

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANOPUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**NIVELES DE GLICEMIA Y FACTORES DE RIESGO EN  
POBLADORES MAYORES DE 20 AÑOS QUE ACUDEN A LA  
CONSULTA EXTERNA DEL HOSPITAL REGIONAL “MANUEL  
NÚÑEZ BUTRÓN” PUNO-2012**

**TESIS**

**PRESENTADO POR:**

**Br. JESSICA VELÁSQUEZ CHALCO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

**PUNO – PERU**

**2012**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFECIONAL DE BIOLOGÍA**

**NIVELES DE GLICEMIA Y FACTORES DE RIESGO EN POBLADORES  
MAYORES DE 20 AÑOS QUE ACUDEN A LA CONSULTA EXTERNA DEL  
HOSPITAL REGIONAL “MANUEL NÚÑEZ BUTRÓN” PUNO-2012**

**TESIS**

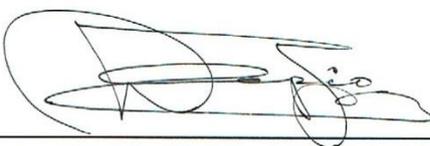
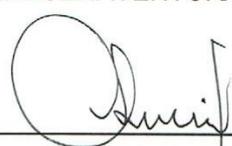
PRESENTADO POR:

**Br. JESSICA VELÁSQUEZ CHALCO**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

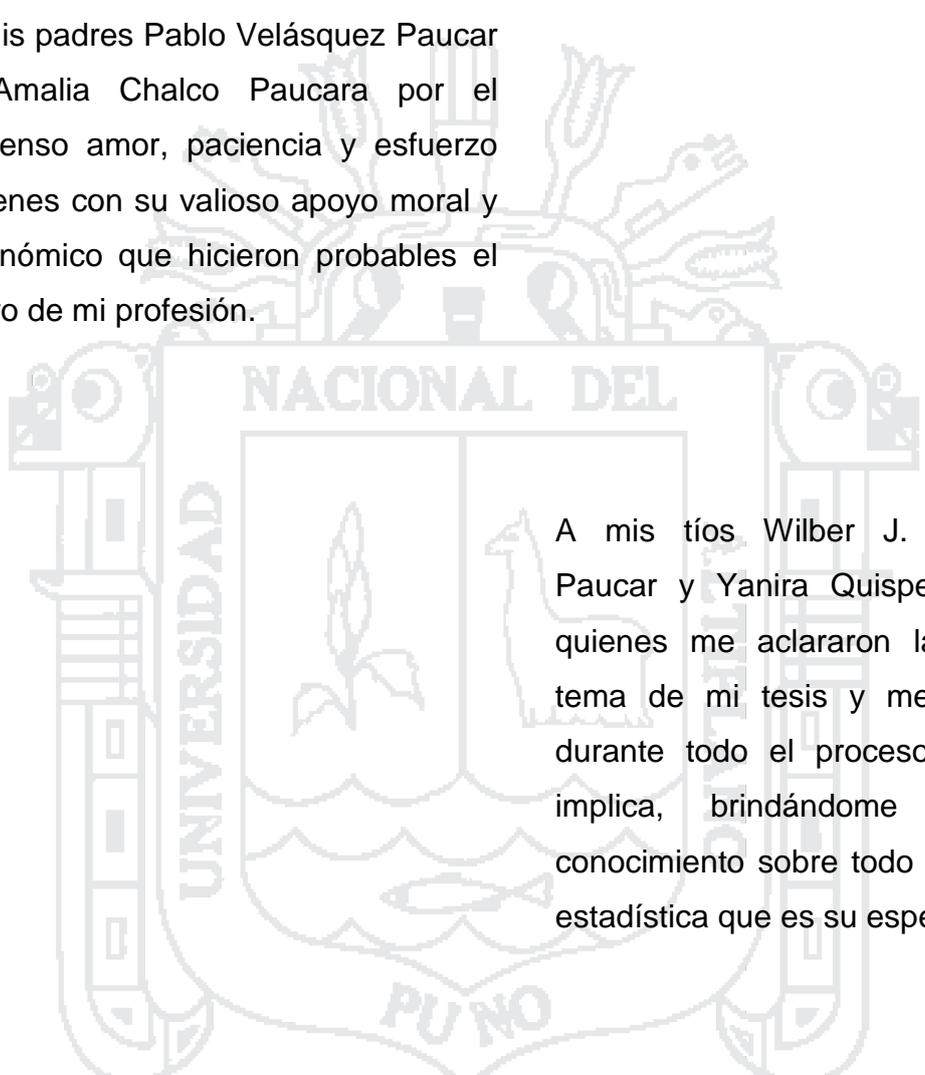
**APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:**

|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| PRESIDENTE      | : | <br>_____<br>M.Sc. BUENAVENTURA CARPIO VÁSQUEZ |
| PRIMER MIEMBRO  | : | <br>_____<br>Dr. ALVARO GABINO SARMIENTO MENA  |
| SEGUNDO MIEMBRO | : | <br>_____<br>Dr. ANGEL CANALES GUTIERREZ       |
| DIRECTOR        | : | <br>_____<br>Dra. MARIA TRINIDAD ROMERO TORRES |

AREA: MICROBIOLOGÍA Y LABORATORIO CLINICO  
TEMA: BIOQUIMICA CLINICA

## DEDICATORIA

A Dios por ser el guía de mis proyectos a mis padres Pablo Velásquez Paucar y Amalia Chalco Paucara por el inmenso amor, paciencia y esfuerzo quienes con su valioso apoyo moral y económico que hicieron probables el logro de mi profesión.



A mis tíos Wilber J. Velásquez Paucar y Yanira Quispe Esquibel, quienes me aclararon la idea del tema de mi tesis y me apoyaron durante todo el proceso que esta implica, brindándome todo su conocimiento sobre todo en la parte estadística que es su especialidad.

A mis hermanas y mi círculo de amigos quienes siempre estuvieron con migo en las buenas y malas, brindándome su apoyo moral en la realización y culminación de este trabajo.

## AGREDECIMIENTOS

- Mis más sinceros agradecimientos a Dios, quien siempre guio mis pasos en todas las dimensiones de mi vida.
- Un profundo reconocimiento a los miembros integrantes del jurado calificador: M.Sc. Buenaventura Carpio Vásquez, Dr. Álvaro G. Sarmiento Mena, y Dr. Ángel Canales Gutiérrez, por su apoyo orientación y tiempo necesario para el enriquecimiento teórico de la investigación.
- Con mucha gratitud a mi Directora Dra. Trinidad Romero Torres, por el tiempo, comprensión y orientación que me brindo durante el trabajo y de investigación.
- A mis tíos Wilber y Yanira quienes me apoyaron con la realización de mi tesis, sobre todo en la parte estadística.
- A mi tutor Dr. Nicanor Miguel Bravo Choque, quien siempre me apoyo y supo orientarme durante mi formación profesional.
- A mis padres y hermanas que me han apoyado siempre y con quienes comparto momentos amenos.
- A mi círculo de amigos que me brindaron su apoyo incondicional en todo el tiempo que realizamos nuestros estudios.

## ÍNDICE

|   | Pág. |
|---|------|
| <b>RESUMEN</b>  | 06   |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                                     | 07   |
| <b>CAPÍTULO I : REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>              | 10   |
| 1.1. Antecedentes                                       | 10   |
| 1.2. Marco Teórico                                      | 14   |
| 1.3. Marco Conceptual                                   | 23   |
| <b>CAPÍTULO II: MATERIAL Y METODOS DE INVESTIGACION</b> | 24   |
| 2.1. Ámbito de estudio                                  | 24   |
| 2.2. Material experimental                              | 24   |
| 2.3. Tipo de investigación                              | 26   |
| 2.4. Técnica de Procesamiento y análisis de datos       | 26   |
| 2.5. Descripción de métodos por objetivos específicos   | 26   |
| <b>CAPITULO III: RESULTADO Y DISCUSION</b>              | 34   |
| <b>CONCLUSIONES</b>                                     | 49   |
| <b>RECOMENDACIONES</b>                                  | 50   |
| <b>LITERATURA CITADA</b>                                | 51   |
| <b>ANEXOS</b>   | 55   |

## RESUMEN

El objetivo de la investigación es determinar los niveles de glicemia y su relación con los factores de riesgo en los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012. El cual se realizó en su Laboratorio Clínico durante los meses de octubre a diciembre del 2012, en una muestra de 149 pobladores. La investigación fue de tipo analítico e inferencial; para la determinación de la glicemia en suero o plasma se aplicó el método enzimático colorimétrico y para la recolección de datos la técnica de la encuesta. Los instrumentos utilizados fueron: una ficha de recolección de datos y otra ficha de análisis de laboratorio que permitieron registrar los resultados. En el análisis de los datos se aplicó la estadística descriptiva porcentual y la contrastación de la hipótesis con las pruebas:  $Z_c$ , Coeficiente de correlación de Pearson, Prueba de Kruskal–Wallis y Prueba Chi–Cuadrada para datos cualitativos. Obteniendo que el 64,43% de pobladores mayores de 20 años se encuentra con glicemia normal, 28,86% con hiperglicemia y el 6,71% con hipoglicemia. El 11,4% con hiperglicemia son mayores de 60 años, el 0,7% tiene entre 20 a 30 años, así como la hipoglicemia en un 2% respectivamente. El 18,8% con hiperglicemia procede del medio urbano. El 16,8% con hiperglicemia realiza actividad física ligera, y el 20,8% consume dieta hipercalórica. Por lo tanto, no todos los pobladores presentan niveles elevados ( $Z_c = -3.69$ ) de glicemia porque menos del 50% presentan problemas de hipoglicemia e hiperglicemia pero esta última comparada con la investigación de años inferiores si demuestra incremento de glicemia con el pasar de los años. De los factores de riesgo edad ( $r = 0.3$ ) tiene asociación con los niveles de glicemia, así como también pudimos corroborar que los factores de riesgo: procedencia ( $H$  calculado = 8,8434), actividad física ( $p = 0.0009$ ) y dieta ( $p = 0.0009$ ) son factores que tienen relación con los niveles de glicemia de los pobladores.

## INTRODUCCIÓN

La población peruana se encuentra en un proceso de transición epidemiológica donde las enfermedades crónicas no transmisibles están ocupando un rol protagónico como causa principal de mortalidad. Datos del Banco Mundial destacan como motivo principal de muerte en la población adulta de nuestro país, a las enfermedades cardiovasculares, neoplasias malignas y trastornos metabólicos nutricionales (como la diabetes).

La diabetes ocasionada por un elevado azúcar en la sangre aflige en todo el mundo a gran número de personas de cualquier condición social. Esta enfermedad representa un problema personal y de salud pública de grandes proporciones que sigue agudizándose pese a los interesantes adelantos de los últimos años en casi todos los campos de investigación y en la atención de los pacientes (mejor tratamiento, protección contra las complicaciones, fomento del autocuidado e incluso prevención primaria de algunas formas de diabetes).

En el Perú, la prevalencia de la Diabetes Mellitus va en aumento; así lo demuestran las encuestas epidemiológicas, es una enfermedad que afecta a casi 2 millones de personas y es la décimo quinta causa de mortalidad. La OMS prevé que las muertes por diabetes se multiplicaran por dos entre 2005 y 2030 (Seclén, 2007).

Además de sus eventuales componentes genéticos o del envejecimiento de la población mundial, existen factores que pueden incrementar la aparición de esta enfermedad; el cambio en los hábitos de vida como la actividad física y la alimentación, la urbanización, modernización y seguramente el paso a un nuevo estrato socio-económico, determinan también este nuevo porcentaje de diabéticos.

Mientras más temprano se realice el diagnóstico de la diabetes (especialmente la diabetes tipo 2) menor es el riesgo del paciente de desarrollar las consecuencias negativas primarias las cuales incluyen insuficiencia renal, ceguera y amputaciones de las extremidades debidas a problemas circulatorios.

Es así que decidimos averiguar cuántos pacientes acudían al Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” de Puno por consultorios externos, y nos dimos con la sorpresa de que eran considerables los pacientes con diabetes, y muchas veces descompensados a causa de esta patología; además que la mayoría no son conocedores de su enfermedad, siendo diagnosticados en forma casual cuando se les solicita un examen de glicemia por otra enfermedad.

Los antecedentes indican que existen investigaciones relacionados a diabetes mellitus sin embargo la preocupación para el año 2012, es cuantificar la glicemia en la población puneña mayores de 20 años, hombres y mujeres que asisten al Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón”, para hacer un diagnóstico de los niveles de glicemia. Por otro lado se hace necesario investigar los factores que constituyen un riesgo en la variación de los niveles de glicemia, tales como los factores biológicos como edad; factor demográfico como procedencia, y factor de estilos de vida como actividad física y dieta; los mismos que fueron considerados parcialmente en investigaciones precedentes. El conocimiento de los niveles de glicemia y sus factores de riesgo, permitirá tomar las medidas preventivas promocionales, y orientando a la población en riesgo a presentar la hiperglicemia.

Considerando los factores relacionados a este trastorno será de gran utilidad para los profesionales médicos, biólogos y demás profesionales de salud, para programar evaluaciones de tamizaje con prioridad en adultos mayores de 20 años y diagnosticar tempranamente los casos de diabetes mellitus tipo I y tipo II e instaurar de manera oportuna el cambio de estilos de vida (Higiénico dietético) para limitar los daños que ocasionarían cuando la enfermedad sea sintomática.

Nuestra investigación posee tres capítulos. Capítulo I revisión bibliográfica que presenta antecedentes, marco teórico y marco conceptual. Capítulo II material y métodos de investigación que presenta ámbito de estudio, material experimental, tipo de investigación, técnica de procesamiento y análisis de datos, y descripción de métodos por objetivos específicos. Capítulo III resultado y discusión. Así como también conclusiones, recomendaciones, literatura citada y anexos.

