

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



**Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el
Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.**

Tesis para obtener el Título Profesional de Licenciada en Tecnología
Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Autor:

VELASQUEZ SANDOVAL, Nicolle Yessabel

Asesor

LIC. TM. ENRIQUEZ VALERA, Agapito

Chimbote – Perú

2020

ACTA DE SUSTENTACIÓN



"Año de la Universalización de la Salud"

ACTA DE DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 027-2020

Siendo las 8:05pm horas, del 30 de diciembre de 2020, y estando dispuesto al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, aprobado con Resolución de Consejo Universitario 3539-2019-USP/CU, en su artículo 22º, se reúne mediante videoconferencia el Jurado Evaluador de Tesis designado mediante **Resolución de Decanato N.º 0469-2020-USP-FCS/D**, de la **Escuela Profesional de Tecnología Médica con especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica**, integrado por:

Dr. Manuel Quispe Villanueva	Presidente
Mg. Iván Bazán Linares	Secretario
Mg. Julio César Pantoja Fernández	Vocal
Mg. Maritza Gonzales Esquivel	Accesitario

Con el objetivo de evaluar la sustentación de la tesis titulada "**Glicemia enzimática y hemoglobina glicosilada para el diagnóstico de diabetes – Hospital La Caleta 2019**", presentado por la/el bachiller:

Nicolle Yessabel Velásquez Sandoval

Terminada la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador luego de deliberar, acuerda **APROBAR** por **UNANIMIDAD** la tesis, quedando expedita(o) la/el bachiller para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica con especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

Siendo las 8:40 horas pm se dio por terminada la sustentación.

Los miembros del Jurado Evaluador de Informe de Tesis firman a continuación, dando fe de las conclusiones del acta:

Dr. Manuel Quispe Villanueva
PRESIDENTA/E

Mg. Iván Bazán Linares
SECRETARIA/O

Mg. Julio César Pantoja Fernández
ACCESITARIA

c.c.: Interesada
Expediente
Archivo.

DEDICATORIA

La presente investigación lo dedico con profundo amor a Dios, por iluminar el difícil camino y permitirme llegar y concluir el camino de mi formación como Tecnólogo Médico.

En especial querida madre Dany Sandoval Vásquez, a mis hermanos Giomar y Cesar por el afecto, acompañamiento y apoyo incondicional ademan de estar por siempre en mis alegrías, tristezas y apoyar día a día a cumplir mis metas que me he propuesto.

A mi familia por confiar en mí vocación y por sentar en mi la base de responsabilidad y deseos de superación y así hacer posible que pueda concretarla.

AGRADECIMIENTO

A todos los docentes de la USP, los docentes de las sedes de prácticas, y los tutores de la EP de Tecnología Médica en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, por guiarme en mi formación profesional y personal.

A mi Abuelita por estar en todo momento a mi lado, por escuchar mis dudas y darme consejos me hicieron mejor persona.

A todo el personal del laboratorio clínico y Anatomía Patológica del Hospital la Caleta, quienes con sus sabias enseñanzas han contribuido en mi formación profesional y como persona al brindarme su amistad y transmitirme sus enseñanzas como interna de la especialidad.

DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Se reserva esta propiedad intelectual en la información de los derechos de los autores en el DECRETO LEGISLATIVO 822 de la República del Perú. El presente informe no puede ser reproducida ya sea para venta o publicaciones comerciales, solo puede ser usado total o parcialmente por la Universidad San Pedro para fines didácticos. Cualquier uso para fines diferentes debe tener antes la autorización del autor.

Quien suscribe, Nicolle Yessabel Velasquez Sandoval, con Documento de Identidad N° 73032631, autora de la tesis titulada “Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes – Hospital La Caleta 2019” y a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

1. La presente tesis es de mi autoría. Por lo cual otorgo a la Universidad San Pedro la facultad de comunicar, divulgar, publicar y reproducir parcial o totalmente la tesis en soportes analógicos o digitales, debiendo indicar que la autoría o creación de la tesis corresponde a mi persona.
2. He respetado las normas internacionales de cita y referencias para las fuentes consultadas, establecidas por la Universidad San Pedro, respetando de esa manera los derechos de autor.
3. La presente tesis no ha sido publicada ni presentada con anterioridad para obtener grado académico título profesional alguno.
4. Los datos presentados en los resultados son reales; no fueron falseados, duplicados ni copiados; por tanto, los resultados que se exponen en la presente tesis se constituirán en aportes teóricos y prácticos a la realidad investigada.
5. En tal sentido de identificarse fraude plagio, auto plagio, piratería o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, sometiéndome a las disposiciones contenidas en las normas académicas de la Universidad San Pedro.

Chimbote, 30 Diciembre 2020.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
Palabra Clave	vi
Título de la investigación.....	vii
Resumen.....	viii
Abstrac.....	ix
Índice.....	i
INTRODUCCION -----	
1. Antecedentes y fundamentación científica -----	1
2. Justificación de la investigación -----	6
3. Problema -----	6
4. Marco teórico – conceptual -----	6
5. Hipótesis -----	7
6. Objetivos -----	7
METODOLOGIA -----	8
1.1 Tipo y Diseño de investigación -----	8
2.2 Población – Muestra -----	8
3.3 Técnicas e instrumentos de investigación -----	9
4.4 Procesamiento y análisis de la información -----	9

RESULTADOS -----	10
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN -----	24
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	27
1.1.1Anexos y apéndice -----	31

Tabla 01. Pacientes según Género para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.....	10
Tabla 02. Índice de Masa Corporal (IMC) de pacientes que acudieron para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019	11
Tabla 03. Etapa de vida de pacientes que acudieron para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.....	13
Tabla 04. Distribución de Pacientes según procedencia que acudieron para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019	14
Tabla 05. Resultados de valores de glucosa mediante el Método de Glicemia Enzimática en pacientes que acudieron para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.....	15
Tabla 06. Resultados de valores de glucosa mediante el Método de Hemoglobina Glicosilada en pacientes que acudieron para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.....	17
Tabla 07. Evaluación en mujeres que acudieron para tamizaje glucosa mediante método de glicemia enzimática y hemoglobina glicosilada para el diagnóstico de diabetes - Hospital la Caleta 2019	18
Tabla 08. Evaluación en varones que acudieron para tamizaje glucosa mediante método de glicemia enzimática y hemoglobina glicosilada para el diagnóstico de diabetes - Hospital la Caleta 2019	20

Tabla N° 09 Nivel de eficacia para el Diagnostico de Diabetes en el Hospital entre los métodos Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada	22
Tabla N° 10 Proporción de pacientes según resultados glucosa según los métodos Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada.....	23

Gráfico 01. Pacientes según Género para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.....	10
Grafica 02. Índice de Masa Corporal (IMC) de pacientes que acudieron para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.....	12
Grafica 03. Distribución de Pacientes según servicio que solicitaron Tamizaje de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.....	13
Grafica 04. Distribución de pacientes según Índice de Masa Corporal (IMC) que solicitaron tamizaje de glicemia enzimática y hemoglobina glicosilada para el diagnóstico de diabetes - Hospital la Caleta 2019.....	14
Grafica 05. Distribución de Resultados de % de Hemoglobina Glicosilada de pacientes que acudieron para Tamizaje de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.....	16
Gráfica 06. Distribución de Resultados de Glicemia Enzimática de pacientes que acudieron para Tamizaje de Glicemia Enzimática Y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.....	17
Grafica 07. Distribución de resultados en mujeres que acudieron para tamizaje de glicemia enzimática y hemoglobina glicosilada para el diagnóstico de diabetes - Hospital la Caleta 2019.....	19
Grafica 08. Distribución de resultados en varones que acudieron para tamizaje de glicemia enzimática y hemoglobina glicosilada para el diagnóstico de diabetes - Hospital la Caleta 2019.....	21

Palabras clave: Glucosa Enzimática, Hemoglobina Glicosilada.

Key words : Enzymatic Glucose, Glycosylated Hemoglobin

Línea de investigación: 0202 0003 Salud Pública

Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada
para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La
Caleta 2019.

RESUMEN

Los trastornos endocrinos como la diabetes mellitus (DM) puede cursar de manera “silenciosa” y solo se manifiesta en estadios graves acompañado de complicaciones, la detección oportuna de la alteración de los valores de glucosa resulta importante para prevenir complicaciones. Los métodos aplicados en esta investigación son la Glucosa Enzimática y Hemoglobina Glicosilada (Hb1Ac) como tamizaje para el diagnóstico de diabetes en el Hospital La Caleta 2019. Objetivo; Determinar el nivel de eficacia de los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes en el Hospital la Caleta. Metodología. Con un diseño Descriptivo, Correlacional, retrospectiva, en 182 pacientes con indicación de tamizaje de glucosa, muestras analizadas por el Método Enzimático y Hemoglobina Glicosilada. Se utilizó el Software SPSS 21 y Excel 19. Resultados: predominó el sexo femenino con 62%, Obesidad tipo III 75%, adultos y adultos mayores con 47.7% y 39% respectivamente, que procedieron de consultorios externos con un 69%; para el diagnóstico de diabetes mellitus, el método de glicemia enzimática el 42% presentaron valores > 125 mg/dL y por el método de hemoglobina glicosilada el 37% valores \geq al 7%. Según la Prueba Chi-cuadrado de Pearson, la glucosa enzimática es el método más eficaz para la detección de la diabetes mellitus en pacientes del Hospital la Caleta.

