

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



TRABAJO DE GRADO:

**HEMOGLOBINA GLICOSILADA COMO MÉTODO DE CONTROL EN
USUARIOS DIABÉTICOS TIPO II QUE ASISTEN A LA UNIDAD COMUNITARIA
DE SALUD FAMILIAR EL TRÁNSITO, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL.
PERÍODO JUNIO DE 2016**

PRESENTADO POR:

**FÁTIMA ESMERALDA CAÑAS SARAVIA
EVELYN ALTAGRACIA MELGAR DE MORALES
SANDRA ELIZABETH PINEDA CLAROS**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:
LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**DOCENTE ASESOR
MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO**

OCTUBRE 2016

SAN MIGUEL

EL SALVADOR

CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

**LICENCIADO JOSÉ LUIS ARGUETA ANTILLÓN
RECTOR INTERINO**

**LICENCIADO ROGER ARMANDO ARIAS
VICERECTOR ACADÉMICO INTERINO**

**INGENIERO CARLOS ARMANDO ARIAS
VICERECTOR ADMINISTRATIVO INTERINO**

**DOCTORA ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA
SECRETARIA GENERAL INTERINA**

**LICENCIADA BEATRIZ MELÉNDEZ
FISCAL GENERAL INTERINA**

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

**INGENIERO JOAQUIN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ
DECANO**

**LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ
VICEDECANO**

**MAESTRO JORGE ALBERTO ORTÉZ HERNÁNDEZ
SECRETARIO**

**MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA
DIRECTOR GENERAL DE PROCESO DE GRADUACIÓN DE LA
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL.**

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

**DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA
COORDINADORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
LABORATORIO CLÍNICO**

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ
COORDINADORA DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA
CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

ASESORES

**MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO
DOCENTE DIRECTOR**

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ
ASESORA DE METODOLOGÍA**

**LICENCIADO SIMÓN MARTÍNEZ DÍAZ
ASESOR DE ESTADÍSTICA**

TRIBUNAL CALIFICADOR

**MAESTRO CARLOS ALFREDO MARTÍNEZ LAZO
DOCENTE DIRECTOR**

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ
DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
LABORATORIO CLÍNICO**

**LICENCIADA MARTA LILIAN RIVERA
DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
LABORATORIO CLÍNICO**

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS: Porque es nuestro guía espiritual que nos da la vida, la fe y la sabiduría para culminar nuestro proyecto de investigación.

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR: Por ser una institución formadora de grandes profesionales de éxito para esta sociedad y que nos garantizó el derecho fundamental a la educación superior.

A LOS DOCENTES DE LA CARRERA: Por su gran trabajo a beneficio de los estudiantes, valores y entrega día a día en las aulas para formarnos como profesionales.

A LA UNIDAD COMUNITARIA DE SALUD FAMILIAR EL TRÁNSITO: Por haber brindado su apertura y confianza en nuestro proyecto de investigación.

AL DOCENTE DIRECTOR: Carlos Alfredo Martínez Lazo por su gran trabajo, motivación, paciencia y conocimientos para guiarnos y alcanzar con éxito nuestro trabajo de investigación.

MUY ESPECIALMENTE A: Licenciada Yanira Urides Martínez de Chávez por brindarnos sus conocimientos y valioso tiempo cada vez que lo requeríamos. Maestra Olga Yanett Girón de Vásquez por su apoyo y aporte a la realización de nuestro proyecto de investigación por compartir sus conocimientos y experiencia profesional para que concluyéramos con excelentes resultados.

FÁTIMA, EVELYN Y SANDRA.

DEDICATORIA:

A DIOS: por todas las bendiciones recibidas, por darme entendimiento y la sabiduría para poder lograr este sueño hecho realidad.

A MIS PADRES: Vicente Cañas Jaime y Petronila Saravia de Cañas por haberme dado la vida le doy gracias a Dios por haber nacido en una familia trabajadora e impulsarme a poder realizar mis sueños que con humildad y sacrificio me han apoyado en todo el proceso de estudio, este triunfo es la recompensa de su trabajo sé que al igual que mi están felices por este logró más en mi vida.

A MIS HERMANOS/A: Héctor Eliaquin Cañas Saravia, Elmer Misael Cañas Saravia, José Remberto Cañas Saravia y Lisseth Guadalupe Cañas Saravia por su cariño y apoyo.

A MIS SOBRINOS, CUÑADAS, FAMILIARES Y AMIGOS/AS por su cariño y consejos.

A LA LICENCIADA: Yanira Urides Martínez de Chávez por dedicar su tiempo y formar parte de mi desarrollo profesional.

FÁTIMA ESMERALDA CAÑAS SARAVIA.

DEDICATORIA:

A DIOS: por llenarme de bendiciones y darme la sabiduría para vencer cada reto hasta ver la culminación de mi carrera.

A MIS PADRES: Rodrigo Argelio Melgar y Marina Isabel Perla por su amor, consejos y ayuda brindada para que yo pudiera cumplir mi meta de llegar a convertirme en una profesional.

A MI ESPOSO: Julio Alexander Morales Alvarenga por su amor y su paciencia para que yo cumpliera mi objetivo, gracias por estar siempre a mi lado apoyándome en todo momento.

A MI HIJA: mi princesa Valeria Alessandra Morales Melgar por ser el impulso y mi motivo de lucha diaria con la esperanza de brindarle un futuro mejor.

A MIS HERMANOS: Rocío Lisbeth, Ana Yancie, Claudia Marina y Rodrigo Argelio porque siempre he contado con su apoyo.

A MIS TÍAS: Ana Carlota y Alba Lilian por cuidar a mi niña para que yo pudiera seguir estudiando sé que sin su ayuda no hubiera podido lograrlo.

A MIS TÍOS, SOBRINOS, PRIMOS, SUEGROS, CUÑADOS Y AMIGOS: por siempre compartir conmigo todos los momentos de mi vida.

Este era mi sueño pero luego se convirtió en el sueño de todos, por eso este triunfo es para ustedes y sé que están tan orgullosos como yo de haberlo logrado.

EVELYN ALTAGRACIA MELGAR DE MORALES.

DEDICATORIA:

A DIOS: por permitirme culminar con mi carrera universitaria y haber guiado mis pasos hasta encontrar el éxito.

A MI MADRE: Julia Esperanza Claros Martínez, por darme la vida y ser mi gran impulsora y mi guía para convertirme en una persona de bien para esta sociedad, por sus consejos, sus valores y principios inculcados a lo largo de mi vida y del proceso académico que hoy culmino.

A MI ESPOSO: Neris Orlando Romero Argueta, por apoyarme y darme fuerzas para continuar hasta ser una profesional de éxito en esta sociedad.

A MI HIJO: Edison Jadiel Romero Pineda, por ser mi inspiración para seguir día a día esforzándome por ser mejor y convertirme en un ejemplo para él.

A MIS HERMANO/A: Carlos Mauricio Claros Chicas, por haber creído y haberme brindado su apoyo incondicional en mi proceso educativo e inspirarme siempre a seguir avanzando en mi desarrollo profesional. Gustavo Rafael Argueta Claros, por ser un ejemplo y apoyo en mi etapa de estudios universitarios. Azucena Saray Pineda Claros, por apoyarme y motivarme siempre a continuar día a día para cumplir con mis objetivos trazados.

A MIS TÍOS: Dimas Visael Claros Díaz y Aquino Claros Martínez, por haberme apoyado en toda mi vida, brindándome sus consejos y siendo excelentes personas para mí, demostrando su afecto y aliento para culminar mis estudios universitarios.

SANDRA ELIZABETH PINEDA CLAROS.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
Lista de Tablas.....	Xii
Lista de Gráficos.....	Xiii
Lista de Figuras.....	Xiv
Lista de Anexos.....	Xv
Resumen.....	Xvi
Introducción.....	Xvii
1. Planteamiento del Problema.....	18
2. Objetivos de la Investigación.....	24
3. Marco Teórico.....	25
4. Unidad de Análisis y Variables.....	37
5. Diseño Metodológico.....	40
6. Análisis e Interpretación de Resultados.....	45
7. Discusión de Resultados.....	65
8. Conclusiones.....	67
9. Recomendaciones.....	69
10. Referencias Bibliográficas.....	70

LISTA DE TABLAS

CONTENIDO	PÁG.
Tabla 1. Caracterización de la Población.....	46
Tabla 2: Hemoglobina Glicosilada y Glucosa Sérica en ayunas según sexo de los usuarios Diabéticos.....	48
Tabla 3: Glucosa sérica en ayunas y Hemoglobina Glicosilada según rangos de edad de los usuarios.....	50
Tabla 4: Resultado de la prueba de Hemoglobina Glicosilada con relación al tiempo de diagnóstico de la Diabetes Mellitus tipo II.....	52
Tabla 5: Hemoglobina baja como factor interviniente en los valores de Hemoglobina Glicosilada.....	53
Tabla 6: Glucosa sérica en ayunas y Hemoglobina Glicosilada en relación a los valores de la Hemoglobina.....	55
Tabla 7: Hemoglobina Glicosilada con relación a la Glucosa Sérica en ayunas.....	56
Tabla 8: Factores que contribuyen al buen control glicémico en relación a la Hemoglobina Glicosilada.....	58
Tabla 9: Factores que contribuyen al mal manejo glicémico en relación a la Hemoglobina Glicosilada.....	61
Tabla 10: Factores que intervienen en la interpretación de los resultados de la prueba Hemoglobina Glicosilada.....	63

