

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE MEDICINA**



**IMC y glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud  
San Jacinto, 2021**

**Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano**

**Autor**

Castillo Mendoza, Shashira Maleen

**Asesor**

Llerena Torres, Elizabeth  
(Código ORCID: 0000-0002-1126-4728)

**Nuevo Chimbote – Perú**

**2022**

## INDICE DE CONTENIDOS

|  |     |
|--|-----|
| INDICE DE TABLAS .....                           | ii  |
| PALABRA CLAVE .....                              | iii |
| RESUMEN.....                                     | v   |
| ABSTRACT .....                                   | vi  |
| INTRODUCCIÓN.....                                | 1   |
| METODOLOGÍA.....                                 | 11  |
| Tipo y Diseño de investigación .....             | 11  |
| Población - Muestra y Muestreo .....             | 12  |
| Técnicas e instrumentos de investigación.....    | 13  |
| Procesamiento y análisis de la información ..... | 13  |
| RESULTADOS .....                                 | 14  |
| ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....                       | 19  |
| CONCLUSIONES.....                                | 23  |
| RECOMENDACIONES.....                             | 23  |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                 | 24  |
| ANEXOS .....                                     | 29  |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1.</b> IMC en adultos con diabetes mellitus tipo 2 según sexo y grupo de edad en el Centro de Salud San Jacinto, 2021.....   | 14 |
| <b>Tabla 2.</b> Glucosa basal en adultos con diabetes mellitus tipo 2 según sexo y grupo de edad en el Centro de Salud San Jacinto, 2021 .....  | 15 |
| <b>Tabla 3.</b> Relación entre el IMC y la glucosa basal en pacientes atendidos en el Centro de Salud San Jacinto, 2021 .....   | 16 |
| <b>Tabla 4.</b> Tabla de contingencia del buen control de la glucosa basal vs clasificación nutricional según IMC en adultos con diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto, 2021.....  | 17 |
| <b>Tabla 5.</b> Tabla de contingencia del buen control de la glucosa basal vs nivel de instrucción, tiempo de enfermedad, tipo de tratamiento, sexo y edad en adultos con diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto, 2021..... | 18 |

## 1. Palabras clave

|                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| <b>Tema</b>         | Diabetes mellitus 2, IMC, Glucemia |
| <b>Especialidad</b> | Medicina general                   |

## Keywords

|                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| <b>Subject</b>   | Type 2 diabetes, BMI, Glycemia |
| <b>Specialty</b> | General medicine               |

## Línea de investigación

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>Línea de investigación</b> | Diabetes mellitus tipo II      |
| <b>Área</b>                   | Ciencias Médicas y de la Salud |
| <b>Subárea</b>                | Medicina clínica               |
| <b>Disciplina</b>             | Endocrinología y metabolismo   |

## **2. Título**

IMC y glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto,  
2021.

### 3. Resumen

Con el objetivo de determinar la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y la glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 atendidos en el Centro de Salud de San Jacinto durante el año 2021, se desarrolló la presente investigación aplicada, transversal y con un diseño correlacional, para lo cual se evaluó una muestra probabilística de 62 historias clínicas de pacientes con diabetes tipo 2. Se recopiló información sobre el peso, talla, sexo y edad, se registraron los valores de glucosa basal. Para las variables IMC y glucosa basal se utilizó la correlación de Spearman con una significancia del 0,05. Se utilizó además la prueba de chi cuadrado para las variables nominales. El software utilizado en el presente estudio fue el IBM Statistics SPSS versión 26. Entre los resultados se encontró que el IMC medio fue de 29,05 kg/m<sup>2</sup>, el Rho de Spearman fue 0,486 ( $p < 0,001$ ) y una potencia estadística post hoc de 0,993, la prueba de chi cuadrado  $X^2$  fue para clasificación según IMC ajustado según Yates = 10,86 ( $p = 0,004$ ), nivel de instrucción ( $p = 0,657$ ), tiempo de enfermedad ( $p = 0,664$ ), tipo de tratamiento ( $p = 0,459$ ), sexo ( $p = 0,896$ ), grupo de edad ( $p = 0,585$ ). El estudio concluye que: en los pacientes adultos diabéticos tipo 2 atendidos en el Centro de Salud de San Jacinto durante el año 2021 la relación entre el IMC y la glucosa en ayunas fue débil pero significativa.

#### **4. Abstrac**

In order to determine the relationship between body mass index (BMI) and basal glucose in type 2 diabetic adults treated at the San Jacinto Health Center during the year 2021, this applied, cross-sectional research was developed with a correlational design, for which a probabilistic sample of 62 medical records of patients with type 2 diabetes was evaluated. Information on weight, height, sex and age was collected, basal glucose values were recorded. For the BMI and basal glucose variables, Spearman's correlation was used with a significance of 0.05. The chi square test was also used for nominal variables. The software used in the present study was IBM Statistics SPSS version 26. Among the results, it was found that the mean BMI was 29.05 kg/m<sup>2</sup>, Spearman's Rho was 0.486 (p<0.001) and a post hoc statistical power of 0.993, the chi-square test X<sup>2</sup> was for classification according to BMI adjusted according to Yates = 10.86 (p=0.004), level of education (p=0.657), time of illness (p=0.664), type of treatment (p =0.459), sex (p=0.896), age group (p=0.585). The study concludes that: in type 2 diabetic adult patients treated at the San Jacinto Health Center during the year 2021, the relationship between BMI and fasting glucose was weak but significant.

## **5. Introducción**

### **Antecedentes y fundamentación científica**

La diabetes mellitus tipo 2 se considera por su elevada prevalencia, e incidencia en incremento como la epidemia del siglo XXI y de presentación global, es importante no solo por su magnitud, sino por las consecuencias y complicaciones que su padecimiento acarrea, por lo que es considerado uno de los principales problemas de salud pública. Su alcance no se limita por edad, sexo o clase social, aunque es mucho más prevalente después de los 30 años.

Se reconoce que uno de los factores que influye en su aparición son los estilos de vida de la persona, siendo más prevalente en sujetos con vida sedentaria, lo cual antes de la llegada de la diabetes tipo 2 pasa por una elevación del IMC. Estas alteraciones en el IMC no solo son factores de riesgo de la diabetes, sino que son factores que se asocian además con peor curso clínico cuando la diabetes ya está presente.

En Japón, realizaron un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo en una base de datos de 775756 diabéticos tipo 2 atendidos entre 2002 a 2019 en quienes se evaluaron los patrones de prescripción de antidiabéticos orales y en 25751 diabéticos tipo 2 se evaluó este mismo patrón después de dividirlos en 5 grupos según el IMC. Se encontró que 90% tenía un IMC menor a 30kg/m<sup>2</sup> y los inhibidores de la dipeptidil peptidasa-4 (DPP4is) se incrementaron al 56,9%. Para un IMC mayor a 30 kg/m<sup>2</sup> aumento el uso de biguadinas y los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa 2 y disminuyó el uso de las sulfonilurias. En sujetos con IMC menor a 30kg/m<sup>2</sup> los DPP4is fueron los fármacos más prescritos. El estudio concluye que en pacientes con IMC bajo se utilizó más los DPP4is y las biguadinas en sujetos con IMC elevados (Yagi et al, 2022).

En Corea del Sur, realizaron un estudio de cohorte retrospectivo en 53988 pacientes recién diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2, con la finalidad de

evaluar la relación entre el IMC y la mortalidad en diabéticos tipo 2. Se encontró una media para el IMC de 25,5 kg/m<sup>2</sup>. Se encontró una mortalidad máxima en sujetos con IMC < 25 kg/m<sup>2</sup> con un Hazard Ratio de 2,71 (IC del 95%, 2,24 – 3,27). En pacientes mayores de 65 años, la asociación inversa se presentó hasta un IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> y cuando fue mayor, el Hazard Ratio fue de 0,76 (IC del 95%, 0,59 – 0,98). El estudio concluye que en diabéticos tipo 2 el comportamiento del IMC tiene dos enfoques, uno en promover la mejora de la masa muscular y otro en la adiposidad (Hong & Kang, 2022).