ABSTRACT

Endocrine disorders such as diabetes mellitus (DM) can occur "silently" and only manifests itself in severe stages accompanied by complications. The timely detection of altered glucose values is important to prevent complications. The methods applied in this research are Enzymatic Glucose and Glycosylated Hemoglobin (Hb1Ac) as screening for the diagnosis of diabetes at Hospital La Caleta 2019. Objective; To determine the level of effectiveness of the Enzymatic Glycemia and Glycosylated Hemoglobin methods for Diagnosis of Diabetes at Hospital La Caleta. Methodology. With a descriptive, correlational, retrospective design, in 182 patients with an indication for glucose screening, samples analyzed by the Enzymatic Method and Glycosylated Hemoglobin. The SPSS 21 and Excel 19 software were used. Results: female sex predominated with 62%, type III obesity 75%, adults and older adults with 47.7% and 39% respectively, who came from outpatient clinics with 69%; For the diagnosis of diabetes mellitus, the enzymatic glycemia method showed values > 125 mg / dL in 42% and the glycosylated hemoglobin method in 37% values $\geq 7\%$. According to Pearson's Chi-square test, enzymatic glucose is the most effective method for the detection of diabetes mellitus in patients at Hospital La Caleta.

1. Antecedentes y Fundamentación Científica.

Malta (2019) Un estudio realizado en Brasil en 8,952 adultos, sobre prevalencia de diabetes. Aplico el criterio de la $HbA1c \geq 6.5\%$. Resultados: la prevalencia en la diabetes puede variar de 6.6 a 9.4%; e hiperglucemia intermedia, o prediabetes, de 6.8 a 16.9%. La prevalencia de diabetes fue mayor en las mujeres, en las mayores de 30 años, en una población con baja educación, sobrepeso y obesidad.

Figueroa (2018) En Colombia en un hospital público, se realizó un estudio retrospectivo en 898 pacientes, reporto casos en un 31. % con $HbA1c > 6.5\%$, 52.2% fueron mujeres y el 71% reciben medicación. Los pacientes con $HbA1c > 9\%$ y adultos mayores son considerador como pacientes de riesgo a padecer ACV.

Tavares (2017) Otra investigación realizada en Brasil en 50 pacientes y 50 personas como control, la comparación de los valores de hemoglobina glucosilada. Resultados: El estudio analizó un grupo de prueba y un grupo de control, ambos con 39 adultos y 11 niños. El promedio de adultos heterocigotos para $HbA1c$ fue de 5.0%, el grupo control tuvo una tasa de 5.7%. Los niños heterocigotos, por otro lado, tenían una $HbA1c$ media del 5,11%, mientras que los niños normales tenían un valor medio del 5,78%. El valor de la prueba G fue $p = 0.9$ para niños y $p = 0.89$ para adultos.

Gonzales (2015) La revista Cubana de Medicina, publico una investigación de glicemia en 200 personas mediante $HbA1c$ para el diagnóstico precoz de diabetes (hiperglucemia y normoglicemia) Resultados: para el diagnóstico de la diabetes tuvo sensibilidad (42,1 %), especificidad (7,8 %), valor predictivo positivo (66,7 %) y valor predictivo negativo (94,1 %). La $HbA1c$ con valor de corte $\geq 6,5\%$ es una herramienta útil para confirmar el diagnóstico de diabetes mellitus.

Munera (2010). En Colombia se realizó un trabajo comparativo sobre sensibilidad y especificidad entre hemoglobina glicosilada (HbA1c), con la glucemia plasmática en ayunas (GPA); en 1016 pacientes. Resultados valor promedio de HbA1c 5,7 % \pm 0,8; GPA 96 mg/dL \pm 26,1; en hombres valores de (99,04 \pm 32,7). El 75,4 % fueron normales GPA, y con la HbA1c el 51,4 % clasificaron en este rango. El punto de corte para HbA1c fue 6,2 %.

Campoverde (2010) La investigación realizada en Ecuador, propuso evaluar niveles de glicemia 1000 adultos mediante glicemia enzimática. Resultados 35% hombres; 65% mujeres con edad promedio; la glucosa media fue 80,8 \pm 0,34 mg/dl, en varones: 80,3 mg/dl mientras que en mujeres: 81,1 mg/dl.

Román (2018) La investigación en un hospital público de Perú analizó niveles de glicemia mediante hemoglobina glicosilada en 370 pacientes. Resultados; el 29,2% presentaron niveles HbA1c \geq al 6.5%, se agruparon datos de pacientes con diabetes y sin diabetes demostrando una mayor correlación de glucosa basal y HbA1c en los diabéticos 66%.

Carrillo (2018) La investigación comparativa entre la glucosa basal y hemoglobina glicosilada en 126 pacientes de un establecimiento privado de salud. Resultados mujeres 65,1%, varones 34,9%; en el 56,1% de mujeres se identificó hiperglucemia. La HbA1c \geq 6.5% se reportó en mujeres con el 44,8%.

Santos (2018) Una investigación en un hospital público de Lima, en 174 pacientes para diagnóstico de diabetes, reportó; el 63.79% mujeres con edad promedio 59.2 años, y 36.21% varones con 57.43 años. El IMC en adultos de 30.4kg/m² y en adultos mayores 28.83 kg/m². Para el diagnóstico de diabetes se encontró glucosa de 596 mg/dl, y HbA1c 16.4%. Predominó el sexo masculino con 63.79%, se obtuvo un promedio de niveles de glucosa basal 221mg/dl y de hemoglobina glicosilada 9.07% y en mujeres 208.49mg/dl y 8.76% respectivamente.

Cueva (2018) En la ciudad de Trujillo se realizó el tamizaje de glicemia enzimática en 62 personas mayores de 15 años y sometidas al análisis por el método. El 59.67% fueron normoglicémicos y el 24.19% tienen hiperglicemia y 16.13% presentan hipoglicemia.

Gómez (2016) realizó una investigación científica en Trujillo con 384 pacientes aplicando el método enzimático para evaluar niveles de glucosa: Resultado: 0,52% con hipoglicemia; 60,94%, con normoglicemia y 38,54%, con hiperglicemia, el 55,47% fueron hombres; el 5,47% de mujeres presentaron normoglicemia; el 36,46% de varones, y el 2,08% mujeres presentaron hiperglicemia. Los hiperglicémicos corresponden al grupo de adultos mayores.

Apaza (2013) Un estudio realizado en 180 pacientes con control de glicemia mediante hemoglobina glicosilada Resultados: El 60% presenta un estilo de vida poco favorable, 30.56% francamente desfavorable y sólo un 9.44% presenta un estilo de vida favorable, 55.56% reportaron HbA1C >7.

Quipuscoa (2011) un estudio donde se aplicó glicemia en ayunas y hemoglobina glicosilada en 225 pacientes. Luego de la evaluación se determinó que existe un $r = 0.67$ y un coeficiente de determinación $r^2 = 0.452$. La ecuación que permite la determinación de hemoglobina glicosilada considerando los valores de glicemia en ayunas es $Y = 0.02X + 4.336$ ($P < 0.05$). Se concluye que existe correlación entre glucosa basal y hemoglobina glicosilada.

López (2009) menciona que la diabetes mellitus es un trastorno asociado a al metabolismo de la insulina, falla en su acción o ambas alteraciones; se puede relacionar a eventos que pueden ser agudas (metabólicas o infecciosas) o crónicas y éstas a su vez pueden ser micro o macrovasculares.

Rojas (2012) también lo define como un problema de metabolismo de la insulina desarrollando cuadros de hiperglicemia y está asociada al daño o falla disfuncional de uno o varios órganos y sistemas, especialmente riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos.

OMS (2020) menciona que la diabetes es una enfermedad crónica atribuida a una disfunción del páncreas al poder controlar la producción de insulina y lo clasifica en: a) La diabetes de tipo 1 debido a la ausencia de síntesis de insulina; b) la diabetes de tipo 2 el cuerpo no utiliza de manera adecuada la insulina, debido al sedentarismo, y c) diabetes gestacional.

Rojas (2012) explica que en la diabetes mellitus tipo 1, ocurre la destrucción autoinmune de la célula β , provocando déficit de insulina, que conlleva a la cetoacidosis. Para evaluar el grado de destrucción de células β se recurre a la determinación de anticuerpos: Anti GAD (antiglutamato decarboxilasa), anti insulina y contra la célula de los islotes.

Rojas (2012) refiere que la diabetes mellitus tipo 2 es frecuente y se asocia al sedentarismo y hábitos nutricionales. En relación a la diabetes mellitus gestacional lo relaciona con la intolerancia a la glucosa que se puede identificar en la etapa inicial del embarazo.

ADA (2018) establecido para el diagnóstico de diabetes valores de glicemia enzimática ≥ 126 mg/dl y Hb1Ac ≥ 6.5 %, y paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglucémica con una glucosa al azar ≥ 200 mg/dL. Zamudio (2010) propone los mismos valores, que la diabetes mellitus tipo 2.

Bracho (2015), menciona que, en la HbA1c, ocurre un conjunto de reacciones bioquímicas entre la hemoglobina A y algunos azúcares reductores, siendo la glucosa el más abundante de ellos. Es un proceso que ocurre a nivel intracelular en el retículo endoplasmático rugoso del aparato de Golgi, participan la enzima glicosiltransferasas la cual transfiere oligosacáridos sobre una determinada proteína. La HbA1c en los eritrocitos humanos constituye el 80% de la HbA1.

Velásquez (2010) los niveles de hemoglobina glucosilada permiten identificar valores de azúcar en sangre en los últimos 2-3 meses; útil para el seguimiento de pacientes con diabetes tipo2. Identificar sus niveles permite prevenir complicaciones metabólicas de uno más órganos al identificar estados de hiperglucemia.

Sánchez (2015) sugiere que, para el tamizaje de glucosa, se debe hacer ayunas o postprandial, teniendo en cuenta los siguiente a) ayuno de 8 horas; b) muestra centrifugada dentro de 30 minutos, c) utilizar tubo color amarillo que evita la glucolisis.