### **Objetivos Específicos**

Determinar los niveles de glicemia en los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.

Determinar los niveles de glicemia y su asociación con la edad en pobladores mayores de 20 años.

Cuantificar los niveles de glicemia y su relación con la procedencia en pobladores mayores de 20 años.

Cuantificar los niveles de glicemia y su relación con la actividad Física y dieta en pobladores mayores de 20 años.

### **Hipótesis Específicas**

Los pobladores que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012, presentan niveles elevados de glicemia.

Existe asociación entre la edad y los niveles de glicemia (a mayor edad mayor nivel de glicemia, que presentan los pobladores mayores de 20 años.

La procedencia (rural, periurbana y urbana) tienen relación con los niveles de glicemia que presentan los pobladores mayores de 20 años; por la diferencia de estilos de vida en cada espacio geográfico.

La actividad física (ligera) y la dieta (hipercalórico) tienen relación con los niveles de glicemia que presentan los pobladores mayores de 20 años.

## CAPÍTULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 1.1. Antecedentes

#### A Nivel Internacional

En la revista Academia de Medicina, se ha publicado resultados del estudio realizado en Estados Unidos sobre “Los problemas metabólicos en los hispanos (o latinos)”; los resultados señalan que, su alta frecuencia, representan el 40% de la población diabética en los Estados Unidos. El 10% de cubanos y mejicanos tiene diabetes y esta cifra aumenta a medida que las edades entre los grupos suben. Cerca de 25% de los portorriqueños entre los 45 y 74 años tiene la enfermedad, y la mortalidad es más alta entre las hispanas diabéticas debido a complicaciones durante el embarazo. El riesgo de contraer diabetes es 55% más alto en ellos que en la población general del país del norte (Arteaga, 2004).

Un estudio realizado bajo el objetivo de determinar los niveles de glucosa en mujeres de 20 a 60 años. Los resultados obtenidos en el laboratorio, demuestran los niveles de glucosa porcentual, donde: 31% presenta niveles normales de glucosa, 10% de niveles disminuidos y 9% de niveles elevados. En cuanto al porcentaje de niveles de glucosa según la edad tenemos: niveles normales en mujeres de 20 a 30 con 33%, el 3% de los niveles disminuidos de glucosa y no se presentan niveles elevados; en la edad de 31 a 40 años con niveles normales 25%, niveles disminuidos 4% y niveles elevados 2%; en la edad de 41 a 50 años niveles normales 16%; los niveles disminuidos no se presentan, y con niveles elevados el 4%; en la edad de 51 a 60 años los niveles normales con 9%; niveles disminuidos el 1%, y niveles elevados 3% (Choque, 2009).

El estudio realizado en Brasil, con el objetivo de establecer los niveles séricos de glucosa del personal de la Universidad de los Andes y sus familiares, y determinar si las variables edad y género del paciente presentan algún efecto significativo respecto a este análisis. Los niveles de glucosa fueron determinados mediante el método de glucosa hexoquinasa; así como su relación con los variables edad y género. Los resultados mostraron que: Tanto el género como la edad mostraron un efecto significativo en la glucosa del paciente ( $p < 0,05$ ), más

no su interacción ( $p > 0,05$ ), por lo cual, se obtuvieron intervalos de referencia para cada género y por grupos de edad; ya comparar con el equipo de reactivo usado se observó que los valores obtenidos se encuentran por encima de estos (Labrador, 2007).

Otro estudio realizado en México en el año 2008, con el objetivo de conocer el riesgo que tienen las personas adultas de un área urbana de padecer diabetes mellitus tipo 2. La muestra fue de 30 personas adultas de 20 a 72 años, obtuvo los siguientes resultados: la mayoría de las personas se encuentran en alto riesgo (73%) de tener diabetes mellitus tipo 2 con predominio en el sexo femenino. Aun cuando la edad de mayor riesgo es en la población mayor de 45 años, en este estudio el grupo de 30 a 39 años que constituye el 100% presentó alto riesgo de desarrollar la enfermedad. La media de edad fue de 40.5 años. El 70% de los participantes refieren tener antecedentes familiares de diabetes (Bolon, 2008).

En Bolivia el estudio realizado con el objetivo de determinar la frecuencia de factores de riesgo del Síndrome Metabólico. La muestra estuvo conformada por 326 pacientes. Los resultados revelaron que: Del total de pacientes fueron 44% varones y 56% mujeres. El porcentaje con tres o más factores de riesgo fue de 38,6 % de varones y de 45,8% de las mujeres. Según el sexo el 61% de las mujeres tuvo valores de riesgo de cintura abdominal, la tensión arterial fue alta. La glucemia fue alta en el 53% de los varones en relación con las mujeres. Se concluyó que, el Síndrome metabólico es frecuente en pacientes de los Policlínicos 18 de Mayo y Central de la Caja Nacional de Salud La Paz (Arévalo, 2006).

El estudio realizado en Brasil, bajo el objetivo de verificar los factores de riesgo de las complicaciones de la diabetes mellitus tipo 2, por medio del levantamiento de datos sociodemográficos, hábitos de salud, perfil antropométrico y bioquímico, de pacientes de esta patología atendidos en una Unidad Básica de Salud en la ciudad de Maringá, Paraná. Fueron entrevistados y evaluados 66 pacientes con más de 50 años; 56 eran del sexo femenino. Se verificó una elevada presencia de factores de riesgo cardiovascular en los pacientes

investigados: sobrepeso y obesidad, hipertensión, dislipidemia, sedentarismo y dieta no saludable (Regla, 2008).

### **A Nivel Nacional**

En el Perú el estudio transversal realizado sobre la “Elevada frecuencia de dislipidemia y glucemia basal alterada en una población peruana de altura”, específicamente en la comunidad altoandina de Lari (3600 msnm) en Arequipa, evaluó el índice de masa corporal (IMC), niveles de glucosa y perfil de lípidos en 74 pobladores mayores de 20 años. Los resultados demostraron que: La edad promedio fue de  $51,7 \pm 18,0$  años, 62,2% fueron mujeres, el IMC promedio fue de  $25,6 \pm 3,7$ . Se encontró que la prevalencia de glucemia basal alterada que fue del 27% y valores de glucosa  $>126$  mg/dl de 1,3%. En conclusión, esta población altoandina tiene niveles elevados de glucemia basal alterada en ayunas, hipercolesterolemia y HDL anormalmente bajo (Málaga, 2010).

En una tabla publicada se ve claramente las diferencias siguientes: Muy bajas prevalencias ( $< 3\%$ ) en poblaciones como Huaraz (Perú), El Alto (Bolivia), Aymaras (Chile), o Choachí (Colombia) cuando se comparan con las tasas prevalentes en Sao Paulo, Bogotá o Lima, pero que nunca son tan altas como en los casos de Ciudad de México, San Luis de Potosí o Santa Cruz, la ciudad industrial de Bolivia, les sigue en orden descendente el porcentaje que se ve en ciudades como Córdoba o Asunción (Guías ALAD, 2000).

Estos resultados les permitieron concluir que: El común denominador de la baja prevalencia es la altura de la población ( $> 3000$  msnm) y el hecho de ser rurales y/o indígenas. En las de alta prevalencia, el punto definitivo es el estilo de vida de la gran urbe; la urbanización progresiva de los grupos poblacionales, acelerada por las migraciones internas y externas que se acentúan por factores como la violencia y el desempleo, es definitivamente responsable de la "diabetización" de las gentes (Aschner y Col, 2001).

### **A nivel local**

El estudio realizado en Puno sobre los niveles de glicemia en los pobladores mayores de 20 años y establecer la influencia de los factores de riesgo en estos,

en 4 hospitales del departamento, tomó a 400 pobladores, en los que encontró. Al 17,5% con hipoglucemia, 65,5% con glucosa basal normal y al 6% con glucosa basal alterada o intolerancia a la glucosa y al 11% con hiperglucemia. El sexo, grupo etario, ocupación, dieta, actividad física, procedencia, antecedente familiar con diabetes y grado de parentesco influyen en el nivel de glicemia. Se concluyó que, el estilo de vida, la modernización y la urbanización son factores determinantes en los niveles de glicemia independientemente de la altura (Quispe, 2003).

Otro estudio realizado acerca de los Factores biológicos y medioambientales relacionados con los niveles de glicemia en adultos a 3825 msnm en diciembre 2003 y febrero 2004 en el Hospital “Carlos Monge Medrano” Juliaca, reveló que, el valor promedio de glicemia fue de 66,6% mg/dl, encontrándose en el sexo femenino valores de 59 a 73 mg/dl y de 63-69 mg/dl en el sexo masculino. La variabilidad de los valores de glicemia en sangre depende en un 1,3% del sexo. Existe una relación directamente proporcional entre la edad, talla, peso, IMC, y tiempo de residencia con los niveles de glicemia. El valor de la glicemia depende en un 82,20% de todas las variables independientes consideradas. El porcentaje restante (17,80%) corresponde a variables no consideradas en el presente estudio (Grazeda, 2004).

A nivel de la Dirección de Salud Puno hasta el año 2011 hubo una morbilidad general de 339 casos de diabetes mellitus y el año 2007 fue de 189 casos de pacientes atendidos por consultorio externo en el Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón”– Puno DIRESA Puno 2011. En nuestro medio no se tiene conocimiento de trabajos similares al nuestro o algún tipo de investigación, sobre todo en la Facultad de Biología de la Universidad Nacional del Altiplano Puno.

## 1.2. Marco Teórico

### 1.2.1. Niveles de glicemia

#### Bioquímica de la glicemia

##### 1.2.1.1. Definición y estructura

La glicemia o glucosa es un azúcar de seis átomos de carbono presente en todos los seres vivos, ya que se trata de la reserva energética del metabolismo celular; químicamente es un monosacárido con fórmula empírica  $C_6H_{12}O_6$ . La glucosa es la principal fuente de energía para la mayoría de las células del cuerpo y algunas de estas células (por ejemplo los glóbulos rojos) son casi totalmente dependientes de la glucosa en la sangre, y sobre todo es el principal combustible del cerebro que consume alrededor de 140 g de glucosa al día (Marcano, 2011).

##### 1.2.1.2. Metabolismo

La glucosa o glicemia pasa por diferentes vías para su obtención, almacenamiento y utilización en el cuerpo humano; así tenemos:

###### A. Glicolisis

La glicólisis o degradación de glucosa, es la vía metabólica encargada de oxidar la glucosa con la finalidad de obtener energía para la célula. En la glicolisis una molécula de glucosa es degradada mediante una serie de reacciones catalizadas para producir dos moléculas de tres carbonos llamada Piruvato; en el proceso se libera energía en forma de ATP y NADH. Esta vía se divide en dos fases (fase I: preparatorias y fase II: oxidativa), donde la ruta total consta de 10 reacciones enzimáticas consecutivas que convierten a la glucosa en dos moléculas de piruvato, el cual es capaz de seguir otras vías metabólicas y así continuar entregando energía al organismo (Curtis y Schenek, 2007).

## **B. Gliconeogenesis**

La gliconeogenesis o síntesis de glucosa es la vía metabólica encargada de almacenar glucosa en forma de polímero llamado glucógeno a partir del piruvato. El punto de partida de la gluconeogénesis es el ácido pirúvico, aunque el ácido oxalacético y dihidroxiacetona fosfato también proporcionan puntos de entrada. El ácido láctico, algunos aminoácidos de la proteína y glicerol a partir de grasa se puede convertir en glucosa. Se produce principalmente en el hígado y en pequeña cantidad en el riñón (Garrett, *et al.*, 2002).

## **C. Vía de las pentosas Fosfato**

Es una vía para la producción de pentosas, en especial la ribosa 5 fosfato que es el componente esencial para la producción de nucleótidos para el ADN (Nelson y Cox 2004).

### **1.2.1.3. Diagnostico**

Para medir la concentración de azúcar en la sangre se obtiene una muestra de sangre del paciente, quien deberá estar en ayunas por lo menos 8 horas antes de la prueba, pudiéndose también obtener después de comer. Es normal cierto grado de elevación de los valores de azúcar en la sangre después de comer, pero incluso entonces los valores no deberían ser muy elevados. En las personas mayores de 65 años es mejor realizar la prueba en ayunas, dado que los ancianos tienen un mayor incremento de las concentraciones de azúcar en la sangre después de comer (Berkow, 2007).

### **1.2.1.4. Niveles de Glucosa**

El nivel de glucosa en la sangre es la cantidad de glucosa que contiene la sangre. Siendo el valor normal de 70 y 110 mg/dl en jóvenes y personas adultas, en ayuno y post ayuno es de 70 y 140mg/dl (Henriksen, *et al.*, 2008).

## **A. Hipoglicemia**

La hipoglicemia es una concentración de glucosa en la sangre anormalmente baja, inferior a 50- 60 mg/dl. Se suele denominar shock insulínico, por la

frecuencia con que se presenta en pacientes con diabetes mellitus en tratamiento con insulina.

### **Causas**

En términos generales, la hipoglicemia es el resultado de 2 factores:

Un exceso de insulina activa en el cuerpo.

Una respuesta fisiológica correctiva que es imperfecta, generalmente, el glucagon y la adrenalina, siendo estas dos hormonas responsables de mantener la glucemia dentro del rango de 70-100 mg/dL (López, *et al.*, 2005).

### **Síntomas**

Se producen sensaciones muy variadas como: Nerviosismo, sudor, temblores y sensaciones vibrantes en las manos y en todo el cuerpo, polifagia (hambre excesiva), confusión, cefalea, pérdida de memoria, desorientación, diaforesis (sudoración fría), visión borrosa, cansancio injustificado, ataxia y mareos. Un síntoma que identifica a esta condición temporal es un dolor en el centro del pecho, lo mejor es tomar un refresco o un dulce para elevar los niveles de glucosa en la sangre.