En Hangzhou, China, realizaron un estudio de cohorte en 8953 diabéticos tipo 2 con el objetivo de evaluar la relación entre el IMC y otros factores de riesgo de enfermedad cardiovascular. Se recopiló datos de talla, peso, HbA1c y perfil lipídico, se excluyeron los fallecidos durante el seguimiento. Se encontró 40,97% tenían sobrepeso u obesidad, sus niveles de PAS, PAD, glucosa y triglicéridos fueron significativamente más altos y el HDLc fue significativamente menor ( $p < 0,01$ ). En los pacientes que durante el seguimiento su IMC se volvió normal, no presentaron diferencias significativas en su presión arterial ni valores de laboratorio. Se concluye que la elevación del IMC se asocia con cambios adversos en los niveles de glucosa, presión arterial y lípidos en sangre (Hu et al, 2021).

En China, realizaron un estudio de revisión con el objetivo de evaluar cuantitativamente la relación entre el IMC y la enfermedad vascular cerebral en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Se evaluaron 21 estudios, con más de un millón de pacientes. Se encontró para el incremento de 5 unidades del IMC un riesgo relativo de 1,12 (IC del 95%, 1,04 – 1,20) y para la mortalidad un riesgo relativo de 1,11 (IC del 95%, 1,04 – 1,18) y cuando el IMC fue inferior a 28,4kg/m<sup>2</sup> un riesgo relativo para la mortalidad de 0,87 (IC del 95%, 0,79 – 0,96). Se concluye que un mayor IMC es un riesgo significativo de mayor enfermedad vascular cerebral y de mortalidad. Y un menor IMC tiene un comportamiento protector (Zhao et al, 2021).

En Bolivia, en el Instituto Nacional de Oftalmología, se realizó un estudio observacional transversal en 40 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con la finalidad de evaluar el estado nutricional y control metabólico, para lo cual se seleccionaron sujetos de ambos sexos entre 35 a 85 años de edad. Se evaluaron el IMC, la circunferencia de la cintura, la glucosa en ayunas, la HbA1c, el perfil lipídico, la PAS y PAD. Entre los resultados se encontró 32,5% con IMC normal, 52,5% de sobrepeso y el 47,5% fue obeso. El 62,5% de obesos presento valores más altos de glucosa en ayunas y de HbA1c. Se concluye que la mayor alteración nutricional fue el sobrepeso y que seis de cada diez pacientes presentaron valores elevados de glucosa en ayunas y de HbA1c (Condori-Huanca, 2021).

En Reino Unido, se realizó un metaanálisis en 21 estudios de cohortes que incluyeron un total de 414587 pacientes con el objetivo de evaluar la asociación entre el IMC con la mortalidad cardiovascular en diabéticos tipo 2. Como técnica de análisis se utilizó el análisis multivariado de efectos aleatorios. Los estudios presentaron tiempos de seguimiento variable de 2,7 a 15,9 años. Se encontró una fuerte relación no lineal entre el IMC y la mortalidad por todas las causas en hombres y mujeres. El punto de corte fue para un IMC de 31kg/m<sup>2</sup> con un p para la no linealidad < 0,001. Concluyendo el estudio que en sujetos con diabetes tipo 2 el IMC se asocia de forma no lineal con la mortalidad (Zaccardi et al, 2017).

En la Red Asistencial Rebagliati de EsSalud en Lima, Perú, se realizó un estudio observacional, analítico y transversal en 134 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, con el objetivo de determinar los factores de riesgo cardiovascular relacionados al mal control glucémico. Entre los factores se evaluó el IMC, tabaquismo, edad, perfil lipídico. El IMC no presentó diferencias significativas entre el grupo buen y mal control ( $p=0,277$ ), como si lo fue el mayor tiempo de enfermedad con odds ratio de 4,24 (IC del 95%, 1,33 – 13,5), la hipercolesterolemia con odds ratio de 8,84 (IC del 95%, 1,6 – 48,84). Concluyendo este estudio que la hipercolesterolemia y el mayor tiempo de enfermedad son los

principales factores relacionados con el mal control glucémico en diabéticos tipo 2 (Teruya, 2021).

En el Hospital Sergio Bernales de Lima, Perú, realizaron un estudio de casos y controles en 140 pacientes con diabetes tipo 2, con la finalidad de determinar los factores asociados al mal control de la diabetes. Entre los resultados se encontró al IMC > 30kg/m<sup>2</sup> como riesgo de mal control con un odds ratio de 3,8 (IC del 95%, 1,1 – 4,5), también se encontraron otras condiciones asociadas al mal control de la diabetes como la hipertensión arterial y las dislipidemias. El estudio concluye que entre otras variables la obesidad es uno de los factores de mal control de la diabetes en pacientes con diabetes mellitus de tipo 2 (Bernabé, 2020).

En el Hospital Regional de Huancavelica, en Perú, se realizó un estudio transversal retrospectivo en 227 historias clínicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Se denominó control adecuado de la glucosa si el valor era menor a 130mg/dL. Entre los resultados se encontró 50% con edad mayor de 60 años y el 71% era mujer, el 71,4% tuvo una inadecuada glicemia en ayunas, el 69% presentó un IMC inadecuado y un 52% presentó obesidad central, el 80% presentó HbA1c mayor a 7%. El análisis multivariado encontró que la obesidad central incrementa el riesgo de mal control de la glucosa en 4,4 veces con IC 95% de 1,23 a 15,6. El estudio concluye que la obesidad central es un factor asociado al control inadecuado de la glucosa en pacientes con diabetes mellitus de tipo 2 (Raymundo, 2019).

En Lima, en el Hospital Carlos Lanfranco La Hoz de Puente Piedra, se realizó un estudio observacional transversal y descriptivo en 174 sujetos con diabetes mellitus tipo 2. Se encontró 63,79% de mujeres, con una media para la edad de 58,3 años, el IMC medio fue de 30,4 kg/m<sup>2</sup> y para los adultos mayores fue de 28,83kg/m<sup>2</sup>. El 63,5 de hombres y 50% de mujeres tenían obesidad respectivamente. Los varones presentaron un promedio para la glucosa basal de 221mg/dL y una HbA1c de 9,07 y las mujeres una glucosa basal de 208,49mg/dL y HbA1c de 8,76%. El estudio reporta que los varones suelen ser más obesos que las

mujeres, así como una tendencia a valores de glucosa basal y de HbA1c mayores que las mujeres (Santos, 2018).

En Arequipa, Perú, en el Hospital Regional Honorio Delgado realizaron un estudio observacional, analítico y retrospectivo en 210 historias clínicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con la finalidad de determinar la relación entre infecciones, tratamiento irregular, valores de HbA1c entre otras variables, con el riesgo de presentar crisis de hiperglucemia. Entre los resultados se encontró un 64% de mujeres. Afirma que la mayoría de los sujetos que presentaron crisis hiperglucémicas tuvieron sobrepeso y obesidad, aunque el estudio no presenta las cifras ni el estadígrafo de riesgo (Condori-Zevallos, 2018).

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica consecuencia de un trastorno de la secreción de insulina, con consecuencias patológicas que complican el estado de salud, se agrega además un uso ineficaz de la insulina, y corresponde el 90% del total de diabéticos (Petersmann et al., 201).

La Federación Internacional de Diabetes (2019), afirma que en el mundo existen alrededor de 463 millones de diabéticos, cifra que supero las estimaciones mundiales.

Para 2030 las estimaciones son de más de 100 millones de casos nuevos y para el 2045, se estima 700 millones de diabéticos. El 2019 en Sur y Centroamérica se registraron 32 millones de diabéticos y se espera que el 2045 se supere los 50 millones de diabéticos (Lovic et al., 2020).

La OMS publica que en Perú un 6,7% de adultos son diabéticos (OMS, 2021). Un estudio realizado en mayores de 25 años, señala para el Perú una prevalencia de diabetes mellitus de 7% y los valores de glucosa alterada en ayunas es de 22,4%, siendo significativamente mayor en varones (Seclen, Rosas, Arias, Huayta y Medina, 2015).

A nivel Regional, en Ancash, el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades del MINSA, reporta que al año 2022, los casos acumulados de diabetes mellitus a la semana 17 son 1648, siendo la más alta a este corte de semana en relación a los últimos 5 años.