2. Justificación

Según el Ministerio de Salud (MINSA) al año 2019 existieron 1,4 millones casos de diabetes, y que sólo el 50% tendría el diagnóstico, y el riesgo de padecer trastornos metabólicos, por lo que resulta importante el tamizaje de niveles de glucosa. En el presente trabajo de investigación se aplicará dos métodos para el tamizaje de glucosa (glucosa enzimática y hemoglobina glicosilada) que permita el diagnóstico precoz de diabetes a los pacientes del Hospital la Caleta., a fin de evaluar la eficacia de ambos métodos y se pueda implementar como protocolo de tamizaje. Los resultados serán presentados, socializados y analizados con los autores involucrados que permitirá aplicar estrategias para un tamizaje a grandes poblaciones.

3. Problema

¿Existe diferencia en el nivel de eficacia para el Diagnóstico de Diabetes de los métodos Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada – Hospital la Caleta 2019?

4. Conceptualización y Operacionalización de Variables

Definición de:

1. Glicemia enzimática. Raba (1995). Define la glucosa enzimática como un conjunto de reacciones bioquímicas donde la oxidoreductasa cataliza la oxidación de la glucosa para formar peróxido de hidrógeno y D-glucono- δ -lactona.
2. Hemoglobina glicosilada. Bracho (2015) es el resultado de la reacción química entre la hemoglobina A (HbA) y algunos azúcares reductores presentes en la circulación sanguínea.
3. Diagnóstico de diabetes. La American Diabetes Association (2020) refiere al hallazgo de niveles de glucosa ≥ 126 mg/dL o HbA1c $\geq 6.5\%$.

Operacionalización de variables

MATRIZ DE CONCEPTUALIZACION DE VARIABLES			
DEFINICION CONCEPTUAL DE VARIABLE	DIMENSIONES (FACTORES)	INDICADORES	TIPO DE ESCALA DE MEDICION
VARIABLE 1 Diagnóstico de diabetes	Nivel de glucosa en sangre	<70 mg/dl 70 – 110 mg/dL >125 mg/dL	Intervalo
	Test de Tolerancia a la glucosa	<140 mg/dl 140 – 200 mg/dl ≥200 mg/dL	Intervalo
VARIABLE 2: Dosaje de Glucosa	Glucosa Enzimática	< 70 mg/dL 70 – 110 mg/dL >125 mg/dL	Rango
	Hemoglobina Glicosilada	5.7 % 5.7 - 7 % > 7 %	Rango

5. Hipótesis

Ho: *No existe diferencia en el* nivel de eficacia para el Diagnóstico de Diabetes en el Hospital *entre el método* Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada.

H1: *Si existe diferencia en el* nivel de eficacia para el Diagnóstico de Diabetes en el Hospital *entre el método* Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada.

6. Objetivos

1.1. Objetivo General.

Determinar la eficacia de los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes en el Hospital la Caleta 2019.

1.2. Objetivos Específicos.

- ✓ Caracterizar a los pacientes según género, IMC, etapa de vida, procedencia.
- ✓ Evaluar los valores de glucosa mediante el método Enzimático y Hemoglobina Glicosilada.
- ✓ Evaluar los resultados de los métodos Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para determinar su eficacia.

METODOLOGÍA

1. Tipo y Diseño de la Investigación.

- Descriptiva: Campos (1999) por que permite la medición de variables tal y como ocurren en la realidad. En este estudio se buscó identificar el método eficaz para el diagnóstico de diabetes mellitus.
- No experimental: Campos (1999) El análisis procede sin manipulación de variables, en esta investigación.
- Cuantitativa: Campos (1999) Según el autor, las variables deben susceptibles de medición instrumentalizada o por comparación con parámetros; pueden ser de naturaleza discreta, las cuales son expresadas como números exactos, fracciones y/o decimales. Los datos y los resultados fueron representados de manera numérica y gráficas.
- Retrospectiva: Campos (1999) Permite obtener más información sobre cambios ocurridos a través del tiempo al respecto de las variables predeterminadas o en su interrelación con el fin de inferir respecto al cambio, sus determinantes y sus consecuencias.
- Transversal. Campos (1999). Se caracteriza por que el registro de los datos de las variables se hace en un solo momento de evaluación o a un tiempo único, no hay seguimiento.

2. Población y Muestra

- ✓ **Población:** estuvo constituida por todos los pacientes que acudieron al servicio de Laboratorio clínico y Anatomía Patológica en los meses de enero a marzo, en el Hospital La Caleta 2019.
- ✓ **Muestra:** la muestra estuvo constituida por 182 pacientes que acudieron al servicio de Laboratorio clínico y Anatomía Patológica en los meses de enero a marzo y que fueron atendidos con orden de análisis de glucosa y hemoglobina glicosilada.
 - **Criterios de Inclusión y Exclusión:**
 - Inclusiones: formaron parte de la investigación todos los pacientes con indicación médica de descarte de diabetes mellitus.
 - Exclusiones: Pacientes con diagnóstico previo de diabetes mellitus

3. Técnica e Instrumentos de Investigación

- ✓ Técnica de la investigación: la recopilación de los datos se realizó de la revisión de las historias clínicas y registro de atención diaria de laboratorio del Hospital la Caleta.
- ✓ Instrumento de Recolección de Datos: se aplicó una ficha de recolección de datos.

4. Procesamiento y Análisis de la información.

Para el análisis estadístico se utilizó los programas SPSS versión 21, y Excel 19 y los resultados expresados en tablas y gráficos porcentuales y de barra.

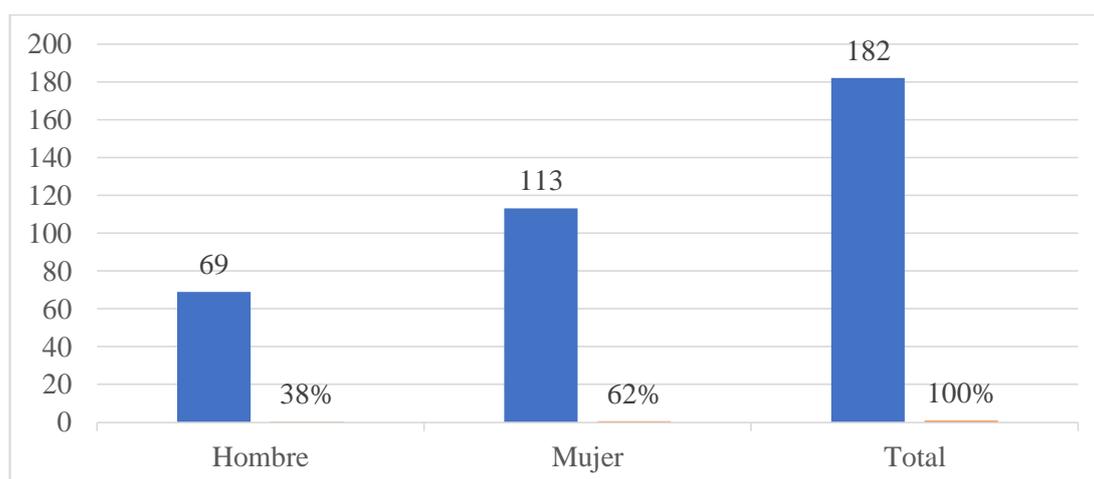
RESULTADOS. Del procesamiento de datos se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 1. Pacientes según Género para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.

Género	Nº	%
Masculino	69	38
Femenino	113	62
Total	182	100

Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

Gráfico 1. Pacientes según Género para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.



Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019

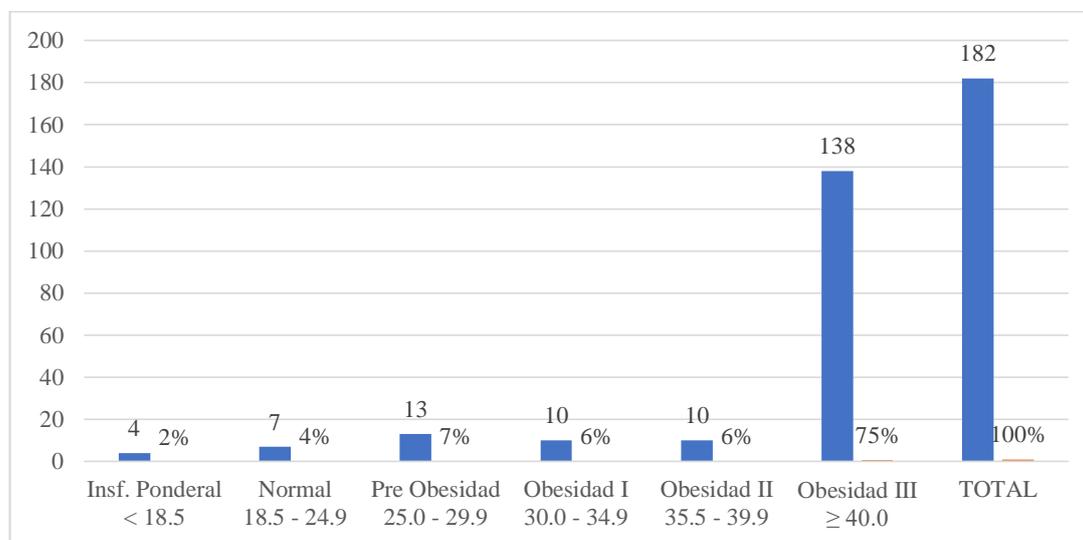
Interpretación: se registra que del total de pacientes que acudieron para tamizaje de diabetes en el hospital La Caleta corresponde 113 (62%) son mujeres, y 69 (38%) hombres.

Tabla 2. Índice de Masa Corporal (IMC) de pacientes que acudieron para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.

