



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE  
TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO  
Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**“FRECUENCIA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN  
INTERNOS DEL CENTRO PENITENCIARIO DE  
HUANCAYO-2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO  
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE LABORATORIO  
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**HUANCA VILA GERALDINE ROCIO**

**ASESOR:**

**MG. T.M. SILVANA MUNAYCO CORONADO**

**Lima, Perú**

**2017**

# HOJA DE APROBACIÓN

HUANCA VILA GERALDINE ROCIO

**“FRECUENCIA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN INTERNOS  
DEL CENTRO PENITENCIARIO DE HUANCAYO-2017”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del Título de Licenciado en Tecnología Médica en el área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica por la Universidad Alas Peruanas

---

---

---

LIMA – PERÚ

2017

Se dedica este trabajo:

A mis padres por todo el apoyo en mi formación como profesional, por haberme brindado la confianza y oportunidad para poder cumplir cada uno de los objetivos trazados.

A mi hijo Leandro por ser el motivo más grande de mi vida y darme la fuerza para seguir adelante juntos.

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta Tesis:

Al Centro Penitenciario de Huancayo por las facilidades brindadas para realizar la investigación.

A cada uno de mis amigos por el apoyo brindado en la realización de la investigación.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, de corte transversal, en el cual participaron un total 220 internos, las edades de aquellos que participaron voluntariamente oscilaban entre 19 y 77 años, para la recolección de datos se utilizó una ficha de recolección, para posteriormente proceder a pesar, tallar, medir la presión arterial y tomar la muestra de sangre para el análisis de glucosa basal, se utilizó el método enzimático colorimétrico de punto final. Aquellos que sus resultados salieron superiores al valor de referencia se les realizó una segunda toma de muestra y si ameritaba la prueba de tolerancia a la glucosa.

**Resultados:** Se encontró una frecuencia del 5,9% de Diabetes Mellitus tipo 2 en los internos. Encontrando una mayor frecuencia en el grupo etario de 45 a 54 años (46,2%), así como en los antecedentes familiares (76,9%), la falta de actividad física (92,3%), presión arterial normal (46, 2%), sobre peso (53,8%) y una circunferencia abdominal normal (53,8%).

**Conclusiones:** Se encontró una frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 la cual aumento con la edad y los estilos de vida poco saludables, por lo cual se recomienda impulsar un programa de prevención y promoción de la Diabetes Mellitus tipo 2, en el cual estará enfocado a mejorar los estilos de vida y así evitar complicaciones futuras.

**Palabras Clave:** Diabetes Mellitus tipo 2, índice de masa corporal, obesidad abdominal, actividad física, presión arterial.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the frequency of Type 2 Diabetes Mellitus in inmates of the Penitentiary Center of Huancayo-2017.

**Material and Methods:** A prospective, cross-sectional study was carried out in which a total of 220 participants participated, the ages of those who participated voluntarily oscillated between 19 and 77 years, for the collection of data a collection form was used, for Subsequently proceed to weigh, carve, measure blood pressure and take the blood sample for baseline glucose analysis, we used the colorimetric endpoint reaction method. Those whose results were higher than the reference value were given a second sample and if they merited the glucose tolerance test.

**Results:** A frequency of 5.9% of Type 2 Diabetes Mellitus was found in the inmates. There was a higher frequency in the 45-54 age group (46.2%), family history (76.9%), lack of physical activity (92.3%), normal blood pressure (46,2%), weight (53.8%) and normal abdominal circumference (53.8%).

**Conclusions:** A frequency of Type 2 Diabetes Mellitus was found which increased with age and unhealthy lifestyles. Therefore, it is recommended to promote a program of prevention and promotion of Type 2 Diabetes Mellitus, in which it will be focused on Improve lifestyles and avoid future complications.

**Key words:** Type 2 diabetes mellitus, body mass index, abdominal obesity, physical activity, blood pressure.

## ÍNDICE

CARÁTULA.....	01
HOJA DE APROBACIÓN.....	02
DEDICATORIA.....	03
AGRADECIMIENTO.....	04
RESUMEN.....	05
ABSTRACT.....	06
ÍNDICE.....	07
LISTA DE TABLAS.....	08
LISTA DE GRÁFICOS.....	10
INTRODUCCIÓN.....	12
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del Problema.....	13
1.2. Formulación del Problema.....	15
1.2.1. Problema General.....	15
1.2.2. Problemas Específicos.....	15
1.3. Objetivos.....	16
1.3.1. Objetivo General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos.....	16
1.4. Justificación.....	17
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Bases Teóricas.....	18
2.2. Antecedentes.....	26
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	26
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	27
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	
3.1. Diseño del Estudio.....	28
3.2. Población.....	28
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	28
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	29
3.3. Muestra.....	29
3.4. Operacionalización de Variables.....	30
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	31
3.6. Plan de Análisis de Datos.....	35
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	
4.1. Resultados.....	36
4.2. Discusión.....	50
4.3. Conclusiones.....	52
4.4. Recomendaciones.....	53
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	54
<b>ANEXOS</b> .....	57
<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b> .....	74

## LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Distribución de la muestra según edad .....	36
Tabla N° 2: Distribución de la muestra según el Índice de Masa Corporal .....	37
Tabla N° 3: Distribución de la muestra según la Circunferencia Abdominal .....	38
Tabla N° 4: Distribución de la muestra según Antecedentes Familiares .....	39
Tabla N° 5: Distribución de la muestra según la Presión Arterial .....	40
Tabla N° 6: Distribución de la muestra según la Actividad Física .....	41
Tabla N° 7: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 .....	42
Tabla N° 8: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la edad .....	43
Tabla N° 9: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según el Índice de Masa Corporal .....	44
Tabla N° 10: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la Circunferencia Abdominal .....	45
Tabla N° 11: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según los Antecedentes Familiares .....	46
Tabla N° 12: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la Presión Arterial .....	47

Tabla N° 14: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la Actividad Física

..... 48

## LISTA DE GRÁFICOS

Grafico N° 1: Distribución de la muestra según edad .....	37
Grafico N° 2: Distribución de la muestra según el Índice de Masa Corporal .....	38
Grafico N° 3: Distribución de la muestra según la Circunferencia Abdominal .....	39
Grafico N° 4: Distribución de la muestra según Antecedentes Familiares .....	40
Grafico N° 5: Distribución de la muestra según la Presión Arterial .....	41
Grafico N° 6: Distribución de la muestra según la Actividad Física .....	42
Grafico N° 7: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 .....	43
Grafico N° 8: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la edad .....	44
Grafico N° 9: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según el Índice de Masa Corporal .....	45
Grafico N° 10: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la Circunferencia Abdominal .....	46
Grafico N° 11: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según los Antecedentes Familiares .....	47
Grafico N° 12: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la Presión Arterial .....	48

Grafico N° 13: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la Actividad Física

..... 49

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el sistema carcelario peruano presenta muchos problemas críticos como son la sobrepoblación de internos, lo que causa el hacinamiento en los pabellones, haciendo que ellos vivan en condiciones inhumanas en el lugar donde se supone debe ser un lugar de rehabilitación e inserción a la sociedad, además de ello no se cumple las necesidades básicas de la población interna como es la alimentación, el alojamiento, salubridad y la salud, lo cual hace que se deteriore progresivamente la salud integral de los internos, es por ello que la presente investigación se realizó con el objetivo de determinar la “Frecuencia De Diabetes Mellitus Tipo 2 En Internos Del Centro Penitenciario De Huancayo-2017” y así poder identificar los diversos factores de riesgo en penal como son la edad, obesidad abdominal, el sobrepeso, la falta de actividad física, presión arterial elevada y los antecedentes familiares. Y así de esta manera con esta investigación poder contribuir a impulsar un programa de prevención y promoción de Enfermedades No Transmisibles ya que dentro de ello encontramos a la Diabetes Mellitus tipo 2.

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento del Problema:**

La Diabetes Mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica crónica (1,2) la cual se desencadena cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que el páncreas produce (1).

La diabetes es considerada como un problema de salud pública y una de las cuatro enfermedades no transmisibles (ENT) (1-3) o crónicas que son afecciones de larga duración con una progresión generalmente lento. Entre ellas destacan: las enfermedades cardiovasculares; el cáncer; las enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes (2).

Según datos brindados por la OMS 422 millones de adultos en todo el mundo tenían Diabetes en el 2014 frente 108 millones en 1980, la prevalencia mundial de la Diabetes se ha duplicado prácticamente de 4.7% a un 8.5 % en la población adulta (1).

En el 2012, la Diabetes provocó 1.5 millones de muertes. Un nivel de glucosa en la sangre superior al deseable causó otros 2.2 millones de muertes, al incrementar los riesgos de enfermedades cardiovasculares y de otro tipo. Un 43% de estos 3.7 millones de muertes ocurren en personas menores de 70 años, siendo la mayoría de personas afectadas por Diabetes Mellitus tipo 2 que solía ser exclusiva en adultos, pero ya se están reportando casos en niños (1,4)

En el Perú existe aproximadamente una frecuencia de Diabetes de un 6.9%, siendo causa de un 2% de muerte en nuestro país (3). Lo cual supone también el incremento de los factores de riesgo asociados a la Diabetes como son la obesidad, sedentarismo, antecedentes familiares, edad, hipertensión, entre otros (1-3).

En el Centro Penitenciario de Huancayo se encuentran internos los cuales están privados de la libertad ya que están en un proceso de readaptación y reinserción a la sociedad, los cuales viven en condiciones socio ambientales inapropiadas debido al hacinamiento en la cárcel, por lo cual están propensos a sufrir diversas enfermedades debido al estilo de vida poco saludable, estrés emocional y la carencia de servicios de salud experimentados por esta población.

Por lo cual se desea conocer la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en los internos y así poder promover actividades preventivas y promotoras los cuales puedan ayudar a mejorar el estilo de vida de ellos y así disminuir la tasa de enfermedad y sus diversas complicaciones.

## **1.2. Formulación del Problema:**

### **1.2.1. Problema General:**

- ¿Cuánto es la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017?

### **1.2.2. Problemas Específicos:**

- ¿Cuánto es la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la edad en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017?
- ¿Cuánto es la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según el Índice de Masa Corporal (IMC) en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017?
- ¿Cuánto es la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la circunferencia abdominal en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017?
- ¿Cuánto es la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según los antecedentes familiares en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017?
- ¿Cuánto es la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la presión arterial en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017?
- ¿Cuánto es la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la actividad física en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017?

### **1.3. Objetivos:**

#### **1.3.1. Objetivo General:**

- Determinar la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- Determinar la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la edad en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017.
- Determinar la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según el Índice de Masa Corporal en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017.
- Determinar frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la circunferencia abdominal en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017.
- Determinar la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según los antecedentes familiares en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017.
- Determinar la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la presión arterial en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017.
- Determinar la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la actividad física en internos del Centro Penitenciario de Huancayo-2017.

#### **1.4. Justificación:**

La Diabetes es una de las mayores emergencias de Salud Pública del siglo XXI. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en el mundo, la glucosa en sangre alta es el tercer factor de riesgo principal para la mortalidad prematura, después de la presión arterial alta y el consumo de tabaco (4).

El principal problema que se presenta es que se diagnostica la Diabetes Mellitus tipo 2 en estadios avanzados y con complicaciones mayores, por lo cual es importante un diagnóstico temprano y conocer los factores de riesgo.

En el Centro Penitenciario de Huancayo se encuentran aproximadamente 2 000 internos, los cuales no se realizan controles de salud permanentes como son los análisis de laboratorio debido a que no todos cuentan con la economía necesaria, a pesar de ser una población vulnerable y necesitada, ya que los internos tienen estilos de vida no saludables, viven en condiciones socio ambientales inapropiadas debido al hacinamiento, quedando ellos expuesto a sufrir diversas enfermedades como es la Diabetes Mellitus tipo 2, por lo cual con esta investigación se pretende identificar la frecuencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 en los internos y así poder incentivar cambios en sus estilos de vida y generar estrategias de prevención y promoción para los internos del Centro Penitenciario de Huancayo.

Además de ellos no se han realizado anteriormente estudios de Diabetes Mellitus tipo 2 en internos de un Centro Penitenciario en el Perú.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Bases Teóricas:**

#### **2.1.1. DIABETES MELLITUS**

La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica a largo plazo caracterizado por hiperglucemia crónica con trastornos en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y de las proteínas, resultante de defectos en la secreción de insulina, acción de la insulina, o ambos (1,8,9).

##### **2.1.1.1. CLASIFICACIÓN:**

Se clasifica en Diabetes Mellitus tipo 1 la cual se divide en 2, Diabetes mediada por inmunidad y Diabetes Idiopática, Diabetes Mellitus tipo 2, La Diabetes Gestacional y Otros tipos específicos de Diabetes (8-11).

## **2.1.2. DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Conocida también como diabetes no insulino dependiente, representa el 90-95% de las personas con diabetes, causada por un defecto en la secreción de insulina causando una respuesta de secreción compensatoria de insulina inadecuada y posteriormente la resistencia a la insulina (7,8), suele producirse con más frecuencia en personas de mediana edad o ya ancianas, pero en la actualidad se está presentado cada vez más en niños, adolescentes y jóvenes adultos con sobrepeso (4,7,9-11).