El IMC es un indicador de uso mundial, que resulta de una operación matemática, dividir el peso en kilogramos y dividirlo por la estatura en metros en posición de pie y elevada al cuadrado, por lo que sus unidades son  $\text{kg}/\text{m}^2$  (Yu, Liu, Alhamzawi, Becker y Lord, 2018).

La OMS clasifica a las personas según el valor de su IMC en personas con más de 19 años, sin realizar diferencias entre hombres y mujeres, siendo esta clasificación de la forma: cuando es inferior a 18,5 lo denomina desnutrición, si el valor encontrado está entre 18,5 y 24,9 se clasifica como normal, cuando el valor es mayor a 25 y hasta 29,9 se denomina sobrepeso, cuando este supera el valor de 30 se habla de obesidad, así la obesidad de primer grado es cuando el IMC tiene valores de 30 a 34,9, la obesidad de segundo grado se da cuando los valores para el IMC van de 35 a 39,9 y para un valor de IMC de 40 a más es una obesidad muy severa que se califica como obesidad de tercer grado (OMS, 2017). En el adulto mayor es de interés tener en cuenta los cambios evidentes en el peso, la estatura, disminución en la masa magra; esta situación lleva a replantear los valores, por lo que la delgadez se presenta cuando el IMC es menor a 23,0, el anciano con estado corporal normal es el que presenta un IMC de 23,0 a 27,9; se clasifica como sobrepeso cuando su valor está entre 28,0 hasta 31,9 y la obesidad, sin señalar grados entre ella se presenta cuando el IMC es de 32 a más (Núñez y Reyes, 2017).

## **Justificación de la investigación**

Según la OMS, en el mundo existen 422 millones de personas diabéticas y 1,5 millones de muertes cada año pueden ser atribuidos a la diabetes y las Américas se estima aproximadamente 62 millones de diabéticos (OPS/OMS, 2021).

En el aspecto teórico. A nivel nacional y local se encuentran estudios sobre pacientes con diabetes mellitus tipo 2, pero estos tratan más sobre los factores de riesgo para padecerla, en donde la elevación del IMC es crucial y pocos abordan la temática del comportamiento del IMC cuando ya el diagnóstico se ha restablecido, pues existen estudios actuales, que ante un reciente diagnóstico de diabetes, en pacientes con obesidad, el control de esta, es decir el retorno de los pacientes al peso normal, puede revertir el estado de diabetes (Taylor, et al., 2019), situación que le otorga al presente estudio una gran relevancia.

Metodológicamente el presente estudio servirá de incentivo a que otros estudios se realicen utilizando la misma metodología, para poder comparar nuestros resultados con otros similares y lograr entender más el curso evolutivo de la DM2.

En el aspecto social, los esfuerzos actuales de escala nacional y mundial, no han servido para controlar la diabetes mellitus tipo 2, no solo por el incremento en su prevalencia, sino por el aumento mayor del mal control, caracterizado por episodios de glucosa elevados (Huayanay et al, 2021).

Es así que el desarrollo de este estudio proporcionará información valiosa, beneficiando no solo a los diabéticos tipo 2 a optimizar el control de su glucosa normalizando su IMC, sino que puede sentar las bases para el desarrollo de estudios de escala regional, que permitan priorizar un adecuado valor de IMC.

El presente estudio cuenta con los recursos logísticos y financieros para poder ser realizado.

### Problema

¿Qué relación hay entre el IMC y la glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021?

### Conceptualización y operacionalización de las variables

| Definición conceptual de la variable  | Dimensiones (factores) | Indicadores   | Tipo de escala de medición |
|---|------------------------|---|----------------------------|
| <b>Glucosa basal.</b> Es el valor de la glucosa por el método de glucosa oxidasa obtenida en ayunas, cuyo valor normal oscila de 70 a 110 mg/dL (Kuball, 2018).   | mg/dl                  | < 130 mg/dL es buen control<br>≥ 130 mg/dL es control inadecuado  | Ordinal                    |
| <b>Índice de masa corporal.</b> Es un indicador nutricional obtenido al dividir el peso en kilogramos de una persona entre la talla en metros al cuadrado. Sus valores permiten clasificar el estado nutricional en delgado, normal, con sobrepeso y obeso. | Kg/m <sup>2</sup>      | Bajo peso (<18,5)<br>Normal (18,5-24,9)<br>Sobrepeso (25-29,9)<br>Obesidad 1 (30-34,9)<br>Obesidad 2 (> 35) | Ordinal                    |
| <b>Edad.</b> Es el número de años transcurridos desde el nacimiento hasta un momento determinado.   | Años                   | Diferencia entre la fecha de recolección de la información  | Razón                      |

|   |                              |   |         |
|---|------------------------------|---|---------|
|   |                              | con la fecha de nacimiento  |         |
| <b>Sexo.</b> Es la condición fenotípica que diferencia a los sujetos de machos y hembras.           | Porcentaje                   | Masculino<br>Femenino   | Nominal |
| <b>Nivel de instrucción.</b> Es el nivel educativo máximo que alcanza una persona.                  | Porcentaje                   | Primaria:<br>1°,2°,3°,4°,5° y<br>6°<br>Secundaria<br>1°,2°,3°,4° y 5°<br>Superior | Ordinal |
| <b>Tiempo de enfermedad.</b> Tiempo transcurrido desde el diagnóstico hasta un momento determinado. | Meses/años                   | Diferencia desde el diagnóstico y el momento de registro de datos                 | Razón   |
| <b>Tipo de tratamiento.</b> Hace referencia a la forma médica de tratar la diabetes                 | Dieta<br>Oral<br>inyectables | Historia clínica  | Nominal |

### Hipótesis

H<sub>0</sub>: El IMC se relaciona con la glucosa basal de forma directa y positiva en adultos con diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021.

H<sub>1</sub>: El IMC no se relaciona con la glucosa basal de forma directa y positiva en adultos con diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar la relación entre el IMC y la glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021.

### **Objetivos específicos**

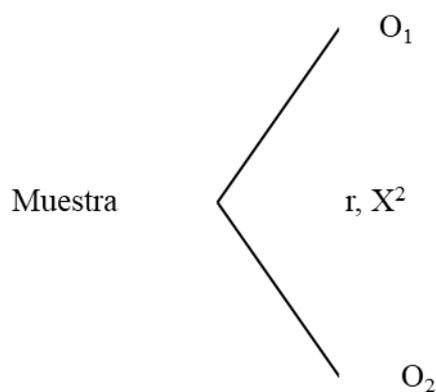
1. Identificar el IMC en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021.
2. Identificar la glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021.
3. Cuantificar la relación entre el IMC y la glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021.
4. Calcular la relación entre la glucosa basal y la clasificación nutricional según IMC en adultos con diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto, 2021.
5. Calcular la relación entre control de la glucosa basal y características clínicas en el adultos con diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto, 2021.

## 6. Metodología

### a) Tipo y diseño de investigación.

#### Tipo de investigación:

La investigación es aplicada, porque determina a través del conocimiento científico una relación específica entre dos variables, alejándose de la investigación básica pues no analiza aspectos fundamentales (CONCYTEC, 2019). El diseño correlacional se muestra en el esquema:



Donde:

- Muestra: Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021 (la cual es obtenida por fórmula probabilística).
- O<sub>1</sub>: Índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>)
- O<sub>2</sub>: Glucosa basal
- r: Relación entre O<sub>1</sub> y O<sub>2</sub> (coeficiente de correlación, Pearson o Spearman, según normalidad de la variable en su forma continua y la prueba de chi cuadrado\* para la X<sup>2</sup> en su expresión cualitativa).
- \*Algunos investigadores proponen cuando la variable proviene de una continua, utilizar el coeficiente de correlación T (tau).

## b) Población y muestra

Adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021. Según el programa de no transmisibles este número es de 160 pacientes.

### Criterios de inclusión

- Con controles regulares de glucosa en ayunas
- Historia clínica con datos de interés (sexo, edad, nivel de instrucción, tiempo de enfermedad, tipo de tratamiento, datos somatométricos y datos de laboratorio).