Índice de masa corporal (IMC)		Nº Pacientes	%
Insf. Ponderal	< 18.5	4	2
Normal	18.5 - 24.	7	4
Pre Obesidad	25.0 - 29.9	13	7
Obesidad I	30.0 - 34.9	10	6
Obesidad II	35.5 - 39.9	10	6
Obesidad III	≥ 40.0	138	75
Total		182	100

Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

Grafica 2. Índice de Masa Corporal (IMC) de pacientes que acudieron para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.



Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

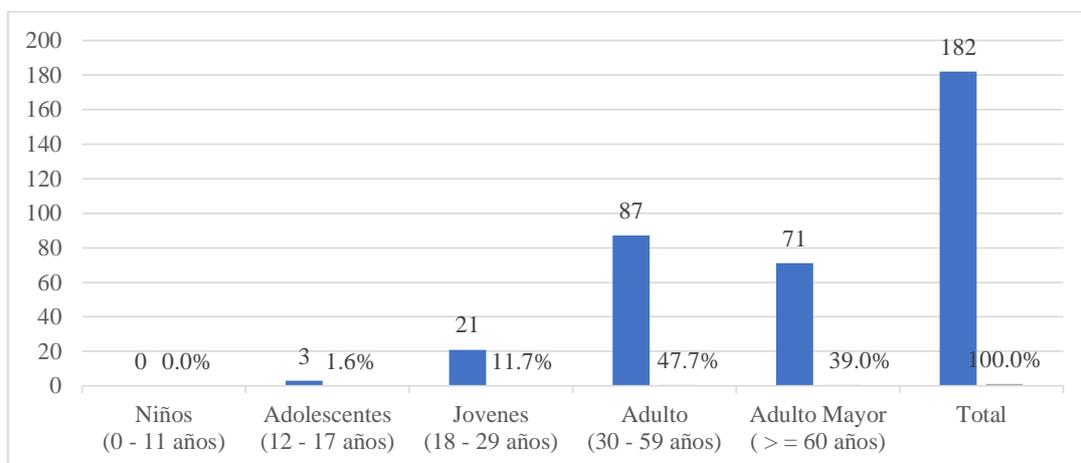
Interpretación: de acuerdo al Índice de Masa Corporal de 182 (100%) pacientes que acudieron para descartar diabetes encontramos que: 4 (2%) presentaron insuficiencia ponderal o bajo peso, 7 (4%) IMC normal, 13 (7%) pre-obesidad, 10 (6%) Obesidad I, 10 (6%) Obesidad II, 138 (75%) Obesidad III, evidencia un mayor número y porcentajes de pacientes con obesidad tipo III.

Tabla 3. Etapa de vida de pacientes que acudieron para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.

Etapas de vida	Nº Pacientes	%
Niños (0 - 11 años)	0	0
Adolescentes (12 - 17 años)	3	1.6
Jóvenes (18 - 29 años)	21	11.7
Adulto (30 - 59 año)	87	47.7
Adulto Mayor (≥60 años)	71	39
Total	182	100

Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

Grafica 3. Etapa de vida de pacientes que acudieron para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.



Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

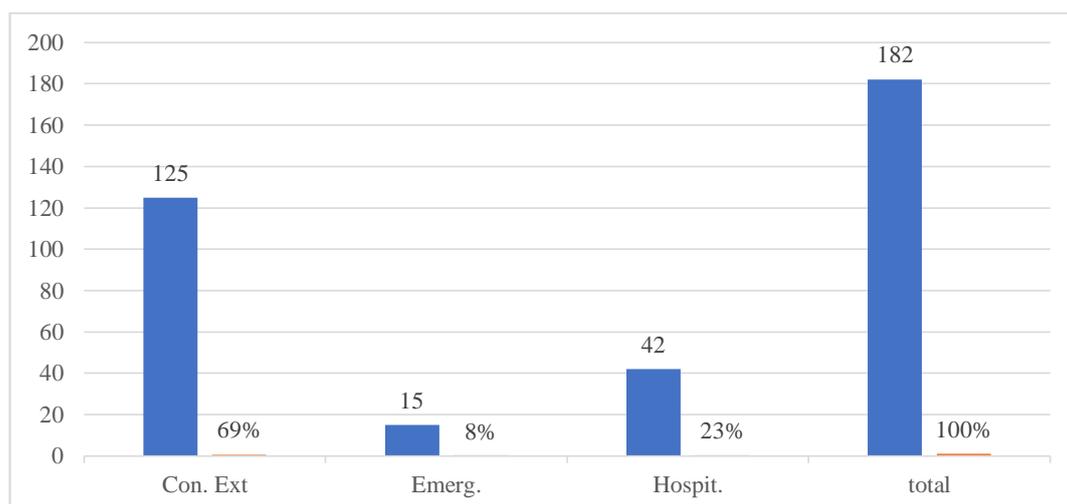
Interpretación: del total de la población 182 (100%) se distribuyen según etapas de vida; 0% niños; adolescentes 3 (1.6%); jóvenes 21 (11.7%); adultos 87 (47.7%); adulto mayor 71 (39%) lo que evidencia mayor porcentaje y número de casos en los adultos y adultos mayores.

Tabla 4. Distribución de Pacientes según procedencia que acudieron para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.

Procedencia	Nº Pacientes	%
Con. Ext	125	69
Emerg.	15	8
Hospit.	42	23
Total	182	100

Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

Grafica 4. Distribución de Pacientes según procedencia que acudieron para tamizaje de glucosa con los métodos de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.



Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

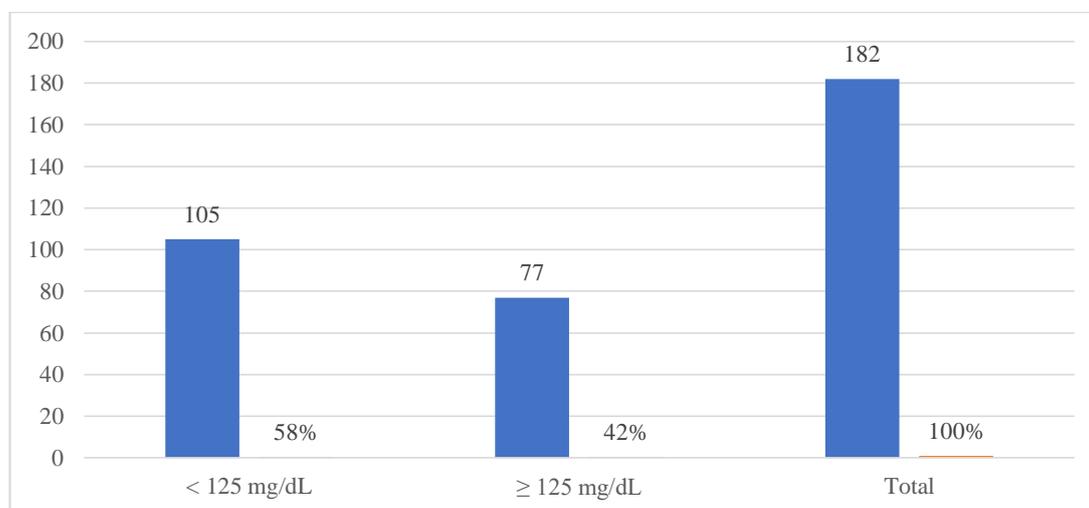
Interpretación: de acuerdo a la procedencia de la solicitud de descarte de diabetes la distribución establece que: 125 (69%) pacientes son de consultorios externos, 15 (8%) son emergencia, y 42 (23%) de hospitalización, lo que refleja que los pacientes acuden por síntomas asociados a diabetes mellitus.

Tabla 5. Resultados de valores de glucosa mediante el Método de Glicemia Enzimática en pacientes que acudieron para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.

Glicemia Enzimática	N°	%
< 125 mg/dL	105	58
> 125 mg/dL	77	42
Total	182	100

Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

Gráfica 5. Resultados de valores de glucosa mediante el Método de Glicemia Enzimática en pacientes que acudieron para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.



Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

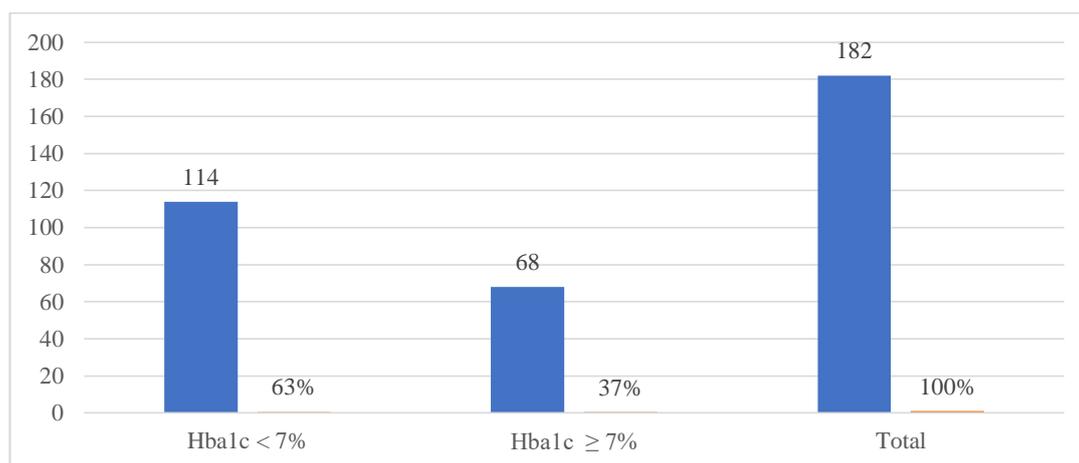
Interpretación: según los resultados de la glicemia enzimática encontramos que de los 182 (100%) de los pacientes; 105 (58%) presentaron valores normales por debajo de 125 mg/dL y 77 (42%) valores mayores de 125 mg/dL de glucosa, valores para diagnóstico de diabetes mellitus.

Tabla 6. Resultados de valores de glucosa mediante el método de Hemoglobina Glicosilada en pacientes que acudieron para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.