LISTA DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁG.
Gráfico 1: Caracterización de la Población.....	47
Gráfico 2: Hemoglobina Glicosilada y Glucosa sérica en ayunas según sexo de los usuarios diabéticos.....	49
Gráfico 3a: Hemoglobina Glicosilada según rangos de edad.....	51
Gráfico 3b: Glucosa sérica en ayunas según rangos de edad.....	51
Gráfico 4: Resultado de la prueba de Hemoglobina Glicosilada con relación al tiempo de diagnóstico de la Diabetes Mellitus tipo II.....	53
Gráfico 5: Hemoglobina baja como factor interviniente en los valores de Hemoglobina Glicosilada.....	54
Gráfico 6: Glucosa sérica en ayunas y Hemoglobina Glicosilada en relación a los valores de la Hemoglobina.....	56
Gráfico 7: Hemoglobina Glicosilada con relación a Glucosa Sérica en ayuna.....	57
Gráfico 8: Factores que contribuyen al buen control glicémico en relación a la Hemoglobina Glicosilada.....	60
Gráfico 9: Factores que contribuyen al mal manejo glicémico en relación a la Hemoglobina Glicosilada.....	62
Gráfico 10: Factores que intervienen en la interpretación de los resultados de la prueba de Hemoglobina Glicosilada.....	64

LISTA DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁG.
Figura 1. Estructura de la Glucosa.....	75
Figura 2. Estructura de la Hemoglobina Glicosilada.....	75
Figura 3. Tubo Tapón Rojo.....	76
Figura 4. Tubo Tapón Morado.....	76
Figura 5. Unión de la Glucosa con la Hemoglobina.....	77
Figura 6. Reunión con los Usuarios para informar las recomendaciones de la toma de la muestra.....	77
Figura 7. Llenado de la Cedula de entrevista y Toma de la muestra....	78
Figura 8. Muestra de los usuarios que participaron en el estudio.....	78
Figura 9. Equipo de lectura de las muestras.....	79
Figura 10. Tubos con reactivos de la Glucosa sérica y muestra de los Usuarios.....	79
Figura 11. Tubos con reactivos de Hemoglobina Glicosilada y muestra de los usuarios.....	80
Figura 12. Procesamiento de las muestras.....	80

LISTA DE ANEXOS

CONTENIDO	PÁG.
Anexo 1. Relación de la Glucosa sérica y la Hemoglobina Glicosilada..	81
Anexo 2. Cédula de entrevista.....	82
Anexo 3. Boleta de resultados de pruebas de laboratorio.....	84
Anexo 4. Técnica de Venopunción.....	85
Anexo 5. Técnica para la determinación de Glucosa.....	86
Anexo 6. Técnica para la determinación de Hemoglobina Glicosilada...	88
Anexo 7. Técnica para la determinación de Hemoglobina.....	91
Anexo 8. Presupuesto y financiamiento.....	93
Anexo 9. Definición de términos básicos.....	95
Anexo 10. Cronograma de actividades a desarrollar en el proceso de Graduación.....	96
Anexo 11. Cronograma de actividades específicas.....	97

RESUMEN

La diabetes es una enfermedad crónica que se caracteriza por aumento permanente de la glucosa en la sangre en donde el usuario necesita tener un mejor cuidado para mantener estable los niveles de glicemia. **El Objetivo** de la investigación es: Determinar el control glicémico de los usuarios diabéticos tipo II que asisten a la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Tránsito por medio de la Hemoglobina Glicosilada. **Metodología** el estudio es de tipo prospectivo, transversal, descriptivo, y de Laboratorio. La población estuvo constituida por 50 personas con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II de los cuales 25 fueron del sexo femenino y 25 del sexo masculino los que consultaron en dicha unidad en el mes de junio de 2016. A quienes se les realizaron las pruebas de Hemoglobina Glicosilada, Glucosa sérica en ayunas y la Hemoglobina, también se les aplicó una guía de entrevista para conocer los factores que modifican el control de la diabetes.

Resultados Obtenidos: el 80% de los que participaron en el estudio presentaron valores altos de Glucosa sérica, en cuanto a los resultados de la prueba Hemoglobina Glicosilada el 96% del sexo masculino y el 84% del sexo femenino resultó con valores que reflejan un buen control, la mayor parte de los usuarios entre los rangos de edad que van desde 20 a 80 años presentaron valores de hemoglobina glicosilada con un buen control glicémico y únicamente el 15% de 36 a 65 años reflejan valores de glicemia mal controlada. Entre los usuarios que presentaron Hemoglobina Glicosilada con valores que indican un buen control se encontraron que un 80% si consumen algún tipo de medicamento para la diabetes, el 76% si cumplen con el medicamento como el médico lo indica, un 36% cumple con la dieta y el 40% realiza ejercicio, todos estos son factores que contribuyen al buen control glicémico. **Conclusión:** La Hemoglobina Glicosilada se obtuvo en buen control en el 90% de los usuarios con Diabetes Mellitus tipo II, pero esto no está relacionado a medida que aumenta el tiempo de haber sido diagnosticada la enfermedad.

Palabras clave: Diabetes, hemoglobina glicosilada, control glicémico.

INTRODUCCIÓN

La diabetes es una enfermedad crónica que se caracteriza por un aumento permanente de la glucosa en la sangre (hiperglucemia) a causa de la incapacidad del organismo para utilizarla en la producción de energía. Existen tres tipos: la diabetes tipo I, la diabetes tipo II que es la más frecuente y diabetes gestacional.

La diabetes Mellitus tipo II se caracteriza por tres alteraciones fisiopatológicas: trastornos de la secreción de la insulina, resistencia periférica a esta y producción hepática excesiva de glucosa. Las principales causas de esta enfermedad son el sedentarismo, dieta inadecuada, obesidad y envejecimiento.

El diagnóstico de la diabetes, depende únicamente de pruebas de laboratorio glucosa sérica en ayunas, la glucosa post-prandial y la tolerancia a la glucosa, que tienen un bajo costo económico y están al alcance de la mayoría de las personas.

El análisis de Hemoglobina Glicosilada tiene un papel determinante como herramienta que facilita el control de glicemia a largo plazo ya que la prueba mide su nivel promedio de glucosa en la sangre durante los últimos 2 o 3 meses. Las ventajas de recibir un diagnóstico de esta manera es que no tiene que ayunar ni beber nada.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.0 ANTECEDENTES DEL FENÓMENO OBJETO DE ESTUDIO

La Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) se forma por la condensación de la glucosa en la porción N-terminal de la cadena beta de la hemoglobina, de tal forma que el organismo se encuentra expuesto a la modificación de su hemoglobina por la adición de residuos de glucosa: a mayor glucemia, mayor glicosilación de la hemoglobina.¹

La glucosa se une a la hemoglobina para formar hemoglobina glicosilada o hemoglobina A1c, esta unión se mantiene hasta que el glóbulo rojo es desechado, en un período aproximado de 120 días. Cuando los niveles de glucosa aumentan, también se incrementa la hemoglobina A1c.

El examen de hemoglobina glicosilada (HbA1c) le sirve al médico para determinar cómo ha sido el control glicémico de una persona con diabetes en los últimos tres meses. Por esta razón se recomienda hacer esta prueba cada tres meses y una ventaja es que no se requiere estar en ayuno para hacerla.²

La diabetes se caracteriza por una elevación de los niveles de glicemia (azúcar) en sangre, que con el tiempo causan daño en arterias y órganos. El sedentarismo, dieta inadecuada, obesidad y envejecimiento son las principales causas de la diabetes tipo II y la tipo I suele tener origen autoinmune.³

Se ha demostrado que medidas simples relacionadas con el estilo de vida son eficaces para prevenir la diabetes tipo II o retrasar su aparición tales como: alcanzar y mantener un peso corporal saludable, mantenerse activo físicamente al menos 30 minutos de actividad regular de intensidad moderada la mayoría de los días de la semana y consumir una dieta saludable que contenga entre tres y cinco raciones diarias de frutas, hortalizas, con una cantidad reducida de azúcar y grasas saturadas, evitando el consumo de tabaco, puesto que aumenta el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares.⁴

El último informe de la Federación Internacional de Diabetes (IDF), en el año 2013 había en todo el mundo 382 millones de personas en edades de 20 a 79 años con diagnóstico de diabetes mellitus, de las cuales el 80% vive en los países con mayores condiciones de pobreza. Los cálculos indican que en menos de 25 años, el total de personas afectadas aumentará a 592 millones. En Norteamérica, incluyendo Puerto Rico y México, la cifra actual de personas con esta enfermedad es de 37 millones. En Centroamérica, el resto de El Caribe, Centro y toda Suramérica, la cantidad es de 24 millones. Destacan en Asia China, con 98,4 y la India, con 65,1 millones. África aumentará de 2013 a 2035, a 41,4 millones, un 109%. América Central y del Sur sufrirán un incremento del 60% (38,5 millones). Europa se proyecta con el menor aumento: solo un 22%. A su vez, los porcentajes de personas fallecidas por esta enfermedad fueron del 38% en Norteamérica y del 44% en centro y Suramérica, y la cifra mayor, un 76%, correspondió al continente africano.⁵