Si no se ingieren hidratos de carbono, se puede sufrir de convulsiones, pérdida de conciencia, coma, e incluso la muerte (Cryer,2008).

### **B. Hiperglicemia**

La hiperglicemia es el exceso de azúcar en la sangre. El sistema endocrino regula la cantidad de azúcar que se almacena y utiliza para energía, necesaria para el funcionamiento de las células. El azúcar que se consume en una dieta se utiliza o almacena, pero ciertas condiciones y trastornos pueden causar que haya dificultad para procesar y almacenar la glucosa, lo que puede resultar en hipoglicemia (López, *et al.*, 2005).

### **Causas**

Hay más riesgo de desarrollar diabetes con la edad si se tiene sobrepeso (ser obeso), si hay historia familiar de diabetes. Si se tiene alguna enfermedad renal o hepática, los niveles de azúcar en sangre podrán estar elevados. Lo mismo puede ocurrir si tiene una infección en el páncreas que controla los niveles de

insulina en sangre. Si se tiene una infección, el azúcar en sangre puede estar un poco alto, durante el tiempo que está enfermo, o sea tener una hiperglicemia temporal. La nutrición por vía intravenosa Nutrición Parenteral Total (NPT) tiene niveles muy altos de glucosa. Muchas veces, el organismo podrá regular los niveles de glucosa en sangre, pero en algunos casos, estos niveles pueden aumentar mientras recibe NPT (Muzzo,2007).

### **Síntomas**

Los síntomas de la hiperglicemia son los mismos que los de la diabetes tipo 2. Entre ellos se incluyen el estar demasiado o excesivamente sediento, aumento en la cantidad de orina habitual, cansancio y pérdida de peso sin desearlo, desarrollar infecciones por hongos y otros síntomas tardíos de niveles altos y prolongados de azúcar en sangre como son visión borrosa y posible entumecimiento en los dedos de las manos y de los pies, así como la confusión o coma causado por el aumento elevado de azúcar (Calagua, 2012).

### **Tratamiento**

**Farmacológico:** Dentro de ellas se indica la insulina, hormona que se encuentra naturalmente en el organismo y regula los niveles de glucosa en sangre. Si los niveles de azúcar en sangre no están bien controlados, es posible que le indiquen que tome insulina sola o como complemento de hipoglicemiantes orales. Entre ellos se incluyen: metmorfina, glipizida (Peñaloza y Lisson, 2009).

**Ejercicios:** Como parte de su rutina es recomendable la caminata o actividad aeróbica ligera puede ayudarlo a promover el flujo de oxígeno a los pulmones (oxigenación), disminuir los niveles de azúcar en sangre y ayudar a prevenir complicaciones de la hiperglicemia a largo plazo (Vinocour, 2003).

**Dieta:** Algunas recomendaciones generales incluyen: limitar los carbohidratos, ya sean simples (como fruta y azúcar) o complejos (como pastas y cereales), porque ejercen el mayor impacto en los niveles de azúcar en sangre, los carbohidratos deben darle un 50% de las calorías que recibe con la dieta; Las proteínas deben darle un 15-20% de las calorías que recibe con la dieta; aumentar la ingesta de vegetales frescos y fibras: se recomienda ingerir hasta

55 gramos de fibra por día. Limitar la ingesta de grasas saturadas y aceites en la dieta. Tomar de dos a tres litros de agua por día para mantenerse hidratado; evitar el alcohol (Cámara, 2006).

**Higiene:** Las personas con niveles altos y prolongados de azúcar en sangre pueden desarrollar neuropatía diabética, que tiene como síntomas una pérdida en la sensación pues la sangre fluye menos por los pies; mantener los pies limpios y secos; usar medias de algodón blancas; y aplicarse humectantes todos los días, pero no entre los dedos; si nota heridas o cambios, consulte a un podólogo o a su médico (Vinocour, 2003).

### **Diabetes Mellitus**

La diabetes mellitus (DM) es un conjunto de trastornos metabólicos, que afecta a diferentes órganos y tejidos, dura toda la vida y se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en la sangre (Tierney, *et al.*, 2002).

### **Tipos de Diabetes Mellitus**

La Organización Mundial de la Salud reconoce tres formas de diabetes mellitus: Según el Comité de expertos de la ADA (Asociación Americana de Diabetes), los diferentes tipos de DM se clasifican en 4 grupos:

#### **Diabetes mellitus tipo 1**

Este tipo de diabetes corresponde a la llamada antiguamente Diabetes Insulino dependiente o Diabetes de comienzo juvenil. Se presenta en jóvenes y en adultos también pero con menos frecuencia, no se observa producción de insulina debida a la destrucción autoinmune de las células  $\beta$  de los Islotes de Langerhans del páncreas esto regulado por células T (Gaviño, 2001).

#### **Diabetes mellitus tipo 2**

Es un mecanismo complejo fisiológico, aquí el cuerpo sí produce insulina, pero, o bien, no produce suficiente, o no puede aprovechar la que produce y la glucosa no está bien distribuida en el organismo (resistencia a la insulina), esto quiere

decir que el receptor de insulina de las células que se encargan de facilitar la entrada de la glucosa a la propia célula están dañados. Puesto que las células  $\beta$  que produce el páncreas no son reconocidas por la célula. Se observa en adultos, y se relaciona con la obesidad. Esta diabetes se relaciona con corticoides, por hemocromatosis (King, 2011).

### **Diabetes mellitus gestacional**

Aparece en el periodo de gestación en una de cada 10 embarazadas, se presenta muy pocas veces después del parto y se relaciona a trastornos en la madre y fallecimiento del feto o macrosomía, producto con tamaño anormal grande causado por incremento de glucosa, puede sufrir daños al momento del parto. El embarazo es un cambio en el metabolismo del organismo, puesto que el feto utiliza la energía de la madre para alimentarse, oxígeno entre otros. Lo que conlleva a tener disminuida la insulina, provocando esta enfermedad (Novials, 2006).

### **Otros tipos de diabetes mellitus**

Otros tipos de diabetes mellitus menores (< 5% de todos los casos diagnosticados): Tipo 3A, Tipo 3B, Tipo 3C, Tipo 3D, y Tipo 3E (Rother, 2007).

## **1.2.2. Factores de Riesgo**

### **1.2.2.1. Factores Biológicos**

#### **Edad**

La edad es una variable de mucha importancia, todos los eventos de salud muestran variaciones según la edad; la susceptibilidad, la oportunidad para exponerse, el período de incubación de la enfermedad, así como la respuesta fisiológica a la enfermedad. La diabetes afecta al 6% de la población. Las posibilidades de contraerla aumentan a medida que una persona se hace mayor, de modo que por encima de los setenta años la padece alrededor del 15% de las personas (CDC, 2002).

**Diabetes tipo 1.** Las edades más frecuentes en las que aparece son la infancia, la adolescencia y los primeros años de la vida adulta. Y la **Diabetes tipo 2.** Se presenta generalmente en edades más avanzadas y son unas diez veces más frecuentes que la anterior (Seclén, 2006).

#### 1.2.2.2. Factores Demográficos

##### Procedencia

El área comprometida, su clima, flora, fauna, y otras variables que puedan guardar relación con el fenómeno observado, como la geografía de la zona, la ubicación de los asentamientos humanos en relación con su entorno geográfico, requieren ser consideradas y detallados. En ocasiones, las condiciones geográficas están en correspondencia con las características de los sujetos que la habitan (CDC, 2002).

Según la fisiología del habitante de altura, más de 40 millones de personas de todo el mundo viven en lugares por encima de los 3000 m.s.n.m. encima de esos niveles la salud humana, productividad y supervivencia están en sus límites por la escasa presión parcial de oxígeno. La reducida presión parcial de oxígeno, característica de las alturas, produce un estado de hipoxia con mucha influencia en todo el organismo humano (Suarez, 2010).

#### 1.2.2.3. Factores de Estilo de Vida

##### A. Actividad Física

El ejercicio constante hace que la insulina funcione mejor, disminuyendo su glicemia en sangre, lo que hace suponer que en una vida sedentaria aumenten los niveles de glucosa. Es ampliamente reconocido el papel beneficioso del ejercicio sobre la hiperglicemia (diabetes), siendo considerado junto con la medicación y la dieta, parte fundamental del tratamiento. La práctica de ejercicio físico hace que las células musculares consuman glucosa y esto lleva a una disminución de la glicemia. El ejercicio, además, disminuye la resistencia

insulínica, haciendo que las células respondan mejor a la acción de esta. La recomendación general es correr, caminar, montar en bicicleta o nadar durante 30-60 minutos de 3-5 días a la semana (Fundación Diabetes, 2009).

El ejercicio físico regular ayuda a lograr un mejor control metabólico a largo plazo. Hipertensión arterial, mejora la función cardiovascular (menor frecuencia cardíaca en reposo, aumento del volumen, latido y disminución del trabajo del corazón), aumenta la fuerza y flexibilidad, mejora la sensación de bienestar y la calidad de vida (García, 2007).

## **B. Dieta**

La dieta es uno de los pilares fundamentales del ser humano. Una alimentación óptima obtiene el total del aporte energético de la siguiente forma: 50% Hidratos de Carbono; 30-35% Grasas; 15% Proteínas

La persona debe obtener las calorías suficientes para mantener un peso corporal constante dentro de los límites considerados normales para esa persona y que en la dieta estén representados alimentos de los distintos grupos: lácteos y huevos; carnes, pescados, aves y caza; grasas y aceites; cereales y leguminosas; verduras y frutas, en las proporciones adecuadas para que la persona pueda obtener todos los nutrientes que a diario el organismo necesita; un consumo excesivo de carbohidratos simples puede elevar los triglicéridos y obstaculizar los esfuerzos para perder peso (López, *et al*, 2005).

Se recomienda una cierta puntualidad en el horario de comidas y la distribución de estas a lo largo de la jornada en tres comidas principales y tres refrigerios intermedios. Si tiene lugar la hipoglucemia, el paciente debe saber corregirla ingiriendo una cantidad adecuada de hidratos de carbono que le ayuden a pasar el episodio sin que aparezca una hiperglucemia excesiva. Se recomienda la utilización de leche no descremada como mejor método para combatir los episodios hipoglicémicos (Amado, 2011).

Las bebidas alcohólicas tienden a agravar la diabetes. Además el alcohol es una fuente de calorías concentrada, y su consumo puede complicar el control del peso. Es importante calcular las calorías que aporta el alcohol (García, 2007).

Los alimentos ricos en fibra deben ser incluirlos en la dieta, ya que además de ser prácticamente inabsorbibles, retrasan la absorción de los glúcidos presentes en la dieta. En el momento actual se recomienda un moderado aumento de fibra en la dieta a través del uso de grano integral, legumbres y frutas o verduras frescas o poco cocidas (Amado, 2011).



### 1.3. MARCO CONCEPTUAL

**Ataxia:** Trastorno caracterizado por la disminución de la capacidad de coordinar los movimientos (King, 2011).

**Corticosteroides:** O corticoides son una variedad de hormonas del grupo de los esteroides y sus derivados (Cortés, 2005).

**Diaforesis:** Sudor, líquido que segregan las glándulas sudoríparas de la piel (King, 2011).

**Glucagón:** Es una hormona peptídica de 29 aminoácidos que actúa en el metabolismo del glucógeno (Marcano, 2011).

**Glucógeno:** Es un polisacárido de reserva energética formado por cadenas ramificadas de glucosa (Marcano, 2011).

**Hiperglicemia:** Es una afección que ocurre cuando el nivel de azúcar en la sangre está demasiado bajo (Cryer, 2008).

**Hipoxia:** Es un estado de deficiencia de oxígeno en la sangre, células y tejidos del organismo (Espasa, 2005).

**Hipoglicemia:** Cantidad excesiva de glucosa en la sangre (Cryer, 2008).

**Insulina:** Hormona de naturaleza proteica producida por el páncreas y encargada de regular la glucemia o cantidad de glucosa en la sangre (Cortés, 2005).

**Incidencia:** Proporción de enfermos nuevos de una enfermedad por mil habitantes, en un espacio de tiempo (Pita, *et al.*, 2004).

**Morbilidad:** Cantidad de personas que son considerados enfermos o que son víctimas de enfermedad en un espacio y tiempo determinados (Krieger, 2006).

**Mortalidad:** Es la cantidad de personas que mueren en un lugar y en periodo de tiempo determinados (Krieger, 2006).

**Metabolismo:** Es el conjunto de reacciones bioquímicas y procesos físico-químicos que ocurren en una célula y en el organismo (Espasa, 2005).

**Poliuria:** Es un signo médico que consiste en una emisión de un volumen de orina superior al esperado (Pita, *et al.*, 2004).

**Polifagia:** es el aumento anormal de la necesidad de comer que puede deberse a ciertos trastornos psicológicos o a alteraciones de tipo hormonal (Pita, *et al.*, 2004).

## CAPÍTULO II: MATERIAL Y METODOS DE INVESTIGACION

### 2.1. **Ámbito de Estudio**

El presente trabajo de investigación fue realizado con muestras de suero sanguíneo de pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012; la cual se procesó en el laboratorio clínico de dicho nosocomio el cual cuenta con materiales específicos y un equipo completo de profesionales; el distrito de Puno es una ciudad del sureste del Perú, capital del Departamento de Puno, provincia y distrito homónimos, está ubicada entre las coordenadas geográficas 15°50'15"S70°01'18"O. Su extensión abarca desde la isla Esteves al noroeste, el centro poblado de Alto Puno al norte y se extiende hasta el centro poblado de Jayllihuaya al sur; el espacio físico está comprendido desde la orilla oeste del lago Titicaca, en la bahía interior de Puno (antes Paucarcolla), sobre una superficie ligeramente ondulada, rodeada por cerros, oscilando entre los 3.810 a 4.050 msnm (entre las orillas del lago y las partes más altas). Puno es una de las ciudades más altas del Perú y la quinta del mundo. Actualmente tiene una extensión de 1.566,64 ha, la cual representa el 0,24% del territorio de la provincia de Puno.