En este tipo de diabetes al comienzo y probablemente durante su vida no requieren tratamiento con insulina para sobrevivir (4,7,9,10).

### **2.1.2.1. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS**

**Etnia:** el riesgo de desarrollar diabetes es mayor en afroamericanos, latinos, nativos americanos, asiáticos americanos, isleños del Pacífico. Considerando que nuestra población es multiétnica, debemos tener en cuenta que tenemos alto riesgo para desarrollar DM2 (10,12).

**Edad:** Se considera con mayor riesgo a personas mayores de 45 años (4,7,9-12).

**Antecedentes familiares:** Existe riesgo de susceptibilidad en todos los familiares de personas con diabetes, principalmente en aquellos de primer grado de consanguinidad (4,7,9,10,12).

**Obesidad:** personas con un Índice de Masa Corporal > 25 kg / m<sup>2</sup> (4,7,9,10,12).

**Obesidad abdominal:** mayor a 102 cm en varones (7,12).

**Sedentarismo / actividad física:** existe asociación entre la poca o nula actividad física (menor a 150 minutos por semana), 3 días de la semana con no más de 2 días consecutivos sin ejercicio (7,9,12).

**Hipertensión arterial:** A los pacientes con presión sistólica  $\geq 140$  mmHg o presión diastólica  $\geq 90$  mm Hg se les debe volver a controlar otro día. Si estos valores se repiten se confirma el diagnóstico de hipertensión arterial (7,9,10,12).

**Dislipidemias:** bajos niveles de colesterol de lipoproteínas de alta densidad y altos niveles de triglicéridos (7,9,10,12).

**Malos hábitos alimenticios:** El bajo consumo de verduras, frutas, fibra y el alto consumo de alimentos energéticamente densos (7,9,10,12).

#### 2.1.2.2. **FUNCIÓN DE LA INSULINA**

La insulina es una hormona anabólica secretada por las células  $\beta$  del páncreas en respuesta a diversos estímulos, la cual permite que la glucosa pueda entrar en las células del cuerpo, donde se convierte en energía (6).

La función principal es mantener la homeostasis glicémica y de otros sustratos energéticos, es por ello que después de cada comida la insulina suprime la liberación de ácidos

grasos libres mientras que favorece la síntesis de triglicéridos en el tejido adiposo. De igual manera, la insulina inhibe la producción hepática de glucosa, mientras que promueve la captación de glucosa por el tejido muscular esquelético y adiposo (13).

### **2.1.2.3. FISIOPATOLOGÍA DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2**

La resistencia a la insulina se caracteriza por una capacidad disminuida de la insulina de llevar a cabo sus funciones fisiológicas normales. Lo cual suele preceder a situaciones claramente patológicas como la diabetes mellitus tipo 2 o el síndrome metabólico y está asociada a circunstancias como el sobrepeso o la obesidad (14).

Se asocia con la reducción de la captación de glucosa mediada por insulina en tejidos insulinosensibles como el músculo esquelético lo que produce alteraciones en el metabolismo glucídico, lipídico y proteico. Frente a la Resistencia a la Insulina el páncreas aumenta la secreción de insulina produciendo un estado de “hiperinsulinismo” compensatorio de forma que, durante un período de tiempo, la hipersecreción de insulina mantiene la glucemia bajo control (14,15,16).

Esta situación se deteriora progresivamente al presentarse el denominado fracaso pancreático, cuando las células beta no solo, no son capaces de mantener la hipersecreción de

insulina, sino que empiezan a deteriorarse disminuyendo la secreción de insulina. Este es el punto en el que se suelen empezar a diagnosticar la mayoría de los casos de diabetes mellitus tipo 2 y síndrome metabólico sino se adoptan las medidas oportunas, los pacientes terminan por depender de insulina (14)

#### **2.1.2.4. CUADRO CLÍNICO**

##### **2.1.2.4.1. SINTOMAS**

Los pacientes a veces no presentan manifestaciones clínicas o estas son mínimas durante varios años antes del diagnóstico (7).

Dentro de los síntomas más frecuentes tenemos poliuria, polidipsia, polifagia, disestesias, pérdida de peso, visión borrosa y también pueden sufrir infecciones recurrentes o graves (6,7,9,17).

##### **2.1.2.4.2. COMPLICIONES**

Niveles de glucosa en sangre realmente altos pueden llevar a enfermedades serias que afecten el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, riñones y los nervios como son la retinopatía, la nefropatía, el riesgo de neuropatía periférica, articulaciones de Charcot y neuropatía autonómica causante de síntomas gastrointestinales, genitourinarios y cardiovasculares, además de disfunción sexual. Los pacientes con Diabetes Mellitus tienen mayor

incidencia de aterosclerosis cardiovascular, arterial periférica y enfermedad cerebrovascular (7,9,13). Es por ello que las personas con diabetes tienen un mayor riesgo de desarrollar infecciones. (13)

Las complicaciones de la diabetes se pueden prevenir o retrasar manteniendo los niveles de azúcar en sangre, presión arterial, niveles de colesterol controlados, el control del peso, la actividad física y las opciones de estilo de vida saludable. (2,13)

#### **2.1.2.5. DIAGNÓSTICO**

Criterios para el diagnóstico de diabetes (4,6-10,12,18-20)

Glucosa plasmática en ayunas (no ingesta calórica mínimo 8 horas)  $\geq 126$  mg/dl (7,0 mmol/l) en dos diferentes días lo cual debe ser en menos de 72 horas, o, PTOG: Glucemia plasmática a las dos horas después del test de tolerancia oral a la glucosa (con 75 g de glucosa)  $\geq 200$  mg/dl, o, Glucemia plasmática aleatoria  $\geq 200$  mg/dl en pacientes con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis de hiperglucemia o Hemoglobina glucosilada  $\geq 6,5\%$

Recomendación:

Una cifra diagnóstica de diabetes mellitus con cualquiera de los test (salvo si hay síntomas de hiperglucemia o

hiperglucemia severa) ha de confirmarse mediante una segunda determinación preferentemente con el mismo test.

Las personas con niveles elevados de glucosa en sangre que no son suficientemente altos para un diagnóstico de diabetes, se clasifican como prediabetes (6,9).

Categorías de mayor riesgo de diabetes “prediabetes” (4,7,9-10,12,18-20)

Glucosa plasmática en ayunas (no ingesta calórica mínimo 8 horas) de 100 mg/dL (5.6 mmol/L) a 125 mg/dL (6.9 mmol/L), o, PTOG: Glucemia plasmática a las dos horas después del test de tolerancia oral a la glucosa (con 75 g de glucosa) de 140 mg/dL (7.8 mmol/L) a 199 mg/dL (11.0 mmol/L) o una Hemoglobina glucosilada de 5.7 – 6.4%

#### **2.1.2.6. PREVENCIÓN/RETRASO DEL DESARROLLO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Los pacientes con pre diabetes (intolerancia a la glucosa, glucosa basal alterada o hemoglobina glucosilada 5,7-6,4%) deben ser referidos a un programa efectivo de apoyo continuo dirigido a la pérdida de peso del 7% del peso corporal y al aumento de la actividad física hasta por lo menos 150 minutos / semana de actividad moderada tal como Como caminar (4,18-20)

- Puede considerarse el tratamiento con metformina para prevenir la DM2 en pacientes con intolerancia a la glucosa, glucosa basal alterada o hemoglobina glucosilada 5,7-6,4%, especialmente en aquellos con IMC > 35 kg/m<sup>2</sup>, menores de 60 años, y mujeres con antecedentes de DG (4,18-20).
- Se sugiere la vigilancia para el desarrollo de DM en la prediabetes con periodicidad (4,18-20).

Los programas de prevención han demostrado que la modificación de los factores de riesgo como son los estilos de vida en los que incluye el consumo de alimentos procesados, inactividad física y largos periodos sedentarios, pueden reducir en gran medida el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 (6).

#### **2.1.2.7. INTERNOS EN EL CENTRO PENITENCIARIO**

El Centro Penitenciario es el establecido para el cumplimiento de las penas privativas de la libertad previstas en las sentencias judiciales; cuyo propósito, en el derecho penal contemporáneo y el derecho penitenciario, es la reinserción social del condenado o recluso (21).

## **Antecedentes:**

### **2.2.1. Antecedentes Internacionales:**

En el año 2007, en Texas, se determinó la frecuencia de Diabetes Mellitus en el Centro Penitenciario, participaron 234 031 presos. Los resultados obtenidos fueron, se encontró una frecuencia del 4,2% de Diabetes Mellitus, de la hipertensión fue del 18,8%, además de ello se pudo encontrar una relación con el aumento de la edad sobre todo mayor a 55 años (22).

En el año 2010, en México, se determinó la frecuencia de Diabetes Mellitus, participaron 14 086 presos de 2 Centros Penitenciarios. Los resultados obtenidos fueron, la prevalencia de Diabetes fue de 1.8%, de la Hipertensión fue 2,5% y de la obesidad fue de 9.5% (23).

En el año 2012, en España, se determinó la frecuencia de Diabetes Mellitus, participaron 7 350 presos. El resultado obtenido de la prevalencia de diabetes fue de 3%. De los cuales el 22,7% estaba en tratamiento con insulina, el 54,1% con Antidiabéticos orales y el 23,2% con ambos (24).

En el año 2013, en España, se determinó la frecuencia de Diabetes Mellitus, participaron 1 077 presos de 9 Centros Penitenciarios la edad media fue de 34.7 años. Los resultados obtenidos fueron, la

prevalencia de Diabetes Mellitus fue de 5.3%. Dentro de los principales factores de riesgo encontrados fueron el tabaquismo, obesidad, distribución abdominal de grasa, consumo de cocaína y la edad (25).

En el año 2014, en Italia, se determinó la frecuencia de la Diabetes Mellitus, participaron 17 086 presos de 57 Centros Penitenciarios. Los resultados obtenidos fueron, la prevalencia de Diabetes fue del 3,1%, donde la edad media fue 39,6 años. Se mostró asociación con la gente mayor de 40 años de edad, las personas obesas y con sobrepeso (26).

### **2.2.2. Antecedentes Nacionales:**

A la fecha, en nuestro país no existen investigaciones publicadas en relación a diabetes mellitus en internos de centros penitenciarios.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño del Estudio:**

Estudio descriptivo de corte transversal.

### **3.2. Población:**

Todos los internos del Centro Penitenciario de Huancayo, Perú, en el mes de febrero del 2017. La población de internos fue de 2000.

#### **3.2.1. Criterios de Inclusión:**

- Todos los internos que aceptaron voluntariamente participar en el estudio, previa firma de un consentimiento informado (Anexo 1).
- Internos cuyos rangos de edades fueron entre 19 y 77 años.

- Todos los internos pertenecientes al Centro Penitenciario de Huancayo.

### **3.2.2. Criterios de Exclusión:**

- Internos que no cumplieron con las condiciones pre analíticas.
- Aquellos internos que no quisieron participar voluntariamente en el estudio.
- Internos que fueron diagnosticados previamente al estudio con Diabetes Mellitus tipo 1 o tipo2.
- Internos que tomaron medicamentos como: epinefrina, niacina, corticoides, diuréticos, fenitoina, H. tiroideas, betabloqueantes.
- Internos que presentaron condiciones que alteraron el tamaño corporal como edemas, ascitis, hernia abdominal
- Internos que fueron diagnosticados con VIH.

### **3.3. Muestra:**

Se estudió a 220 internos del Centro Penitenciario de Huancayo. Se empleó el muestreo probabilístico de tipo estratificado (Anexo 2).

### 3.4. Operacionalización de Variables:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Forma de Registro
<b>Principal:</b> Diabetes Mellitus tipo 2	Presencia de glucosa en sangre en ayunas > 126 mg/dl o una tolerancia a la glucosa >200 mg/dl	Espectrofotómetro	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
<b>Secundarias:</b> Edad	Tiempo de vida en años de los internos	DNI	Discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 19 – 44</li> <li>• 45 – 54</li> <li>• 55 – 64</li> <li>• 65 – 77</li> </ul>
Índice de Masa Corporal	Peso en kilogramo de cada interno dividido sobre la talla en metros al cuadrado del interno.	Balanza Tallímetro	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infra peso (&lt;18.5)</li> <li>• Normal (18.5 a 24.9)</li> <li>• Sobre peso (25.0 a 29.9)</li> <li>• Obesidad (30.0 a 39.9)</li> <li>• Obesidad mórbida (&gt;40.0)</li> </ul>
Circunferencia Abdominal	Medida en centímetros de la circunferencia abdominal	Centímetro	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal (&lt; a 94 cm)</li> <li>• Pre obesidad abdominal (94 a 102 cm)</li> <li>• Obesidad abdominal (&gt; a 102 cm)</li> </ul>
Antecedentes Familiares	Familiares de los internos que presenten Diabetes Mellitus	Ficha de recolección de datos	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
Presión Arterial	Presión arterial que presente cada interno.	Tensiómetro	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal (120/80 a 129/84 mmHg)</li> <li>• Pre hipertensión arterial (130/85 a 139/89 mmHg)</li> <li>• Hipertensión arterial (&gt;140/90 mmHg)</li> </ul>
Actividad Física	150 minutos de actividad física semanales como mínimo que debe realizar cada interno o 30 minutos diarios 5 veces por semana.	Ficha de recolección de datos	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>

### **3.5. Procedimientos y Técnicas:**

Se solicitó el permiso correspondiente al Director del Centro Penitenciario de Huancayo (Anexo 5), a fin de realizar el proyecto de investigación titulado Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en los internos del Centro Penitenciario de Huancayo.