Hemoglobina Glicosilada	N°	%
< 7	109	63
≥ 7	73	37
Total	182	100

Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

Grafica 06. Resultados de valores de glucosa mediante el método de Hemoglobina Glicosilada en pacientes que acudieron para el Diagnóstico de Diabetes - Hospital La Caleta 2019.



Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

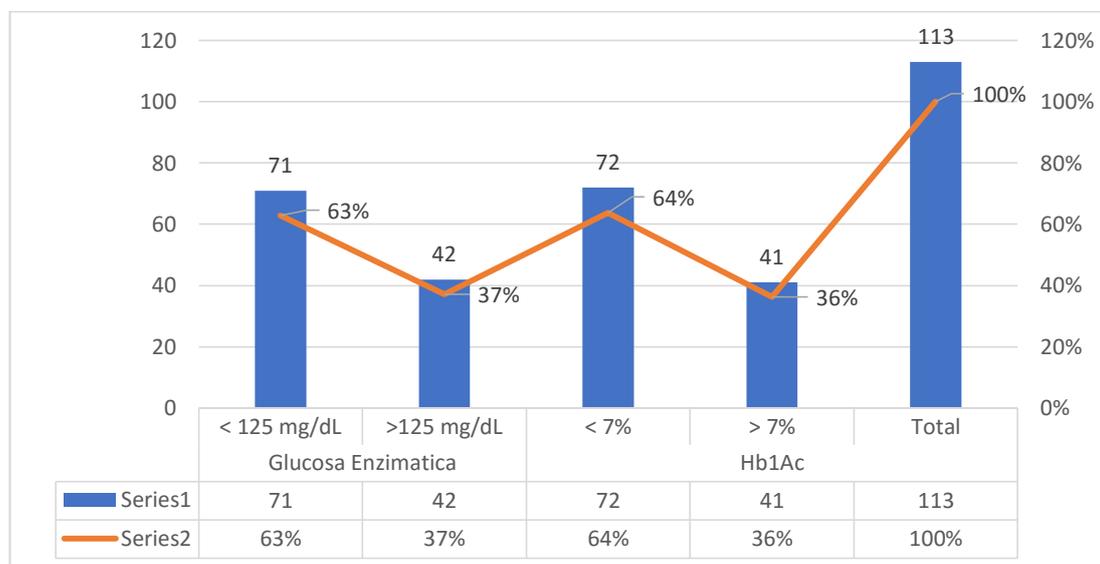
Interpretación: según los resultados de hemoglobina glicosilada en 182 (100%), 114 (63%) presentaron valores < 7% y 68 (37%) valores > al 7% considerados valores para el diagnóstico de diabetes mellitus.

Tabla 7. Evaluación en mujeres que acudieron para tamizaje glucosa mediante el método de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el diagnóstico de diabetes - Hospital la Caleta 2019.

Métodos	Valores			
	<125 mg/dl	≥/125dL	< 7%	≥ 7%
Glicemia	71	63	72	64
Enzimática				
Hemoglobina	42	37	41	36
Glicosilada				
Total	113	100	113	100

Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

Grafica 7. Evaluación en mujeres que acudieron para tamizaje glucosa mediante el método de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el diagnóstico de diabetes - Hospital la Caleta 2019.



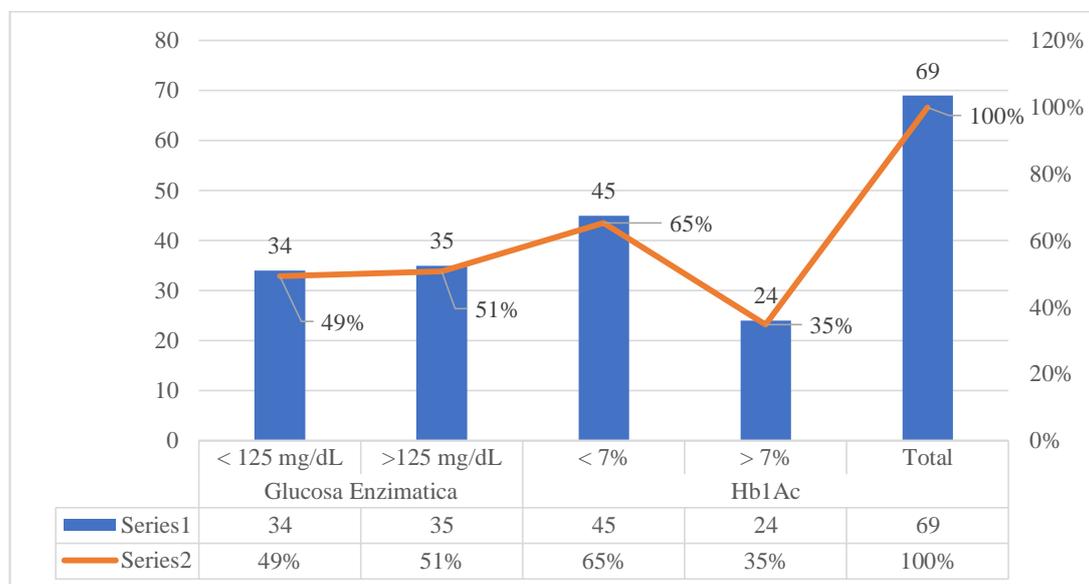
Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019. Interpretación: de los resultados de tamizaje según género encontramos de las 113(100%) mujeres 42 (37%) presentaron valores > a 125 mg/dL de Glucosa con el método de glicemia enzimática, mientras que 41(36%) presentaron valores \geq 7% de Hemoglobina Glicosilada (Hb1Ac), valores para diagnóstico de diabetes mellitus.

Tabla 8. Evaluación en varones que acudieron para tamizaje glucosa mediante el método de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el diagnóstico de diabetes - Hospital la Caleta 2019.

Métodos	Valores			
	<125 mg/dl	>125dL	< 7%	≥ 7%
Glicemia Enzimática	34	49	45	65
Hemoglobina Glicosilada	35	51	24	35
Total	69	100	69	100

Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

Grafica 8. Evaluación en varones que acudieron para tamizaje glucosa mediante el método de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada para el diagnóstico de diabetes - Hospital la Caleta 2019.



Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

Interpretación: de los resultados de tamizaje según género encontramos de los 69 (100%) varones 35 (51%) presentaron valores > a 125 mg/dL de Glucosa con el método de glicemia enzimática, mientras que 24 (35%) presentaron valores \geq 7% de Hemoglobina Glicosilada (Hb1Ac), valores para diagnóstico de diabetes mellitus.

Comprobación de hipótesis

H₀: *No existe diferencia en el nivel de eficacia para el Diagnóstico de Diabetes en el Hospital entre el método Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada.*

H₁: *Si existe diferencia en el nivel de eficacia para el Diagnóstico de Diabetes en el Hospital entre el método Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada.*

Tabla 9. Nivel de eficacia para el Diagnóstico de Diabetes en el Hospital *entre los métodos* Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada.

Estadística de prueba	Nivel de significancia (α)	p-valor	Decisión	Conclusión
Chi-cuadrado de Pearson	0.05	0.00	$P < 0.05$ se rechaza H_0	El método Glicemia Enzimática es más efectivo que el método Hemoglobina Glicosilada para el diagnóstico de diabetes.

Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

Si existe diferencia en el nivel de eficacia para el Diagnóstico de Diabetes en el Hospital La Caleta entre el método Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada.

“La glucosa enzimática es el método más eficaz para el diagnóstico de diabetes mellitus en pacientes del Hospital la Caleta”.

Tabla 10. Proporción de pacientes según resultados glucosa según los *métodos* Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada.

Pacientes	Glicemia Enzimática	Hemoglobina Glicosilada
Diabéticos	0.41758242	0.4010989
No Diabéticos	0.58241758	0.5989011

Fuente: Libro de Registro de Laboratorio Clínico del Hospital La Caleta 2019.

En la tabla 10 se observa que el 41.76% y 40.11% de pacientes son diabéticos en el método de Glicemia Enzimática y Hemoglobina Glicosilada con una diferencia porcentual de 1.65 %.

Análisis y Discusión.

De 182 pacientes 113 (62%) fueron mujeres, y 69 (38%) fueron Hombres, evidenciando un mayor número y porcentaje son mujeres; al igual que Figueroa (2018) 52%; Campoverde (2010) 65%, Carrillo (2018) 65%; Santos (2018) 63.79%; Malta (2019) 65%; Quipuscoa (2011) reportó 55% de varones.

De acuerdo al IMC, 4 (2%) presentaron insuficiencia ponderal o bajo peso, 7 (4%) IMC normal, 13 (7%) pre-obesidad, 10 (5%) Obesidad I, 10(5%) Obesidad II, 138 (76%) Obesidad III, evidencia un mayor número y porcentajes de pacientes con obesidad tipo III, Santos (2018) halló 50% obesidad II en mujeres, Malta (2019) mayor incidencia de obesidad tipo II y III.

Según Etapas de Vida, de la población 182 (100%); 0% niños; 1.6% (3); adolescentes, 9 (1.6%); Jóvenes 21 (11.5%); adultos 87 (47.8%); adulto mayor 71 (39%) lo que evidencia mayor porcentaje y número de casos en los adultos y adultos mayores, datos que coinciden con; Figueroa (2018) con un 65%; Tavares (2017) 80%; Campoverde (2010) 51.7 %; Santos (2018) 98%; Gómez (2016) 73%, y Malta (2019) que también mayor prevalencia en adultos mayores.

Según la procedencia de los 182 pacientes: 125 (69%) son de consultorios externos, 15 (8%) emergencia, y 42 (23%) de hospitalización, lo que refleja que los pacientes acuden por síntomas asociados a diabetes mellitus son referidos al laboratorio clínico para pruebas de descartar de diabetes.