Se realizó un estudio sobre la determinación de Hemoglobina Glicosilada en el monitoreo del tratamiento en pacientes diabéticos en un grupo de personas pertenecientes al Club de diabéticos del Centro Ambulatorio del IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social) en el período de octubre 2010- marzo 2011. Se obtuvo que el 64% presentaron valores de hemoglobina glicosilada por encima del 8% (valor alterado), lo cual tiene relación con los valores de glicemia sobre los 70-130 mg/dl (valor normal en pacientes diabéticos según la Asociación Americana de Diabetes ADA); el 19% tenían valores de hemoglobina glicosilada controlada entre 6-8%, y únicamente 17% presentaron valores de hemoglobina glicosilada bien controlada entre 2,5-5,9%; mientras que el 42% presentaron valores glicémicos normales, concluyendo que esta población en particular presentó en su mayoría valores de glicemia como de Hemoglobina Glicosilada por encima de los rangos referenciales y se encuentran propensos a desarrollar complicaciones posteriores.⁶

En el Hospital Vicente Corral Moscoso de la Ciudad de Cuenca-Ecuador en el año 2011 se determinó los valores de hemoglobina glicosilada A1c y de glicemia, en pacientes con diabetes mellitus Tipo II del Departamento de Endocrinología. Con una muestra de 150 pacientes, los valores de HbA1c se relacionó con las variables: edad, sexo y glicemia en ayunas. Se obtuvo que el valor promedio de la glicemia en ayunas es de $135 \pm 2,8$ mg/dl, valor promedio de la hemoglobina glicosilada A1c es $8,3 \pm 0,1\%$. Al relacionar los resultados obtenidos con las variables se encontró que existe significación estadística entre hemoglobina glicosilada y tiempo de padecimiento ($p=0,000$), hemoglobina glicosilada y glicemia en ayunas ($p=0,000$) por el contrario en la relación de hemoglobina glicosilada y sexo ($p=0,442$), hemoglobina glicosilada y edad ($p=0,376$).⁷

En el Hospital General de Santa Elena Liborio Panchana Sotomayor, Ecuador, se hizo un estudio y la muestra lo conformaron 174 personas diabéticas. Los resultados obtenidos fue que el 54,02% personas diabéticas presentaron valores elevados de HbA1c.⁸

Hemoglobina glicosilada (HbA1c), con la prueba de glucemia plasmática en ayunas (GPA) para medición de glucosa en sangre en pacientes ambulatorios de un laboratorio médico de la Ciudad de Medellín, entre Marzo y Abril de 2010. Estudio en 1016 muestras de sangre. Los resultados son que el valor promedio de HbA1c fue $5,7 \% \pm 0,8$ y de la GPA fue $96 \text{ mg/dL} \pm 26,1$; y esta última fue mayor en hombres ($99,04 \pm 32,7$). El 75,4 % de las muestras fueron normales para diagnóstico de diabetes con la prueba GPA, y con la HbA1c el 51,4 % clasificaron en este rango.⁹

Según la Asociación Salvadoreña de Diabetes (ASADI), hay prevalencia en San Salvador, San Vicente y San Francisco Gotera. Según ASADI, organización que busca concientizar a la población y a la comunidad médica sobre la prevención de esta enfermedad, las encuestas realizadas por la Asociación, en el país existen alrededor de 800,000 salvadoreños diabéticos, con una prevalencia del 9.69%

diagnosticada en San Salvador; 12.5% en San Vicente y 13.3% en San Francisco Gotera.

Otro dato impactante es que a nivel mundial existen 366.2 millones de diabéticos, cifra que se cree aumentará a 551.8 millones para el año 2030, de no tomarse las medidas pertinentes para evitar la propagación de la enfermedad.¹⁰

Evaluación del control glicémico a través de la hemoglobina glucosilada en comparación con glucosa en ayunas en pacientes con diagnóstico de Diabetes mellitus tipo I y tipo II, tratados con insulina o antidiabético oral, atendidos en las unidades de salud de Lislique e Isla Zacatillo, en el Departamento de La Unión, de julio a septiembre de 2010. El resultado de HbA1c de los 106 pacientes diabéticos en estudio con rango de frecuencia de control glicémico normal en los valores de 5.3% a <8.3% es el 67% y el 33% de los pacientes obtuvieron rangos arriba del 8.3%. En los resultados de la glicemia en ayunas se observa que de los pacientes en estudio solo el 72.7% obtuvieron glicemias normales en los rangos de 70 a menor de 150 mg/dL y de estos pacientes que obtuvieron glicemias en ayunas normales el 18.9% tenían la hemoglobina glucosilada arriba de lo normal en el rango mayor de 8.3 a 14% y también se observa glicemia en ayunas arriba de lo normal en los rangos de 150 a mayor de 400 mg/dL en un 27.4% y de estos pacientes el 12.2% tenían hemoglobinas glucosiladas en rangos normales menores de 8.3%.¹¹

Publicaciones en La Prensa Gráfica el 16 de noviembre de 2015, en la zona Oriental la diabetes es la segunda causa de muerte en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel. Es la enfermedad que representa la tercera causa de egreso en el hospital, la segunda causa de muerte, la cuarta causa de consulta y la décima causa de atención médica en la unidad de emergencia. A la fecha tienen en control aproximadamente a 2000 pacientes, ya sea tipo I, II o diabetes secundaria.

De estos aproximadamente 80 son entre niños de dos años de edad y jóvenes de 18 años; de ellos un 30% contrajo la enfermedad por malos hábitos alimenticios, sedentarismos o estrés, el 70% restante tiene la enfermedad por herencia congénita. La edad promedio de los enfermos de diabetes tipo II que son atendidos en el hospital es de 35 a 50 años, siendo las mujeres las que tienen mayor participación. Indicó Juana de Canales doctora del Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel.¹²

Se determinó la prueba de Hemoglobina Glicosilada como método para el control de diabetes en pacientes atendidos por la Asociación Salvadoreña de Diabetes en el Hospital Nacional San Pedro, Departamento de Usulután en donde se obtuvieron los siguientes resultados el 82% de los pacientes diabéticos obtuvieron valores de Hemoglobina Glicosilada entre normal y controlado, dentro de los cuales el 72% son del sexo femenino y el 10% del sexo masculino. El 68% de la población tenía Glucosa en ayunas normal. Entre los factores más significativos que favorecen el buen control de la diabetes, está que el 84% cumple con el tratamiento prescrito por el médico, el 72% cumplen con el ejercicio.¹³

En la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Tránsito año tras año se diagnostican usuarios con diabetes mellitus, los cuales para su control de la enfermedad solo se les realiza la prueba de Glucosa sérica en ayunas cada mes sin conocer el estilo de vida que llevan los usuarios y si controlan bien la enfermedad. Según los registros del año 2013 se diagnosticaron 728 usuarios de los cuales 587 son mujeres y 141 son hombres. En el año 2014 se diagnosticaron 708 usuarios y 545 son mujeres y 163 son hombres. En el año 2015 se diagnosticaron 600 diabéticos de los cuales 476 son mujeres y 124 son hombres.¹⁴

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De la problemática antes descrita se deriva el presente enunciado:

¿Estará la Hemoglobina Glicosilada con valores que reflejan un buen control glicémico en los usuarios con Diabetes Mellitus tipo II en la medida que el tiempo de diagnóstico aumenta?

También se dió respuestas a las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuál es el sexo y rangos de edad que tienen mayor control de la enfermedad de la Diabetes Mellitus tipo II?
2. ¿Cuáles son los factores que modifican el control glicémico de los usuarios diabéticos tipo II?

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Las altas estadísticas obtenidas de los registros del Sistema Básico de Salud Integral (SIBASI) de personas diagnosticadas con Diabetes Mellitus en La Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Tránsito, departamento de San Miguel, indican que esta patología debe de ser tratada adecuadamente porque si no puede conducir a complicaciones como: enfermedades oculares, cardiopatías, enfermedades renales, daño neurológico y accidente cerebro vascular que puede conducir a la muerte si no se toman las medidas preventivas.

La investigación estudió esta población ya que a los pacientes diabéticos que consultan en La Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Tránsito solo se les realiza la Glucosa sérica en ayunas cada mes y en esta prueba los valores pueden ser no confiables y en muchos caso resultar normales ya que según manifiestan los médicos los usuarios se cuidan días antes de realizarse el examen, y así hacerles creer que llevan un buen control de la enfermedad y en cambio la Hemoglobina Glicosilada evalúa como controlan la glucosa en sangre en los últimos tres meses, dando verdaderos resultados.

El estudio tiene como propósito la valoración de la Hemoglobina Glicosilada con respecto a los valores de Glucosa sérica en ayunas así como conocer si los usuarios que tienen más tiempo de haber sido diagnosticados con la Diabetes tipo II han tomado conciencia de la enfermedad y están realizando un mejor cuidado de su salud ya que esta prueba no está dentro del perfil diabético por el alto costo y por el desconocimiento de la población sobre los beneficios que tiene al realizarse para llevar un mejor control de la diabetes.

La diabetes es una enfermedad que requiere un control y cuidado en los hábitos alimenticios para poder llevar una vida saludable.

2.0 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1- OBJETIVO GENERAL

Determinar el control glicémico de los usuarios diabéticos tipo II que asisten a la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Tránsito por medio de la Hemoglobina Glicosilada.

2.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1 Relacionar el tiempo de diagnóstico de la diabetes mellitus tipo II con los valores de hemoglobina glicosilada obtenidos en los usuarios diabéticos.
- 2 Comparar los valores de Glucosa sérica en ayunas con respecto a los de Hemoglobina Glicosilada según sexo y rangos de edad de los usuarios.
- 3 Identificar los factores que modifican el control glicémico de los usuarios diabéticos tipo II.