### 2.2. **Material Experimental**

#### **Población**

La población estuvo comprendida por todos los pacientes que acudieron por consultorio externo al Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” de Puno en el año 2012, que hacen un total de 32125 consultas externas por pobladores mayores de 20 años.

#### **Muestra**

La muestra estuvo conformada por las personas mayores de 20 que acudieron a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” de Puno en el periodo de investigación, y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, los que fueron calculados con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2 \cdot (N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

En donde:

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza,

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

e = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

$$n = \frac{32125 (1,96)^2 (0,5) (0,5)}{(0,08)^2(32125-1) + (1,96) (0,5) (0,5)}$$

$$n = \frac{30852}{206,554} = 149,36$$

n = 149 pobladores que acudieron a la consulta externa

**Criterio de inclusión**

1. Personas que tengan 20 años cumplidos o más.
2. Personas que acudan al Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno los días designados para la toma de muestra.
3. Personas que se encuentren en ayunas (que no hayan ingerido alimento 8 horas antes de la toma de muestra coma mínimo y no más de 16 horas).

**Criterio de exclusión**

1. Todas aquellas personas ingirieron algún tipo de alimento antes de las 8 hrs de realizada la toma de muestra o después de las 16 hrs.
2. Mujeres gestantes.
3. Personas menores de 20 años, con antecedente de uso de corticoides, y con diagnóstico previo de diabetes.

### 2.3. Tipo de Investigación

El estudio fue de tipo analítico e inferencial

### 2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El procesamiento de datos se realizó en computadora en el Software Estadístico SPSS Inc. Ver 18, y en la hoja electrónica Excel 2010

#### **Análisis e Interpretación de Datos.**

El proceso a seguir en el tratamiento de datos es el siguiente:

#### **Distribución porcentual de los datos en cuadros estadísticos:**

Se realizara una distribución de los datos en cuadros de distribución de frecuencias de doble entrada, los que sirven para determinar los porcentajes en cada una de las categorías establecidas en los Instrumentos de medición.

#### **Interpolación de figuras:**

Se realizó una interpolación de los datos en figuras de barras o histograma de frecuencias, los cuales son de mayor comprensión y sencillez para el entendimiento de la naturaleza de los resultados.

#### **Estadística Descriptiva:**

Se utilizaron las estadísticas, más conocidas para un mejor entendimiento de los resultados.

### 2.5. Descripción de métodos por objetivos específicos

#### 2.5.1. Objetivo específico 1

Determinar los niveles de glicemia en los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.

## 1. Frecuencia y horario

Para evaluar el nivel de glicemia se tomó una muestra de sangre a todo paciente que ingresará por consultorio externo en ayunas, de ambos sexos y mayores de 20 años de edad, no diabéticos y sin otra enfermedad aparente, hasta completar la muestra de estudio entre los meses de octubre a diciembre del 2012.

El horario establecido para la toma de muestra fue entre las 7 a 9 am.

## 2. Método:

### Observación directa (Laboratorio)

Técnica que permitió obtener información sobre los niveles de glicemia a través de las muestras de sangre procesadas en el laboratorio clínico.

### Instrumento:

#### Ficha de laboratorio

Instrumento que permitió registrar los valores del nivel de glicemia del poblador (Anexo 2).

### Método Laboratorial:

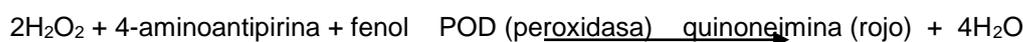
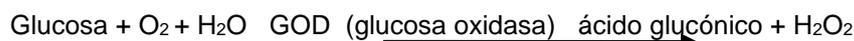
Enzimático colorimétrico

### Fundamento Químico

El método a utilizarse para determinar el nivel de glicemia es el Método Glucosa Oxidasa (GOD) y Peroxidasa (POD), la prueba utilizada se determina mediante el método enzimático colorimétrico; para La determinación "in vitro" de la glucosa en suero o plasma.

### Fundamento

La glucosa se determina después de la oxidación enzimática en presencia de glucosa oxidasa. El peróxido de hidrógeno formado reacciona bajo la catálisis de peroxidasa con fenol y 4-aminoantipirina formando un complejo rojo violeta llamado quinoneimina como indicador.

**Principio de la reacción****Procedimiento**

En tres tubos marcados Blanco, Standard y Desconocido; colocar:

|            | B    | S     | D     |
|------------|------|-------|-------|
| Standard   | -    | 10 ul | -     |
| Muestra    | -    | -     | 10 ul |
| Reactivo A | 1 ml | 1 ml  | 1 ml  |

Incubar 5 minutos en baño de agua a 37°C o 25 minutos a 15-25°C. Luego leer en espectrofotómetro a 505 nm de longitud de onda o en fotocolorímetro con filtro verde (490-530 nm) llevando el aparato a cero con el blanco.

**Estabilidad de la mezcla de reacción final**

El color de reacción final es estable 30 minutos, por lo que la absorbancia debe ser leída dentro de este lapso.

**Calculo de los resultados**

$$\text{Glucosa (mg/dl)} = D \times f \quad f = \frac{100 \text{ mg/dl}}{S}$$

**Método de control de calidad**

Procesar 2 niveles de un material de control de calidad (Standatrol S-E 2 niveles) con concentraciones conocidas de glucosa, con cada determinación.

**Valores de referencia**

Suero o plasma: En ayuno: 70 a 110 mg/dl

**Materiales**

Kit de reactivo de glucosa que contiene Tampón fosfato pH6,8-100mM, Ac. P-Hidroxibenzoico-39,5 mM, 4-Aminoantipirina-0,8mM, Fenol-4,5mM, Glucosa Oxidasa  $\geq 18$  kU/L, Peroxidasa  $\geq 1,1$  kU/L, Estabilizadores no reactivos,

Estándar: disolución acuosa equivalente a 100mg de glucosa/dl. (5,55 mmol/l).  
 Listo para su uso, y Agua destilada.

### Equipo

Tubos de ensayo colectores de tapa roja (para coleccionar la muestra de sangre), Aguja vacutainer (para tomar la muestra de sangre), Centrífuga (para separar el suero de la sangre), Tubos de ensayo (para realizar la prueba, y compararlo con el blanco), micropipetas y pipetas (para medir los volúmenes indicados de muestra requerida de suero y reactivos), Equipo Baño María a 37°C (para que se realice la reacción del suero y el reactivo a una temperatura requerida por la prueba), Cronometro (para ver el tiempo que debe de estar la muestra en baño maría), Tubos o cubetas espectrofotométricas de caras paralelas (para que la muestra pueda ser leída dentro del espectrofotómetro), Espectrofotómetro o fotocolorímetro (para que pueda leer la reacción del suero con el reactivo y nos pueda dar valores cuantitativos de la prueba), Refrigeradora (para guardar el reactivo y así poderlo usar el tiempo necesario de la investigación).

### 3. Variable a investigar

Glicemia

### 4. Prueba Estadística

#### Prueba Zc:

Para muestras independientes y cuando es mayor a 30 datos haciendo uso del paquete estadístico SPSS, se recurre a la prueba de proporciones para una muestra. Para la prueba de hipótesis sobre la media, planteándose de la siguiente manera:

Ho:  $\pi \leq 0.50$

Ha:  $\pi > 0.50$

La estadística de prueba es:

$$Z_c = \frac{p - \pi}{\sqrt{\frac{\pi(1 - \pi)}{n}}}$$

Donde:  $\pi$  = es la proporción poblacional  
 $P$  = es la proporción de la muestra  
 $n$  = es el tamaño de la muestra

### 2.5.2. Objetivo específico 2

Determinar los niveles de glicemia y su asociación con la edad en pobladores mayores de 20 años.

#### 1. Frecuencia y horario

Los datos sobre la edad será recabado momentos antes de la toma de muestra de sangre, los que serán registrados en la guía de encuesta por el investigador.

#### 2. Descripción del método

Encuesta: Mediante el cual el investigador formuló las interrogantes respecto a la edad para luego registrarlo en la guía de encuesta (Anexo 1).

#### 3. Variable a investigar

Edad

#### 4. Prueba Estadística

##### **Coefficiente de correlación de Pearson:**

El coeficiente de correlación “ $r$ ” de Pearson cuantifica la fuerza del grado de afinidad entre las dos variables, este toma valores comprendidos entre  $-1$  y  $+1$  pasando por  $0$

El  $r = -1$  Comprende a una correlación negativa perfecta.

El  $r = +1$  Comprende a una correlación positiva perfecta.

El  $r = 0$  No existe ninguna correlación entre variable.

Fórmula

$$r = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

### 2.5.3. Objetivo específico 3

Cuantificar los niveles de glicemia y su relación con la procedencia en pobladores mayores de 20 años.

#### 1. Frecuencia y horario

Los datos sobre procedencia fueron recabados momentos antes de la toma de muestra de sangre, los que fueron registrados en la guía de encuesta por el investigador.

#### 2. Descripción del método

Encuesta: Mediante el cual el investigador formuló las interrogantes respecto a la procedencia para luego registrarlo en la guía de encuesta (Anexo 1).

#### 3. Variable a investigar

Procedencia

#### 4. Prueba Estadística

##### Prueba de Kruskal – Wallis:

Es una prueba no paramétrica que solo necesita datos a nivel ordinal (por rangos).

El valor estadístico de prueba usado para la prueba Kruskal – Wallis se denota por H. su fórmula es:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \left[ \frac{(\sum R_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum R_2)^2}{n_2} + \dots + \frac{(\sum R_k)^2}{n_k} \right] - 3(n+1)$$

Con k – 1 grados de libertad (k es el número de poblaciones donde:

Son las sumas de los rangos de las muestras.

$$\sum R_1^2, \sum R_2^2, \dots, \sum R_k^2,$$

$n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$  son los tamaños de muestras

$n$  = es el número combinado de observaciones para todas las muestras.

#### 2.5.4. Objetivo específico 4

Cuantificar los niveles de glicemia y su relación con la actividad Física y Dieta en pobladores mayores de 20 años.

##### 1. Frecuencia y horario

Los datos sobre la actividad física y dieta fueron recabadas momentos antes de la toma de muestra de sangre, los que serán registrados en la guía de encuesta por el investigador.

##### 2. Descripción del método

**Encuesta:** Mediante el cual el investigador formuló las interrogantes sobre la intensidad de la actividad que realiza durante el día y mediante el recordatorio alimentario se obtuvo datos sobre el tipo de alimentos que consume (Anexo 3, 4).

##### 3. Variable a investigar

Actividad física y Dieta

##### 4. Prueba Estadística

###### Prueba de independencia (Chi-cuadrado)

La prueba de independencia Chi-cuadrado, nos permitió determinar si existe una relación entre dos variables categóricas. Es necesario resaltar que esta prueba nos indica si existe o no una relación entre las variables, pero no indica el grado o el tipo de relación; es decir, no indica el porcentaje de influencia de una variable sobre la otra o la variable que causa la influencia.

La fórmula a usar es:

$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^f \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Donde:

$O_{ij}$  = Número de casos observados de la intersección de filas y columnas

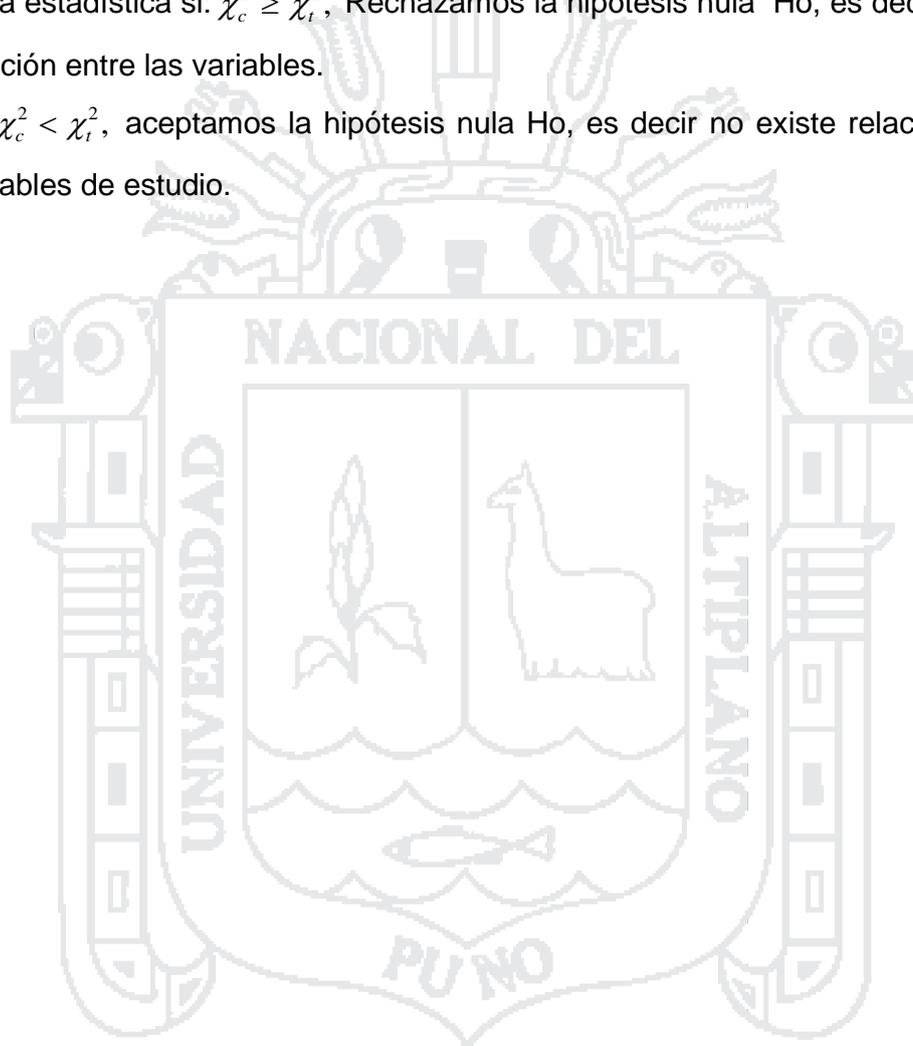
$E_{ij}$  = Son las frecuencias esperadas, que se obtiene de la multiplicación del total de la fila "j" por el total de la columna "i", dividido por el total "n"

El valor obtenido de la Ji-cuadrada calculada será contrastada con el de la tabla estadística de la distribución Ji-cuadrada con los siguientes grados de libertad.