El primer día se realizó la charla de sensibilización a los internos de los pabellones A, B, C y D donde se les informó acerca de la Diabetes Mellitus tipo 2, signos, síntomas, prevención y la forma de diagnóstico. Así también se les invitó a participar voluntariamente del estudio, aquellos que aceptaron participar, se les dio las indicaciones del caso como es el ayuno para la toma de muestra.

El segundo día se asistió al Centro Penitenciario para la toma de muestra y recolección de datos, con 8 colaboradores.

Aquellos internos que desearon participar voluntariamente firmaron un consentimiento informado (Anexo 1), teniendo en cuenta que el requisito indispensable es haber cumplido las 8 horas de ayuno necesario.

Posteriormente a cada interno se le entrevistó, a fin de obtener información de las variables como: edad, antecedentes familiares, tiempo en minutos que realiza actividad física y si tuvo diagnóstico previo de Diabetes Mellitus y que tipo es, esta información fue registrada en una ficha de recolección de datos (Anexo 3)

Una vez rellenada su ficha de datos se procedió a:

- Pesar y Tallar para sacar el Índice de Masa Corporal de cada interno.
- Medir la Circunferencia Abdominal

Paso 1: la persona debe estar de pie con ropa ligera, se ubica el punto medio entre la costilla y la cresta iliaca.

Paso 2: colocar el centímetro en el punto intermedio alrededor de la cintura y medir al final de una expiración con el abdomen relajado.

- Medir la presión arterial

Finalmente se tomó la muestra sanguínea a cada interno en ayunas en un tubo de extracción al vacío sin anticoagulante con separador de gel con el propósito de evitar el glucólisis.

Una vez coagulada la muestra de sangre se centrifugo a 4200 rpm por 7 minutos.

Una vez finalizada la centrifugación de las muestras, se procedieron a llevar al Laboratorio del Policlínico Metropolitano ES SALUD donde se procesó las muestras con el Analizador Bioquímico Automatizado de Espectrofotometría Cb 400i, se utilizó el método analítico de punto final para la determinación de glucosa, el método de reacción es enzimático colorimétrico. Para la estandarización y calibración del analizador bioquímico se utilizó el método analítico Cal plus glucosa Wiener lab, standatroles de 2 niveles Wiener lab.

Una vez obtenidos los resultados se clasificaron en:

RESULTADOS	< 100 mg/ dl	100 – 125 mg/ dl	≥ 126 mg/dl
DECISION QUE SE TOMARA	Valores normales	Se le realizara tolerancia a la glucosa	Diabético (se les realizara una segunda toma de muestra para confirmar el resultado en menos de 72 horas)

FUENTE: Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención - MINSA 2016

A aquellos internos que sus resultados salieron mayor a 100 mg/dl se les comunico a fin de realizarles una segunda toma de muestra con el objetivo de corroborar el resultado obtenido la primera vez y no haya sido por un mal ayuno.

De los 225 internos que participaron 5 fueron descartados debido a que estaban tomando medicamentos que podían alterar los niveles de glucosa en sangre.

DÍA TRES: Se procedió a la segunda toma muestra a cada interno en ayunas en un tubo de extracción al vacío sin anticoagulante con separador de gel con el propósito de evitar el glucólisis.

Una vez coagulada la muestra de sangre se centrifugo a 4200 rpm por 7 minutos.

Una vez que se terminó de centrifugar las muestras se llevaron al Laboratorio del Policlínico Metropolitano ES SALUD donde se procesó las muestras con el Analizador Bioquímico Automatizado de Espectrofotometría Cb 400i

Una vez obtenidos los resultados, aquellos internos que salieron por segunda vez  $\geq 126$  mg/dl fue confirmatorio de Diabetes Mellitus tipo 2. Aquellos cuyos resultados fueron entre 100 a 125 mg/dl se les comunico para realizarles la prueba de tolerancia a la glucosa.

DIA CUATRO:

### **PRUEBA DE TOLERANCIA A LA GLUCOSA**

Criterios pre analíticos que debió cumplir cada interno para haberle realizado la prueba:

- Ayuno de 8 a 14 horas (se puede tomar agua).

- Evitar restricciones en la dieta durante los tres días previos (seguir dieta habitual, la noche anterior se debe consumir 30-50 gramos de hidratos de carbono).
- Evitar cambios en la actividad física habitual durante los tres días previos.
- Durante la prueba debe mantenerse en reposo y sin fumar.
- Es preferible que no tenga una infección u otra enfermedad intercurrente, de lo contrario, debe quedar consignada en el informe de la prueba.
- Debe interrumpir el consumo de medicamentos que pudieran alterar los valores de la glucemia mínimo 12 horas previas a la realización de la prueba. De lo contrario, deben quedar consignados en el informe de la prueba.
- La PTOG no se debe practicar en personas con VIH positivo que estén recibiendo inhibidores de proteasas por el alto número de resultados de glucemia falsamente positivos.

Aquellos que cumplieron con estos criterios se les realizó la prueba donde primero se les tomó una glucosa basal, posteriormente a cada interno se le dio en un vaso 300 ml de agua con 75 gr de glucosa anhidra disuelta, lo cual se tomaron en un periodo no mayor a 5 minutos.

- Dos horas después se procedió a la toma de segunda toma muestra sanguínea un tubo sin anticoagulante con separador de gel.
- Una vez coagulada la muestra de sangre se centrifugará a 4200 rpm por 7 minutos.

Una vez que se terminó de centrifugar las muestras se llevaron al Laboratorio del Policlínico Metropolitano ES SALUD donde se procesó las muestras con el Analizador Bioquímico Automatizado de Espectrofotometría Cb 400i.

Una vez obtenidos los resultados se clasificará en:

RESULTADOS	< a 144 mg/dl	De 140 a 199 mg/dl	> a 200 mg /dl
CLASIFICARA	Resultado normal	Pre Diabético	Diabéticos

FUENTE: Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención - MINSA 2016

#### QUINTO DIA

Se entregaron los resultados obtenidos a cada interno y se les dio las recomendaciones del caso para que puedan cambiar sus estilos de vida para mejorar su salud.

De igual manera se entregó un informe general a la Médico del Centro Penitenciario con el fin de dar tratamiento aquellos que lo ameritan.

Toda la información recolectada en el estudio fue ingresada en una hoja de cálculo de Microsoft Excel para posteriormente realizar en análisis estadístico.

### **3.5. Plan de Análisis de Datos:**

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 24.0. Se determinó medidas de tendencia central. Se empleó tablas de frecuencia y de contingencia.

## CAPITULO IV: RESULTADOS

### 4.1. RESULTADOS

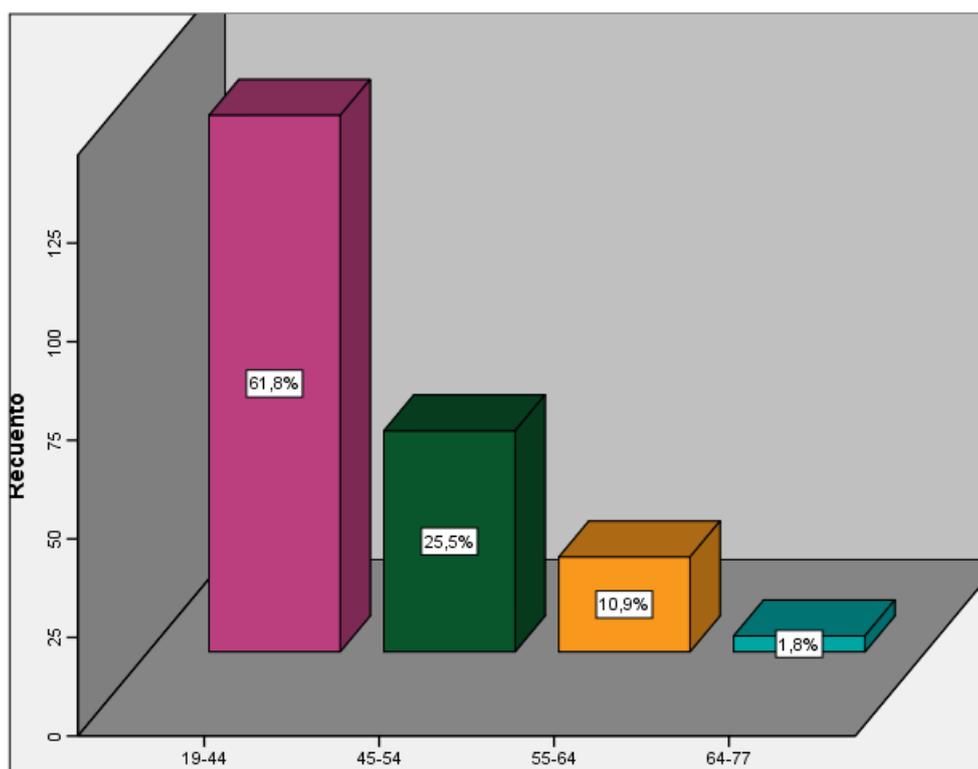
**TABLA 1: Distribución de la muestra según edad**

<b>Edad</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
19-44	136	61,8
45-54	56	25,5
55-64	24	10,9
64-77	4	1,8
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia

Se evaluaron a 220 internos del Centro Penitenciario de los cuales, el promedio de las edades fue de  $40,7 \pm 10,8$  años, con una mediana de 40 años, una moda de 30 años y un rango de edades entre 19 y 77 años. El 61,8% de los internos tenían entre 19 y 44 años, siendo este grupo etario el más representativo, el 25,5% tenían entre 45 y 54 años, el 10,9% tenían entre 55 y 64 años y el 1,8% tenían entre 64-77años. (Tabla 1)

**GRAFICO 1: Distribución de la muestra según edad.**



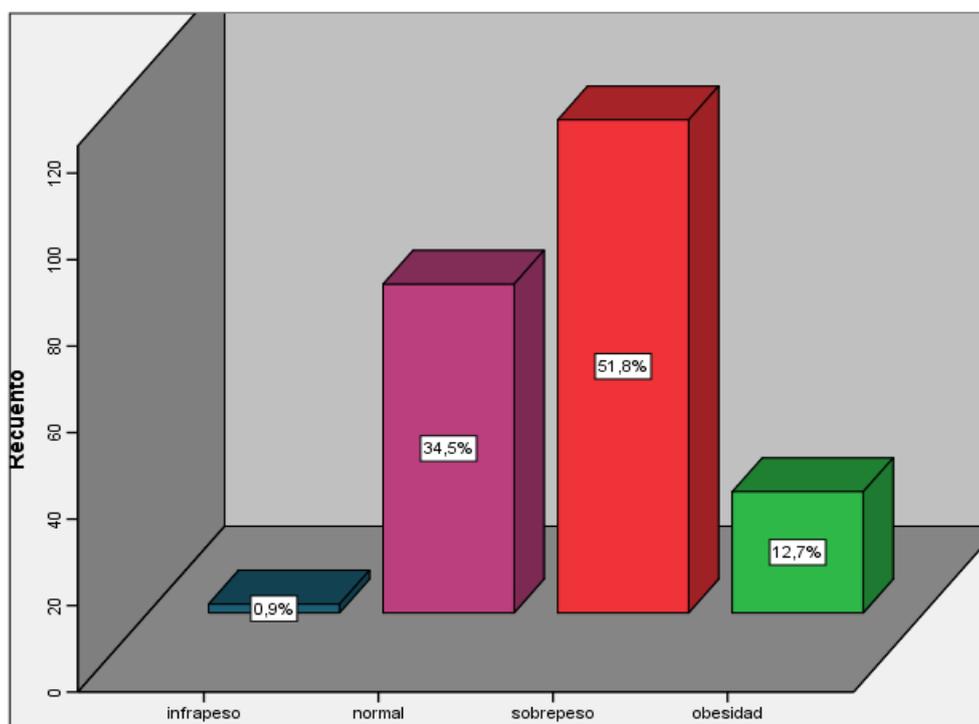
**TABLA 2: Distribución de la muestra según el Índice de Masa Corporal.**

IMC	N°	%
infra peso	2	,9
Normal	76	34,5
Sobrepeso	114	51,8
Obesidad	28	12,7
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia

En relación al Índice de Masa Corporal presentado por los internos se clasificaron en infra peso (0,9%), normal (34,5%), sobre peso (51,8%) siendo este grupo el más representativo y obesidad (12,7%). (Tabla 2)