3.0 MARCO TEÓRICO

3.1 DIABETES

La diabetes es una enfermedad crónica que se caracteriza por aumento permanente de la glucosa en la sangre (hiperglucemia) a causa de la incapacidad del organismo para utilizarla en la producción de energía.¹⁵

3.2 TIPOS DE DIABETES

Diabetes tipo 1: las células betas del páncreas dejan de producir la hormona insulina la cual es necesaria para transportar la glucosa (azúcar sanguínea) a la célula.¹⁶

Diabetes tipo 2: se caracteriza por tres alteraciones fisiopatológicas: trastorno de la secreción de insulina, resistencia periférica a ésta y producción hepática excesiva de glucosa.

Diabetes grávida: durante el embarazo se puede desarrollar y descubrir por primera vez intolerancia a la glucosa, la mayoría de las mujeres recuperan una tolerancia a la glucosa normal después del parto, pero tienen un riesgo sustancial de padecer diabetes en etapas posteriores de la vida.

3.2.1 DIABETES MELLITUS TIPO II (DM)

La resistencia a la insulina y a la secreción anormal de esta son aspectos centrales del desarrollo de DM de tipo 2. Se caracteriza por tres alteraciones fisiopatológicas: trastornos de la secreción de la insulina, resistencia periférica a ésta y producción hepática excesiva de glucosa. La obesidad es muy frecuente en esta forma de diabetes.¹⁷

Aunque este tipo de diabetes se presenta principalmente en el adulto, su frecuencia está aumentada en niños y adolescentes obesos.

Desde el punto de vista fisiopatológico, se puede subdividir en:

- A. Predominantemente insulinoresistente con deficiencia relativa de insulina
- B. Predominantemente con un defecto secretor de la insulina con o sin resistencia a la insulina.¹⁸

3.3 CUIDADOS DEL DIABÉTICO TIPO II PARA TENER UN MEJOR CONTROL DE LA ENFERMEDAD.

La diabetes tipo II puede causar graves daños al cuerpo cuando el nivel de azúcar en la sangre está constantemente elevado. Los problemas más comunes son del corazón, los riñones, la vista, el sistema nervioso y los pies. Estudios recientes sobre diabetes indican que se pueden controlar estos problemas si el azúcar en la

sangre se mantiene en un nivel lo más normal posible, se pierde peso y se hace ejercicio.¹⁹

El tratamiento de la diabetes consiste en la reducción de la glicemia y de otros factores de riesgo conocidos que dañan los vasos sanguíneos. Para evitar las complicaciones también es importante dejar de fumar.

Entre las intervenciones que son factibles y económicas en los países en desarrollo se encuentran:

- El control moderado de la glicemia. Los pacientes con diabetes tipo II pueden tratarse con medicamentos orales, aunque también pueden necesitar insulina.
- El control de la tensión arterial.
- Los cuidados podológicos.

Otras intervenciones económicas son:

- Las pruebas de detección de retinopatía (causa de ceguera).
- El control de los lípidos de la sangre (regulación de la concentración de colesterol).
- La detección de los signos tempranos de nefropatía relacionada con la diabetes.

Estas medidas deben acompañarse de una dieta saludable, actividad física regular, mantenimiento de un peso corporal normal y evitar el consumo de tabaco.²⁰

3.4 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DESCOMPENSACIÓN DE LOS DIABÉTICOS.

Las condiciones de descompensación en la Diabetes Mellitus son:

1. Ingesta alimentaria aumentada (en su mayoría carbohidratos).
2. Actividad física limitada.
3. Reducción de la terapia hipoglicémica.
4. Producción endógena de insulina limitada: enfermedades pancreáticas (o pancreatectomía) y medicamentos (por destrucción de células productoras de insulina, inhibición reversible secreción insulínica: ej. tiazida, o por desórdenes electrolíticos: principalmente potasio y magnesio).
5. Aumento de la resistencia a la insulina. Por infección, inflamación, isquemia o infarto (ej. miocárdico, cerebrovascular), trauma, cirugía, estrés, embarazo, ciertos

medicamentos (glucocorticoides, estrógenos, simpáicomiméticos), anticuerpos (contra la insulina o a receptores de la insulina).²¹

3.4.1 COMPLICACIONES DE LA DIABETES TIPO II A CAUSA DE LA DESCOMPENSACIÓN.

La descompensación de la diabetes puede manifestarse en diversos casos y llevar a complicaciones como las que se enumeran a continuación:

- **Cardiovasculares:** es una de las principales manifestaciones de la diabetes. Solo basta citar dos ejemplos: hasta el 75% de los diabéticos tienen aumento de la presión arterial o toman medicamentos para reducirla y la enfermedad isquémica de las coronarias y del cerebro es de dos a cuatro veces más frecuente en pacientes con diabetes que en los individuos no-diabéticos.
- **Renales:** la diabetes es la causa más frecuente de insuficiencia renal crónica (nefropatía diabética).
- **Oculares:** la diabetes es la primera causa de ceguera adquirida (retinopatía diabética).
- **Neurológicas:** del 60% al 70% de los pacientes con diabetes puede presentar manifestaciones clínicas relacionadas con daño del sistema nervioso periférico (neuropatía diabética).
- **Amputaciones no traumáticas:** la diabetes lidera el motivo por el cual se deben amputar extremidades inferiores (neuropatía periférica, necrosis y gangrena) y es así como hasta el 60% de las amputaciones de miembros inferiores están relacionadas con la diabetes.
- **Disfunción sexual:** como una manifestación neurológica de la diabetes; la disfunción sexual cada vez más se presenta como una manifestación de la diabetes.
- **Enfermedad periodontal:** aproximadamente un tercio de los diabéticos tiene enfermedad periodontal que en muchos casos puede ser severa y no mejorar hasta que no se controle metabólicamente la diabetes.
- **Disminución de las defensas:** las personas con diabetes tienen afectado (disminuido) el sistema inmunológico y en consecuencia son susceptibles a infecciones, tanto virales como bacterianas y por hongos (por ejemplo influenza, neumonía, hepatitis viral, infecciones de la piel).¹⁵

3.5 IMPORTANCIA DE CONOCER LA ENFERMEDAD PARA CONTROLARLA.

Algunas personas toman su diagnóstico con calma otras con algo de dificultad. Después de un diagnóstico de diabetes, es natural sentirse afligido por un tiempo.

Se puede pasar por las siguientes etapas:

- **Negación:** cuando se diagnostica por primera vez, mucha gente piensa: “Yo no, los resultados deben ser de alguien más”, o “Puedo ignorar esto... la diabetes no es gran cosa”. Y al principio, la negación de hecho puede ayudarlo a sobrellevarla. Lo distrae de sentirse abrumado y le permite asumir la verdad poco a poco, cuando esté listo para ello.
- **Miedo o ansiedad:** Esta reacción es la prevista, hasta que aprenda más sobre la diabetes y el hábito del autocontrol.
- **Enojo:** Los pacientes recién diagnosticados con frecuencia sienten que su padecimiento es injusto. Con frecuencia se enojan ante la perspectiva de cambiar sus hábitos diarios o tener que pensar en su salud todos los días.
- **Tristeza:** Para la mayoría de las personas, esta situación se debe a un sentimiento de pérdida.

En la mayoría de los casos, estos sentimientos iniciales disminuyen con el tiempo. El tiempo le permite aprender más sobre la diabetes y lo que puede hacer para controlarla. Esto probablemente le ayudará a sentirse más en control y con mayor esperanza respecto a lo que está por venir.²²

Los programas de educación en diabetes establecidos en las instituciones de salud tienen como objetivo educar al paciente ya que se ha demostrado que el desconocimiento insuficiente con respecto a la enfermedad afecta negativamente el comportamiento y en consecuencia el autocuidado.

Un manejo adecuado de la diabetes requiere cambios permanentes en el estilo de vida, para ello se requiere que el paciente y los miembros de la familia reciban educación para adquirir conocimientos y comprensión de la historia natural de la enfermedad, lo que permitirá que desarrolle habilidades para el manejo adecuado de la diabetes a través del logro del control metabólico y prevención de complicaciones.²³

A pesar de todos los avances en el tratamiento de la diabetes, la educación del paciente sobre su propia enfermedad sigue siendo la herramienta fundamental para el control de la diabetes. La gente que sufre de diabetes, a diferencia aquellos con muchos otros problemas médicos, no puede simplemente tomarse unas pastillas o insulina por la mañana, y olvidarse de su condición el resto del día. Cualquier diferencia en la dieta, el ejercicio, el nivel de estrés, u otros factores puede afectar el nivel de azúcar en la sangre. Por lo tanto, cuanto mejor conozcan los pacientes los efectos de estos factores, mejor será el control que puedan ganar sobre su condición.²⁴

3.6 PRUEBAS QUE EVALÚAN EL CONTROL GLICÉMICO DE LA DIABETES.

Dentro de las pruebas que el médico utiliza para controlar los niveles de glucosa en los Usuarios diabéticos están:

- a) Glucosa
- b) Hemoglobina Glicosilada(A1C)

3.7 GLUCOSA.

La glucosa o dextrosa es un carbohidrato o glúcido que está relacionada con la cantidad de azúcar que el organismo es capaz de absorber a partir de los alimentos y transformar en energía para realizar diferentes funciones o simplemente ayudar a mantener el cuerpo caliente. Durante el proceso conocido como metabolismo, la glucosa se oxida en el cuerpo y produce dióxido de carbono, agua y algunos otros compuestos de nitrógeno, proporcionando energía.