$\chi_t^2 = \chi_{(c-1)(f-1),\alpha}^2$ , los grados de libertad son: (c-1) (f-1) y el nivel de significancia es de  $\alpha$ .

Para la decisión contrastamos la Chi-cuadrada calculada con la Chi-cuadrada de la tabla estadística si:  $\chi_c^2 \geq \chi_t^2$ , Rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir que existe relación entre las variables.

Sí  $\chi_c^2 < \chi_t^2$ , aceptamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir no existe relación entre las variables de estudio.



**CAPÍTULO III: RESULTADO Y DISCUSIÓN**

**3.1.** Determinar los niveles de glicemia en los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.

**Cuadro 1: Niveles de glicemia en los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.**

| Indicador     | Rangos mg/dl | Frecuencia | Porcentaje % |
|---------------|--------------|------------|--------------|
| Hipoglicemia  | < 70         | 10         | 6.71         |
| Normal        | 70 a 110     | 96         | 64.43        |
| Hiperglicemia | > 110        | 43         | 28.86        |
| <b>TOTAL</b>  |              | 149        | 100.00       |

Fuente: Ficha de recolección de datos del laboratorio

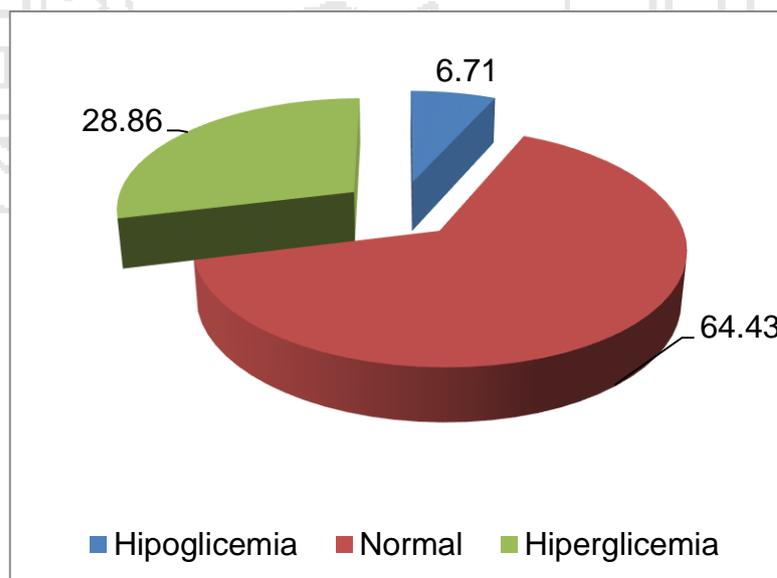


Figura 1: Niveles de glicemia en los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.

El 64,43% de la población que acude a la consulta externa del Hospital Regional "Manuel Núñez Butrón" Puno presentan niveles normales de glicemia, mientras que el 28,86% presenta glicemia por encima de 110mg/d la más, solo un 6,71% presenta menor a 70mg/dl (Cuadro 1 y Figura 1).

De acuerdo a la prueba  $Z_c$ , se ha obtenido  $Z_c = - 3.69$ , menor al punto crítico  $Z_t = - 1.96$ , el mismo que pertenece a la región de rechazo, lo que permite concluir que estadísticamente se interpreta que menos del 50% de los pobladores que acuden a la consulta externa del Hospital Regional "Manuel Núñez Butrón" Puno, presentan glicemia alterada (28,86% hiperglicemia y 6,71% hipoglicemia) a un error del 5%; sin embargo, comparado con los hallazgos (17% hiperglicemia y 11% con hipoglicemia) de Quispe 2003, se considera significativo, porque la hiperglicemia viene aumentando.

Considerando estos resultados se demuestra que menos de la tercera parte de la población presenta hiperglicemia, al comparar estos resultados en cierta medida tienen semejanza con el estudio de Málaga (2010) en Arequipa en una comunidad alto andina a 3600 msnm donde encontró que el 27% de los pobladores tenían glucosa elevada, lo que les permitió concluir que esta población alto andina tiene niveles elevados de glicemia basal alterada en ayunas, estas cifras se consideran elevadas frente a los resultados de Quispe (2003) donde la hiperglucemia en los pobladores del departamento de Puno solo se presentó en el 5%, lo que significa que la población actual está siendo acechada cada vez más con los estilos de vida producto de la modernización y la urbanización que ya se presenta en la ciudad de Puno, porque el aumento es evidente y progresivo, como lo sostiene Aschner, *et al.*,(2001) refiere que las altas prevalencias de hiperglucemia tiene como punto definitivo el estilo de vida de la gran urbe; la urbanización progresiva de los grupos poblacionales, acelerada por las migraciones internas y externas, que ya se presentan en nuestra ciudad e incluso está ingresando a los medios rurales, de ahí que la "diabetización" es producto de estos factores.

Cortes (2015) indica que la hiperglicemia es un término medico el cual se emplea para referirse a las altas concentraciones de azúcar en la sangre; el cual indica

que el cuerpo no reacciona adecuadamente a la insulina, lo que provoca que el organismo necesita insulina para que la glucosa contenida en la sangre pueda entrar en las células del cuerpo, este trastorno definitivamente afecta la vida de las personas, la que se muestra valores elevados de los parámetros normales como se ha obtenido en el estudio.

Los hallazgos sobre la hipoglicemia (<70mg/dl) son menores a los resultados reportados por Choque (2000) en Bolivia donde el 10% de la población en estudio presentó niveles disminuidos, así mismo es menor a los resultados de Quispe (2003) quién reportó que la hipoglicemia en el departamento de Puno se presenta en el 17,5% de los pobladores supuestamente sanos; lo cual indica que puede deberse a diversas causas, como consecuencia de un ayuno prolongado antes de un análisis de laboratorio donde nuestro organismo sigue utilizando glucosa y el cual no puede indicar falsos resultados.

En consecuencia, el elevado porcentaje de hiperglicemia encontrado en pobladores que acuden a la consulta externa sin saber que la presentan constituye un problema de salud que no está siendo diagnosticada y al continuar oculta aparecerá la diabetes mellitus tipo 2 en forma tardía más aún que dicha enfermedad se caracteriza por ser asintomática en su etapa inicial. Éste es en realidad el gran problema, puesto que diagnosticando la diabetes tardíamente dará lugar a pensar que hasta el 50% de pobladores con diabetes mellitus tipo 2 permanecen sin saber que la padecen.

3.2. Determinar de los niveles de glicemia y su asociación con la edad en pobladores mayores de 20 años.

**Cuadro 2: Asociación entre la edad y los niveles de glicemia que presentan los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.**

| EIDADES         | Hipoglicemia |            | Normal    |             | Hiperglicemia |             | TOTAL      |              |
|-----------------|--------------|------------|-----------|-------------|---------------|-------------|------------|--------------|
|                 | Fi           | %          | Fi        | %           | fi            | %           | Fi         | %            |
| De 20 a 30 años | 3            | 2,0        | 21        | 14,1        | 1             | 0,7         | 25         | 16,8         |
| de 31 a 40 años | 2            | 1,3        | 22        | 14,8        | 3             | 2,0         | 27         | 18,1         |
| de 41 a 50 años | 2            | 1,3        | 21        | 14,1        | 8             | 5,4         | 31         | 20,8         |
| de 51 a 60 años | 2            | 1,3        | 18        | 12,1        | 14            | 9,4         | 34         | 22,8         |
| más de 60 años  | 1            | 0,7        | 14        | 9,4         | 17            | 11,4        | 32         | 21,5         |
| <b>TOTAL</b>    | <b>10</b>    | <b>6,7</b> | <b>96</b> | <b>64,4</b> | <b>43</b>     | <b>28,9</b> | <b>149</b> | <b>100,0</b> |

Fuente: Ficha de recolección de datos elaborado por el ejecutante

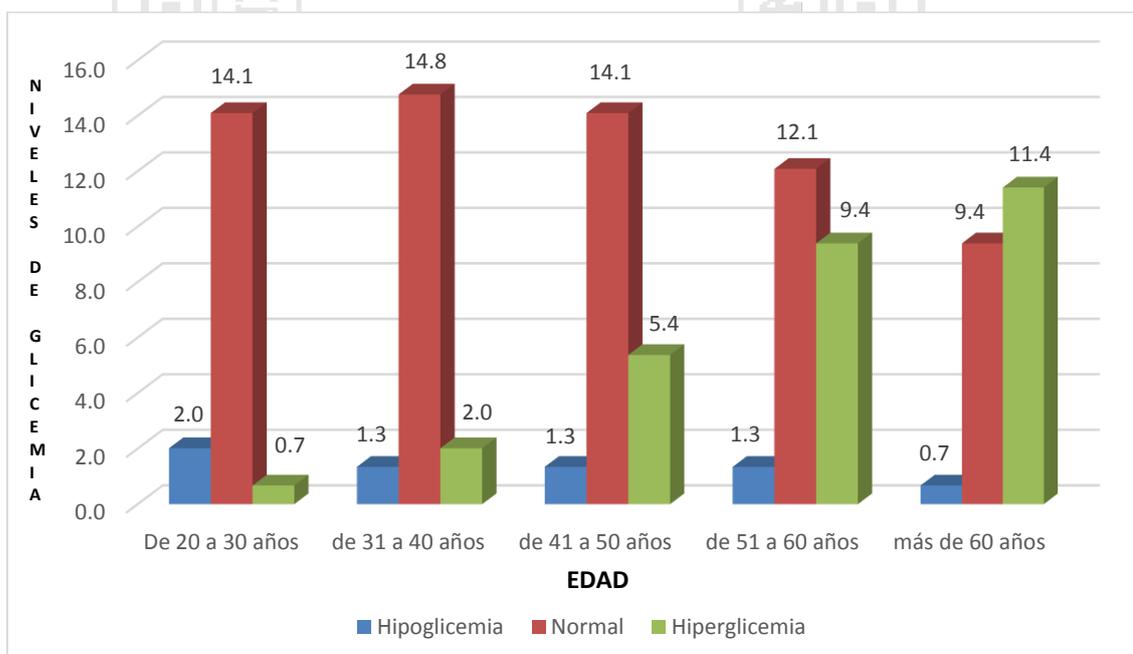


Figura 2: Asociación entre la edad y los niveles de glicemia que presentan los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.

El 22,8% de los pobladores que consultan en el Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” se encuentran en el grupo etario de 51 a 60 años de edad, donde el 12,1% presenta niveles normales de glicemia y el 9,4% hiperglicemia; en cambio del 21,5% de pobladores que se encuentran en el grupo de más de 60 años, encontramos al 11,4% con hiperglicemia por lo que es menor el porcentaje de pobladores con glicemia normal. En el grupo de pacientes en edades de 41 a 50 años predomina en el 14,1% niveles de glicemia normal, así como en el grupo de 31 a 40 años con 14,8%, y en el grupo de 20 a 30 años con 14,1%; mientras, que la hipoglicemia predomina con 2.0% en pobladores de 20 a 30 años, la misma que es menor a medida que aumenta la edad (Cuadro 2 y Figura 2).

Con la prueba de coeficiente de correlación “ $r$ ” de Pearson nos dio  $r= 0.36$ , por lo tanto el grado de asociación es de 36% que nos indica que existe asociación entre la glicemia y la edad en los pobladores mayores de 20 años que acudieron a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” puno.

Con los resultados se demuestra que la edad tiene una ligera relación con los niveles de glicemia, porque se observa que la hiperglicemia se presenta a medida que aumenta la edad de los pobladores. Al respecto, la CDC (2002) señala que la glicemia (hiperglicemia) aumenta a medida que una persona se hace mayor, de modo que por encima de los setenta años la padece alrededor del 15% de las personas, los casos encontrados aún son menores a esta cifra. Al comparar los resultados con el estudio de Grazeda (2004) son similares porque en adultos que consultaron en el Hospital “Carlos Monge Medrano” Juliaca, se encontró también una relación directamente proporcional entre la edad y los niveles de glicemia, tiene también, correspondencia con el estudio de Arteaga (2000), Choque (2009), pero es mayor frente al estudio de Málaga (2010).

Cryer (2008) Indica que la hipoglicemia que describe los niveles bajos de azúcar (glucosa) en la sangre, comúnmente se ve en personas diabéticas cuyos niveles de azúcar están disminuidos, esto puede estar enfermos no se están cuidando

correctamente o que los alimentos que consumen es posible que no esté absorbiendo bien el alimento que ingieren.

Sintetizando este análisis se infiere que la edad en el estudio tiene relación con los niveles de glicemia de los pobladores, lo que significa que este trastorno en nuestro medio se presenta en las diferentes edades y su prevalencia va incrementándose a medida que aumenta la edad.