**GRAFICO 2: Distribución de la muestra según el Índice de Masa Corporal.**



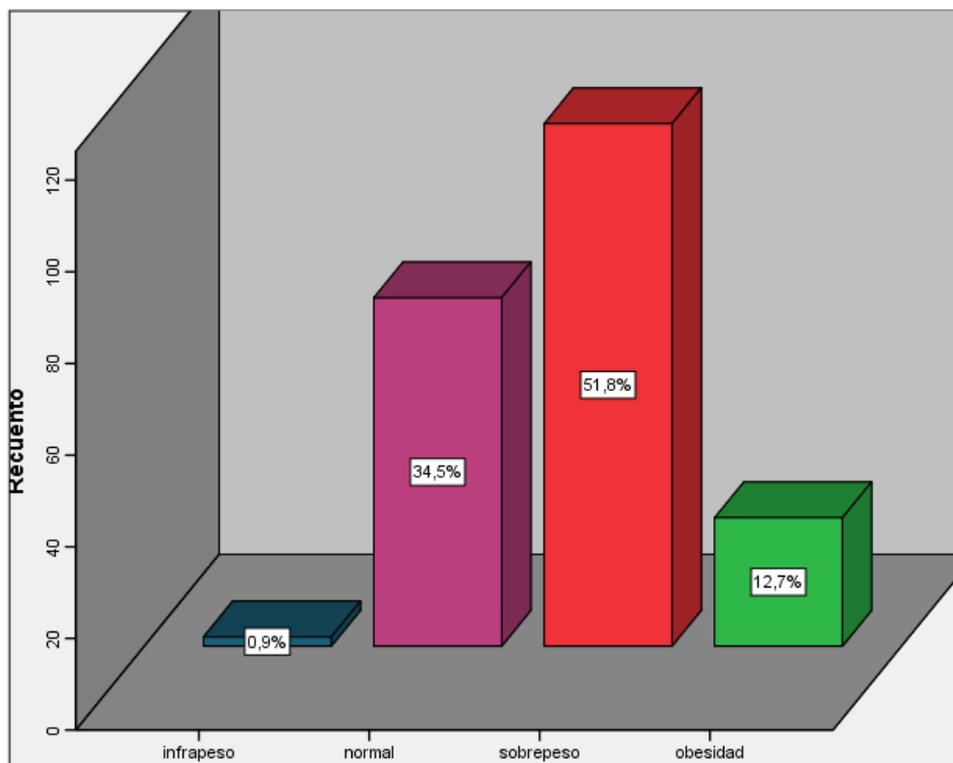
**TABLA 3: Distribución de la muestra según la Circunferencia Abdominal.**

Circunferencia Abdominal	N°	%
Normal	108	49,1
pre obesidad abdominal	64	29,1
obesidad abdominal	48	21,8
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la circunferencia abdominal presentada por los internos se clasifico en: normal encontrando a 108 internos que representa el 49,1%, pre obesidad abdominal a 64 internos representando el 29,1% y una obesidad abdominal de 48 internos representando el 21,8%. (Tabla 3)

**GRÁFICO 3: Distribución de la muestra según la Circunferencia Abdominal.**



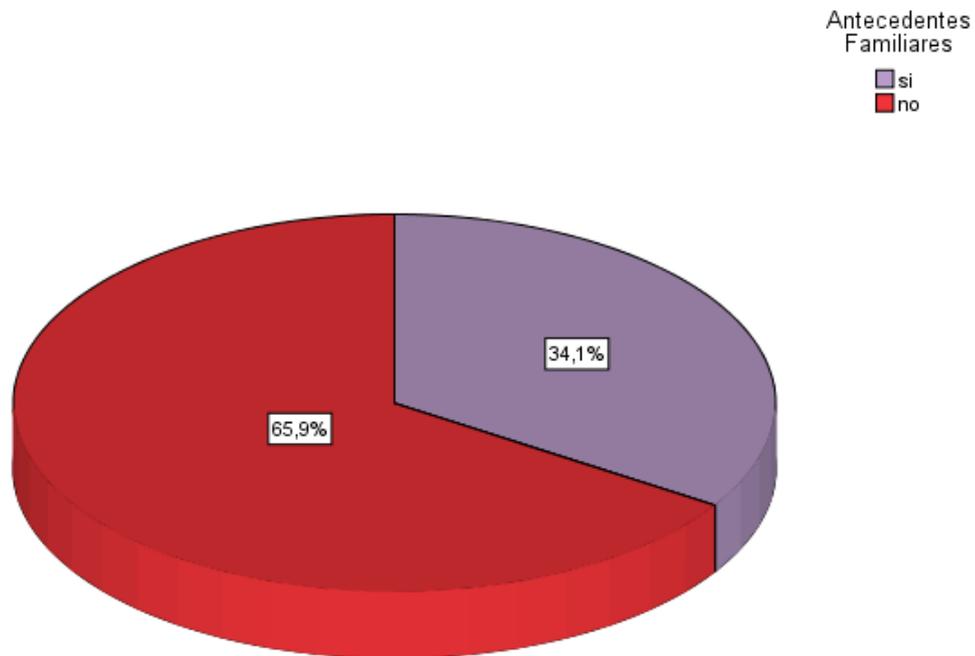
**TABLA 4: Distribución de la muestra según Antecedentes Familiares.**

Antecedentes Familiares	N°	%
si	75	34,1
no	145	65,9
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia

Según los antecedentes familiares el 34,1% de los internos tenían familiares con diabetes mellitus tipo 2 y 65,5% de los internos no tenían familiares con diabetes mellitus tipo 2 (Tabla 4).

**GRÁFICO 4: Distribución de la muestra según Antecedentes Familiares.**



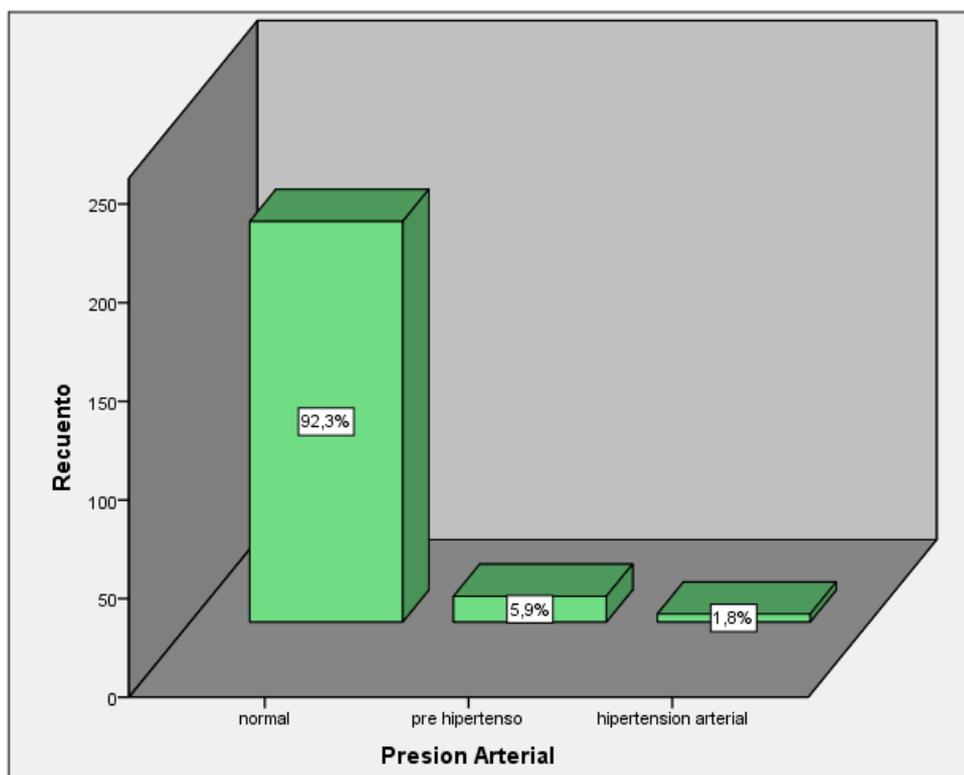
**TABLA 5: Distribución de la muestra según la Presión Arterial.**

Presión Arterial	N°	%
Normal	203	92,3
pre hipertenso	13	5,9
hipertensión arterial	4	1,8
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia

En relación a la Presión Arterial presentada por los internos se clasificaron en: normal que represento el 92,3%, pre hipertenso el 5,9% e hipertensos el 1,8% de los internos (Tabla 5).

**GRÁFICO 5: Distribución de la muestra según la Presión Arterial.**



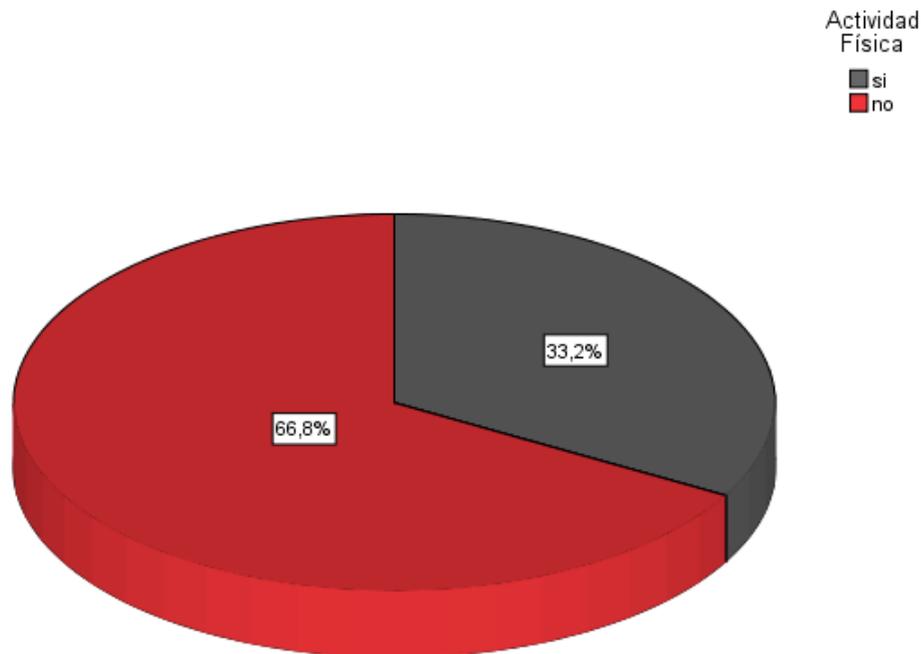
**TABLA 6: Distribución de la muestra según la Actividad Física.**

Actividad Física	N°	%
si	73	33,2
no	147	66,8
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia

Según la actividad física que realiza cada interno en el Centro Penitenciario se identificó que el 33,2% realiza actividad física 150 minutos semanales mientras que el 66,8% no realiza actividad física (Tabla 6).

**GRÁFICO 6: Distribución de la muestra según la Actividad Física.**



Fuente: Elaboración propia

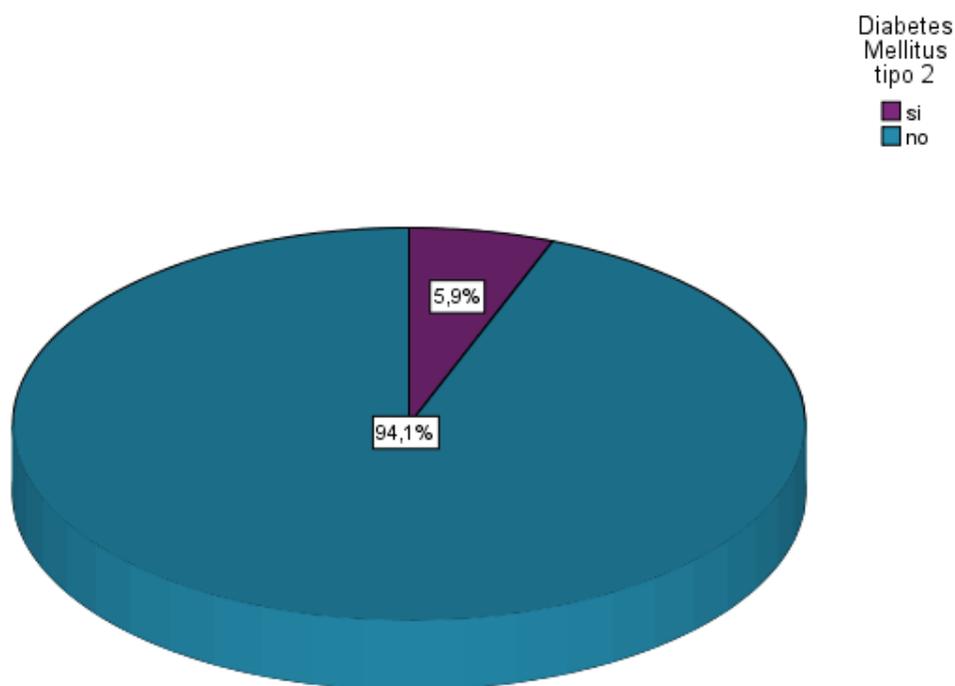
**TABLA 7: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2.**

Diabetes Mellitus tipo 2		
2	N°	%
Si	13	5,9
No	207	94,1
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia

En el presente estudio realizado en el Centro Penitenciario se encontró 13 casos de Diabetes Mellitus tipo 2, lo cual representa una tasa de frecuencia del 5,9%. (Tabla 7).