### Criterios de exclusión

- Sujeto de paso atendido en el Centro de Salud de San Jacinto
- Condición de salud en mal estado (comorbilidad descontrolada u otras enfermedades terminales)
- Poseer edad extrema mayor o menor que dos veces el rango intercuartílico.

### Muestra

El tamaño de muestra se obtuvo por fórmula probabilística para estudio transversal.

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

Donde:  $Z$  es el coeficiente para un nivel de confianza del 95% y su valor es de 1,96;  $N$  es el número total de la población sujetos entre 40 a 60 años que se atienden en el Centro de Salud San Jacinto y se corresponde con

160;  $P$  es la proporción de sujetos con diabetes mellitus tipo 2, en este estudio se toma la proporción de diabéticos tipo 2 a nivel nacional, su valor es de 7% y se obtiene de un estudio realizado en Lima (Carrillo & Bernabé, 2019);  $e$  es el error de estimación y su valor es de 0,05.

Remplazando los valores se obtuvo una muestra constituida por 62 historias clínicas de pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Jacinto.

### **Muestreo**

Aleatorio simple.

#### **c) Técnicas e instrumentos de investigación**

La técnica propuesta fue la investigación documental pues se revisaron las historias clínicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. El instrumento de investigación utilizado fue una lista de verificación de datos (Ficha de recolección de datos), que recopiló información sobre peso, talla, edad, sexo y valores de glucosa basal. Este instrumento puede ser revisado en el anexo 2.

#### **d) Procesamiento y análisis de la información**

La información obtenida con los instrumentos de recolección de datos fue ingresada en una base de datos del programa Excel 2019. Para el procesamiento de la investigación fue utilizada la macro real-statistics para Excel (Zaiontz, 2022). La técnica estadística fue doble primero en la versión continua se calculó el coeficiente de correlación y para la forma cualitativa se utilizó la prueba de chi cuadrado. En ambos casos la significancia estadística será de 0,05.

## 7. Resultados

**Tabla 1**

*IMC en adultos con diabetes mellitus tipo 2 según sexo y grupo de edad en el Centro de Salud San Jacinto, 2021.*

|            |                             | IMC (kg/m <sup>2</sup> ) |                     |
|------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------|
|            |                             | Promedio                 | Desviación estándar |
| Sexo       | Masculino<br>(20; 32,3%)    | 28,40                    | 5,51                |
|            | Femenino<br>(42; 67,7%)     | 29,36                    | 5,67                |
| Grupo edad | Adulto<br>(28; 45,2%)       | 27,74                    | 5,53                |
|            | Adulto mayor<br>(34; 54,8%) | 30,75                    | 5,49                |
|            | Total<br>(62; 100%)         | 29,05                    | 5,63                |

La tabla 1 muestra que el IMC tubo una media de 29,05 kg/m<sup>2</sup> con una desviación estándar de 5,63 kg/m<sup>2</sup>. Se observó que fue ligeramente mayor en mujeres 29,36 vs 28,40 (p=0,263). En relación al grupo de edad el grupo adulto mayor fue 30,75 vs 27,74 (p=0,016) del grupo adulto, observándose que el IMC es mayor de forma significativa en el grupo adulto mayor.

Se muestra además que las mujeres fueron el 67,7% y en relación al grupo de edad, el de mayor porcentaje fue el adulto mayor.

**Tabla 2**

*Glucosa basal en adultos con diabetes mellitus tipo 2 según sexo y grupo de edad en el Centro de Salud San Jacinto, 2021.*

|            |                             | Glucosa basal (mg/dL) |                     |
|------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------|
|            |                             | Promedio              | Desviación estándar |
| Sexo       | Masculino<br>(20; 32,3%)    | 112,4                 | 36,66               |
|            | Femenino<br>(42; 67,7%)     | 112,9                 | 32,14               |
| Grupo edad | Adulto<br>(28; 45,2%)       | 110,8                 | 33,72               |
|            | Adulto mayor<br>(34; 54,8%) | 110,3                 | 33,47               |
|            | Total<br>(62; 100%)         | 112,76                | 33,66               |

La tabla 2 muestra que la glucosa basal en promedio fue 112,76 mg/dL con una desviación estándar de 33,67 mg/dL, fue muy similar en hombres y mujeres 112,4 vs 112,9 ( $p=0,479$ ) y lo mismo ocurre con la distribución de la glucosa en su forma cuantitativa según grupo de edad siendo 110,8 en el adulto vs 110,3 en el adulto mayor con  $p = 0,468$ .

Estos resultados señalan que el promedio de valores para la glucosa no está influenciado por el sexo ni por la edad.

**Tabla 3**

*Relación entre el IMC y la glucosa basal en pacientes atendidos en el Centro de Salud San Jacinto, 2021.*

|   | IMC   |
|---|---|
| Rho de Spearman   | 0,486   |
| R <sup>2</sup> coeficiente de determinación (tamaño del efecto) | 0,236   |
| Glucosa basal   | Significancia < 0,001                             |
|   | 1 – $\beta$ (potencia estadística post hoc) 0,993 |

La tabla 3 muestra que el coeficiente Rho de Spearman se utiliza porque la prueba de Kolmogorov-Smirnov (muestra 62 pacientes) para la normalidad señala que la variable de los valores del IMC y de glucosa basal no siguen una distribución normal (anexo 7). El valor del Rho de Spearman señala una relación débil entre la glucosa y el IMC, el tamaño del efecto, en este caso el coeficiente de determinación indica que el IMC solo explica un 23,6% los altos valores de glucosa basal, siendo este resultado estadísticamente muy significativo, del orden de  $p < 0,001$ . La potencia estadística indica que la probabilidad de rechazar correctamente la hipótesis nula cuando es falsa (equivale a encontrar una relación que verdaderamente existe) es del 99,3%.

**Tabla 4.**

*Tabla de contingencia del buen control de la glucosa basal vs clasificación nutricional según IMC en adultos con diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto, 2021.*

|     |           | Control glucosa basal             |                                      |                |
|-----|-----------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------|
|     |           | Adecuado<br>(<130 mg/dL)<br>n (%) | No adecuado<br>(≥130 mg/dL)<br>n (%) | Total<br>n (%) |
| IMC | Normal    | 21 (33,9)                         | 0                                    | 21 (33,9)      |
|     | Sobrepeso | 18 (29,0)                         | 4 (6,5)                              | 22 (35,5)      |
|     | Obesidad  | 10 (16,1)                         | 9 (14,5)                             | 19 (30,6)      |
|     | Total     | 49 (79,0)                         | 13 (21,0)                            | 62 (100)       |

Chi cuadrado = 13,67; p valor = 0,0011.

Se encuentra 20% de frecuencias esperadas menores a 5, por lo que se realiza el ajuste de continuidad de Yates.

Chi cuadrado con corrección de continuidad de Yates = 10,86; p valor = 0,004.

La tabla 4 reporta un 33,9% con IMC normal, 35,5% con sobrepeso y 30,6% de obesos.

El análisis bivariado mediante tabla de contingencia muestra que la clasificación según IMC está asociada al control de la glucosa de forma significativa (p=0,004).

El análisis porcentual muestra que un IMC normal favorece un control adecuado de la glucosa (33,9%) comparado con 0% en no adecuado. Se muestra también en el análisis porcentual que el porcentaje de control no adecuado se incrementa según la clasificación del IMC, así en el grupo de IMC normal es 0%, en IMC sobrepeso es 6,5% y en el grupo obesidad es 14,5%.