3.3. Cuantificar los niveles de glicemia y su relación con la procedencia en pobladores mayores de 20 años.

**Cuadro 3: Relación entre la procedencia y los niveles de glicemia que presentan los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.**

| PROCEDENCIA  | Hipoglicemia |     | Normal |       | Hiperglicemia |      | TOTAL |       |
|--------------|--------------|-----|--------|-------|---------------|------|-------|-------|
|              | Fi           | %   | Fi     | %     | Fi            | %    | Fi    | %     |
| RURAL        | 4            | 2.7 | 29     | 19.46 | 3             | 2.01 | 36    | 24.2  |
| PERIURBANO   | 1            | 0.7 | 23     | 15.44 | 12            | 8.05 | 36    | 24.2  |
| URBANO       | 5            | 3.4 | 44     | 29.53 | 28            | 18.8 | 77    | 51.7  |
| <b>TOTAL</b> | 10           | 6.7 | 96     | 64.43 | 43            | 28.9 | 149   | 100.0 |

Fuente: Ficha de recolección de datos elaborado por el ejecutante

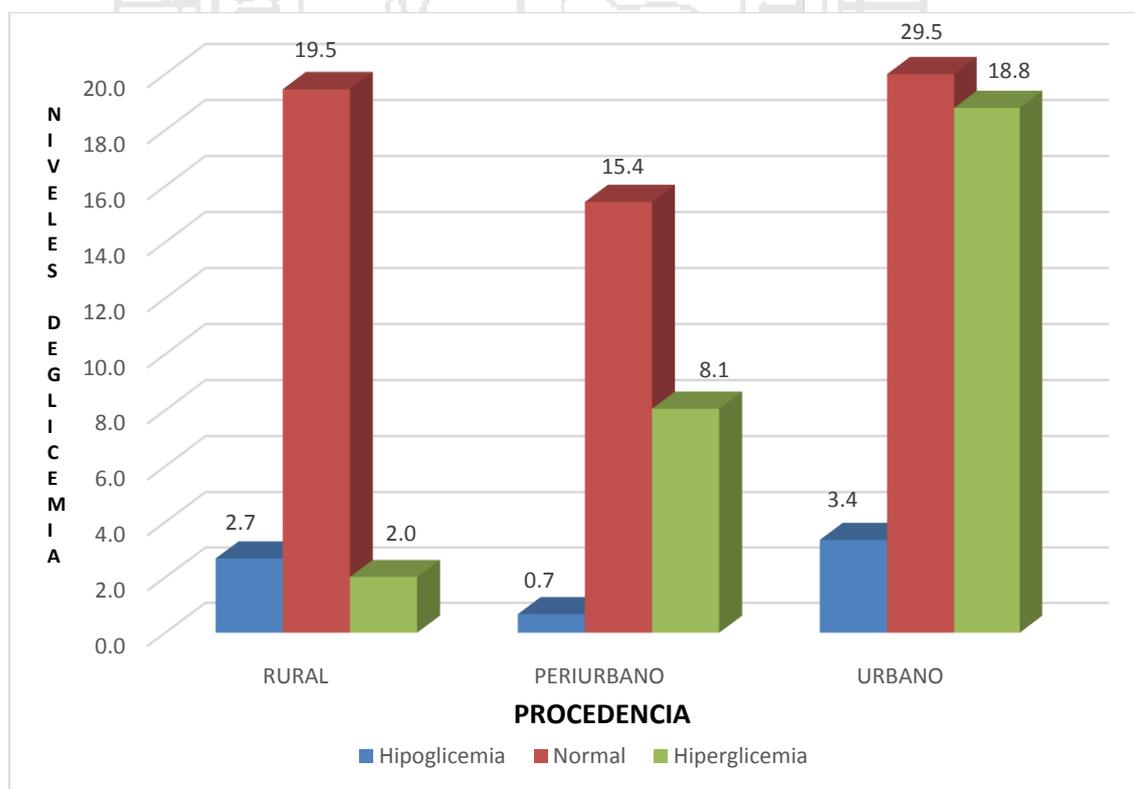


Figura 3: Relación entre la procedencia y los niveles de glicemia que presentan los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.

El 51,7% de los pobladores viven en la zona urbana, donde el 29.53% presentan niveles normales de glicemia, un 18,8% hiperglucemia y un 3.4% presentan hipoglicemia; mientras que el 24,2% de pobladores que viven en el medio rural, predomina la categoría normal en el 19.46% y la hiperglicemia se presenta en el 2.01% y un 2.7% presenta hipoglicemia, en pobladores del medio periurbano aunque el 15,44% presenta niveles normales de glicemia, el 8,05% presenta hiperglicemia y un 0.7% presentan hipoglicemia (cuadro 3 y Figura3).

Al someter estos datos a la prueba Kruskal – Wallis, se ha obtenido chi cuadrado calculado = 7,398, que es mayor a 5.991, por tanto se acepta la hipótesis alterna, lo que permite concluir que la procedencia tiene relación significativa con los niveles de glicemia en los pobladores que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón”.

Los resultados demuestran que la procedencia de los pobladores y sumado a otros factores predispone a la alteración de la glicemia. Es mas la mayor parte de la población a pesar de vivir en la zona urbana considerada con mayor desarrollo y por las condiciones de vida que se tiene en este ámbito, deberían los pobladores tener una influencia positiva para mejorar y conservar la salud; sin embargo, este progreso obliga a cambiar estilos de vida saludable, que obliga muchas veces a consumir alimentos sumamente procesados, alimentos poco saludables, a vivir una vida sedentaria ocasionada algunas veces por el tipo de trabajo que se realizan en las ciudades; lo que no existe en el medio rural, donde los estilos de vida son aún favorables para la buena salud (Graceda, 2004). En nuestra investigación observamos que en nuestros resultados demuestran que en el medio rural existen menos personas con hiperglucemia, la misma que aumenta en el medio periurbano y es aún más alta en el medio urbano.

Al comparar los resultados con el estudio de Quispe (2003) encontramos similitud, quién concluyó que la procedencia de los pobladores tenía influencia en el nivel de glicemia, se señaló además que esta influencia se debía al estilo de vida, la modernización y la urbanización.

En esta relación el contexto donde se desarrolla el individuo, tiene mucha importancia, porque el área comprometida, su clima, flora, fauna, y otras

variables guardar relación con el fenómeno observado, así como la geografía de la zona, la ubicación de los asentamientos humanos en relación con su entorno geográfico, las zonas urbanas con toda su modernización requieren ser consideradas y detallados, lo que consecuentemente tienen correspondencia con las características de los sujetos que la habitan (CDC, 2002).

OPS (2007), refiere que modo de vida en cada espacio geográfico repercute sobre la salud. En las grandes ciudades desarrolladas son comunes las enfermedades crónicas, los cuales afectan el modo de vida y repercuten sobre la salud. En zonas rurales, se manifiestan otros problemas, tales como los efectos del endeudamiento, el desempleo, el aniquilamiento de la escasa seguridad social, la reducción de los presupuestos para la educación y la salud, un retraso educacional, la malnutrición, la falta de higiene, las enfermedades profesionales por falta de protección al obrero, el incremento de la mortalidad y una baja esperanza de vida.

Al consolidar el análisis refiere que en las zonas rurales existe mejores condiciones alimentarias que protegen la salud de los pobladores para que así su nivel de glicemia se encuentre a niveles normales, mientras que en las zonas urbanas y periurbanas presentan mayor modernización implicando que su estado de vida sea negativo para la salud, puesto que van deteriorando al organismo y alterando sus funciones; por tanto, el no mantener estilos de vida saludable que mantengan niveles de glicemia en parámetros normales es probable que continúe aumentando los pobladores con hiperglicemia.

**3.4.** Cuantificar los niveles de glicemia y su relación con la actividad Física y dieta en pobladores mayores de 20 años

**Cuadro 4:** Relación entre la actividad física y los niveles de glicemia que presentan los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.

| ACTIVIDAD FISICA | Hipoglicemia |     | Normal |       | Hiperglicemia |      | TOTAL |       |
|------------------|--------------|-----|--------|-------|---------------|------|-------|-------|
|                  | Fi           | %   | Fi     | %     | fi            | %    | Fi    | %     |
| ACTIVA           | 3            | 2.0 | 18     | 12.08 | 4             | 2.68 | 25    | 16.8  |
| MODERADA         | 6            | 4.0 | 59     | 39.6  | 14            | 9.4  | 79    | 53.0  |
| LIGERA           | 1            | 0.7 | 19     | 12.75 | 25            | 16.8 | 45    | 30.2  |
| <b>TOTAL</b>     | 10           | 6.7 | 96     | 64.43 | 43            | 28.9 | 149   | 100.0 |

Fuente: Ficha de recolección de datos elaborado por el ejecutante

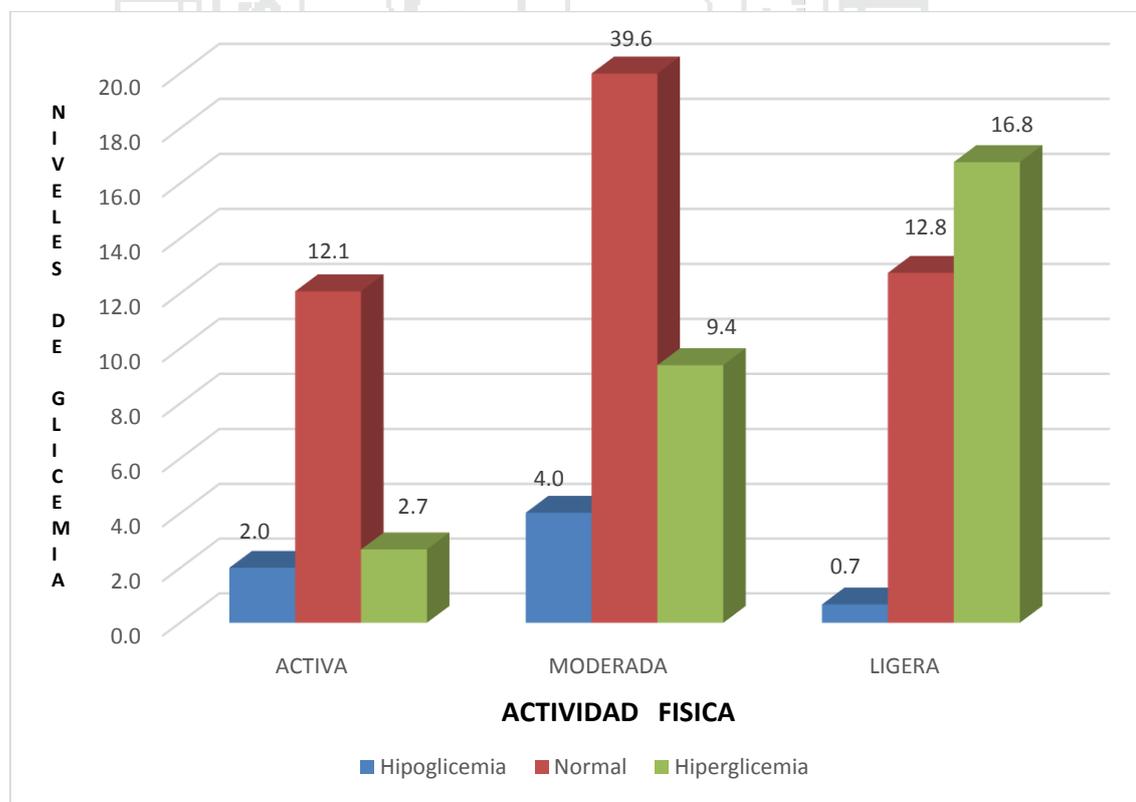


Figura 4: Relación entre la actividad física y los niveles de glicemia que presentan los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.

El 53,0% de los pobladores que consultan al Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” realizan actividad física en forma moderada, en este grupo predomina la glicemia en nivel normal en el 39.6%, sin embargo el 9.4% presenta hiperglicemia y un 4.0% presentan hipoglicemia, en cambio del 30.2% de pobladores que realizan una actividad física en forma ligera, en su mayoría representado por el 16.8% presentan hiperglicemia, a diferencia dentro del 12.75% de pobladores que mantienen actividad física activa predomina la normalidad y 0.7% presentan hipoglicemia, en el 16.8% presenta actividad física activa en su mayoría representado por el 12.08% presentan normalidad y un 2.68% presenta hiperglicemia y 2.0% presenta hipoglicemia (Cuadro 4 y Figura 4).

De acuerdo a la prueba Chi Cuadrada ( $\chi^2$ ), el valor calculado es de  $\chi_c^2 = 23,382$  y la probabilidad es de  $p = 0.000$  que es menor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , entonces existe relación significativa entre la actividad física y los niveles de glicemia que presentan los pobladores mayores de 20 años.

Los hallazgos en el estudio demuestran que la actividad física de forma activa que realizan los pobladores que consultan en el Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” preserva al individuo de sufrir alteraciones de glicemia, encontrándose una relación significativa entre la actividad física y los niveles de glicemia, esta situación es coherente a la referencia señalada por la Fundación Diabetes (2009) al sostener que durante el ejercicio físico se produce un aumento del consumo de energía por parte del músculo, en los primeros treinta minutos el músculo consume la glucosa de sus depósitos de glucógeno (glucosa almacenada) y una vez agotados dichos depósitos, pasa a consumir glucosa de la sangre. A continuación se establece un suministro continuo desde el hígado, que también produce glucosa, hasta la sangre y de la sangre al músculo; lo que hace suponer que en una vida sedentaria aumenten los niveles de glicemia; además señaló que la práctica de ejercicio físico hace que las células musculares consuman glucosa y esto lleva a una disminución de la glucemia. Por tanto Cámara (2006) indica que el ejercicio también disminuye la resistencia insulínica, haciendo que las células respondan mejor a la acción de esta. La recomendación

general es correr, caminar, montar en bicicleta o nadar durante 30-60 minutos de 3-5 días a la semana.