Junto con la fructosa y la galactosa, la glucosa es uno de los tres tipos de monosacáridos que están presentes en los alimentos y que durante la digestión se absorben directamente al torrente sanguíneo humano, su presencia determina el nivel de azúcar en la sangre o glucemia.²⁵ (Ver figura 1)

Importancia diagnóstica: Se utiliza como prueba de tamizaje de diabetes mellitus y para evaluar la acción de fármacos hipoglucemiantes y de la dieta en pacientes diabéticos.

Glucosa plasmática en ayunas. Esta prueba generalmente se realiza a primera hora en la mañana, antes del desayuno, y mide su nivel de glucosa en la sangre cuando está en ayunas. Ayunar significa no comer ni beber nada (excepto agua) por lo menos 8 horas antes del examen.

Se diagnostica diabetes cuando: Glucosa plasmática en ayunas \geq 126 mg/dl.²⁶

3.7.1 CONDICIONES DE LA PRUEBA.

El suero plasma libre de hemólisis

El suero debe de separarse lo antes posible del coagulo.

3.7.2 TIPO DE MUESTRA.

Se utiliza suero o plasma.

3.7.3 ESTABILIDAD DE LA PRUEBA Y DE LA MUESTRA.

La glucosa en suero o plasma es estable al menos 3 días a 2-8°C.²⁷

3.7.4 VALORES NORMALES

80–130 mg/dl.²⁸

3.7.5 FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL BUEN CONTROL GLICÉMICO

- **Comer sanamente:** se debe obtener una comida equilibrada con proteína y fibra. Se debe comer a la misma hora todos los días y consumir alimentos saludables y frescos en la medida de lo posible.
- **Controlar su peso:** Manejar su peso y llevar una alimentación bien equilibrada es importante. Algunas personas con diabetes tipo II pueden dejar de tomar medicamentos después de bajar de peso (aunque aún tengan diabetes).
- **Hacer ejercicio:** El ejercicio regular es muy bueno para las personas con diabetes y reduce el azúcar en la sangre. Además, el ejercicio:
 - ✓ Mejora el flujo sanguíneo
 - ✓ Baja la presión arterial.
- **Revisar el azúcar en la sangre:** Esto le dirá qué tan bien está funcionando la dieta, el ejercicio y los medicamentos. Muchas personas con diabetes tipo II necesitan revisar el azúcar en la sangre solo una o dos veces por día. Y otras necesitan revisarla con mayor frecuencia. Si los niveles de azúcar en la sangre están bajo control, es posible que necesite revisar la glucemia sólo unas cuantas veces por semana.
- **Tomar los medicamentos:** Si la dieta y el ejercicio no son suficientes, es posible que necesite tomar medicamentos, los cuales ayudarán a mantener el azúcar en la sangre en un rango saludable.²⁹

3.7.6 FACTORES QUE PREDISPONEN AL MAL CONTROL GLICÉMICO.

- **El consumo de alcohol:** El alcohol y otras bebidas azucaradas, pueden elevar demasiado su azúcar en la sangre.
- **El estrés:** El estrés repercute en el control de la Diabetes, pues evita que la insulina traslade la glucosa a las células para ser aprovechada como energía, por lo que comienza a quedarse en la sangre.³⁰

- **Fumar:** Los fumadores con diabetes tienen riesgos más altos de sufrir complicaciones graves como las siguientes:
 - ✓ Enfermedades cardíacas y de los riñones.
 - ✓ Mala circulación sanguínea en las piernas y los pies que puede producir infecciones, llagas y posibles amputaciones (cortar y separar una parte del cuerpo, como los dedos o pies, mediante una operación).
 - ✓ Retinopatía (una enfermedad de los ojos que puede causar ceguera).
 - ✓ Neuropatía periférica (daños en los nervios de los brazos y las piernas que causan adormecimiento, dolor, debilidad y mala coordinación)

Las personas con diabetes que dejan de fumar pueden controlar de mejor manera sus niveles de azúcar en la sangre.³¹

3.8 HEMOGLOBINA GLICOSILADA

La hemoglobina glicosilada es también conocida como: Hemoglobina glucosilada, HbA1c, HbG, Glucohemoglobina, A1C.³²

La prueba A1C mide su nivel promedio de glucosa en la sangre durante los últimos 2 o 3 meses. Las ventajas de recibir un diagnóstico de esta manera es que no tiene que ayunar ni beber nada.

Se diagnostica diabetes cuando: $A1C \geq 6.5\%$.²⁶

3.8.1 BREVE HISTORIA DE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA.

Pasaron varios años antes de que surgieran los grandes estudios clínicos que trataban de demostrar la utilidad de la hemoglobina glucosilada como un verdadero marcador de control glucémico. En 1962 Huisman y col, reportaron un incremento en una de las fracciones menores de la hemoglobina en cuatro pacientes con diabetes mellitus, que atribuyeron en forma inicial a la ingestión del hipoglucemiante oral tolbutamida, pero los intentos para reproducir in vitro este fenómeno no fueron exitosos.

Samuel Rahbar, durante un estudio para detectar hemoglobinas anormales que incluía cerca de 1,200 pacientes de la Universidad de Cambridge, se percató que dos pacientes con antecedente de diabetes mellitus mostraban un movimiento anormal en una de las fracciones de la hemoglobina. Esto los impulsó a estudiar, en el año 1968, a 47 personas con antecedente de diabetes mellitus con mal control glucémico. En todos describieron una banda anormal que llamaron “componente diabético” de la hemoglobina.³³

3.8.2 FORMACIÓN DE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA

La hemoglobina es un compuesto químico constituido por un núcleo de hierro transportado por la sangre dentro de los glóbulos rojos, y permite la llegada del

oxígeno a los tejidos del organismo. Los glóbulos rojos viven aproximadamente 120 días, y durante todo ese tiempo la hemoglobina sufre un proceso llamado glicosilación, que consiste en la incorporación de glucosa a su molécula. El aumento sostenido de la glucemia hace que la glicosilación sea más intensa, y mayor el porcentaje de hemoglobina glicosilada con respecto a la hemoglobina normal.³⁴ (Ver figura 2)

La hemoglobina de los seres humanos está compuesta por tres variedades de hemoglobina llamadas: hemoglobina A, hemoglobina A2 y hemoglobina F. La hemoglobina A es la más abundante porque sola representa, aproximadamente, 97%. Dentro de esta misma fracción hay varios grupos, también conocidos como fracciones menores (HbA1a, HbA1b y HbA1c), las cuales se diferencian entre sí de acuerdo con la velocidad de movimiento durante el proceso de electroforesis.

Existe una relación directa entre la HbA1c y el promedio de glucosa sérica porque la glicosilación de la hemoglobina es un proceso relativamente lento, no enzimático, que ocurre durante los 120 días de vida media del eritrocito; esto explica que se piense que la HbA1c representa un promedio de la glucemia en las últimas 6 a 8 semanas. Los resultados descritos por Fitzgibbon en 1976 mostraron que las concentraciones de HbA1c se incrementan conforme el eritrocito envejece. En los pacientes diabéticos el incremento es significativamente mayor, en comparación con pacientes sanos.¹

3.8.3 UNIÓN DE LA GLUCOSA CON LA HEMOGLOBINA.

En el organismo existen determinadas proteínas que en contacto con un azúcar se unen a éste en un proceso irreversible que se llama "glicación". Este proceso, que ocurre a lo largo de la vida de los hematíes, tiene mucha importancia en el organismo desde el punto de vista de producción de alteraciones y lesiones, y como reflejo del control metabólico en el diabético a largo plazo.

La "Hemoglobina A1c" (HbA1c) es un tipo específico de hemoglobina glicada, la cual se forma por la reacción entre glucosa y el grupo amino terminal de la cadena b de la Hb.³⁵ (Ver figura 5).

3.8.4 CONDICIONES DE LA PRUEBA

- Tubo con EDTA: llenar hasta la capacidad marcada y homogenizar 10 veces suavemente.
- Mantener la muestra en refrigeración y nunca congelarse.³⁶

3.8.5 TIPO DE MUESTRA

La determinación se hace en sangre total, los procedimientos más frecuentes emplean una cromatografía en columna, seguida de una cuantificación

colorimétrica. Aun cuando existen diversas técnicas, el valor generalmente establecido como normal (para personas no diabéticas) es de 5 al 7 %. Para una persona diabética el resultado deseable es encontrarse dentro de los límites normales, ya que esto mostraría un excelente control de la glucemia en los últimos 2 a 3 meses. En todos los casos es conveniente la evaluación de los resultados por un médico, para que de acuerdo a la exploración física, síntomas y condiciones particulares del paciente, se pueda tener el tratamiento médico adecuado. El análisis de hemoglobina glucosilada tiene un papel determinante como herramienta que facilita el control de glucemia a largo plazo. En el gran esfuerzo que realizan pacientes diabéticos y médicos por mantener la glucosa en límites cercanos a los normales, que eviten complicaciones y permitan una mejor calidad de vida, el análisis de hemoglobina glucosilada complementa la función del autocontrol.³⁷

3.8.6 ESTABILIDAD DE LA PRUEBA Y DE LA MUESTRA.

La hemoglobina A1c es estable 7 días a 2-8°C. Puede utilizarse heparina o EDTA como anticoagulante.

3.8.7 VALORES NORMALES

Los parámetros de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes mellitus son:

Diabéticos bien controlados: 2.5 a 5.9 %.