**Tabla 5.**

*Tabla de contingencia del buen control de la glucosa basal vs nivel de instrucción, tiempo de enfermedad, tipo de tratamiento, sexo y edad en adultos con diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto, 2021.*

|                      |                 | Control glucosa basal    |                             | p     |
|----------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------------|-------|
|                      |                 | Adecuado<br>(<130 mg/dL) | No adecuado<br>(≥130 mg/dL) |       |
|                      |                 | n (%)                    | n (%)                       |       |
| Nivel instrucción    | Hasta primaria  | 23 (37,1)                | 7 (11,3)                    | 0,657 |
|                      | De secundaria + | 26 (41,9)                | 6 (9,7)                     |       |
| Tiempo enfermedad    | < 2             | 10 (16,1)                | 2 (3,2)                     | 0,664 |
|                      | 2 a 5           | 7 (11,3)                 | 2 (3,2)                     |       |
|                      | 5 a 10          | 14 (22,6)                | 2 (3,2)                     |       |
|                      | > 10            | 18 (29,0)                | 7 (11,3)                    |       |
| *Tipo de tratamiento | Oral            | 47 (75,8)                | 13 (21,0)                   | 0,459 |
|                      | Inyectable      | 2 (3,2)                  | 0                           |       |
| Sexo                 | Masculino       | 16 (25,8)                | 4 (6,5)                     | 0,896 |
|                      | Femenino        | 33 (53,2)                | 9 (14,5)                    |       |
| Grupo de edad        | Adulto          | 23 (37,1)                | 5 (8,1)                     | 0,585 |
|                      | Adulto mayor    | 26 (41,9)                | 8 (12,9)                    |       |

\*La variable tipo de tratamiento tiene solo dos sujetos con tratamiento inyectable, por lo que es insuficiente y debe ser retirada del estudio, como su impacto es no significativo ( $p=0,459$ ) de deja en el cuadro.

La tabla 5 muestra que las variables analizadas: tiempo de enfermedad, tiempo de enfermedad, tipo de tratamiento, sexo y grupo de edad no se relacionan con el control adecuado de la glucosa.

## 8. Análisis y discusión

Fueron evaluados 62 adultos, determinado el tamaño de muestra por fórmula probabilística, todos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, usuarios del Centro de Salud San Jacinto, buscando encontrar una relación entre el IMC y la glucosa basal en ayunas, el análisis de correlación de Spearman reporto una relación débil con Rho de 0,486, sin embargo, muy significativa ( $p < 0,001$ ), con un tamaño de efecto de 0,236 que es un efecto pequeño, que hace referencia a que el IMC influye en 23,6% en la glucosa basal, se recalca que la potencia estadística post hoc es 99,3% significa que se ha encontrado una relación que verdaderamente existe.

Entre los antecedentes se encuentra el estudio de Yagi et al. (2022) realizado en Japón en una data de 775756 diabéticos de tipo 2, los cuales fueron divididos en 5 grupos según el IMC encontrándose que el 90% presenta un IMC  $< 30 \text{ kg/m}^2$ , en nuestro estudio este porcentaje es de 69,4%, valor que dista mucho del nuestro en más de 20%, cuya explicación es por diferencias étnicas, de dieta y estilo de vida de pueblos que se ubican en lados opuestos del planeta.

Esta el estudio de Hong y Kang (2022) quienes en Corea del Sur en una cohorte de 53988 sujetos con diabetes mellitus tipo 2, encontraron una mortalidad máxima con un Hazard ratio de 2,71 ( $p < 0,05$ ) en adultos no mayores, en nuestro estudio solo encontramos un adulto con bajo peso y un adulto mayor con delgadez, recalcando que en nuestro estudio la clasificación según IMC no fue la misma en el adulto en relación al adulto mayor, pues en el anciano el criterio de delgadez es para un IMC menor a 23 (Núñez y Reyes, 2017) y como adulto mayor dos casos de delgadez, estas frecuencias encontradas para estas condiciones impiden que los datos para bajo peso en el adulto y delgadez en el adulto mayor tengan relevancia estadística. Hong y Kang (2022) en el adulto mayor encuentran una relación inversa a lo encontrado en el adulto, siendo ahora el Hazard ratio de 0,76 ( $p < 0,05$ ), de lo que se

puede deducir que él la determinación del IMC presenta dos enfoques, buscando evaluar la masa muscular y la adiposidad.

En nuestros resultados tenemos en la tabla 4 el análisis bivariado del buen control de la glucosa, tomando como buen control de la glucosa un punto de corte  $< 130$  mg/dL y la clasificación para el IMC, donde se pone en evidencia que el índice de masa corporal se relaciona de forma significativa con el control de la glucosa basal, con una prueba de Chi cuadrado por continuidad de Yates de 10,86 ( $p=0,004$ ). Estos datos se ven respaldados por los resultados obtenidos por Hu et al. (2021) quienes en China en un estudio de cohortes encuentran que un 40,97% de sobrepeso y obesidad presentan valores de PAD, PAS y triglicéridos más altos y al evaluar la glucosa esta fue aún mucho mayor, concluyendo que valores elevados para el IMC se asocian con cambios adversos en los niveles de glucosa.

En China se tiene también el estudio realizado por Zhao et al. (2021) quienes al realizar un estudio de revisión buscando evaluar cuantitativamente la relación entre el IMC y evolución desfavorable, que incluye eventos adversos como la enfermedad vascular cerebral en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Encuentran que la elevación de 5 unidades en el IMC implica un riesgo de peor evolución de la diabetes, no solo de mal control, sino de una mayor prevalencia de enfermedad vascular cerebral y de mayor mortalidad, este estudio de Zhao et al. (2021) concluye además que un menor IMC tiene un comportamiento protector. En nuestro estudio no calculamos el efecto protector del menor IMC en relación al buen control de la diabetes, esto es algo que puede realizarse, acudiendo siempre a la macro para Excel real-statistics propuesta y divulgada por (Zaiontz, 2022), al realizar los cálculos no propuestos en los objetivos se puede encontrar un odds ratio de 46,08 ( $p<0,0001$ ), es importante señalar que el p valor corresponde a un ajuste según Yates porque más de un 20% de frecuencias esperadas tienen valores menores a 5. La salida del Excel real-statistics se puede visualizar en el anexo 6.

En la misma línea de Zhao et al. (2021), se tienen los resultados de un metaanálisis realizado en Reino Unido en 21 estudios de cohortes, con una muestra total de 414587 sujetos con diabetes tipo 2, siendo sometida la información a un análisis multivariado de efectos aleatorios, encuentran una relación no lineal entre el IMC y la mortalidad por todas las causas, siendo el punto de cohorte para el máximo riesgo por encima de 31 kg/m<sup>2</sup> ( $p < 0,001$ ) no lineal. Incluye también el estudio que variables como el tabaquismo y el control no adecuado de la glucosa incrementan este riesgo.

En Bolivia Condori (2021) realizó un estudio transversal en el cual concluye que en los diabéticos la mayor alteración nutricional fue el sobrepeso con 52,5%, el cual es mayor que lo encontrado en nuestro reporte, estas diferencias pueden ser explicadas por las variaciones en la edad de los sujetos en ambos estudios, pues Condori (2021) en Bolivia evalúa sujetos de 35 a 85 años la edad mínima registrada es de 48 años y la máxima de 82 años, lo que señala diferencias en las poblaciones. Sin embargo, el estudio de Condori (2021) afirma que los obesos presentaron valores más altos de glucosa en ayunas, así como de HbA1c; conclusión que exceptuando lo de la HbA1c respalda nuestros resultados. Es importante recalcar que la observación de Condori (2021) es solo de frecuencias, pues a diferencia de nuestro diseño, Condori no utiliza estadística inferencial.

Otros estudios que concuerdan con nuestros hallazgos son los realizados en el Hospital Sergio Bernales de Lima, Perú, por Bernabé (2020) quien reportó que los valores de IMC  $>$  a 30 Kg/m<sup>2</sup> son riesgo de mal control de la diabetes y le da un odds ratio de 3,8 ( $p < 0,05$ ), concluyendo que la obesidad es uno de los factores de riesgo de mal control de la diabetes. Apoya también nuestros resultados el Hallazgo de Raymundo (2019) quien, en el Hospital Regional de Huancavelica Perú, concluye que la obesidad central es un factor asociado al control inadecuado de la glucosa con un odds ratio de 4,4 ( $p < 0,05$ ). Otro estudio concordante con los nuestros, es el realizado en Arequipa, Perú en el Hospital Regional Honorio Delgado por Condori (2018) quien afirma que los sujetos que presentaron crisis

hiperglucémicas tuvieron en mayor proporción sobrepeso y obesidad, aunque su estudio no muestra medidas de asociación.