Márquez, *et al.*, (2006) al respecto señala que el mecanismo fisiológico por el cual la actividad física beneficia a los personas es que reduce la posibilidad de desarrollar la enfermedad de la diabetes al presentar hiperglucemia, la que favorece la acción sinérgica a la insulina, facilitando la entrada de glucosa a la célula, y aumentaría la sensibilidad de los receptores a la insulina. Por tanto la actividad física suele ser más efectiva cuando se realiza en el inicio de la enfermedad, que cuando está en etapas avanzadas donde ya se requiere de insulina.

Los resultados sobre la hiperglicemia encontrada en pobladores que realizan actividad moderada y ligera son compatibles con los resultados de Regla (2008) y Quispe (2003) porque en los estudios realizados por los autores se concluyó que el sedentarismo o la escasa actividad física influyen en el nivel de glicemia (Quispe, 2003).

Por tanto, el estudio demuestra que cuando más actividad física se realiza menor proporción de hiperglicemia habrá, y a medida que se realice con menor frecuencia la actividad física aumentara la proporción de pobladores hipercalóricos con indicios de poseer la enfermedad.

**Cuadro 5: Relación entre la dieta y los niveles de glicemia que presentan los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.**

| DIETA         | Hipoglicemia |            | Normal    |              | Hiperglicemia |             | TOTAL      |              |
|---------------|--------------|------------|-----------|--------------|---------------|-------------|------------|--------------|
|               | fi           | %          | fi        | %            | fi            | %           | fi         | %            |
| HIPOCALORICA  | 2            | 1.3        | 21        | 14.09        | 3             | 2.01        | 26         | 17.4         |
| NORMAL        | 6            | 4.0        | 47        | 31.54        | 9             | 6.04        | 62         | 41.6         |
| HIPERCALORICA | 2            | 1.3        | 28        | 18.79        | 31            | 20.8        | 61         | 40.9         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>10</b>    | <b>6.7</b> | <b>96</b> | <b>64.43</b> | <b>43</b>     | <b>28.9</b> | <b>149</b> | <b>100.0</b> |

Fuente: Ficha de recolección de datos elaborado por el ejecutante

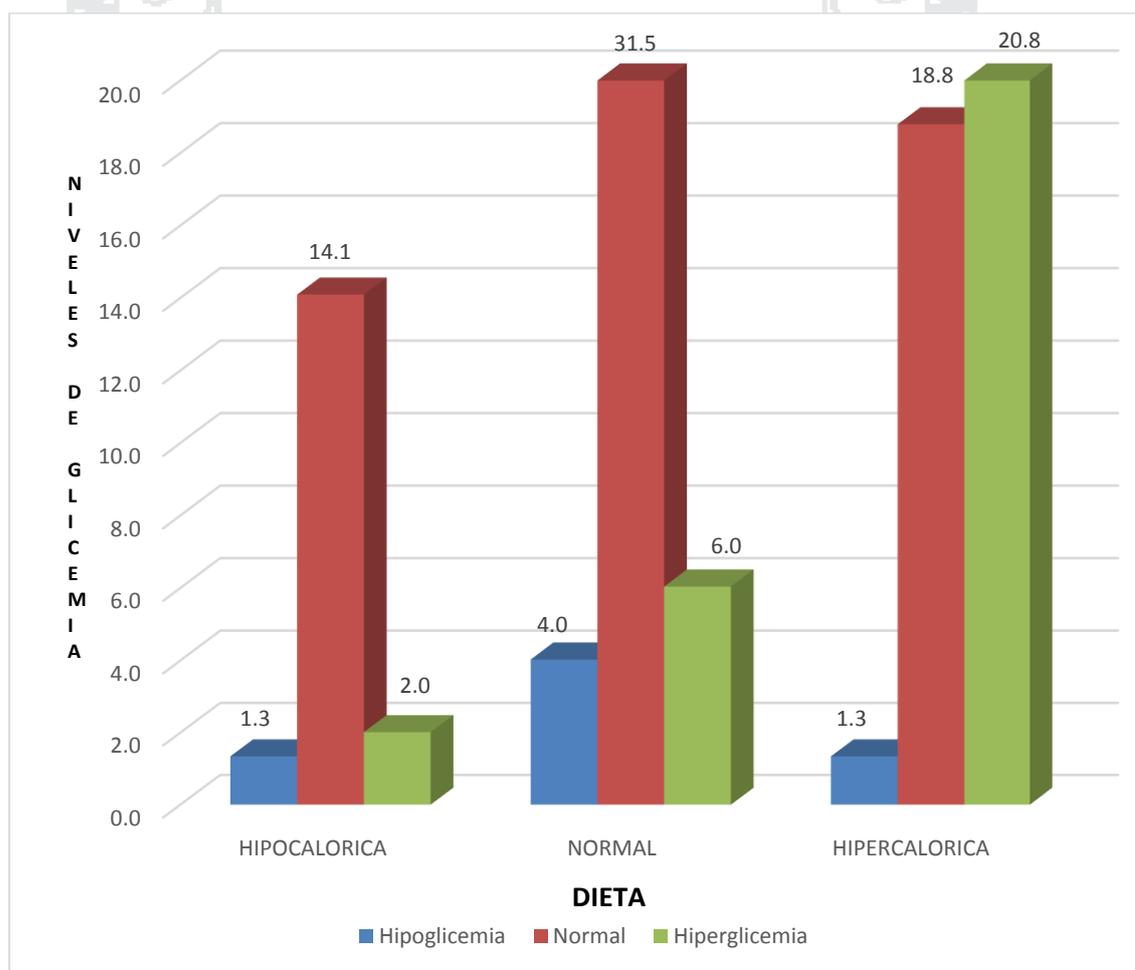


Figura 5: Relación entre la dieta y los niveles de glicemia que presentan los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno 2012.

El 41,6% de los pobladores consumen una dieta normal (balanceada), en este grupo se observa que el 31.54% presenta niveles normales de glicemia, mientras la hiperglicemia en el 6.04% y 4% presenta hipoglicemia, del 40.9% de los pobladores que consumen una dieta hipercalórica, el 20,8% presenta hiperglicemia, el 18.79% glicemia dentro de los parámetros normales y un 1.3% presenta hipoglicemia; en el grupo de los pobladores que consumen dieta hipocalórica 17.4%, predomina la glicemia en nivel normal en el 14,09% de los pobladores, siendo solo en el 2,01% la hiperglicemia y el 1.3% presenta hipoglicemia (Cuadro 5 y Figura 5).

De acuerdo a la prueba Chi Cuadrada ( $\chi^2$ ), el valor calculado es de  $\chi_c^2 = 24.810$  y la probabilidad es de  $p = 0.000$  que es menor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , entonces existe relación significativa entre la dieta y los niveles de glicemia que presentan los pobladores mayores de 20 años.

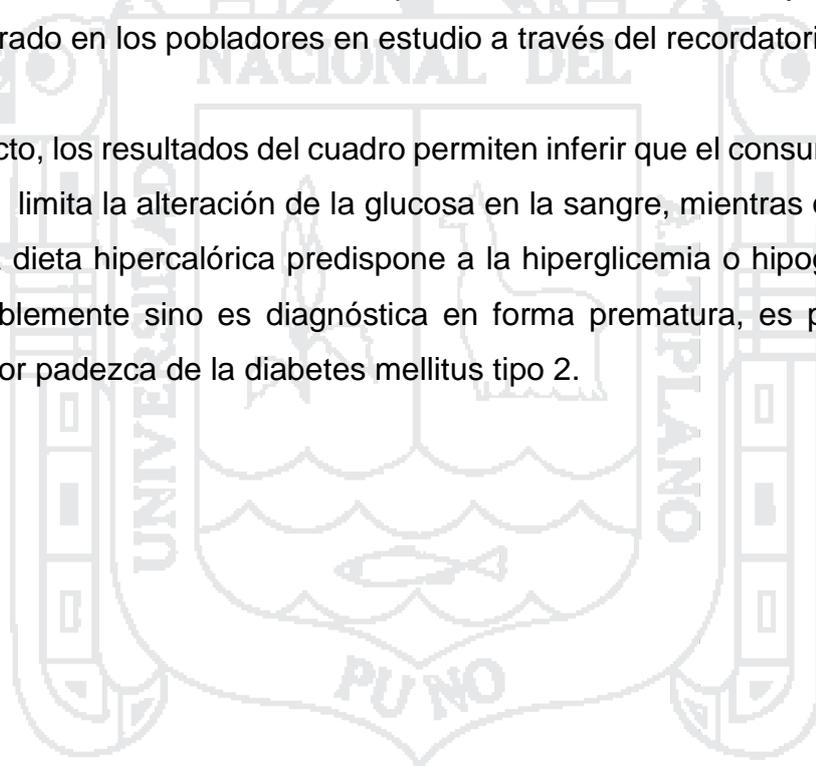
Los resultados obtenidos demuestran que la dieta que consumen los pobladores tiene relación significativa con los niveles de glicemia encontrados en la sangre; como se observa en el cuadro, el elevado consumo de calorías predispone al individuo a presentar hiperglicemia, mientras cuando se consume una dieta normal dentro de los requerimientos calóricos la población mantiene glicemia a niveles normales. Al respecto, Vinocour (2003) señala que la dieta correcta ayuda a mantener niveles normales de glucosa por lo que recomienda que se deben limitar los carbohidratos, ya sean simples o complejos, porque ejercen el mayor impacto en los niveles de azúcar en sangre, limitar las grasas saturadas y grasas, el alcohol o mezclarlas con bebidas dulces, por ello aconseja que en la dieta deben incrementarse el consumo de vegetales frescos y fibras hasta 55 gramos de fibra por día.

García (2007) considera que la dieta es uno de los pilares fundamentales del ser humano. Una alimentación óptima obtiene el total del aporte energético de la siguiente forma: 50% Hidratos de Carbono; 30-35% Grasas; 15% Proteínas, por ello las personas al consumir una dieta adecuada deben obtener las calorías suficientes para mantener un peso corporal constante dentro de los límites

considerados normales, a diferencia si, predomina en la dieta los alimentos de un determinado grupo ya sea carbohidratos, grasas o proteínas, el aporte energético variaría.

Los resultados comparados con el estudio de Quispe (2003) realizado en pobladores que acudieron a 4 hospitales del departamento de Puno, presenta similitud porque también encuentro que la dieta que consumen influye en el nivel de glicemia de los pobladores, así como se obtuvo en el estudio; esta influencia se fundamenta en la referencia de Espiñeira, *et al.*, (2010), quienes sostienen que la hiperglucemia (alto nivel de azúcar en la sangre) tiene como causa el consumo exceso de alimentos, especialmente carbohidratos y es lo que se ha encontrado en los pobladores en estudio a través del recordatorio alimentario.

En efecto, los resultados del cuadro permiten inferir que el consumo de una dieta normal limita la alteración de la glucosa en la sangre, mientras que el consumo de una dieta hipercalórica predispone a la hiperglicemia o hipoglicemia, lo que indudablemente sino es diagnóstica en forma prematura, es probable que el poblador padezca de la diabetes mellitus tipo 2.

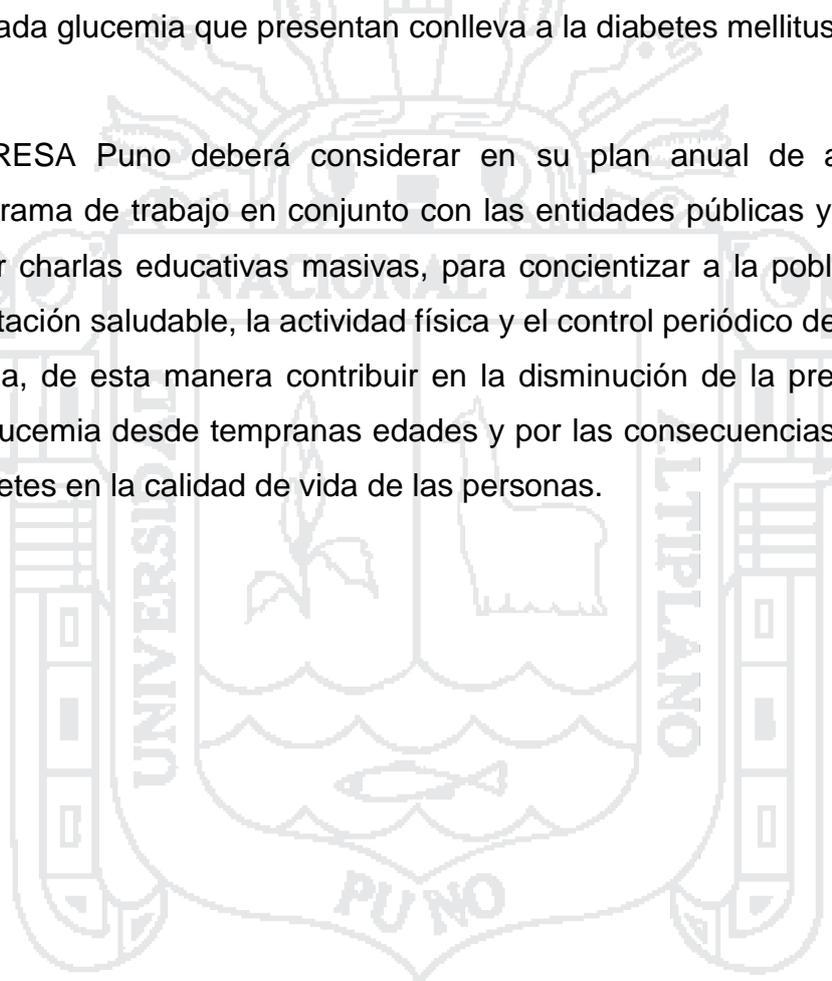


## CONCLUSIONES

1. Los pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno – 2012 según los resultados obtenidos demuestran que en el 64,43% presentan niveles normales de glicemia, 28,86% hiperglicemia y el 6,71% hipoglicemia.
2. Al asociar la edad y los niveles de glicemia en los pobladores mayores de 20 años encontramos un grado de asociación, a medida que aumenta la edad, se incrementan los pobladores con hiperglicemia, evidenciándose a partir de los 41 años de edad.
3. Existe relación entre la procedencia y el nivel de glicemia en pobladores mayores de 20, a mayor urbanismo aumentan los pobladores con hiperglicemia, siendo menor en el medio rural.
4. La actividad Física y dieta tienen relación en pobladores mayores de 20 años que acuden a la consulta externa, donde a menor actividad física y el consumo de una dieta hipercalórica predisponen a la población a presentar hiperglicemia.