Diabéticos con control suficiente: 6 a 8 %.

Diabéticos mal controlados: mayor de 8 %.³⁸

3.8.7.1 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA.

La HbA1c es usualmente reportada como el por ciento total de hemoglobina, tomando los valores del NGSP (National Glycohemoglobin Standardization Program), que son los más usados. Para evitar confusiones con estos valores, y en conformidad con el Sistema Internacional de Unidades, los resultados IFCC (International Federation For Clinical Chemistry) son reportados en mmol/mol. Por ejemplo, un resultado de HbA1c de 7 % (en unidades NGSP) es equivalente a 53 mmol/mol (en unidades IFCC), y a un promedio glucémico de 9,5 mmol/L (150 mg/dl). Asimismo, uno de 6 % es equivalente a 42 mmol/mol, y a un promedio glucémico de 6,7 mmol/L (120 mg/dl). Un documento de consenso sobre la estandarización de la HbA1c, 24 recomienda que sus valores pueden ser reportados en mmol/mol (IFCC) o en % (NGSP).

En personas no diabéticas el valor normal de la HbA1c es <6 %. En los diabéticos, cifras menores de 7 % muestran un buen control metabólico, pudiéndose aceptar niveles mayores en los ancianos. Los niveles de hemoglobina glucosilada no son

similares, pero sí equivalentes con los de glucemia en plasma venoso. Además, representan en mejor medida el grado de control metabólico que una muestra aislada de glucemia, ya sea en ayunas o postprandial, por lo que las variaciones en el tratamiento de la DM frecuentemente se basan en sus resultados. Las personas diabéticas con buen control glucémico muestran niveles de HbA1c dentro de los rangos de la normalidad.

3.8.7.2 FACTORES QUE INTERFIEREN EN LA INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados pueden diferir dependiendo de la técnica utilizada, la edad del sujeto, y las variaciones biológicas entre individuos. Dos individuos con igual promedio de glucemias pueden tener diferentes medidas de HbA1c tanto como 1%. Las variaciones encontradas con respecto a grupos raciales o étnicos son relativamente pequeñas (0,4 % HbA1c) y no son clínicamente significantes. Su incremento con la edad es alrededor de 0,03 % por año en individuos no diabéticos, y algunos autores concluyen que este incremento es mínimo y no se necesitan cambios en cuanto a las metas entre los diferentes grupos de edades.

Niveles de HbA1c no esperados pueden encontrarse en personas que recibieron recientemente una transfusión de sangre o glóbulos, o con un conteo subnormal de hematíes, como en los individuos con anemias crónicas (déficit de hierro, déficit de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa, drepanocitosis, paludismo, pérdida de sangre crónica, o alguna otra condición que cause muerte prematura de las células rojas). Asimismo, niveles de HbA1c más altos de lo esperado se relacionan con un mayor tiempo de vida del hematíe (sujetos esplenectomizados, con deficiencia de vitamina B12 o de ácido fólico).³⁹

Otras precauciones con el uso de la HbA1c:

Aunque la HbA1c no se debe utilizar en las situaciones ya descritas, también se debe tener precaución al utilizarla en presencia de una hemoglobina anormal o en condiciones que puedan afectar a la supervivencia de los glóbulos rojos (esplenectomía).

Por ejemplo, la hemoglobina E formará HbE1c en lugar de HbA1c, lo cual puede conducir a una apreciación errónea de la HbA1c en función del método de medición utilizado en particular por el laboratorio local.

Después de una esplenectomía, la vida útil de las células rojas de la sangre a menudo se incrementa y esto podría dar lugar a valores de HbA1c que son más altos de lo que se preveé para el nivel de glucemia.

La HbA1c puede incrementarse con la edad más allá de lo que se puede explicar por los cambios en la glucosa en ayunas o en las concentraciones de glucosa después de dos horas de una carga y en las personas con herencia afrocaribeña o asiáticos que tienen valores de HbA1c más elevados que los de ascendencia de origen europeo, lo que tampoco puede explicarse por las diferencias en los resultados de las pruebas de tolerancia a la glucosa oral. Sin embargo, la

relevancia de estos resultados en el uso de la HbA1c como prueba diagnóstica sigue siendo incierta.

La anemia hemolítica puede causar valores bajos de HbA1c en comparación con las mediciones de glucosa, y la anemia por deficiencia de hierro puede causar una HbA1c elevada, aunque la cantidad de la deficiencia de hierro puede tener influencia en el umbral de diagnóstico todavía no está claro.⁴⁰

La anemia es uno de los trastornos sanguíneos más frecuentes, ocurre cuando la concentración de glóbulos rojos o hematíes es demasiado baja. Esto puede generar problemas de salud porque los glóbulos rojos contienen hemoglobina, que transporta oxígeno a los tejidos corporales. La anemia puede ocasionar diversas complicaciones, incluyendo la fatiga y el agotamiento por el sobreesfuerzo de muchos órganos corporales.

La anemia puede estar provocada por muchos factores, pero los tres principales mecanismos corporales que la producen son:

- ✓ Destrucción excesiva de glóbulos rojos
- ✓ Pérdida de sangre
- ✓ Producción inadecuada de glóbulos rojos

Entre muchas otras causas, la anemia puede ser el resultado de trastornos hereditarios, problemas nutricionales (como la deficiencia de hierro o de vitaminas), infecciones, algunos tipos de cáncer o la exposición a fármacos o toxinas.

En muchos casos, los médicos no diagnostican la anemia hasta que solicitan análisis de sangre como parte de una exploración física sistemática. Un hemograma completo puede indicar que se tiene menos glóbulos rojos de lo normal.⁴¹

VALORES NORMALES DE LA HEMOGLOBINA:

Hombre: de 13.8 a 17.2 gramos por decilitro (g/dL).

Mujer: de 12.1 a 15.1 g/dL.⁴²

Las Asociaciones de la Diabetes recomiendan que esta prueba se efectúe por lo menos 2 veces al año y cuando hay problema de control de Diabetes una vez cada 3 meses.⁴³

3.9 RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA GLUCOSA SERICA Y LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA.

La hemoglobina glicosilada corresponde a un valor promedio de la glucosa en la sangre por el mismo periodo. La fracción estable de la hemoglobina glucosilada, A1c, es un reflejo de la glucosa sanguínea tanto en ayuno como post-pandrial por sesenta a noventa días.⁴⁴ (Ver anexo 1).

4.0 UNIDAD DE ANÁLISIS Y VARIABLES:

4.1 UNIDAD DE ANÁLISIS:

Usuarios con Diabetes Mellitus tipo II de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Tránsito.

4.2 VARIABLES:

La Hemoglobina Glicosilada.

Tiempo de Diagnostico

4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENCIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
La Hemoglobina Glicosilada.	La Hemoglobina A1c es el producto de la condensación irreversible de la glucosa con el residuo N-terminal de la cadena de la hemoglobina A.	<p>Prueba para valorar la glucosa los tres meses anteriores.</p> <p>Prueba para evaluar la glucosa en ayunas.</p>	<p>Mediante las pruebas de Laboratorio:</p> <p>Hemoglobina Glicosilada.</p> <p>Glucosa sérica en ayunas.</p>	<p>Hemoglobina Glicosilada:</p> <p>Buen control: todo valor hasta 9.1 %.</p> <p>Mal control: Mayor de 9.1 %.</p> <p>Bajo: <de 60 mg / dl.</p> <p>Normal: 60 – 110 mg / dl.</p> <p>Alto: >110 mg / dl.</p>

<p>Tiempo de Diagnostico</p>	<p>Es el período que tienen los usuarios de haber sido diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo II.</p>	<p>Factores que contribuyen a un buen manejo de la diabetes.</p> <p>Factores que predisponen al mal manejo de la diabetes.</p>	<p>Guía de entrevista</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consume algún tipo de medicamento. • Cumple con el medicamento. • Dieta. • Realiza ejercicio. • Fumar. • Consumir alcohol. <p>Tiempo de diagnóstico de la Diabetes Mellitus tipo II.</p>
------------------------------	--	---	---------------------------	---

5.0 DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información la investigación fue de tipo:

PROSPECTIVA:

Porque la información obtenida de los resultados de laboratorio se registraron en el momento que fueron procesadas las muestras y de esta manera se determinaron los usuarios que están realizando buen control de la enfermedad.

Según el período y secuencia del estudio fue:

TRANSVERSAL:

Porque se realizó en un período corto de tiempo, en el mes de Junio de 2016. Sin ningún seguimiento posterior.

Según el análisis y alcance de los resultados, la investigación fue de tipo:

DESCRIPTIVA:

Porque este estudio permitió describir el porcentaje de los usuarios diabéticos según sexo y rangos de edad que están relacionados con un buen manejo de la enfermedad.

Según la fuente de información fue:

DE LABORATORIO:

Porque se utilizaron técnicas de Laboratorio como la Glucosa sérica en ayunas y Hemoglobina Glicosilada para conocer el control que tienen los usuarios de la enfermedad.

5.2 POBLACION:

Estuvo constituida por 50 usuarios diabéticos tipo II que asisten al control mensual en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Tránsito.

5.3 TIPO DE MUESTREO:

EL tipo de muestreo a emplear fue no probabilístico por conveniencia ya que no todos los pacientes diabéticos tenían la oportunidad de ser parte de la muestra solo aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión.

5.4 CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA POBLACIÓN:

5.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Usuarios con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II
Hombres y mujeres.
Usuarios que aceptaron voluntariamente participar en el estudio.