Entre los estudios que no son concordantes con nuestros resultados se tiene uno realizado en Lima, Perú, por Teruya (2021) quien, en la Red Asistencial Rebagliati, mediante un estudio transversal analítico en 134 pacientes con diabetes mellitus de tipo 2, evaluaron factores de riesgo de mal control glicémico. Entre los resultados no encontraron diferencias significativas entre el IMC de los sujetos con buen y mal control glucémico ( $p=0,277$ ), pero si encontraron asociación entre el hipercolesterolemia y el mayor tiempo de enfermedad. Las diferencias entre los resultados pueden estar relacionados a que los programas de HTA y diabetes funcionan en EsSalud hace más de 20 años y los programas del MINSA hoy enfermedades no transmisibles llevan más de 10 años, pero se carece de personal exclusivo para las estrategias, lo que lleva a que un paciente del seguro social de EsSalud tenga controles desde hace más tiempo, diagnósticos prolongados en la institución, más charlas sobre adherencia y mejor dotación farmacológica; la información no es clara en los diferentes establecimientos MINSA, pero muchos pacientes son diagnosticados fuera de la institución, en incluso luego de varios años de estar asintomáticos, son captados por las estrategias y dan tiempos largos de enfermedad, pero en el programa usualmente tienen menos de 2 años.

## 9. Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones:

1. El IMC de los adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto fue 29,05 kg/m<sup>2</sup>.
2. La glucosa basal de los adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto fue 112,76 mg/dL.
3. La relación entre el IMC y la glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021 fue débil y significativa.
4. Podemos mencionar que el nivel de sobrepeso y el adecuado control de la glucosa basal es predominante (29,0%) y, asimismo, la relación entre los niveles del IMC y control de la glucosa tiene una significancia estadística  $p < 0,05$ .
5. Podemos mencionar que el tipo de tratamiento y el adecuado control de la glucosa basal es predominante (75,8%) y, asimismo, la relación entre características clínicas y control de la glucosa no tiene una significancia estadística  $p < 0,05$ .

### Recomendaciones:

1. Insistir en la importancia de mantener un IMC normal de 20 a 24,9 kg/m<sup>2</sup> en los pacientes diabéticos, debido a que la media de estos es anormal y se corresponde con la clasificación sobrepeso.
2. Insistir en el control de glucosa basal en los pacientes con diabetes tipo 2.
3. Elaborar una estrategia para disminuir el IMC en los pacientes diabéticos, debido a que su elevación tiene influencias negativas en el control de la glucosa de estos pacientes. Se propone un estudio que amplie los efectos del IMC en diabéticos en variables como presión arterial, lípidos, eventos de enfermedad vascular y mortalidad.

## 11. Referencias bibliográficas

- Bernabé-Orellano, P. M. (2020). *Factores de riesgo asociados al mal control de diabetes en pacientes adultos del Hospital Sergio Bernales, año 2019*. (Tesis de licenciatura) Universidad Privada San Juan Bautista. Lima, Perú. Repositorio institucional <http://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/upsjb/2598>
- Carrillo-Larco, R. M., & Bernabé-Ortiz, A. (2019). Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general [Type 2 diabetes mellitus in peru: a systematic review of prevalence and incidence in the general population]. *Revista peruana de medicina experimental y salud publica*, 36(1), 26–36. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2019.361.4027>
- Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA. (2022). *Sala de situación de salud. Perú a la SE 17 – 2022*. Disponible en [https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/asis-sala/asis-sala\\_202217\\_10\\_120617.pdf](https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/asis-sala/asis-sala_202217_10_120617.pdf)
- CONCYTEC (2019). *Reglamento de Calificación, Clasificación y Registro de los Investigadores Renacyt*. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Disponible en [https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento\\_renacyt\\_version\\_final.pdf](https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento_renacyt_version_final.pdf)
- Condori-Huanca, G. L. (2021). *Estado nutricional y control metabólico en pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2, del Instituto Nacional de Oftalmología, Gestión 2018*. (Tesis de licenciatura) Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. Repositorio institucional <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/25057>
- Condori-Zevallos, M. S. (2018). *Factores de riesgo asociados a crisis hiperglicémicas en pacientes diabéticos tipo 2 hospitalizados del H.R.H.D. durante 2013 – 2017*. (Tesis de licenciatura) Universidad

- Nacional de San Agustín. Arequipa, Perú. Repositorio institucional <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5669?show=full>
- Federación Internacional de Diabetes. IDF. (2019). *Diabetes Atlas*. (9a ed.). Bruselas, Bélgica. [Internet]. Disponible en <https://diabetesatlas.org/>
- Hong, J. S., & Kang, H. C. (2022). Body mass index and all-cause mortality in patients with newly diagnosed type 2 diabetes mellitus in South Korea: a retrospective cohort study. *BMJ open*, *12*(4), e048784. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-048784>
- Hu, R. Y., He, Q. F., Pan, J., Wang, M., Zhou, X. Y., & Yu, M. (2021). *Zhonghua liu xing bing xue za zhi = Zhonghua liuxingbingxue zazhi*, *42*(7), 1194–1199. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112338-20200615-00841>
- Huayanay-Espinoza, I. E., Guerra-Castañón, F., Reyes-Díaz, M., Lazo-Porras, M., de la Cruz-Luque, C., Herrera, D. A., & *et al.* (2021). Quality of life and self-efficacy in patients with type 2 diabetes mellitus in a Peruvian public hospital. Calidad de vida y autoeficacia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en un hospital público peruano. *Medwave*, *21*(2), e8133. <https://doi.org/10.5867/medwave.2021.02.8132>
- Kuball, E. (2018). *Managing type 2 diabetes* (1a ed.). Nueva Jersey, Estados Unidos: Sons Inc.
- Lovic, D., Piperidou, A., Zografou, I., Grassos, H., Pittaras, A., & Manolis, A. (2020). The Growing Epidemic of Diabetes Mellitus. *Current vascular pharmacology*, *18*(2), 104–109. <https://doi.org/10.2174/1570161117666190405165911>
- Núñez-Sánchez, M. C. & Reyes-Huarcaya, M. E. (2017). Importancia de diferenciar puntos de corte del IMC de acuerdo a la edad. *Nutrición Hospitalaria*, *34*(5), 1263. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1416>
- OMS | Organización Mundial de la Salud. (2021). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

- OMS | Organización Mundial de la Salud. (2021). *Diabetes: datos y cifras*.  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Diabetes datos clave*.  
<https://www.paho.org/es/temas/diabetes#:~:text=Aproximadamente%2062%20millones%20de%20personas,a%20la%20diabetes%20cada%20a%C3%B1o>.
- Petersmann, A., Müller-Wieland, D., Müller, U. A., Landgraf, R., Nauck, M., Freckmann, G., Heinemann, L., & Schleicher, E. (2019). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Experimental and clinical endocrinology & diabetes: official journal, German Society of Endocrinology [and] German Diabetes Association*, 127(S 01), S1–S7.  
<https://doi.org/10.1055/a-1018-9078>
- Raymundo-Rodríguez, K. P. (2019). *Factores asociados a mal control glicémico en pacientes con diabetes mellitus del Hospital de Huancavelica*. (Tesis de licenciatura) Universidad Peruana Los Andes. Huancayo, Perú. Repositorio institucional  
<https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1024>
- Santos-Ramos, A. C. (2018). *Diabetes mellitus en Hospital Carlos Lanfranco La Hoz-Puente Piedra Lima marzo-octubre 2017*. (Tesis de licenciatura) Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú. Repositorio institucional <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2429>
- Seclen, S. N., Rosas, M. E., Arias, A. J., Huayta, E., & Medina, C. A. (2015). Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in Peru: report from PERUDIAB, a national urban population-based longitudinal study. *BMJ open diabetes research & care*, 3(1), e000110.  
<https://doi.org/10.1136/bmjdr-2015-000110>
- Taylor, R., Valabhji, J., Aveyard, P., & Paul, D. (2019). Prevention and reversal of Type 2 diabetes: highlights from a symposium at the 2019 Diabetes UK Annual Professional Conference. *Diabetic medicine : a journal of*

*the British Diabetic Association*, 36(3), 359–365.