De los valores de hemoglobina glicosilada (Hb1Ac) en 182 (100%), 114 (63%) presentaron valores < 7%, y 68 (37%) valores \geq al 7% considerados valores para el diagnóstico de diabetes mellitus. Carrillo (2018) reportó una media de 5.7% de Hb1Ac, Malta (2019) reportó valores de 6.9 a 16.9 % en el 9% de su población; Munera (2010) reportó que el 75% de la población valores \geq 6.5%; Román (2018) valores \geq 6.5% Hb1Ac en el 29.2% de pacientes, Apaza (2013) halló 55.56% de la población Hb1Ac \geq 7%.

De los valores de la glicemia enzimática encontramos que de los 182 (100%) de los pacientes; 105 (58%) presentaron valores normales por debajo de 125 mg/dL y 77 (42%) valores mayores de 125 mg/dL de glucosa, valores para diagnóstico de diabetes mellitus; Carrillo (2018) valores ≥ 120 mg/dL en el 56.1% de su población; Santos (2018) valores ≥ 125 mg/dL; Cueva (2018) halló en el 24.19% de la población valores ≥ 125 mg/dL; Gómez (2016) 38.5% de la población valores ≥ 125 mg/dL; Campoverde (2010) reportó valores ≤ 90 mg/dL.

De los resultados de tamizaje según género encontramos de las 113(100%) mujeres 42 (37%) presentaron valores \geq a 125 mg/dL de Glucosa con el método de glicemia enzimática, mientras que 41(36%) presentaron valores $\geq 7\%$ de Hemoglobina Glicosilada (Hb1Ac), valores para diagnóstico de diabetes mellitus.

De los resultados de tamizaje según género encontramos de los 69 (100%) varones 35 (51%) presentaron valores \geq a 125 mg/dL de Glucosa con el método de glicemia enzimática, mientras que 24 (35%) presentaron valores $\geq 7\%$ de Hemoglobina Glicosilada (Hb1Ac), valores para diagnóstico de diabetes mellitus.

Conclusión y Recomendaciones

1. Conclusiones:

- a. De acuerdo a la población que acudió para tamizaje de glucosa por los métodos de Glicemia Enzimática y Hb1Ac se encontró: predominio del sexo femenino con 62%, Obesidad tipo III 75%, adultos y adultos mayores con 47.7% y 39% respectivamente, que procedieron de consultorios externos con un 69%.
- b. De acuerdo a los resultados del tamizaje de glucosa para el diagnóstico de diabetes mellitus, encontramos que: por el método de glicemia enzimática el 42% presentaron valores > 125 mg/dL y por el método de hemoglobina glicosilada el 37% valores \geq al 7%.
- c. Existe diferencia significativa en el nivel de eficacia de glicemia enzimática y hemoglobina glicosilada, según la Prueba Chi-cuadrado de Pearson, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.
- d. El método de glicemia enzimática es más eficaz que el método de la hemoglobina glicosilada para el diagnóstico de diabetes mellitus, en pacientes del Hospital Caleta.

2. Recomendaciones

- a. Realizar un tipo estudio longitudinal prospectivo con el propósito de confrontar los resultados obtenidos en esta investigación.
- b. Analizar la información referente de esta investigación de los establecimientos públicos y privados para realizar un perfil epidemiológico a nivel regional.
- c. Socializar los resultados con los actores sociales involucrados.

Referencias bibliográficas

- ADA (2018). Actualización y resumen de las Guías ADA 2018 (American Diabetes Association). Recuperado de:
<https://sinapsismx.org/2018/01/08/actualizacion-y-resumen-de-las-guias-ada-2018-american-diabetes-association/>
- American Diabetes Association. (2020). 15. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes Care*, 43(Supplement 1), S193-S202. Recuperado de: <https://doi.org/10.2337/dc20-S015>
- Apaza, J. (2013). Estilos de vida y hemoglobina glicosilada de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 Essalud Metropolitano enero – marzo del 2013. Recuperado de:
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4306>
- Bracho-Nava, M. y Col. (2015). HEMOGLOBINA GLICOSILADA O HEMOGLOBINA GLICADA, ¿CUÁL DE LAS DOS? *Saber*, 27(4), 521-529. Recuperado de:
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622015000400002&lng=es&tlng=es.
- Campoverde D. y Anguisaca, M. (2010). Glucosa sérica en personas de 23 a 42 años de la ciudad de Cuenca-Ecuador, 2009-2010 Recuperado de:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3814>
- Carrillo. (2018). Correlación entre glucosa basal y hemoglobina glicosilada del adulto mayor – Clínica San Juan Bautista, 2017. Recuperado de:
<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2480>
- Cueva, K. (2018) Niveles de glicemia en personas mayores de 15 años del Mercado “Ex Mayorista”, calle el Albarracín de Trujillo, Marzo 2018. Recuperado de:
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10773>

- Figuroa, C. y Col. (2018). Hemoglobina glicosilada y eventos cardiovasculares en pacientes diabéticos de un hospital universitario. Acta Medica colombiana, 43(2), 74-80. Recuperado de:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-24482018000200074&lng=es&tlng=es.
- Gómez, E. (2016). Glicemia en sub - oficiales en servicio de ambos sexos del centro policlínico P.N.P. Trujillo; enero – mayo del 2014. Recuperado de:
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/1444>
- González, R. y Col. (2015). Hemoglobina glucosilada para el diagnóstico de diabetes mellitus en exámenes médicos preventivos. Revista Cubana de Medicina Militar, 44(1), 50-62. Recuperado de:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572015000100007&lng=es&tlng=es.
- López G. (2009) Diabetes Mellitus: clasificación, fisiopatología y diagnóstico. Medwave 2009 Dic;9(12) doi:10.5867/medwave.2009.12.4315. Recuperado de:
<https://www.medwave.cl/medios/medwave/diciembre2009/PDF/10.5867medwa ve.2009.12.4315.pdf>
- Malta, D. (2019). Prevalencia de diabetes mellitus determinada pela hemoglobina glicada na população adulta brasileira, Pesquisa Nacional de Saúde. Revista Brasileira de Epidemiologia, 22(Supl. 2), E190006.SUPL.2. Epub October 07, 2019. Recuperado de:
<https://dx.doi.org/10.1590/1980-549720190006.supl.2>
- Minsa (2019). Diabetes en el Perú Ministerio de Salud. Recuperado de:
<https://www.tiemporeal.com.pe/diabetes-en-el-peru-nunca-lo-dulce-fue-tan-amargo/>

- Múnera-Jaramillo, M. y Col. (2011). Hemoglobina glicosilada A1c vs. glucemia plasmática en ayunas de pacientes ambulatorios de un laboratorio médico. *Revista de Salud Pública*, 13 (6), 980-989. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=422/42222537010>
- OMS (2020) Organización Mundial de la Salud, Diabetes Mellitus definición y clasificación. Recuperado de:
https://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/es/
- Quipuscoa, M. (2011) Correlación de glucosa basal y hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus”. Recuperado de:
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4528>
- Raba, J., (1995). Glucose oxidase as an analytical reagent. *Critical reviews in Analytical chemistry*, 25(1), 1-42. Recuperado de:
<https://doi.org/10.1080/10408349508050556>
- Rojas de P. (2012). Definición, Clasificación y Diagnóstico de la Diabetes Mellitus. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 10(1),7-12. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3755/375540232003>
- Román, L. (2018) Relación de Niveles de Glicemia Basal y Hemoglobina Glicosilada en Pacientes del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión 2016-2017. Recuperado de: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2038>
- Sánchez, B. & Zeballos, H. (2015). Glucosa, ¿qué tubo de recolección usar? *Revista Médica Herediana*, 26(1), 60-61. Recuperado de:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2015000100012&lng=es&tlng=pt
- Santos, A. (2018) Diabetes mellitus en Hospital Carlos Lanfranco La Hozpuente Piedra Lima Marzo - Octubre 2017. Recuperado de:
<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2429>

Tavares, R. (2017). HbA1c levels in individuals heterozygous for hemoglobin variants. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 63(4), 341-346.

Recuperado de:

<https://dx.doi.org/10.1590/1806-9282.63.04.341>

Velázquez, E. (2010). Hemoglobina A1c Para el Diagnóstico de Diabetes. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 8(2),35-36.ISSN: 1690- 3110.

Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3755/375540224001>

Zamudio-Villarreal, J. (2010) Diagnóstico de diabetes con hemoglobina glicosilada *Evid Med Invest Salud* 2010; 3 (1) Paginas: 58-60. Recuperado de:

<https://www.medigraphic.com/cgi->

[bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=40733&id2=](https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=40733&id2=)

Anexos.

1. Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MEDICA
ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLINICO Y ANATOMIA PATOLOGICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Participación en el proyecto Glicemia enzimática y hemoglobina glicosilada para el diagnóstico de diabetes – Hospital la caleta 2019.

Fecha:

Yo:con DNI: certifico que he sido informado(a) con claridad y veracidad debida respecto al ejercicio académico que la autora de la investigación a invitado a participar; y que actúo consecuente, libre y voluntariamente como colaborador(a), contribuyendo a este procedimiento para la toma de muestra de sangre para el diagnóstico de diabetes. Soy conocedor(a) de la autonomía suficiente que poseo para retirarme u oponerme al ejercicio académico, cuando lo estime conveniente y sin necesidad de justificación alguna.