5.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Diabéticos tipo I.
Mujeres embarazadas.
Usuarios diagnosticados con anemia.

5.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Las técnicas que se utilizaron para la recolección de la información fueron de tipo:

5.5.1 DOCUMENTAL BIBLIOGRÁFICO:

Esta técnica permitió recopilar información para realizar el marco teórico, haciendo uso de libros, revistas electrónicas, trabajos de investigación, documentos de trabajo y sitios electrónicos.

5.5.2 DOCUMENTAL HEMEROGRÁFICO:

Se utilizó información de tesis, revista médicas y documentales sobre el tema de investigación.

5.5.3 TECNICA DE CAMPO:

LA ENTREVISTA:

A través de una guía de preguntas que sirvió para determinar algunos aspectos sociodemográficos, aspectos de salud de la población y el tiempo que tienen los usuarios de haber sido diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo II.

5.6 INSTRUMENTO:

Cédula de entrevista. (Ver anexo 2)
Boletas de resultados de pruebas de laboratorio. (Ver anexo 3)

5.7 TÉCNICAS DE LABORATORIO:

Técnica de Venopunción. (Ver anexo 4)

Se hizo uso de las siguientes pruebas de Laboratorio:

- Determinación cuantitativa de la Glucosa sérica en ayunas por el método colorimétrico y espectrofotométrico SPINREACT. (Ver anexo 5)

- Determinación de la Hemoglobina Glicosilada en sangre completa.(Ver anexo 6)
- Determinación cuantitativa de Hemoglobina. (Ver anexo 7)

5.8 EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

5.8.1 EQUIPO:

Macrocentrifuga
 Microcentrifuga
 Espectrofotómetro
 Baño de María.

5.8.2 MATERIALES:

Torniquete
 Algodón
 Alcohol al 70 %
 Jeringas de 5 ml
 Tubos tapón rojo
 Tubos tapón morado
 Tubos de vidrios
 Cubetas para el espectrofotómetro
 Pipetas
 Puntas para pipetas
 Capilares
 Papel toalla
 Gradillas
 Guantes
 Plumón
 Plastilina

5.8.3 REACTIVOS:

Reactivo para Glucosa
 Reactivo para Hemoglobina Glicosilada
 Reactivo para Hemoglobina

5.8.4 PROCEDIMIENTO:

El procedimiento para desarrollar la investigación se dividió en dos etapas:
 Planificación y Ejecución.

5.8.5 PLANIFICACIÓN:

Se inició con la búsqueda del tema de investigación para lo cual se revisaron los registros de la unidad, en la cual se encontró que la diabetes es uno de los problemas que va en aumento de ese Municipio, a partir de esa información se inició con la elección del tema con la ayuda del Docente asesor se plantea el tema, seguidamente se estableció coordinación con el director de La Unidad

Comunitaria de Salud Familiar El Tránsito para solicitar permiso respectivo para la ejecución de la investigación. Cada viernes se realizaron reuniones en la Universidad en las cuales se impartieron las instrucciones y capacitaciones necesarias para realizar el estudio. Luego se buscó información relacionada con el tema para la elaboración del perfil de investigación; de esta manera se elaboraron los antecedentes, el planteamiento del problema, enunciado del problema, la justificación y los objetivos de la investigación. Una vez finalizado y aprobado el perfil de investigación se procedió a realizar el protocolo de investigación, el cual contiene el marco teórico para el cual se recopiló información a través de sitios de internet, libros y revistas, se incluyó el diseño metodológico para llevar a cabo el estudio, el tipo de investigación y técnicas que se utilizaron en la misma; se aplicó una prueba piloto de la guía de entrevista la cual sirvió para conocer si eran comprensivas las preguntas, si faltaban algunas que realizar o si existía coherencias entre ellas.

5.8.6 EJECUCIÓN:

Como primera etapa se realizó una reunión con el doctor encargado del control de diabéticos para solicitarle que a los usuarios que asistieron al control entre los meses de Junio se refirieran al laboratorio en donde se les estuvo informando de las pruebas que se les realizarían a todos los diabéticos tipo II y todo aquel que estuvo de acuerdo en participar en el estudio se les pidió que firmaran un consentimiento informado, también se le explicó que debían presentarse en ayunas para el día de la toma de muestra que se tomaron por grupos en los 4 viernes del mes de Junio.

El día de la toma de muestra se les pidió al usuario los datos personales para anotarlos en el libro de entrada luego se le pidió que se sentaran y se relajaran unos 15 a 20 minutos antes de la toma de muestra, pasado el tiempo de reposo se procedió a colocar el torniquete y palpar la mejor vena para luego realizar la asepsia con algodón y alcohol al 70% y se procedió a extraer la sangre colocando 3 ml en el tubo tapón rojo (Ver figura 3) y 2 ml en el tubo tapón morado que contiene EDTA (Ver figura 4). Posteriormente como grupo se distribuyeron para el procesamiento de las muestras, una integrante centrifugó todas las muestras recogidas en el tubo con tapón rojo para obtener el suero y realizó la prueba de la Glucosa sérica en ayunas, otra integrante procesó las muestras recolectadas en los tubos tapón morado con anticoagulante ácido etilendiaminotetra-acético (EDTA) realizando la prueba de Hemoglobina Glicosilada y la tercer integrante del grupo procedió a realizar la prueba de la determinación cuantitativa de la Hemoglobina.

Los resultados obtenidos se les entregaron a los usuarios los días lunes de la semana posterior del día de la toma de la muestra para que pudieran pasar la consulta.

6.0 PLAN DE ANÁLISIS:

Después de realizados los análisis de laboratorio los datos se introdujeron a un software estadístico SPSS 20.0 con el cual se realizaron tablas y gráficas para un mejor análisis e interpretación de resultados.

7.0 RIESGOS Y BENEFICIOS:

RIESGOS:

No existió ningún riesgo para los usuarios porque todo se hizo siguiendo todas las normas de bioseguridad y las recomendaciones establecidas por el fabricante para la realización de las pruebas, solo existió el riesgo del hematoma después del pinchón en el momento de la obtención de la muestra.

BENEFICIOS:

Los usuarios fueron beneficiados al realizárseles los análisis sin ningún costo económico y se les determinó si tienen un buen control de la diabetes mellitus tipo II.

8.0 CONSIDERACIONES ÉTICAS:

A todos los usuarios que participaron en el estudio lo hicieron de manera voluntaria y a cada uno se les pidió la autorización para realizar las pruebas de laboratorio y los resultados sirvieron para la investigación la cual no se divulgaron los resultados.

6.0 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:

A continuación se presentan en tablas y gráficos los resultados obtenidos de los análisis de Laboratorio y guía de entrevista del tema Hemoglobina Glicosilada como método de control en usuarios diabéticos tipo II que asisten a la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Tránsito, departamento de San Miguel período junio de 2016.

Para una mejor comprensión se detallan a continuación el significado de cada una de las palabras utilizadas en las tablas.

Glucosa sérica en ayunas:

Bajo: < de 60 mg/dL.

Normal: de 60-110 mg/dL.

Alto: > de 110 mg/dL.

Hemoglobina Glicosilada:

Buen control: todo valor hasta 9.1 %.

Mal control: Mayor de 9.1 %.

Tabla 1: Caracterización de la Población.

Variables	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Sexo de los Usuarios	Femenino	25	50.0
	Masculino	25	50.0
Total		50	100
Rangos de Edad	20 – 35 años	6	12.0
	36 – 50 años	13	26.0
	51 – 65 años	20	40.0
	66 – 80 años	11	22.0
Total		50	100
Procedencia	Zona Rural	16	32.0
	Zona Urbana	34	68.0
Total		50	100
Nivel de Escolaridad	Ninguna	22	44.0
	Primer Ciclo	11	22.0
	Segundo Ciclo	5	10.0
	Tercer Ciclo	6	12.0
	Bachillerato	3	6.0
	Universitario	3	6.0
Total		50	100

Fuente: Guía de entrevista realizada a los usuarios diabéticos.

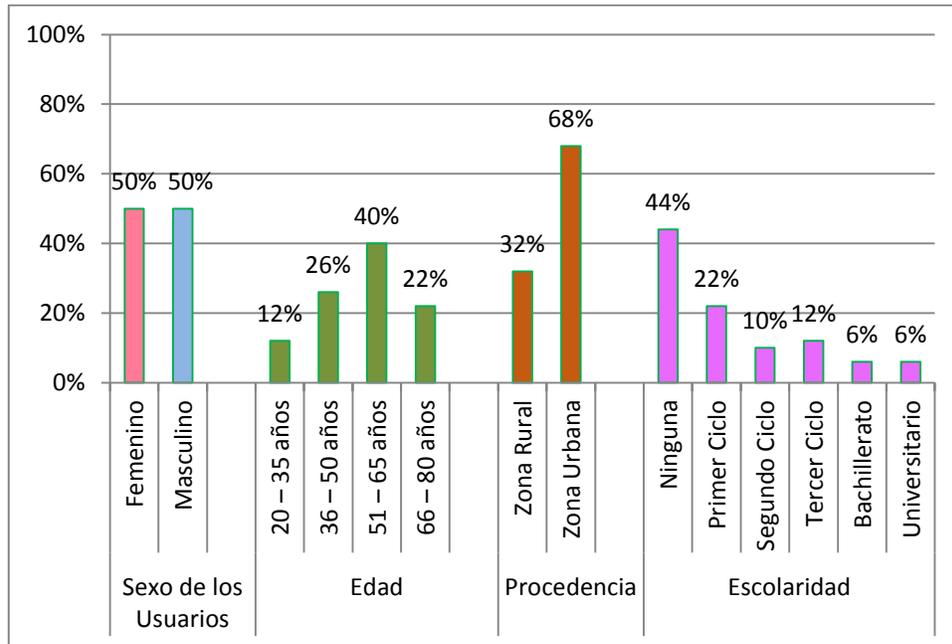
ANÁLISIS:

En la tabla 1 se observa la caracterización de la población en estudio en la cual 50% eran del sexo femenino y 50% del sexo masculino. En cuanto a los rangos de edad de 20-35 años un 12%, de 36-50 años 26%, 51-65 años 40% y de 66-80 años 22%.