**GRÁFICO 7: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2.**



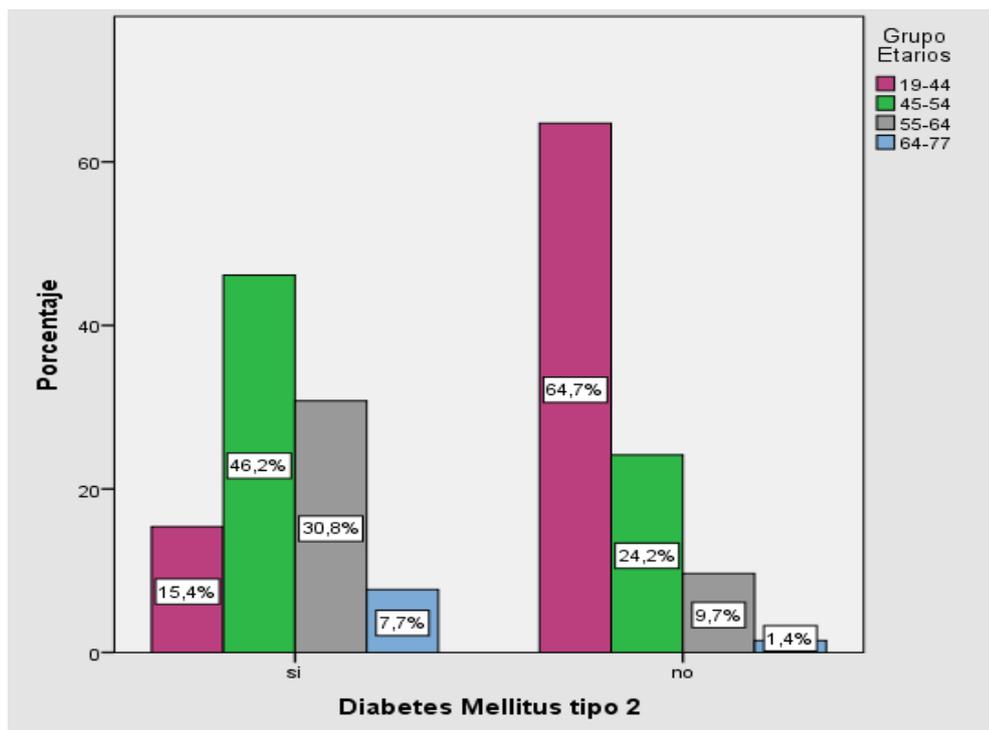
**TABLA 8: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la edad.**

EDAD	DIABETES MELLITUS TIPO 2				TOTAL	
	SI		NO		N	%
	N°	%	N	%		
19-44	2	15,4	134	64,7	136	61,8
45-54	6	46,2	50	24,2	56	25,5
55-64	4	30,8	20	9,7	24	10,9
64-77	1	7,7	3	1,4	4	1,8
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>207</b>	<b>100</b>	<b>220</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

En relación a la edad de los internos del Centro Penitenciario que presentaron Diabetes Mellitus tipo 2, 2 (15,4%) tenían entre 19 a 44 años, 6 (46,2%) de 45 a 54 años siendo este grupo el más representativo, 4 (30,8%) tuvieron entre 55 a 64 años y 1 (7,7%) entre 64 a 77 años (Tabla 8).

**GRÁFICO 9: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la edad.**



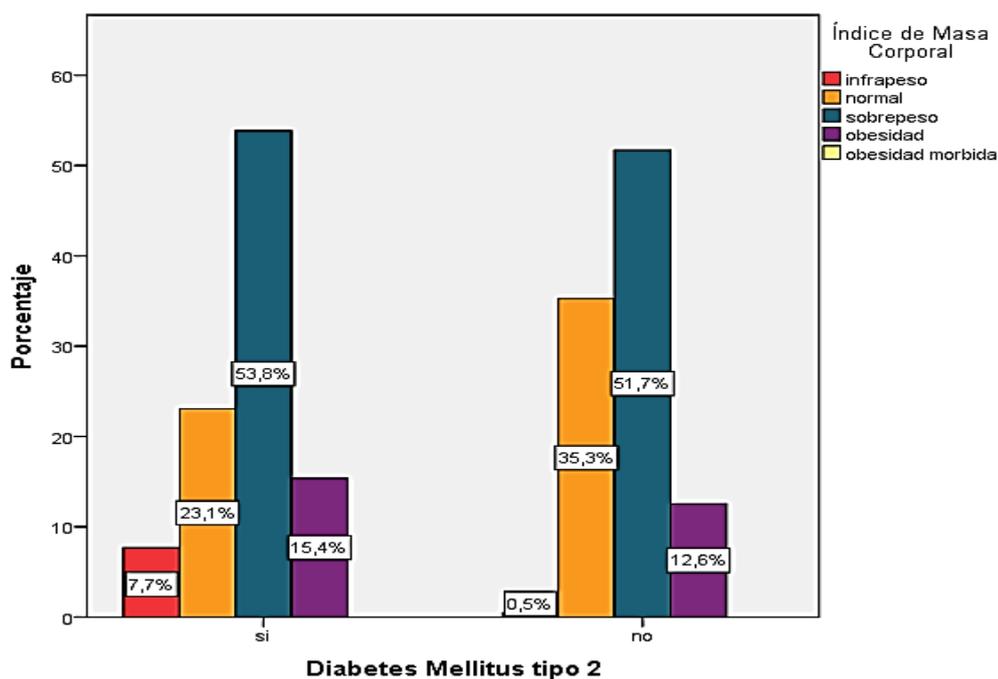
**TABLA 9: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según el Índice de Masa Corporal.**

IMC	DIABETES MELLITUS TIPO 2				TOTAL	
	SI		NO		N	%
	N°	%	N	%		
Infra peso	1	7,7	1	0,5	2	0,9
normal	3	23,1	73	35,3	76	34,5
Sobre peso	7	53,8	107	51,7	114	51,8
Obesidad	2	15,4	26	12,6	28	12,7
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>207</b>	<b>100</b>	<b>220</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

En relación al Índice de Masa Corporal de los internos que presentaron Diabetes Mellitus tipo 2 se clasificaron en: 1 (7,7%) como infra peso, 3 (23,1%) como normal, 7 (53,8%) como sobre peso siendo este grupo el representativo y 2 (15,4%) como obesidad (Tabla 9).

**GRAFICO 9: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según el Índice de Masa Corporal.**



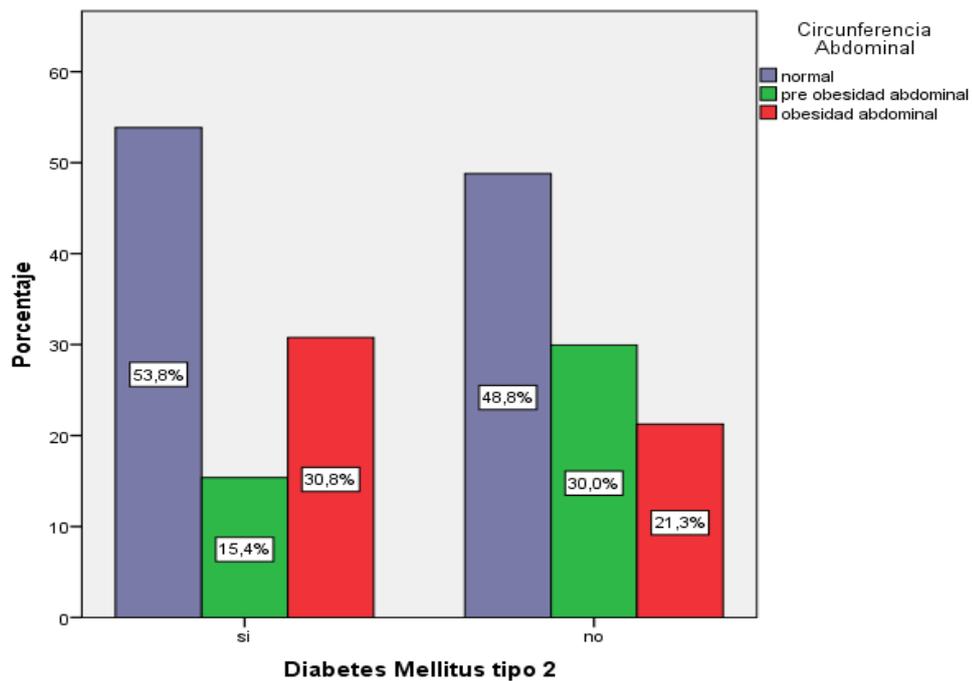
**TABLA 10: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la Circunferencia Abdominal.**

Circunferencia Abdominal	DIABETES MELLITUS TIPO 2				TOTAL	
	SI		NO		N	%
	N°	%	N	%		
Normal	7	53,8	101	48,8	108	49,1
Pre obesidad abdominal	2	15,4	62	30	64	29,1
Obesidad abdominal	4	30,8	44	21,3	48	21,8
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>207</b>	<b>100</b>	<b>220</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

En relación a la Circunferencia Abdominal de los internos que presentaron Diabetes Mellitus tipo 2, se clasificaron en: 7 (53,8%) como normal siendo este grupo el representativo, 2 (15,4%) como pre obesidad abdominal y 4 (30,8%) como obesidad abdominal (Tabla 10).

**GRÁFICO 10: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la Circunferencia Abdominal.**



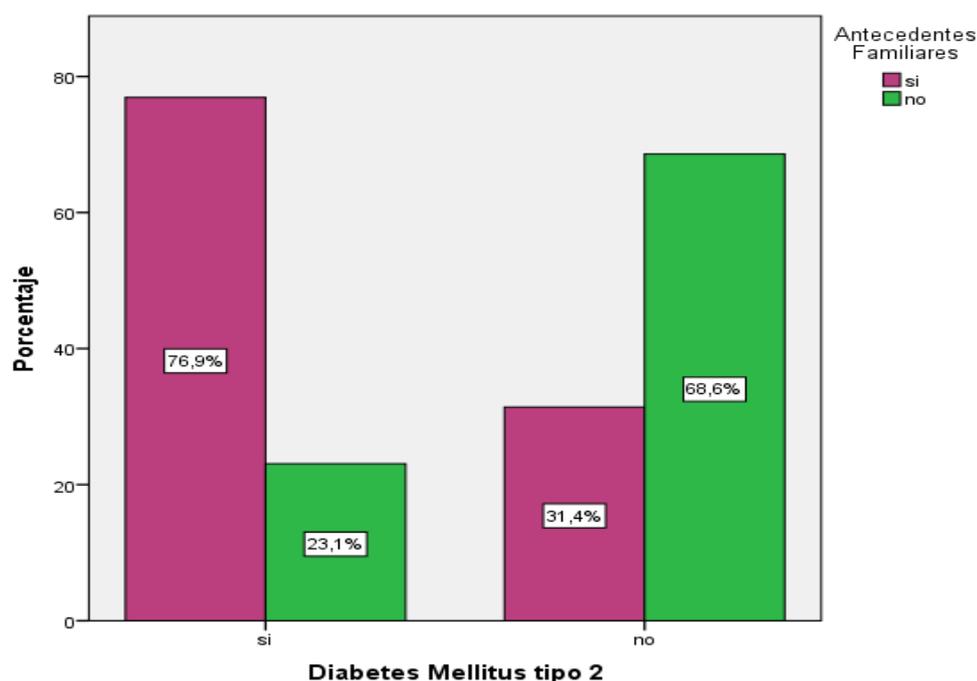
**TABLA 11: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según los Antecedentes Familiares.**

Antecedentes Familiares	DIABETES MELLITUS TIPO 2				TOTAL	
	SI		NO		N	%
	N°	%	N	%		
Si	10	76,9	65	31,4	75	34,1
No	3	23,1	142	68,6	145	65,9
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>220</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

En relación a los antecedentes familiares de los internos que presentaron Diabetes Mellitus tipo 2, 10 (76,9%) si tenían familiares con Diabetes Mellitus siendo este grupo el más representativo y 3 (23,1%) no tenían familiares con Diabetes Mellitus (Tabla 11).