FIRMA DE PARTICIPANTE

FIRMA DEL INVESTIGADOR

2. Base de Datos

N°	Datos Antropometricos				SEXO		Procedencia			Niveles de Glucosa mg/dl	
	Talla	Peso	IMC	Edad	Hombre	Mujer	Con. Ext	Emerg.	Hospit.	Enzimatica	Glicosada %
1	1.68	75	26.6	52		1	1			76	5.2
2	1.66	65	23.6	59		1	1			100	8.2
3	1.74	70	23.1	52	1		1			89	7
4	1.55	63	26.2	18		1	1			188	8
5	1.48	62	28.3	72		1			1	221	6.7
6	1.88	84.5	23.9	49	1		1			105	6.8
7	1.57	90	36.5	54		1	1			108	6.5
8	1.66	68	24.7	56	1		1			99	6.3
9	1.71	75	25.6	61	1				1	121	6
10	1.66	82	29.8	60	1		1			142	6.8
11	1.63	65	24.5	62		1	1			103	9
12	1.58	72	28.8	34		1	1			161	7.5
13	1.63	69	26.0	63		1	1			106	6.4
14	1.73	78	26.1	43		1	1			100	6.2
15	1.56	64	26.3	70	1		1			118	8.4
16	1.51	73	32.0	54		1	1			121	7.4
17	1.67	75	26.9	56	1		1			128	8.3
18	1.54	82	34.6	59		1	1			209	10
19	1.63	83	31.2	31		1	1			215	9.7
20	1.71	90	30.8	38	1		1			253	9.6
21	1.59	71	28.1	66	1		1			186	7.8
22	1.56	64	26.3	70		1		1		299	11
23	1.52	67	29.0	50		1	1			253	7.5
24	1.62	75	28.6	46		1	1			369	11
25	1.76	89	28.7	63	1		1			180	10
26	1.59	67	26.5	62		1	1			186	7.6
27	1.74	85	28.1	77	1				1	192	7.9
28	1.63	90	33.9	54		1	1			340	9.6
29	1.58	64	25.6	73		1	1			134	8.4
30	1.62	70	26.7	71		1	1			124	8
31	1.57	65	26.4	57		1	1			209	7.4
32	1.63	69	26.0	31	1		1			144	8.6
33	1.57	62	25.2	59	1		1			99	6.7
34	1.67	78	28.0	48	1		1			151	7.1
35	1.64	74	27.5	63	1		1			144	7
36	1.48	62	28.3	62	1		1			175	7.4
37	1.64	71	26.4	52		1	1			132	7.3
38	1.58	65	26.0	78	1		1			152	8.4
39	1.62	82	31.2	37	1		1			201	9.4
40	1.54	63	26.6	61		1	1			220	9.7
41	1.66	74	26.9	54	1		1			142	8.2
42	1.58	68	27.2	57	1		1			139	7.3
43	1.64	75	27.9	66	1		1			146	9
44	1.55	82	34.1	37		1	1			286	9.3
45	1.64	73	27.1	76	1		1			278	8.8
46	1.72	70	23.7	45		1	1			84	8.6
47	1.64	70	26.0	81		1	1			134	8.4
48	1.55	61	25.4	57		1	1			119	9.2
49	1.72	86	29.1	40	1			1		379	9.6
50	1.56	65	26.7	42	1		1			110	9.2
51	1.73	82	27.4	71	1		1			129	8.2
52	1.63	69	26.0	42	1		1			104	6.5
53	1.58	63	25.2	55		1	1			105	6.5
54	1.63	73	27.5	75		1	1			115	6.8
55	1.49	56	25.2	40	1		1			102	6.7
56	1.66	72	26.1	49		1	1			117	6.8
57	1.52	65	28.1	44		1	1			180	10
58	1.76	86	27.8	81		1	1			136	9
59	1.53	62	26.5	49		1	1			171	9.1
60	1.62	76	29.0	42		1			1	215	9.4
61	1.58	65	26.0	49	1		1			170	10

62	1.73	78	26.1	44	1		1			103	8.2
63	1.65	68	25.0	70			1	1		210	9.7
64	1.78	85	26.8	60	1		1			143	9.5
65	1.66	73	26.5	62			1	1		193	10
66	1.63	75	28.2	56			1	1		131	9.3
67	1.59	66	26.1	74			1	1		173	9.1
68	1.57	85	34.5	55			1	1		400	10
69	1.64	73	27.1	45	1			1		128	8.5
70	1.61	65	25.1	21			1	1		78	5.3
71	1.74	83	27.4	66	1			1		276	8.9
72	1.49	56	25.2	65			1	1		120	6.9
73	1.58	72	28.8	82	1			1		388	12.5
74	1.62	70	26.7	72			1	1		121	7
75	1.64	86	32.0	87			1	1		387	13
76	1.57	63	25.6	65	1			1		111	6
77	1.64	70	26.0	60			1	1		114	6.1
78	1.63	74	27.9	47			1	1		264	8.5
79	1.59	65	25.7	75			1	1		118	6.5
80	1.68	77	27.3	71			1	1		153	7.5
81	1.71	83	28.4	51			1	1		428	12.5
82	1.61	72	27.8	78	1			1		144	7.2
83	1.68	76	26.9	79			1	1		153	6.8
84	1.67	78	28.0	45	1				1	267	7.1
85	1.51	57	25.0	12			1	1		106	6.5
86	1.74	82	27.1	67	1			1		108	5.7
87	1.62	73	27.8	26			1	1		115	6.2
88	1.73	84	28.1	64	1			1		164	7
89	1.58	64	25.6	85	1			1		105	5.6
90	1.64	70	26.0	59	1			1		112	5.5
91	1.48	55	25.1	64			1	1		132	6.3
92	1.56	64	26.3	74	1			1		131	6.8
93	1.54	60	25.3	69			1		1	125	6.9
94	1.47	52	24.1	79	1				1	99	5.9
95	1.67	65	23.3	63			1		1	80	5.3
96	1.52	66	28.6	74			1		1	98	5.8
97	1.63	70	26.3	45	1				1	175	9.8
98	1.57	63	25.6	63			1	1		220	8.1
99	1.53	69	29.5	57			1	1		88	5.2
100	1.68	74	26.2	62	1			1		119	6.2
101	1.73	1.8	0.6	69			1	1		106	5.7
102	1.59	65	25.7	43			1	1		176	9.5
103	1.63	70	26.3	55			1	1		103	5.4
104	1.73	76	25.4	24			1	1		105	5.2
105	1.49	56	25.2	54	1			1		114	5.5
106	1.52	59	25.5	62			1	1		110	5.5
107	1.57	65	26.4	81			1	1		116	5.3
108	1.62	70	26.7	67			1	1		113	5.5
109	1.63	72	27.1	75			1	1		125	6.2
110	1.73	71	23.7	19			1	1		90	5.2
111	1.57	65	26.4	34			1	1		135	7.5
112	1.73	80	26.7	85			1	1		105	5.2
113	1.77	83	26.5	69	1			1		126	6.4
114	1.64	71	26.4	75	1			1		142	7.2
115	1.68	65	23.0	27			1	1		104	5.2
116	1.58	64	25.6	63	1			1		102	5.2
117	1.48	59	26.9	46			1	1		109	5.5
118	1.64	69	25.7	26			1	1		118	6.2
119	1.62	70	26.7	57			1	1		97	5
120	1.75	84	27.4	72	1			1		129	6.3
121	1.73	80	26.7	45	1			1		85	5
122	1.68	65	23.0	35			1	1		96	5.2

123	1.57	62	25.2	63		1	1			88	4
124	1.51	58	25.4	46	1		1			102	5
125	1.63	65	24.5	43		1	1			84	5.4
126	1.67	73	26.2	27	1				1	74	5.2
127	1.49	55	24.8	66		1			1	93	5.4
128	1.58	67	26.8	64		1			1	87	5.1
129	1.74	80	26.4	70		1	1			82	5.2
130	1.61	83	32.0	45	1				1	125	6
131	1.73	79	26.4	75	1		1			88	5
132	1.62	65	24.8	25		1	1			90	5.2
133	1.55	60	25.0	17		1	1			91	5.6
134	1.67	72	25.8	49	1		1			103	6
135	1.54	56	23.6	43		1	1			84	5.4
136	1.63	70	26.3	67		1	1			90	5.1
137	1.58	65	26.0	53	1		1			145	6.5
138	1.48	52	23.7	34		1	1			87	5.2
139	1.62	67	25.5	48	1		1			135	6.8
140	1.59	75	29.7	65	1		1			168	7
141	1.63	78	29.4	81		1			1	115	6
142	1.74	70	23.1	53	1				1	75	5.2
143	1.67	73	26.2	56		1			1	92	5.6
144	1.74	85	28.1	42	1				1	118	5.8
145	1.68	75	26.6	33		1			1	87	5.1
146	1.56	62	25.5	57		1			1	88	5.1
147	1.59	68	26.9	67		1			1	95	5.2
148	1.64	65	24.2	29		1			1	86	5.1
149	1.77	78	24.9	30		1			1	92	5.4
150	1.67	78	28.0	45		1			1	145	6.7
151	1.72	65	22.0	52		1			1	104	6.4
152	1.49	54	24.3	68		1			1	75	5
153	1.54	56	23.6	50		1			1	98	5.2
154	1.65	70	25.7	35		1			1	74	5
155	1.74	95	31.4	46		1			1	145	6.5
156	1.54	73	30.8	28		1			1	135	6.2
157	1.62	68	25.9	36		1			1	103	6
158	1.71	75	25.6	69	1				1	85	5.1
159	1.56	70	28.8	14	1				1	102	5.6
160	1.68	62	22.0	31		1	1			79	5
161	1.75	72	23.5	75		1			1	104	5.2
162	1.63	67	25.2	27	1				1	89	5.1
163	1.49	57	25.7	36		1			1	115	5.5
164	1.59	62	24.5	20		1			1	82	5.2
165	1.54	51	21.5	22		1			1	79	5.1
166	1.61	68	26.2	23		1			1	92	5.3
167	1.65	72	26.4	27		1			1	85	5.2
168	1.56	75	30.8	28		1			1	92	5.4
169	1.59	68	26.9	36		1			1	156	8.6
170	1.75	93	30.4	39		1			1	125	7.5
171	1.54	62	26.1	57		1			1	165	9.1
172	1.69	73	25.6	45		1			1	95	5.4
173	1.72	78	26.4	35	1				1	108	6.2
174	1.58	62	24.8	26	1				1	80	5
175	1.75	78	25.5	30	1				1	102	5.2
176	1.62	65	24.8	34		1			1	87	5
177	1.61	68	26.2	22		1			1	104	5.2
178	1.56	63	25.9	26		1			1	120	6
179	1.63	65	24.5	56	1				1	96	5.1
180	1.71	85	29.1	40	1				1	112	5.6
181	1.59	72	28.5	29		1			1	96	5.2
182	1.65	66	24.2	43	1				1	90	5.1
					69	113	125	15	42		

3. Instrumentos de recolección de datos

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Datos de identificación:

- Nombres y Apellidos:

- N° de Historia:

Características generales:

Edad:

Género:

Procedencia:

IMC:

Glucosa enzimática:

Resultados: mg/dl

Hemoglobina glicosilada:

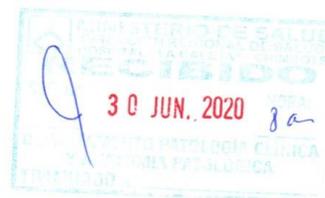
Resultados: %

4. Tramites de autorizaciones

“Año de lucha contra la corrupción y la impunidad”

Chimbote, 24 de Junio del 2020.