<https://doi.org/10.1111/dme.13892>

- Teruya-Gibu, A. A. (2021). *Factores de riesgo cardiovascular, asociados al mal control glicémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2*. Red Asistencial Rebagliati, *EsSalud 2019*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Repositorio institucional <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/17535>
- Yagi, N., Komiya, I., Arai, K., Oishi, M., Fukumoto, Y., Shirabe, S., Yokoyama, H., Yamazaki, K., Sugimoto, H., Maegawa, H., & Japan Diabetes Clinical Data Management Study Group (JDDM study group), (2022). Current status of oral antidiabetic drug prescribing patterns based on the body mass index for Japanese type 2 diabetes mellitus patients and yearly changes in diabetologists' prescribing patterns from 2002 to 2019 (JDDM61). *Journal of diabetes investigation*, 13(1), 65–73. <https://doi.org/10.1111/jdi.13621>
- Yu, K., Liu, X., Alhamzawi, R., Becker, F., & Lord, J. (2018). Statistical methods for body mass index: A selective review. *Statistical methods in medical research*, 27(3), 798–811. <https://doi.org/10.1177/0962280216643117>
- Zaccardi, F., Dhalwani, N. N., Papamargaritis, D., Webb, D. R., Murphy, G. J., Davies, M. J., & Khunti, K. (2017). Nonlinear association of BMI with all-cause and cardiovascular mortality in type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of 414,587 participants in prospective studies. *Diabetologia*, 60(2), 240–248. <https://doi.org/10.1007/s00125-016-4162-6>
- Zaiontz, C. (2022). *Real Statistics Using Excel*. Disponible en <https://www.real-statistics.com/>
- Zhao, Y., Qie, R., Han, M., Huang, S., Wu, X., Zhang, Y., Feng, Y., Yang, X., Li, Y., Wu, Y., Liu, D., Hu, F., Zhang, M., Sun, L., & Hu, D. (2021). Association of BMI with cardiovascular disease incidence and mortality in patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and dose-

response meta-analysis of cohort studies. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases: NMCD*, 31(7), 1976–1984.

<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2021.03.003>

## **12. Agradecimiento**

A mi asesora y docente Dra. Llerena Torres Elizabeth quien con sus enseñanzas, paciencia y comprensión hizo que esta tesis fuera posible.

A mi familia quienes, me dieron la fuerza para seguir luchando y poder culminar esta investigación de Proyecto.

A la Universidad San Pedro por la enseñanza brindada durante estos 6 años, por ser mi alma mater. Siempre estaré orgulloso de haber pasado por sus aulas.

### 13. Anexos

Anexo 1

Autorización de la institución donde se va a realizar la recolección de los datos

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <b>DIRECCION REGIONAL DE SALUD ANCASH<br/>RED DE SALUD PACIFICO SUR<br/>CENTRO DE SALUD NEPEÑA</b> |  |
|---|--|---|

**"Año Del Fortalecimiento De La Soberanía Nacional"**

Nepeña, 31 de agosto del 2022.

Srta.  
**SHASHIRA MALEEN CASTILLO MENDOZA**  
**PRESENTE.**

**De mi especial consideración:**

Por intermedio del presente documento saludo a usted cordialmente, y en atención al documento en el cual solicita la autorización para elaborar el trabajo de investigación titulado "IMC y Glucosa Basal en Adultos Diabéticos tipo 2 del centro de salud de Nepeña, 2021. Esta jefatura autoriza la presente solicitud y se compromete a brindar todas las facilidades para desarrollar dicho estudio.

Así mismo se solicita acceda enviarnos una copia del informe final de investigación, misma que será divulgado en nuestro personal.

Sin otro particular, me despido de usted deseándole éxitos en su carrera.

Atentamente

  
Dr. Rudo Mejía Murillo  
JEFE

**Jefe del Centro de Salud Nepeña**

CC. Archivo.

## Anexo 2

### Ficha de recolección de datos (instrumento)

#### **IMC Y GLUCOSA EN ADULTOS DIABÉTICOS TIPO 2 DEL CENTRO DE SALUD SAN JACINTO, 2021**

##### **I. DATOS GENERALES**

DNI:  
Edad:  
Sexo:  
Nivel de instrucción:  
Tiempo de enfermedad:  
Tipo de tratamiento:

##### **II. DATOS SOMATOMÉTRICOS**

Peso:  
Talla:  
IMC:  
Perímetro abdominal:  
Clasificación nutricional:  
(    ) Bajo peso  
(    ) Peso normal  
(    ) Sobrepeso  
(    ) Obesidad tipo 1  
(    ) Obesidad tipo 2  
(    ) Mórbida

##### **III. DATOS DE GLUCOSA BASAL**

Lectura 1:  
  
Lectura 2:  
  
Lectura 3:

Anexo 3

Matriz de consistencia

| Problema  | Variables  | Objetivos  | Hipótesis   | Metodología  |
|---|--|--|---|--|
| <p>¿Qué relación hay entre el IMC y la glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021?</p> | <p>Glucosa basal<br/>Índice de masa corporal</p> | <p>General<br/>Determinar la relación entre el IMC y la glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021.</p> <p>Específicos<br/>Identificar el IMC en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021.<br/>Identificar la glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021.<br/>Cuantificar la relación entre el IMC y la glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021.</p> | <p>El IMC se relaciona con la glucosa basal de forma directa y positiva en adultos con diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021.</p> | <p>Tipo de Investigación:<br/>aplicada<br/>Diseño de Investigación:<br/>correlacional<br/>Población:<br/>Adultos<br/>Diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto en el año 2021.<br/>Muestra: 62 historias clínicas de pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Jacinto.<br/>Técnica:<br/>Documental.<br/>Instrumento:<br/>Ficha de recolección de datos:</p> |

#### Anexo 4

##### Cálculo de la muestra (probabilística)

El tamaño de muestra se obtiene por fórmula probabilística para estudio transversal.

$$n = \frac{Z^2 \times P \times (1 - P) \times N}{(N - 1) \times e^2 + Z^2 \times P \times (1 - P)}$$

Donde:  $Z$  es el coeficiente para un nivel de confianza del 95% y su valor es de 1,96;  $N$  es el número total de la población sujetos entre 40 a 60 años que se atienden en el Centro de Salud San Jacinto y se corresponde con 160;  $P$  es la proporción de sujetos con diabetes mellitus tipo 2, en este estudio se toma la proporción de diabéticos tipo 2 a nivel nacional, su valor es de 7% y se obtiene de un estudio realizado en Lima (Carrillo & Bernabé, 2019);  $e$  es el error de estimación y su valor es de 0,05.

Remplazando los valores se tiene:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,07 \times (1 - 0,07) \times 160}{(160 - 1) \times 0,05^2 + 1,96^2 \times 0,07 \times (1 - 0,07)} = 62$$

La muestra es constituida por 62 historias clínicas de pacientes con diabetes tipo 2 atendidos en el Centro de Salud San Jacinto.

Anexo 5.