**TABLA 11: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según los Antecedentes Familiares**



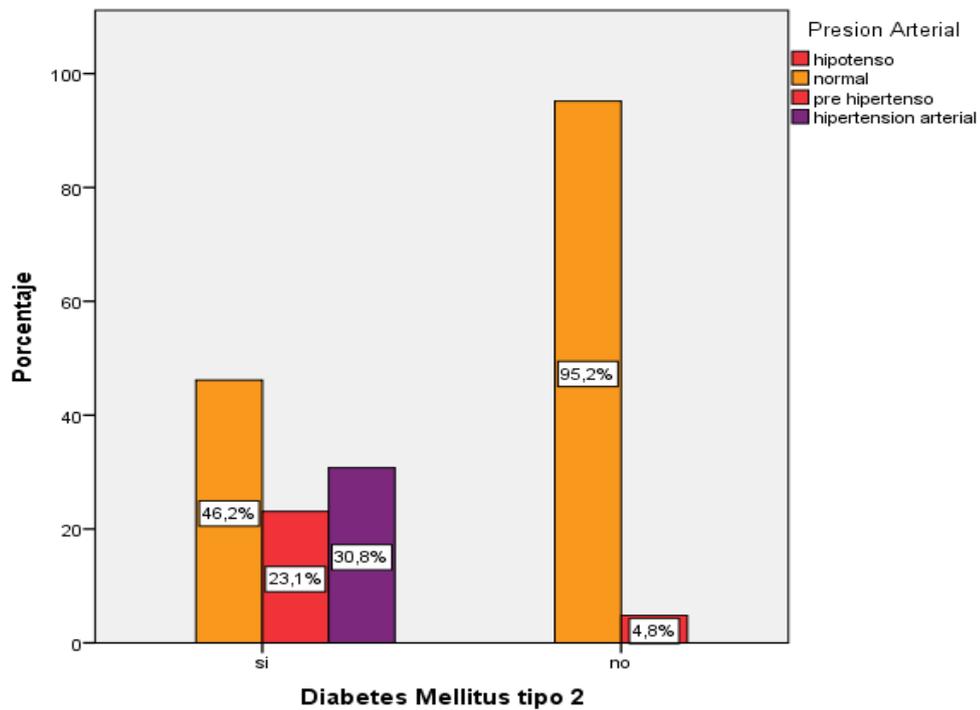
**TABLA 12: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la Presión Arterial.**

Presión Arterial	DIABETES MELLITUS TIPO 2				TOTAL	
	SI		NO		N	%
	N°	%	N	%		
Normal	6	46,2	197	95,2	203	92,3
Pre hipertenso	3	23,1	10	4,8	13	5,9
Hipertensión arterial	4	30,8	0	0	4	1,8
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>207</b>	<b>100</b>	<b>220</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

En relación a la Presión arterial de los internos que presentaron Diabetes Mellitus tipo 2 se clasificaron en: normal que representa el 46,2% siendo este grupo el más significativo, pre hipertenso el 23,1% e hipertensos un 30,8% (Tabla 12).

**GRÁFICO 12: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la Presión Arterial.**



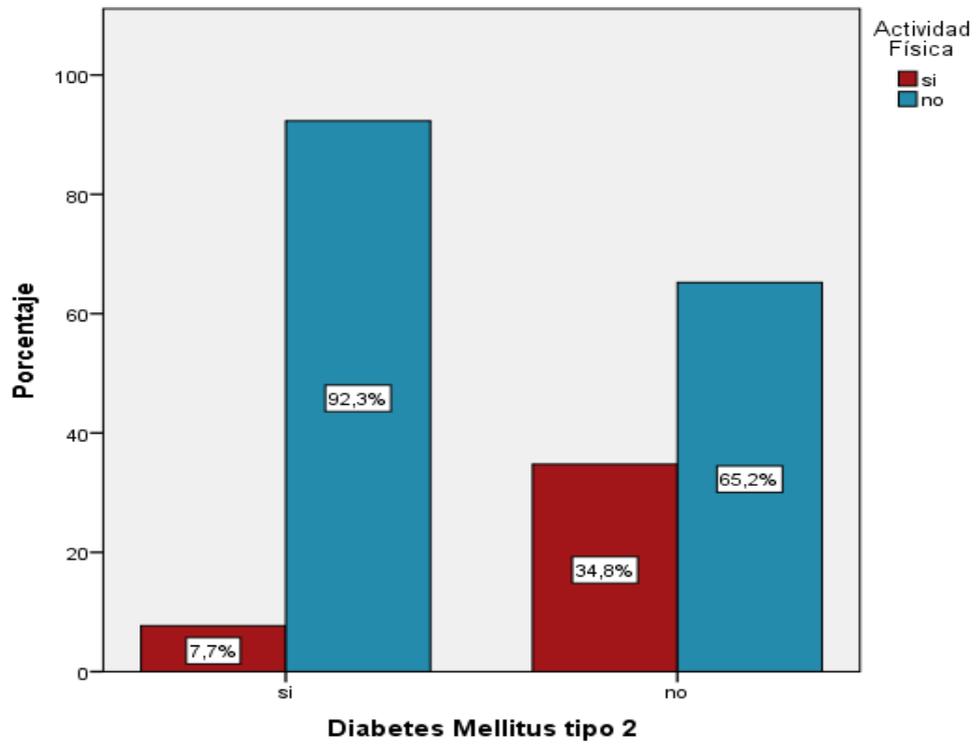
**TABLA 13: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la Actividad Física.**

Actividad Física	DIABETES MELLITUS TIPO 2				TOTAL	
	SI		NO		N	%
	N°	%	N	%		
Si	1	7,7	72	34,8	73	33,2
No	12	92,3	135	65,2	147	66,8
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>207</b>	<b>100</b>	<b>220</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

En relación a la actividad física que realizan los internos que presentaron Diabetes Mellitus tipo 2, 1 (7,7%) si realizaba ejercicios 150 minutos semanales y 12 (92,3%) no realizan ejercicios siendo este grupo el más representativo (Tabla 13).

**GRÁFICO 13: Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la Actividad Física.**



#### 4.2. **Discusión:**

En el presente estudio se encontró una frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 de un 5,9%, en 220 los internos del Centro Penitenciario de Huancayo. Así también se encontró una mayor frecuencia en aquellos que oscilaban entre 45 a 54 años (46,2%), en la presión arterial normal (46,2%), los antecedentes familiares (76,9%), la falta de actividad física (92,3%), el sobre peso (53,8%) y la circunferencia abdominal normal (53,8%).

El estudio realizado concuerda con el estudio realizado en Texas en el año 2007 donde la frecuencia fue del 4,2% de Diabetes Mellitus tipo 2 (22), de igual manera se encontró una mayor frecuencia con edad y la presión arterial.

De igual manera en México se realizó un estudio en el año 2010 donde la frecuencia fue del 1,8% de Diabetes Mellitus tipo 2 (23). En el presente difiere significativamente, ya que en nuestro estudio la frecuencia fue mayor, así como la hipertensión y la obesidad, esto se puede deber a que los internos del penal Huancayo presentan mayores factores de riesgo como es la falta de actividad física, la obesidad abdominal entre otros.

Asimismo, en España en el 2013 se realizó un estudio donde la frecuencia fue del 5,3% (25), de igual manera concuerda con el estudio realizado así también comparten factores de riesgo como la obesidad, distribución de grasa abdominal y la edad.

Finalmente, en el 2014 en Italia se determinó la frecuencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 donde la frecuencia fue del 3,1% (26). El cual

concuenda con el estudio realizado, así como la mayor frecuencia de la Diabetes con la edad.

La diferencia entre las tasas de frecuencias puede responder uno a la diferencia entre países que existe sobre la situación carcelaria, dos el Perú está en una situación en crisis debido a la sobrepoblación de internos, donde se puede observar el deterioro de la salud de estos, un claro ejemplo es que en 2012 se reportaron 1 200 internos con tuberculosis en los penales, y en Huancayo más del 50% tenían enfermedades respiratorias como bronquitis y neumonía (27), tres mediante el estudio realizado se identificó la existencia de más factores de riesgo como la falta de actividad física, los malos hábitos alimenticios, estilos de vida poco saludables, así también se pudo observar la falta de controles de salud permanentes.

#### **4.3. Conclusiones:**

- En la presente investigación se encontró una tasa de frecuencia del 5,9% de Diabetes Mellitus tipo 2 en los internos del Centro Penitenciario de Huancayo.
- En relación a la edad se encontró una mayor frecuencia en aquellos que tenían entre 45 a 54 años (46,2%), seguido de los internos que tenían entre 55 a 64 años (30,8%).
- Según el índice de masa corporal se encontró una mayor frecuencia en aquellos que tenían sobre peso (53,8%).
- En la circunferencia abdominal se encontró una mayor frecuencia en aquellos que tenían una circunferencia abdominal normal (53,8%).
- En relación a los antecedentes familiares se encontró una mayor frecuencia en aquellos que tenían antecedentes familiares con Diabetes Mellitus tipo 2 (76,9%).
- Según la presión arterial se encontró una mayor frecuencia en aquellos que tenían una presión arterial normal (46,2%).
- En relación a la actividad física se encontró una mayor frecuencia en aquellos que no realizaban actividad física (92,3%).

#### **4.4. Recomendaciones:**

- Se debe impulsar en el Centro Penitenciario la formación de un programa de prevención de las Enfermedades no Transmisibles. Dentro de este programa se encontrará la Diabetes Mellitus tipo 2, donde se debe promover la práctica de actividades físicas como mínimo 150 minutos semanales y el conocimiento necesario para que puedan mejorar sus estilos de vida ya que son poco saludables.
- Mejorar la alimentación dada a los internos.
- Controlar los niveles de glucosa en sangre en aquellos internos diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2 que estén o no estén recibiendo tratamiento a través del examen de hemoglobina glicosilada.
- Se debe realizar controles de salud, entre ellos análisis de laboratorio permanentes a todos los internos Diagnosticados con Diabetes ya que ellos están propensos a sufrir diversas complicaciones por su estado.
- Se sugiere la implementación de un glucómetro portátil como medida rápida de la glucosa en el Centro Penitenciario, ya que no cuenta con un laboratorio las 24 horas del día.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la Diabetes. Resumen de Orientación de la OMS. World Health Organization 2016.
2. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014. Resumen de Orientación de la OMS. Ginebra: OMS; 2016.
3. Organización Mundial de la Salud. Perfiles de los países para la diabetes. Perú. OMS; 2016.
4. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2016. Diabetes Care. 2016; 39(1): 1-112.
5. Llorente Y, Miguel PE, Rivas D, Borrego Y. Factores de riesgo asociados con la aparición de diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas. Rev Cubana de Endocrinología. 2016; 27(2):123-133.
6. International Diabetes Federation. Atlas de la diabetes de la FID 7ª edición. 2015.
7. Organización Mundial de la Salud [sede web]\*. [actualizado 02 de noviembre del 2016; acceso 04 de noviembre del 2016]. Disponible en: [http://www.who.int/diabetes/action\\_online/basics/es/index1.html](http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/index1.html)
8. Rojas E, Molina R, Rodríguez C. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. Rev Venez Endocrinol Metab. 2012; 10(1):7-12.
9. American Diabetes Association. Diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus (I). Diabetes Care. 2012; 35(1):1-35.
10. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2015. Diabetes Care. 2016; 38(1): 1-93.
11. International Diabetes Federation. Plan mundial contra la diabetes 2011-

- 2021.
12. Ministerio de Salud. Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención. Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública. Perú. 2016.
  13. Carrasco F, Galgani JE, Reyes M. Síndrome de resistencia a la insulina. Estudio y manejo. Rev. Med. Clin. Condes. 2013; 24(5): 827-837.
  14. Pérez MR, Medina G. Obesidad, Adipogénesis y resistencia a la insulina. Endocrinol Nutr. 2011; 58(7): 360-369.
  15. Pollak F. Resistencia a la insulina: verdades y controversias. Rev. Med. Clin. Condes. 2016; 27(2): 171-178.
  16. Intra Med [sede web]\*. [actualizado 02 de noviembre del 2016; acceso 04 de noviembre del 2016]. Disponible en: <http://www.intramed.net/varios/imprimirPdf.asp?contenidoID=44414>
  17. Ministerio de Salud. Boletín Estadístico de Salud. MINSA; 2012.
  18. Iglesias R, Barutell L, Menéndez SA, Serrano R. Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA) 2014 para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus. Diabetes Práctica. 2014; 05(2): 1-24.
  19. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2014. Diabetes Care. 2015; 37(1): 1-78.
  20. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2014. Diabetes Care. 2017; 40(1): 1-135.
  21. Wikipedia [sede web]\*. [actualizado 20 de noviembre del 2016; acceso 21 de noviembre del 2016]. Disponible en:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_penitenciario](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_penitenciario)

22. Harzke JA, Baillargeon JG, Pruitt SL, Pulvino JS, Para PD, Kelley MF. Prevalence of Chronic Medical Conditions among Inmates in the Texas Prison System. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*. 2010; 87(3): 486-503.
23. Silverman O, Lopez R, Servan E, Bautista S, Bertozzi S. Cross-sectional association between length of incarceration and selected risk factors for non-communicable chronic diseases in two male prisons of Mexico City. 2015;10(9): 1-10.
24. Marín E, Camí LI, Sala L, Llopart M, Alonso P, Puig A, et al. Prevalencia de diabetes y características clínico epidemiológicas de los diabéticos ingresados en prisión. *Rev Esp Sanid Penit*. 2012; 14 (1): 21
25. Vera EJ, Borraz JR, Domínguez JA, Mora LM, Casado SV, González JA, et al. Prevalencia de patologías crónicas y factores de riesgo en población penitenciaria española. *Rev Esp Sanid Penit*. 2014; 16(1): 38-47.
26. Voller F, Silvestri C, Martino G, Fanti E, Bazzera G, Ferrari F, et al. Health conditions of inmates in Italy. *BMC Public Health*. 2016;16(1): 1-10.
27. Diario El Comercio. Colapso Carcelario. Setiembre del 2014.