## RECOMENDACIONES

1. Las autoridades del Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” Puno, en coordinación los profesionales Biólogos y profesionales médicos encargados de la atención directa de los pobladores que llegan a la consulta médica, programar con periodicidad exámenes de tamisaje de glucosa con la finalidad de detectar tempranamente a los pobladores mayores de 20 años con hiperglicemia, porque la elevada glucemia que presentan conlleva a la diabetes mellitus.
2. La DIRESA Puno deberá considerar en su plan anual de actividades un cronograma de trabajo en conjunto con las entidades públicas y privadas para realizar charlas educativas masivas, para concientizar a la población sobre la alimentación saludable, la actividad física y el control periódico de los niveles de glicemia, de esta manera contribuir en la disminución de la prevalencia de la hiperglucemia desde tempranas edades y por las consecuencias que ocasiona la diabetes en la calidad de vida de las personas.



## LITERATURA CITADA

- Amado J. (2011). Enfermedades del sistema endocrino. Universidad de Cantabria. En Rev. Grupodiabetes SAMFYC- CICA. España 2009 American Diabetes Association. 2011. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2011; 34 Supl.
- Arevalo M. (2006). Frecuencia de síndrome metabólico en pacientes de consulta externa de Policlínicas de la Caja Nacional de Salud La Paz, gestión agosto 2005 – agosto 2006.
- Arteaga L. (2004). La Iniciativa Latina de Salud del Suroeste: El estado de salud de la comunidad Latina en los Estados Unidos y Texas. Latino Issues Forum, J.F. Kennedy School of Government, Harvard University.
- Aschner P, Sackett DL, Scott Richardson W, Rosemberg, Gall MA, Borch-Johnsen K, Hougaard P, Nielsen FS, Parving H: *et al.*) (2001). Guías ALAD 2000 para el diagnóstico y manejo de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia. En: Directrices sobre la diabetes cuidado apropiado del pie. Publicado marzo 2012.
- Berkow R. (2007). El manual Merck de diagnóstico y tratamiento. Edición: 11<sup>a</sup>. Editorial: Elsevier España. N° volúmenes: 1.
- Bolon E. (2008). Factores de riesgo de Diabetes Mellitus Tipo 2. [Tesis Pregrado] Universidad Veracruzana. Facultad de Enfermería. México.
- Calagua M. (2012). Características clínicas y bioquímicas de la diabetes mellitus tipo 2 (DMt2) en el Instituto Nacional de Salud del Niño. Facultad de Medicina Hipólito Unanue, Universidad Nacional Federico Villarreal. *AnFacmed*. 2012;73(2):141-6.
- Cámara V.(2006). Lineamientos para el cuidado nutricional. Diabetes y ejercicio. Eudeba. Argentina.
- Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC). (2002). Principios de Epidemiología Segunda Edición. Atlanta, Georgia, P. 34.
- Choque E. (2009). Determinación del nivel de glucosa en suero en mujeres de 20 a 60 años del proyecto Corazón de María de la ciudad de Tarija de agosto a septiembre. [Tesis Pregrado]. Universidad Autónoma Juan Misael Saracho Facultad de Ciencias de la Salud Carrera de Bioquímica. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Tarija-Bolivia.
- Cortés F. (2005). Diccionario Médico-Biológico (Histórico Y Etimológico). 1ra Edición.

- Cryer P.E. (2008). Glucose homeostasis and hypoglycemia. In: Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS, Larsen PR. *Kronenberg: Williams Textbook of Endocrinology*. 11th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier:chap 33.
- Curtis B, Schenek M. (2007). *Biología*. 7ma Edición. Editorial Médica Panamericana.
- DIRESA (2011). Morbilidad General por Categorías del CIE 10 - Por Grupo Etéreo y Sexo. Dirección de Estadística e Informática Puno.
- Espasa C. (2005). *Diccionario Ilustrado Biológico*.
- Espiñeira I, Gómez P, Soto A. (2010) *Hiper glucemia: Cetoacidosis Diabética y Descompensación Hiperosmolar ABCDE en Urgencias Extrahospitalarias*. España.
- Fundación Diabetes. (2009). *Guía rápida de Atención Farmacéutica al paciente diabético, especialmente Diabetes Mellitus (DM) tipo 2 en tratamiento con antidiabéticos orales (ADO)*. España.
- García U. (2007). *Manual de Nutrición Clínica*. 2da Edición. Universidad de Cádiz. España.
- Garrett, Reginald H., Charles M. y Grisham. (2002). *Principios de Bioquímica con un enfoque humano*. EE.UU.: Brooks / Cole, Thomson Learning. pp 578, 585.
- Gaviño Ambriz, Salvador (2001). *Diabetes y embarazo*. Aparecida en [saludymedicinas.com.mx](http://saludymedicinas.com.mx).
- Guías ALAD (2013) sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2013.
- Grazeda H. (2004). *Factores biológicos y medioambientales relacionados con los niveles de glicemia en adultos a 3825 m.s.n.m. en diciembre 2003-febrero 2004 en el Hospital Carlos Monge Medrano Juliaca*. Tesis Facultad de Medicina Humana. Universidad Nacional del Altiplano. Puno.
- Henriksen, Jan Erik; Beck-Nielsen, Henning; Campbell, Lan; Davey, Patrick (2008). *Especialista en Endocrinología y en Cardiología*.
- King Michael. (2011). *Definición de la Diabetes*. Disponible en: [the medical biochemistry page.org](http://the medical biochemistry page.org),
- Krieger N. (2006). *Glosario de Epidemiología Social*. Escuela de Salud. Pública de la Universidad de Harvard. Boston, Massachussets, Estados Unidos
- Labrador E. (2007). *Niveles séricos de glucosa de los usuarios del Laboratorio Clínico del Centro Asistencial Médico Integral de la Universidad de Los Andes*. [Tesis

- pregrado] Facultad Farmacia y Bioquímica. Revista de la facultad de farmacia Vol. 49 (2) Venezuela.
- López Martínez J. Mesejo Arizmendi A, Montejo González J. C. (2005). Nutrición artificial en la hiperglucemia y Diabetes mellitus en pacientes críticos. *Nutr. Hosp.*, vol.20, suppl.2; pp. 34-37.
- Málaga G. (2010). Elevada frecuencia de dislipidemia y glucemia basal alterada en una población peruana de altura *RevPeruMedExp Salud Publica.*; 27(4): 557-61. Arequipa Perú.
- Marcano Pasquier Rigoberto. (2011). La glicemia o glucemia. *Medicina Interna*. Caracas. Venezuela.
- Márquez S, Rodríguez J, De Abajo S. (2006) Sedentarismo y salud: Efectos beneficiosos de la actividad física. *Medicina Preventiva y Salud Pública*. Universidad de León (12-24)
- Ministerio de Salud (2010). Análisis de la Situación de Salud del Perú. Dirección General de Epidemiología. Lima Perú.
- Muzzo B. (2007). Prevalencia Y Características De La Hiperglicemia Incidental En Niños. *Rev. chil. nutr*, vol.34, n.3, pp. 233-239.
- Nelson D, Cox M. (2004). Glycolysis, Gluconeogenesis and the Pentose Phosphate Pathway». *Lehninger's Principles of Biochemistry*. W.H.Freeman.
- Novials A. (2006). Diabetes y ejercicio. *Sociedad Española de Diabetes (SED)*. Ediciones Mayo. Madrid.
- Oficina de Estadística e Informática de la Sub Región de Salud Puno Informe de Morbilidad. 2012.
- Organización Panamericana de Salud (OPS)(2007). La Salud de las Américas. Washington: OPS; 2007. p.1:109.
- Peñaloza J, Lisson R. (2009) Bases del Tratamiento de la Diabetes. En *Farmacología Temporal*. Educación Médica continúa. Lima Perú.
- Pita S, Pértegas S, Valdez F. (2004). Medidas de frecuencia de enfermedad Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Coruña (España).
- Quispe R. (2003). Determinación de niveles de glicemia en pobladores mayores de 15 años del departamento de Puno año 2003. Tesis Facultad de Medicina Humana. Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- Regla E. (2008). Factores de riesgo en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2, *Rev Latino-am Enfermagem Brasil* 2008 marzo-abril; 16(2).

- Rother K. (2007). Diabetes Treatment — Bridging the Divide».N Engl J Med356 (15): pp. 1499-1501.
- Seclén S. (2006). La diabetes mellitus como problema de Salud Pública en el Perú. 4ta Edición. Lima: Instituto de Gerontología Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2000.
- Suarez E. (2010). Fisiología del Habitante en Altura. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Centro Del Perú (Huancayo-Perú). [Investigación]. Perú.
- Tierney, L.M.; McPhee, S.J; Papadakis, M.A. (2002). Current medical Diagnosis & Treatment.International edition.New York: Lange Medical Books/McGraw-Hill.
- Vinocour F. (2003). El cardiólogo tratando la hiperglicemia de la Diabetes Mellitus tipo 2. Rev. costarric. cardiol. vol.5, no.2, p.27-34





**ANEXO Nº 1**

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

No de ficha: \_\_\_\_\_

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

**MARCAR CON UN ( X )**

**Glicemia:**

Hipoglicemia ( )      Normal ( )      Hiperglicemia ( )

**Edad:** \_\_\_\_\_ años

**Procedencia:**

Rural ( )      Periurbano ( )      Urbano ( )

**Actividad física**

Activa ( )      Moderada ( )      Ligera ( )

**Dieta**

**Hombre:**

Hipocalórica (Menor de 2000 Kcal) ( )

Normal (2000 – 2500 Kcal) ( )

Hiper calórica (Mayor a 2500 Kcal) ( )

**Mujer:**

Hipocalórica (Menor de 2000 Kcal) ( )

Normal (2000 – 2500 Kcal) ( )

Hiper calórica (Mayor a 2500 Kcal) ( )

**ANEXO Nº 2**

**CUADRO 6: DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE GLICEMIA**

| <b>NIVEL DE GLUCOSA</b>  | <b>Rangos</b>      | <b>Valores encontrados</b> |
|--------------------------|--------------------|----------------------------|
| NORMAL                   | 70 – 110 mg/dl     |                            |
| HIPERGLICEMIA (DIABETES) | De 110 a más mg/dl |                            |
| HIPOGLICEMIA             | < de 70 mg/dl      |                            |

**ANEXO Nº 3**

**CUADRO 7: FICHA DE RECORDATORIO ALIMENTACIÓN PARA DETERMINAR EL TIPO DE DIETA QUE CONSUMEN LOS POBLADORES DE PUNO 2012.**

Anote todos los alimentos y bebidas consumidas durante las comidas habituales, meriendas y «entre comidas». No se olvide de registrar el agua, bebidas alcohólicas, «tapas», complejos vitamínicos y otros.

| <b>En casa</b>  | <b>Fuera de casa</b> | <b>Hora</b> | <b>Cantidad (vaso, taza, plato)</b> | <b>ALIMENTO CONSUMIDO (tipo, marca, indicar si es en conserva o congelado)</b> | <b>Cantidad consumida Aprox</b> | <b>Frecuencia</b> |
|-----------------|----------------------|-------------|-------------------------------------|--|---------------------------------|-------------------|
| <b>DESAYUNO</b> |                      |             |                                     |  |                                 |                   |
|                 |                      |             |                                     |  |                                 |                   |
| <b>ALMUERZO</b> |                      |             |                                     |  |                                 |                   |
|                 |                      |             |                                     |  |                                 |                   |
| <b>CENA</b>     |                      |             |                                     |  |                                 |                   |
|                 |                      |             |                                     |  |                                 |                   |

ANEXO Nº 4

CUADRO 8: PARÁMETROS PARA CALIFICAR LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL POBLADOR

| Actividad       | Ejemplo   |
|-----------------|---|
| <b>LIGERA</b>   | Sentarse y permanecer de pie, caminar en terreno plano 4-5 km/h<br>Trabajos de sastrería y carpintería<br>Trabajo de reparaciones caseras, tareas eléctricas<br>Escribir a máquina o computadora<br>Tocar instrumentos musicales<br>Conducir automóvil y camión<br>Trabajo de Cocina, coser , planchar<br>Lavar ropa a mano |
| <b>Moderada</b> | Caminar 5.5 a 6.5 km/h<br>Trabajos de argamasa y yeso<br>Deshierbar<br>Cargar y apilar fardos<br>Fregar pisos<br>Comprar y cargar muchas cosas<br>Pasear en bicicleta<br>Tenis, baile   |
| <b>Activa</b>   | Tregar con una carga<br>Talar árboles<br>Trabajar con pala y pico<br>Baloncesto, natación, alpinismo, fútbol  |