Base de datos

| n° | GB  | Edad | Sexo | Peso | Talla | IMC  | IMC-ordinal | Instr | TE | Tto |
|----|-----|------|------|------|-------|------|-------------|-------|----|-----|
| 1  | 86  | 58   | 2    | 62,5 | 1,56  | 25,7 | 3           | 2     | 4  | 1   |
| 2  | 112 | 72   | 2    | 78   | 1,56  | 32,1 | 4           | 1     | 5  | 1   |
| 3  | 112 | 50   | 1    | 72   | 1,56  | 29,6 | 3           | 2     | 1  | 1   |
| 4  | 188 | 50   | 1    | 126  | 1,68  | 44,6 | 4           | 2     | 1  | 1   |
| 5  | 110 | 69   | 2    | 54,4 | 1,54  | 22,9 | 1           | 1     | 5  | 1   |
| 6  | 92  | 69   | 2    | 58,5 | 1,52  | 25,3 | 2           | 1     | 12 | 2   |
| 7  | 131 | 55   | 2    | 65,9 | 1,58  | 26,4 | 3           | 2     | 6  | 1   |
| 8  | 99  | 77   | 1    | 78,5 | 1,72  | 26,5 | 2           | 1     | 12 | 1   |
| 9  | 120 | 53   | 2    | 62   | 1,58  | 24,8 | 2           | 2     | 3  | 1   |
| 10 | 120 | 58   | 2    | 67,8 | 1,52  | 29,3 | 3           | 2     | 9  | 1   |
| 11 | 148 | 72   | 1    | 79   | 1,62  | 30,1 | 3           | 1     | 10 | 1   |
| 12 | 180 | 64   | 2    | 77   | 1,52  | 33,3 | 4           | 1     | 11 | 1   |
| 13 | 101 | 77   | 1    | 71   | 1,62  | 27,1 | 2           | 2     | 11 | 1   |
| 14 | 87  | 82   | 1    | 82   | 1,66  | 29,8 | 3           | 1     | 12 | 1   |
| 15 | 82  | 72   | 2    | 50   | 1,48  | 22,8 | 1           | 2     | 3  | 1   |
| 16 | 142 | 79   | 2    | 95,5 | 1,52  | 41,3 | 4           | 1     | 10 | 1   |
| 17 | 72  | 57   | 1    | 53,6 | 1,55  | 22,3 | 2           | 2     | 11 | 1   |
| 18 | 102 | 79   | 2    | 68   | 1,53  | 29   | 3           | 1     | 1  | 1   |
| 19 | 90  | 49   | 2    | 44,9 | 1,48  | 20,5 | 2           | 2     | 1  | 1   |
| 20 | 86  | 54   | 1    | 54,5 | 1,51  | 23,9 | 2           | 2     | 6  | 1   |
| 21 | 92  | 73   | 1    | 72   | 1,64  | 26,8 | 2           | 1     | 10 | 1   |
| 22 | 95  | 50   | 2    | 48,5 | 1,58  | 19,4 | 2           | 2     | 1  | 1   |
| 23 | 146 | 70   | 2    | 76,5 | 1,57  | 31   | 3           | 2     | 11 | 1   |
| 24 | 98  | 54   | 2    | 53   | 1,55  | 22,1 | 2           | 2     | 4  | 1   |
| 25 | 94  | 63   | 2    | 67   | 1,5   | 29,8 | 3           | 1     | 12 | 1   |
| 26 | 102 | 71   | 1    | 67,5 | 1,6   | 26,4 | 2           | 1     | 12 | 1   |
| 27 | 120 | 62   | 1    | 67   | 1,63  | 25,2 | 3           | 2     | 12 | 1   |
| 28 | 92  | 62   | 2    | 70,9 | 1,52  | 30,7 | 4           | 1     | 8  | 1   |
| 29 | 105 | 58   | 1    | 55   | 1,75  | 18   | 1           | 2     | 7  | 2   |
| 30 | 102 | 64   | 2    | 63,5 | 1,6   | 24,8 | 2           | 2     | 4  | 1   |
| 31 | 114 | 61   | 1    | 81   | 1,69  | 28,4 | 3           | 1     | 9  | 1   |
| 32 | 98  | 53   | 2    | 69   | 1,5   | 30,7 | 4           | 2     | 1  | 1   |
| 33 | 86  | 55   | 1    | 72   | 1,64  | 26,8 | 3           | 2     | 6  | 1   |
| 34 | 89  | 62   | 2    | 82   | 1,57  | 33,3 | 4           | 1     | 10 | 1   |
| 35 | 223 | 58   | 2    | 75   | 1,47  | 34,7 | 4           | 1     | 4  | 1   |
| 36 | 113 | 54   | 2    | 75,2 | 1,65  | 27,6 | 3           | 2     | 2  | 1   |
| 37 | 130 | 60   | 1    | 106  | 1,74  | 35   | 4           | 2     | 2  | 1   |

|    |     |    |   |      |      |      |   |   |    |   |
|----|-----|----|---|------|------|------|---|---|----|---|
| 38 | 94  | 61 | 2 | 80,3 | 1,63 | 30,2 | 4 | 1 | 12 | 1 |
| 39 | 120 | 57 | 2 | 58,8 | 1,59 | 23,3 | 2 | 1 | 6  | 1 |
| 40 | 86  | 66 | 2 | 60   | 1,47 | 27,8 | 2 | 2 | 10 | 1 |
| 41 | 90  | 58 | 2 | 72   | 1,56 | 29,6 | 3 | 1 | 10 | 1 |
| 42 | 100 | 60 | 2 | 72   | 1,57 | 29,2 | 3 | 2 | 6  | 1 |
| 43 | 104 | 48 | 2 | 71,4 | 1,49 | 32,2 | 4 | 1 | 1  | 1 |
| 44 | 124 | 62 | 2 | 87,5 | 1,53 | 37,4 | 4 | 2 | 9  | 1 |
| 45 | 96  | 62 | 2 | 54   | 1,55 | 22,5 | 2 | 1 | 12 | 1 |
| 46 | 84  | 52 | 2 | 74   | 1,58 | 29,6 | 3 | 2 | 1  | 1 |
| 47 | 146 | 75 | 2 | 94,9 | 1,5  | 42,2 | 4 | 1 | 12 | 1 |
| 48 | 96  | 62 | 2 | 85,2 | 1,58 | 34,1 | 4 | 1 | 6  | 1 |
| 49 | 84  | 56 | 2 | 68   | 1,58 | 27,2 | 3 | 2 | 8  | 1 |
| 50 | 78  | 48 | 2 | 64,3 | 1,53 | 27,5 | 3 | 2 | 1  | 1 |
| 51 | 82  | 64 | 1 | 54   | 1,57 | 21,9 | 2 | 1 | 11 | 1 |
| 52 | 173 | 54 | 2 | 74,5 | 1,49 | 33,6 | 4 | 2 | 4  | 1 |
| 53 | 198 | 62 | 2 | 86   | 1,56 | 35,3 | 4 | 2 | 12 | 1 |
| 54 | 85  | 58 | 1 | 59,2 | 1,46 | 27,8 | 3 | 1 | 7  | 1 |
| 55 | 119 | 49 | 1 | 103  | 1,76 | 33,3 | 4 | 2 | 2  | 1 |
| 56 | 142 | 71 | 2 | 103  | 1,5  | 45,8 | 4 | 1 | 8  | 1 |
| 57 | 124 | 66 | 2 | 59   | 1,46 | 27,7 | 2 | 2 | 12 | 1 |
| 58 | 94  | 77 | 1 | 86,7 | 1,6  | 33,9 | 4 | 1 | 9  | 1 |
| 59 | 98  | 58 | 2 | 50,5 | 1,51 | 22,1 | 2 | 2 | 9  | 1 |
| 60 | 226 | 70 | 1 | 84   | 1,65 | 30,9 | 3 | 1 | 10 | 1 |
| 61 | 89  | 68 | 2 | 67   | 1,54 | 28,3 | 3 | 1 | 12 | 1 |
| 62 | 100 | 67 | 2 | 70,1 | 1,53 | 29,9 | 3 | 1 | 12 | 1 |

Anexo 6

Salida de real-statistics para IMC>30 como riesgo de mal control de glucosa.

Cuenta de Glucosa dicot Etiquetas de columna

| Etiquetas de fila | Mal control | Buen control | Total general |
|-------------------|-------------|--------------|---------------|
| Mayor que 30      | 12          | 10           | 22            |
| Menor 30          | 1           | 39           | 40            |
| Total general     | 13          | 49           | 62            |

Chi-square: 23,201

degrees of freedom: 1

p-value: 0,00000146

At least 20% of expected frequencies are less than 5 !!

Yates' chi-square: 20,166

Yates' p-value: 0,0000071

Odds ratio: 46,8

IC95%: 5,42 - 403,8

Anexo 7

Prueba de normalidad

|     | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |       |
|-----|---------------------------------|----|-------|--------------|----|-------|
|     | Estadístico                     | gl | Sig.  | Estadístico  | gl | Sig.  |
| GB  | 0,189                           | 62 | 0,000 | 0,806        | 62 | 0,000 |
| IMC | 0,108                           | 62 | 0,070 | 0,953        | 62 | 0,019 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Anexo 8.

Constancia de similitud.