## **ANEXOS**

## ANEXO N° 1

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### **Título:**

**“FRECUENCIA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN INTERNOS DEL CENTRO PENITENCIARIO DE HUANCAYO-2017”**

Huanca GR

#### **Introducción**

Siendo egresada de la Universidad Alas Peruanas, declaro que en este estudio se pretende determinar la “Prevalencia de Diabetes Mellitus Tipo 2 en internos del Centro Penitenciario De Huancayo”, para lo cual Ud. está participando voluntariamente. Para tal efecto, se le realizará una entrevista personal, posteriormente se le pesara, tallara y se medirá la circunferencia abdominal, finalmente se le tomara una muestra sanguínea. Su participación será por única vez dependiendo del resultado obtenido.

La Diabetes Mellitus tipo 2 es una enfermedad metabólica crónica la en la cual los niveles de glucosa en sangre son elevados lo cual, si no se controla esta puede generar en un futuro enfermedades serias que afecten el corazón y los vasos sanguíneos, los ojos, riñones y los nervios como son la retinopatía.

#### **Riesgos**

No hay riesgo para usted ya que solo se tomará una muestra de sangre, respetando las normas de seguridad.

#### **Beneficios**

Los resultados del estudio contribuyen a poder obtener un mayor conocimiento acerca de que si usted padece Diabetes Mellitus tipo 2 o si tiene riesgo a padecerla en un futuro, y así pueda de esta manera acceder a un tratamiento oportuno de su enfermedad.

#### **Confidencialidad**

No se compartirá la identidad de las personas que participen en esta investigación. La información recolectada en este estudio acerca de usted, será puesta fuera de alcance; y nadie sino solo la investigadora, tendrá acceso a ella. Asimismo, se le asignará un código para poder analizar la información sin el uso de sus datos personales. Solo la investigadora sabrá cuál es su código. La información física (fichas) y virtual (USB) se mantendrán encerradas en un casillero con llave, al cual solo tendrá acceso la investigadora. No será compartida ni entregada a nadie.

#### **¿Con quién debo contactarme cuando tenga preguntas sobre la investigación y mi participación?**

Egresado: Huanca Vila Geraldine Rocío.

E-mail: geral\_gerita@hotmail.com

Celular: 988573309

Dirección: Barrio Manzanares s/n Miluchaca – Sapallanga - Huancayo

Asesor de Tesis: Munayco Coronado Silvana

Celular: 945771979

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, puede contactarse con el Comité Institucional de Ética de la Universidad Alas Peruanas o la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica

### **Declaración del Participante e Investigadores**

- Yo, \_\_\_\_\_, declaro que mi participación en este estudio es voluntaria.
- Los investigadores del estudio declaramos que la negativa de la persona a participar y su deseo de retirarse del estudio no involucrará ninguna multa o pérdida de beneficios.

### **Costos por mi participación**

El estudio en el que Ud. participa no involucra ningún tipo de pago.

### **Número de participantes**

Este es un estudio a nivel local en el cual participarán como mínimo 136 personas voluntarias.

### **¿Por qué se me invita a participar?**

El único motivo para su participación es porque usted forma parte de la población de personas que se encuentra en el Centro Penitenciario, las mismas que están en riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2.

Yo: \_\_\_\_\_,

Identificada con N° de Código: \_\_\_\_\_

**Doy consentimiento** al equipo de investigadores para hacerme una entrevista personal, pesar, tallar, medición de la circunferencia abdominal y la toma de muestra sanguínea

SI  NO

**Doy consentimiento** para el almacenamiento y conservación de la información, para revisiones posteriores.

SI  NO

\_\_\_\_\_  
**FIRMA DEL PARTICIPANTE**

\_\_\_\_\_  
**INVESTIGADOR**

## ANEXO N° 2

### CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

- N : Total de la población
- $Z_{\alpha}^2$  : Nivel de Confianza (escala de 1 DE para un IC de 99% (2,58<sup>2</sup>))
- p : Proporción esperada. P = 0,018 (1,8% <sup>23</sup>)
- q : Complemento de la proporción (1 – p = 0,928)
- d : Margen de error (3% = 0,03)

Entonces Tenemos:

$$n = \frac{2000 \times 2,58^2 \times 0,018 \times 0,982}{0,03^2 \times (2000 - 1) + 2,58^2 \times 0,018 \times 0,982}$$

$$n = 122,76$$

$$n = 123$$

Agregando el 10% de la muestra para casos de pérdidas y/o deserciones

$$n = 123 + 10\%(123)$$

$$n = 123 + 12.3$$

$$n = 135.3$$

**n = 136 sujetos de estudio**

### ANEXO 3

#### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

CODIGO

1. Edad:

2. Diagnóstico previo de alguna enfermedad: 

SI

NO

 .....

Medicamentos que consume: .....

3. Índice de Masa Corporal (IMC):

Para poder calcular su IMC procederemos a recolectar los siguientes datos

Peso:	kg
Talla:	m.



4. Circunferencia de cintura:

Paso1: La persona debe estar de pie y con ropa ligera.

Ubicar el punto intermedio entre la última costilla y la cresta iliaca.

Paso 2: Colocar el centímetro en el punto intermedio, alrededor de la cintura y medir al final de una expiración con el abdomen relajado

cm.

5. ¿Realiza habitualmente al menos 30 minutos de actividad física cada día (ó 150 minutos semanales) en el tiempo libre? 

SI

NO

6. Padece Hipertensión Arterial (PA >140/90mmHg) y/o ¿Toma medicamentos antihipertensivos? 

SI

NO

1er Control P.A. y fecha		2do Control P.A. y fecha	
--------------------------	--	--------------------------	--

7. ¿Le han encontrado alguna vez valores de glucosa altos?

SI

NO

NO SABE

8. ¿Se le ha diagnosticado diabetes (tipo 1 o tipo 2) a alguno de sus familiares o parientes?

NO

SI, abuelos, tía, tío, primo

SI, padres, hermanos, hijos

9. Observaciones:

.....

.....

## ANEXO 4

Solicitud de permiso para realizar la investigación en el penal.



SOLICITO: PERMISO PARA INGRESAR AL  
INSTITUTO NACIONAL PENITENCIARIO

SEÑOR DIRECTOR DEL INSTITUTO NACIONAL PENITENCIARIO

S.D.

YO, GERALDINE ROCIO HUANCA VILA, identificado con DNI 70232115, domiciliado en Calle Los Álamos Mz.B Lte.5 "Urbanización Valle hermoso"-Huancayo, bachiller en Tecnología Médica en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, ante Ud. me presento y expongo:

Que, habiendo coordinado previamente con la Doctora y enfermera de la institución para la realización de un trabajo de investigación titulado "Frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en internos del centro penitenciario de Huancayo - 2017", pido permiso para ejecutar el trabajo del lunes 06 al viernes 10 de febrero del presente año, para lo cual se necesitara el ingreso tanto del personal de trabajo y de los siguientes materiales y equipos:

#### PERSONAL DE TRABAJO:

• Huanca Vila Geraldine Rocio	70232115
• Paucar Sáenz Liliana Miriam	46519885
• Huanca Arias John William	20025617
• Solís Camarena Rosabel Linda	40450895
• Araujo Barzola Bony	47941131
• Palante Flores Elizabeth	42237716
• Cárdenas Martos Ana Isabel	45421932
• Solano Casallo Samir Hugo	72697626

#### MATERIALES Y EQUIPOS

- 200 tubos de extracción al vacío
- 200 agujas vacuteiner
- 200 viales
- 200 pipetas Pasteur
- 1 caja de guantes a granel
- 8 mascarillas
- Esparadrapo
- Paquete de torundas de algodón
- 5 ligaduras y capuchones
- 10 gorros
- 5 latas para algodón
- 5 frascos para alcohol
- 10 gradillas

## ANEXO 5

### AUTORIZACIÓN



"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

### AUTORIZACIÓN

EL QUE SUSCRIBE, JEFE DE SEGURIDAD DEL ESTABLECIMIENTO PENITENCIARIO DE HUANCAYO:

AUTORIZA:

El ingreso al interior del Establecimiento Penitenciario de Huancayo de la Señora: **GERALDINE ROCÍO HUANCA VILA** con DNI N° 70232115, de la Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica para realizar Trabajo de Investigación titulado "Frecuencia de Diabetes Mellitus Tipo 2" donde ingresaran con los siguientes alumnos:

- |                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| • Paucar Sáenz Lilita Miriam   | DNI N° 46519885 |
| • Huanca Arias John William    | DNI N° 20025617 |
| • Solís Camarena Rosabel Linda | DNI N° 40450895 |
| • Araujo Barzola, Bony         | DNI N° 47941131 |
| • Palante Flores, Elizabeth    | DNI N° 42237716 |
| • Cárdenas Matos, Ana Isabel   | DNI N° 45421932 |
| • Solano Casallo, Samir Hugo   | DNI N° 72697626 |

#### MATERIALES Y EQUIPOS

- . 200 tubos de extracción al vacío
- . 200 agujas vacuteiner
- . 200 viales
- .200 pipetas pasteur
- 1 caja de guantes a granel
- 8 mascarillas
- Espadrapo
- Paquete de torundas de algodón
- 5 ligaduras y capuchones
- 10 gorros
- 5 latas para algodón
- 5 frascos para alcohol
- 10 gradillas
- 5 cajas para descarte de agujas
- 10 bolsas rojas y negras
- 400 copias de fichas de consentimiento y reconocimiento de datos
- Lapicero, correctos, plumón y reglas
- 1 centrifuga
- 02 tensiómetros
- 01 balanza
- 300 métricas



PERU	MINISTERIO DE JUSTICIA	INSTITUTO NACIONAL PENITENCIARIO	OFICINA REGIONAL CENTRO-HUANCAYO	E. P. HUANCAYO
------	------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------

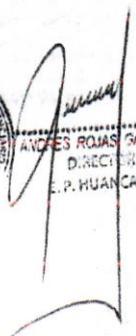
"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

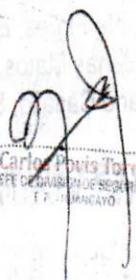
- Sillas y mesas
- 5 baldes

Se solicita al personal de seguridad del INPE y de la Policía Nacional del Perú otorgar facilidades para el ingreso, previa adopción de las medidas de seguridad, sometiéndose a las revisiones de ley, de acuerdo a las Normas Legales vigentes.

La presente Autorización es válida el día **Lunes 07 al 10 de Febrero del 2017 a partir de las 09:00 am**. En caso de incurrir en falta Disciplinaria quedará **ANULADA** automáticamente.

Huamancaca, 02 de Febrero del 2017.