Señor
Blgo. Miguel Angel Bernal Nureña
Jefe de Departamento de Patología
Clínica y Anatomía Patológica
Hospital “La Caleta”
Chimbote



Asunto: Solicito autorización para ingreso al Departamento de Patología clínica y Anatomía Patológica en el Área de Bioquímica.

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo solicitar a su despacho; que siendo egresada del programa de Tecnología Médica, en la Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica – Universidad San Pedro, VELÁSQUEZ SANDOVAL NICOLLE YESSABEL, solicito se me brinde las facilidades de poder acceder al Departamento de Patología Clínica y Anatomía Patológica en el Área de Bioquímica para recabar mis instrumentos y datos de recolección para elaborar mi proyecto de investigación para optar mi título profesional dicho trabajo titulado Glicemia enzimática y hemoglobina glicosilada en el diagnóstico de Diabetes, en el Hospital La Caleta, Chimbote - 2019.

Conocedores de su espíritu de apoyo al desarrollo investigativo y al aporte de la salud pública, agradecemos anticipadamente su gentil diferencia.

Atentamente.


Nicolle Yessabel Velásquez Sandoval
DNI 73032631

cc.Archivo
AEV/car.

5. Evidencias



Muestras de sangre para la determinación de glicemia enzimática.



Muestras de sangre total para la determinación de hemoglobina glicosilada.

6.- PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS BIOLÓGICAS:

Método Glicemia Enzimática, según Valtek (1994). Reacciona con el reactivo enzimático que contiene una mezcla de las enzimas Glucosa Oxidasa (GOD) y Peroxidasa (POD). Es oxidada a Ac. Glucónico por la acción de la enzima GOD, liberándose como producto H₂O₂, el cual en una reacción mediada por la enzima POD, reacciona con el Ac. p-Hidroxibenzoico y 4- Aminoantipirina produciéndose un compuesto coloreado con un máximo de absorción a 505 nm., en cantidad proporcional a la cantidad de Glucosa presente en la muestra.

SIGNIFICADO CLÍNICO

La medición de la Glucosa sanguínea es importante en el diagnóstico y tratamiento de la diabetes y otras patologías, tales como hipoglicemia y problemas renales, entre otras.

REACTIVO PROVISTOS

Reactivo 1: solución conteniendo glucosa oxidasa (GOD), peroxidasa (POD),

4-aminofenazona (4-AF), buffer fosfatos pH 7,0 y 4-hidroxibenzoato

S. Estándar: solución de glucosa 100 mg/dl (1 g/l)

CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Todos los compuestos del kit son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, cuando se mantienen los frascos bien cerrados a 2 – 8 °C, protegidos de la luz y se evita su contaminación. No usar reactivo después de la fecha indicada.

MATERIAL REQUERIDO:

- Equipo semiautomatizado o automatizado, capaz de medir absorbancia a 505 nm. (rango 500 - 546 nm.).
- Baño maría termor regulado 37°C.
- Cronómetro.
- Pipetas y puntas para medir los volúmenes indicados.

- Calibrador y sueros controles.
- Tubos de ensayo.

MUESTRA:

La muestra a utilizar puede ser tanto suero como plasma, líquido cerebro espinal, orina y otros fluidos biológicos.

La muestra debe tomarse con el paciente en ayunas.

Separar el suero o plasma a la brevedad posible de las células para evitar una disminución de la glucosa debido al glicólisis.

Estabilidad: La glucosa es estable en suero o plasma 5 horas a 30°C y 24 horas a 4°C. Para períodos más prolongados, congelar a -20°C.

PROCEDIMIENTOS:

1) Condiciones del ensayo

- Longitud de onda..... 505 nm
- Temperatura..... 37°C / 20 – 25 °C

2) Ajustar el equipo semiautomatizado a cero frente a agua destilada.

3) Llegar a temperatura ambiente los reactivos y las muestras tras indicar el ensayo, marcar los 3 tubos B (blanco), S (Standar) y D (desconocido) y pipetear en tubos de ensayo.

	B	S	D
Estándar		20ul	
Muestra			20ul
Reactivo	1ml	1ml	1ml

- 1) Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C o 10 minutos a temperatura ambiente (20° a 25°C).
- 2) Leer las absorbancias ajustando a cero el equipo con el blanco de reactivo.

ESTABILIDAD DE LA MEZCLA DE REACCION FINAL

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

CALCULO DE LOS RESULTADOS

➤ **Con Standard o Calibrador:**

$$\text{Factor} = \frac{\text{Concentración standard o calibrador}}{\text{Abs. standard o calibrador}}$$

➤ **Glucosa (mg/dl):**

$$\text{Factor} \times \text{Abs. Muestra}$$

➤ **Calibrador:** concentración indicada en el inserto del reactivo que viene por separado.

VALORES DE REFERENCIA:

Suero: 60 a 110 mg/Dl

Método Hemoglobina glicosilada. Según Human (2005), La mezcla de la sangre total hemolizada con una resina ion-cambio, fracción de la hemoglobina no glicosilada se adhiere a la resina. La resina es separada por un filtro del sobrenadante conteniendo la hemoglobina glicosilada. El porcentaje de hemoglobina glicosilada es determinado por el ratio de la hemoglobina glicosilada y el total de las absorbancias de las fracciones de hemoglobina en comparación al calibrador.

SIGNIFICADO CLINICO

La formación de glicohemoglobina ocurre irreversible y progresivamente en los eritrocitos a través de los 120 días de vida normal de estas células. Dado que la concentración de glicohemoglobina en el eritrocito refleja el nivel promedio de glucosa en la sangre de las 4 a 6 semanas anteriores y es estable por la vida de los eritrocitos, la medición de la glicohemoglobina proporciona una prueba de gran valor para evaluar el control a largo plazo de los pacientes diabéticos.

REACTIVOS

- Reactivo hemolizante.
- Tubos de prueba conteniendo resina.
- Filtros.
- Calibrador.

	Muestra Hemolizada	Calibrador hemolizado
Muestra ml	0.100	
Calibrador ml		0.100
Reactivo 1 ml	0.500	0.500
Agitar con fuerza e incubara temperatura ambiente por 5 minutos		

- Reconstituir el calibrador: agregar 1 ml de agua desionizada, agitar suavemente por 10 minutos.
- Estable 2 semanas a 2° y 8°C, no calentar, 2 meses a - 20°C, descongelar y usar inmediatamente.
- Conservar entre 2° y 8°C, estables hasta la fecha de caducidad indicada en el reactivo.

MUESTRA

Sangre total con EDTA, estable 7 días a 2° y 8°C.

EQUIPO REQUERIDO

Equipo semiautomatizado o automatizado capaz de medir absorbancias a 415 nm, cronometro, baño maría, pipetas, puntas y controles.

SEPARACION DE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA

1. Aspirar 0.100 ml del hemolizado a los tubos rotulados conteniendo resina
2. Colocar los filtros en el interior de los tubos a cerca de 2cm del nivel del líquido, fijar los tubos en un agitador por espacio de 5 minutos.
3. Dejar que se deposite la resina y empujar el filtro para comprimir la resina en la parte inferior.
4. Vaciar el sobrenadante en un tubo y dentro de la hora leer la muestra y las absorbancias del calibrador contra agua destilada (Glic AHb)

PREPARACION DELA HEMOGLOBINA TOTAL

	Muestra de hemoglobina total	Calibrador de hemoglobina total
Muestra hemolizada ml	0.020	
Calibrador hemolizado ml		0.02
Agua destilada ml	5.0	5.0
Agitar los tubos y leer dentro de 1 hora la absorbancia contra agua destilada (Total A1Hb).		

CALCULO

➤ **RATIO DE LA MUESTRA**

$$\frac{\text{Abs. Hb Glicosilada}}{\text{Abs. Hb Total}}$$

➤ **RATIO DEL CALIBRADOR**

$$\frac{\text{Abs. Hb Glicosilada (calibrador)}}{\text{Abs. Hb Total (calibrador)}}$$

➤ **% MUESTRA DE HEMOGLOBINA GLIC. :**

$$\frac{A \text{ HbA1(muestra)} \times \text{Factor}}{A \text{ HbTotal (muestra)}}$$

VALOR REFERENCIA HBA1C:

Pacientes	% HbA1
Con metabolismo normal o diabéticos estables	4.5 - 7.0%
Diabéticos, mal controlados o con metabolismo desequilibrado	> 8.5 %