  
ANDRES ROJAS GALOIS  
DIRECTOR  
E. P. HUANCAYO

  
Carlos Pantoja Torres  
JEFE DE DIVISION DE SEGURIDAD  
E. P. HUANCAYO

## ANEXO 6

**FIGURA 1:** Charlas de sensibilización a los internos



**FIGURA 2:** Recolección de datos



**FIGURA 3:** Medida de la circunferencia abdominal a los internos.



**FIGURA 4:** Medida de la talla de los internos.



**FIGURA 5:** Peso de los internos.



**FIGURA 6:** Medida de la presión arterial de los internos.



**FIGURA 7:** Toma de muestra a los internos.

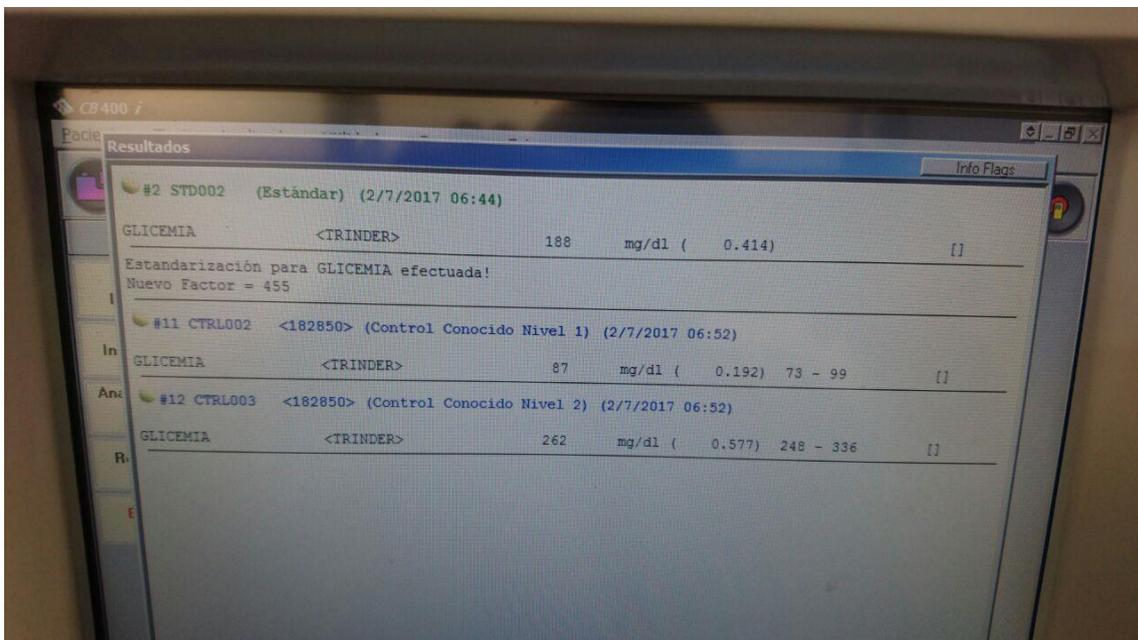
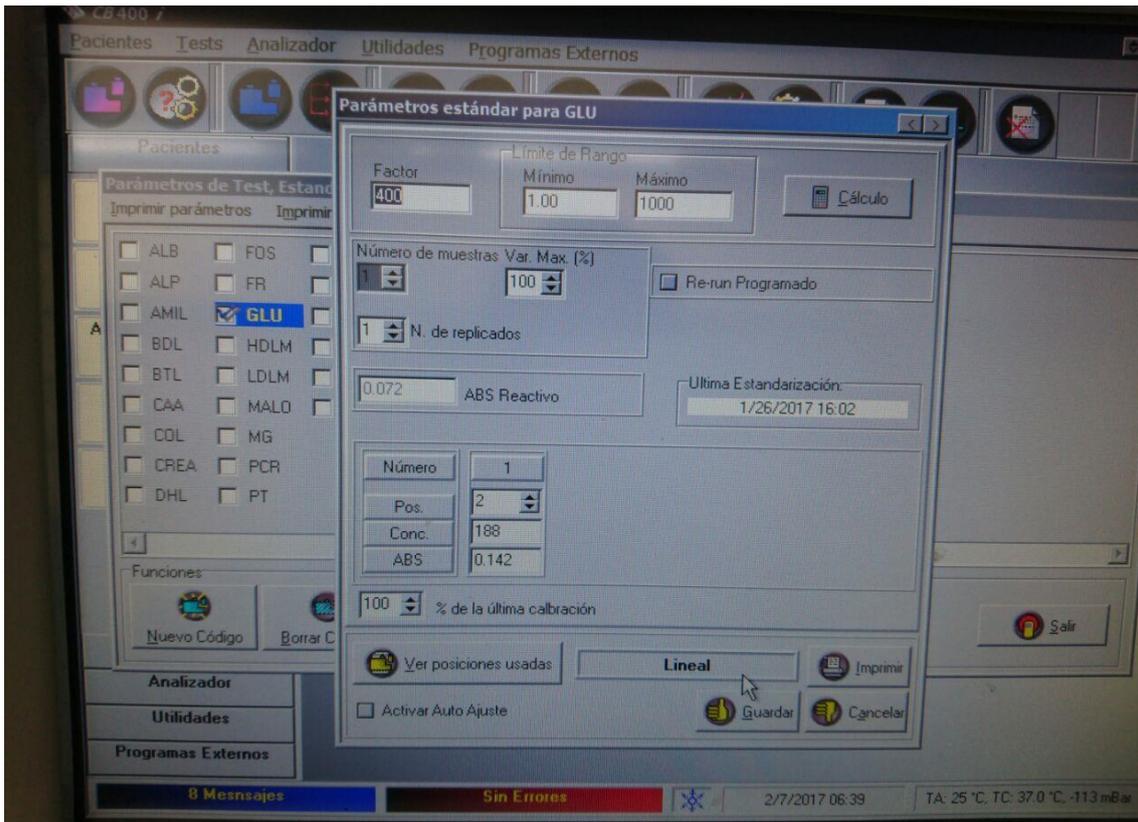


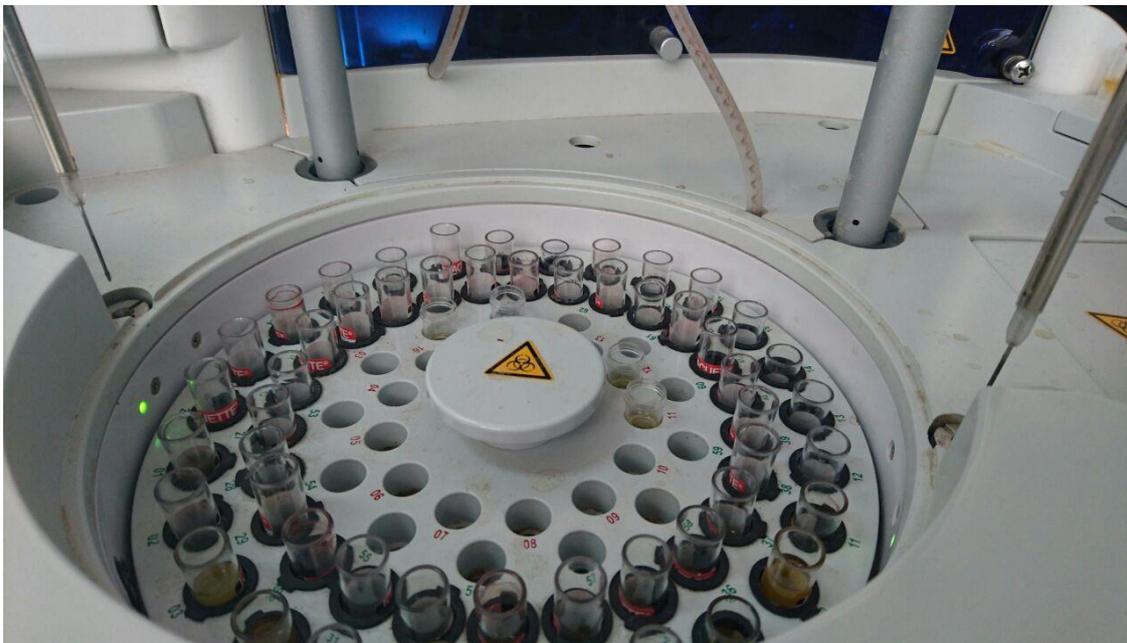
**FIGURA 8:** Centrifugación de las muestras



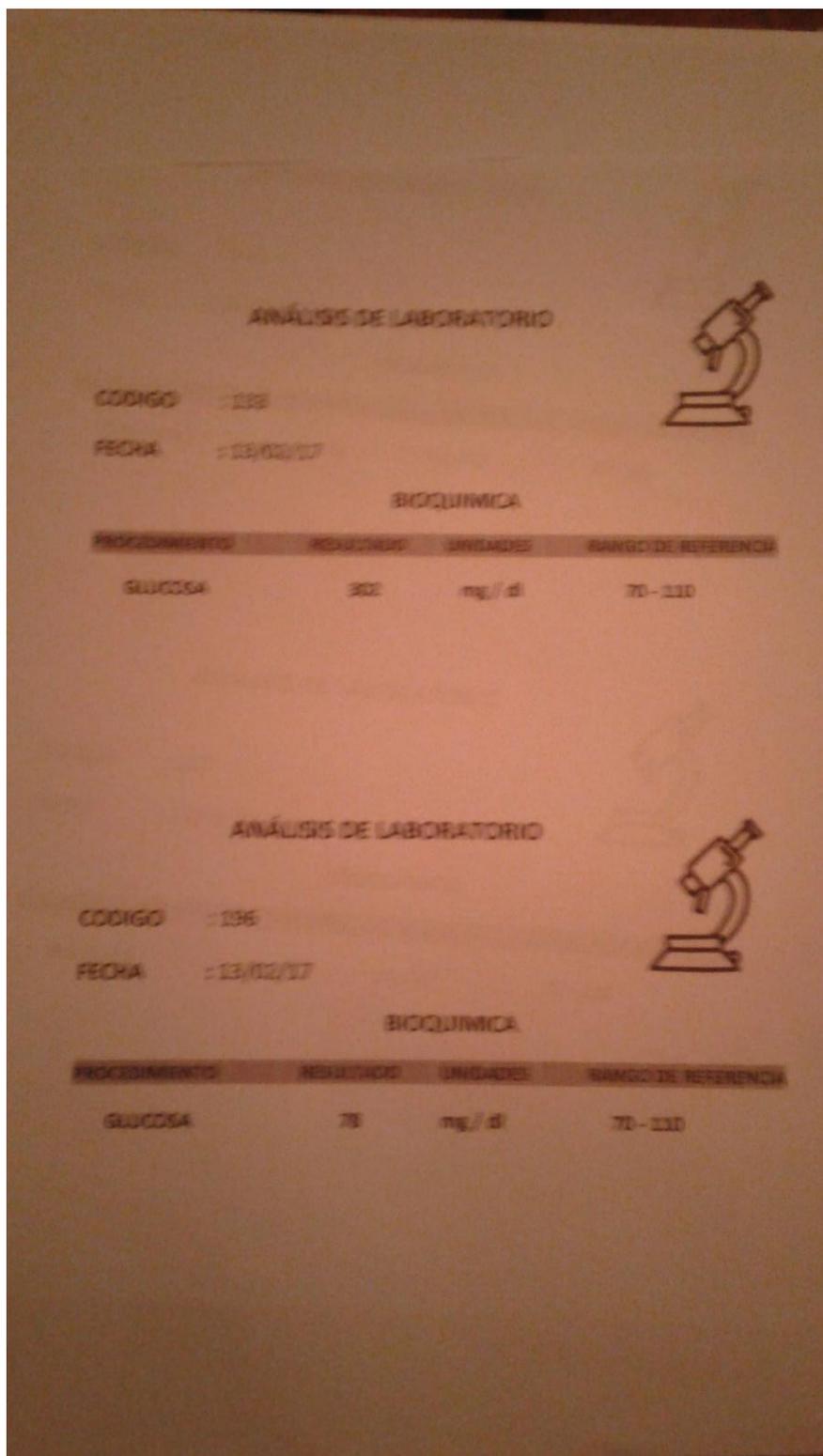
FIGURA 9 al 14: Calibración y procesamiento de las muestras







**FIGURA 15:** Entrega de resultados.



## MATRIZ DE CONCISTENCIA

TEMA: FRECUENCIA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN INTERNOS DEL CENTRO PENITENCIARIO DE HUANCAYO-2017

PROBLEMAS DE INVESTIGACION	OBJETIVOS DE INVESTIGACION	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES Y ESCALAS		INSTRUMENTOS DE MEDICION	METODOLOGIA
<b>PROBLEMA GENERAL</b> ¿Cuánto es la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en internos del Centro Penitenciario de Huancayo?	<b>OBJETIVO GENERAL</b> Determinar la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 en internos del Centro Penitenciario de Huancayo.	<b>VARIABLE PRINCIPAL</b>  Diabetes Mellitus tipo 2	GB: >126mgdl	SI	Espectrofotómetro	<b>DISEÑO DE ESTUDIO</b>  Estudio prospectivo, descriptivo de corte transversal.  <b>POBLACIÓN</b>  Todos los internos del Centro Penitenciario de Huancayo, Perú, en el mes de febrero del 2017. La población de internos es de 2000.  <b>MUESTRA</b>  Se estudió a 220 internos del Centro Penitenciario de Huancayo durante el periodo descrito. Se empleó el muestreo probabilístico de tipo estratificado
			PTOG >200 mg/dl			
			GB: >100 mg/dl	NO		
<b>PROBLEMA ESPECIFICO</b> ¿Cuánto es la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la edad en internos del Centro Penitenciario de Huancayo?	<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b> Determinar la frecuencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según la edad en internos del Centro Penitenciario de Huancayo.	<b>VARIABLES SECUNDARIAS</b>  Edad	Números naturales		Ficha de recolección de datos	
¿Cuánto es la frecuencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 según el Índice De Masa Corporal (IMC) en internos del Centro Penitenciario de Huancayo?	Determinar la frecuencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 según el Índice de Masa Corporal en internos del Centro Penitenciario de Huancayo.	Índice de Masa Corporal	Peso y talla		Ficha de recolección de datos	
¿Cuánto es la frecuencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 según la circunferencia abdominal en internos del Centro Penitenciario de Huancayo?	Determinar frecuencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 según la circunferencia abdominal en internos del Centro Penitenciario de Huancayo.	Circunferencia abdominal	Centímetro		Ficha de recolección de datos	
¿Cuánto es la frecuencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 según los antecedentes familiares en internos del Centro Penitenciario de Huancayo?	Determinar la frecuencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 según los antecedentes familiares en internos del Centro Penitenciario de Huancayo.	Antecedentes familiares	Anamnesis		Ficha de recolección de datos	
¿Cuánto es la frecuencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 según la presión arterial en internos del Centro Penitenciario de Huancayo?	Determinar la frecuencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 según la presión arterial en internos del Centro Penitenciario de Huancayo.	Presión arterial	Tensiómetro		Ficha de recolección de datos	
¿Cuánto es la frecuencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 según la actividad física en internos del Instituto Nacional Penitenciario INPE- Huancayo?	Determinar la frecuencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 según la actividad física en internos del Centro Penitenciario de Huancayo.	Actividad física	Anamnesis		Ficha de recolección de datos	