Según la procedencia de los usuarios el 32% eran de la zona Rural mientras que el 68 % pertenecían a la zona Urbana.

Con respecto al nivel de escolaridad el 44% de los usuarios manifestaron no tener ningún grado de estudio, primer ciclo 22%, segundo ciclo 10%, tercer ciclo 12%, Bachillerato 6% y nivel universitario 6%.

Gráfico 1: Caracterización de la Población.



Fuente: Tabla 1

Interpretación:

El estudio fue realizado con igual número de usuarios del sexo femenino y del sexo masculino, hubo participación de personas con diferentes rangos de edad con mayor porcentaje de 51-65 años con 40%, la mayor parte que conformaron la muestra eran de la zona urbana con 68% en la cual se considera que la población adquiere más conciencia en realizarse los análisis clínicos y están más pendientes de asistir al control. El 44% no presentó escolaridad y es de notar que el 56% presentan diferentes niveles de escolaridad tomando en cuenta desde Primer Ciclo hasta grado Universitario en total.

Tabla 2: Hemoglobina Glicosilada y Glucosa Sérica en ayunas según sexo de los usuarios Diabéticos.

PRUEBAS DE LABORATORIO	CRITERIOS	SEXO			
		FEMENINO		MASCULINO	
		F	%	F	%
Hemoglobina glicosilada	Buen control	21	84.0	24	96.0
	Mal control	4	16.0	1	4.0
Total		25	100.0	25	100.0
Glucosa sérica en ayunas	Bajo	1	4.0	1	4.0
	Normal	4	16.0	4	16.0
	Alto	20	80.0	20	80.0
Total		25	100.0	25	100.0

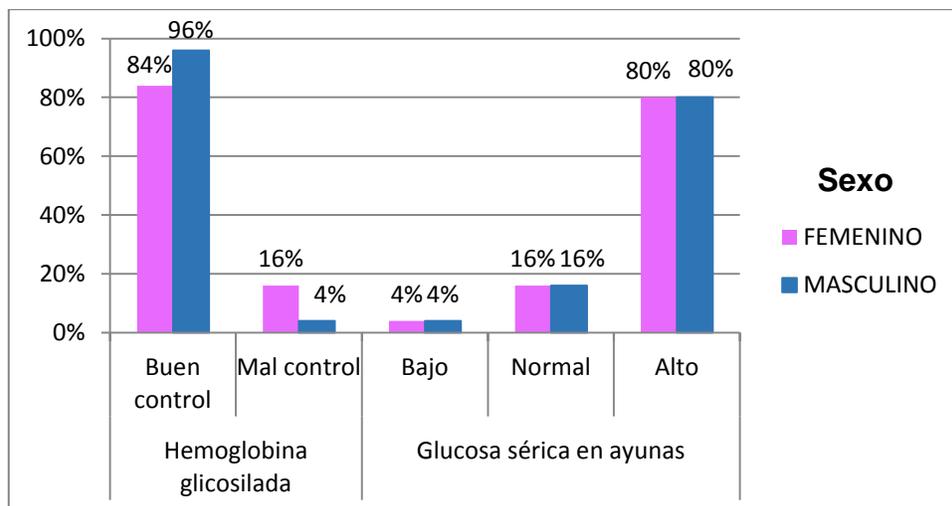
Fuente: Guía de entrevista y análisis de laboratorio.

Análisis:

En la tabla 2 se presentan los resultados de las pruebas de laboratorio Hemoglobina Glicosilada y Glucosa sérica en ayunas según sexo de los usuarios diabéticos, en donde se observa que para la prueba Hemoglobina Glicosilada se obtuvo que un 84% del sexo femenino presentaron un buen control glicémico mientras que un 16% un mal control. Y según el sexo masculino un 96% resultaron con Hemoglobina Glicosilada con valores que indican un buen control glicémico y el 4% un mal control.

Con respecto a la prueba de Glucosa sérica en ayunas el sexo femenino y masculino resultaron el 4% con valores bajos respectivamente, un 16% se encontraron dentro del rango normal y el 80% están con valores altos.

Gráfico 2: Hemoglobina Glicosilada y Glucosa Sérica en ayunas según sexo de los usuarios Diabéticos.



Fuente: Tabla 2.

Interpretación:

El gráfico 2 indica que el 84% de los usuarios del sexo femenino y el 96% del sexo masculino resultaron con valores de Hemoglobina Glicosilada que reflejaba un buen control glicémico.

Con respecto a la prueba de Glucosa sérica en ayunas el 80% del sexo Femenino y Masculino se encontraron con valores altos. Los valores altos de Glucosa no coinciden con la mayoría que tienen un buen control glicémico porque posiblemente los usuarios no siguieron las recomendaciones de asistir en ayunas para la prueba ya que está solo refleja lo que un día antes se pudo cuidar o descuidar la persona.

Tabla 3: Pruebas de laboratorio según rangos de edad de los usuarios.

Pruebas de laboratorio	Criterios	Rangos de Edad							
		20 – 35 años		36 – 50 años		51 – 65 años		66 – 80 años	
		F	%	F	%	F	%	F	%
Hemoglobina Glicosilada	Buen control	6	100	11	85.0	17	85.0	11	100.0
	Mal control	0	0.0	2	15.0	3	15.0	0	0.0
Total		6	100.0	13	100.0	20	100.0	11	100.0
Glucosa sérica en ayunas	Bajo	0	0.0	1	8.0	0	0.0	1	9.0
	Normal	1	17.0	1	8.0	5	25.0	1	9.0
	Alto	5	83.0	11	84.0	15	75.0	9	82.0
Total		6	100.0	13	100.0	20	100.0	11	100.0

Fuente: Guía de entrevista y análisis de laboratorio.

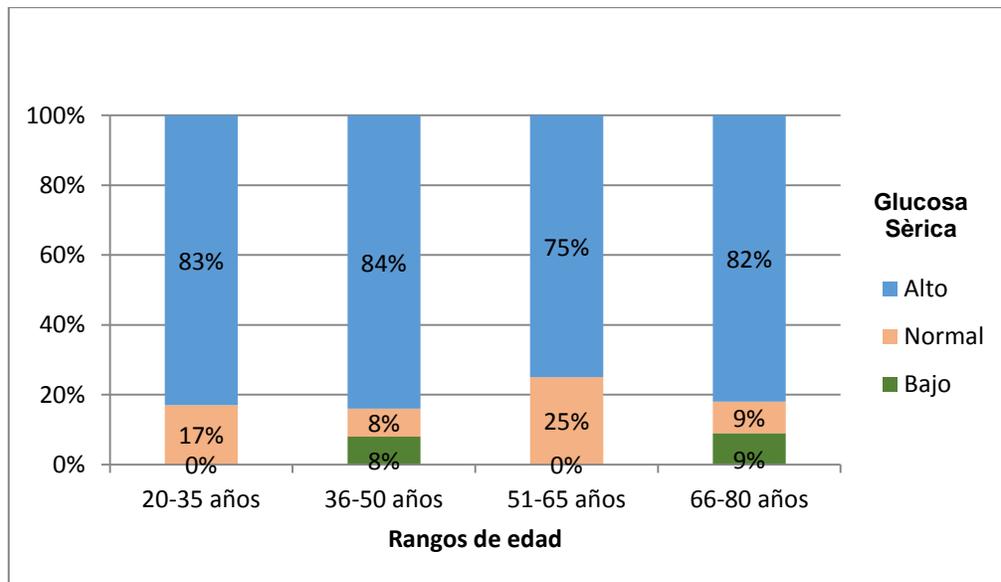
Análisis:

En la tabla 3 se presentan las pruebas de laboratorio según rangos de edad de los usuarios en la cual para la Hemoglobina Glicosilada en el rango de 20-35 años se obtuvo un 100% con un buen control glicémico, en el rango de 36-50 años el 85% presentaron valores en buen control no así un 15% con valores mal controlados, para el rango de 51-65 años el 85% estaban con buen control y el 15% con un mal control y en el rango de edad de 66-80 años el 100% estaban con un buen control con respecto a la Hemoglobina Glicosilada.

Con respecto a la prueba de Glucosa sérica en ayunas en el rango de 20-35 años el 17% estaban con valores normales y el 83% se encontraron con valores altos, para el rango de 36-50 años un 8% estaban con valores bajos de Glucosa, un 8% con valores normales y un 84% con resultados altos, el rango de 51-65 años el 25% tenían valores normales mientras que el 75% con resultados altos y en el rango de 66-80 años un 9% se encontró con valores bajos, el 9% normales y el 82% con valores altos.

Gráfico 3: Pruebas de laboratorio según rangos de edad de los usuarios

Gráfico 3a: Glucosa sérica en ayunas según rangos de edad.

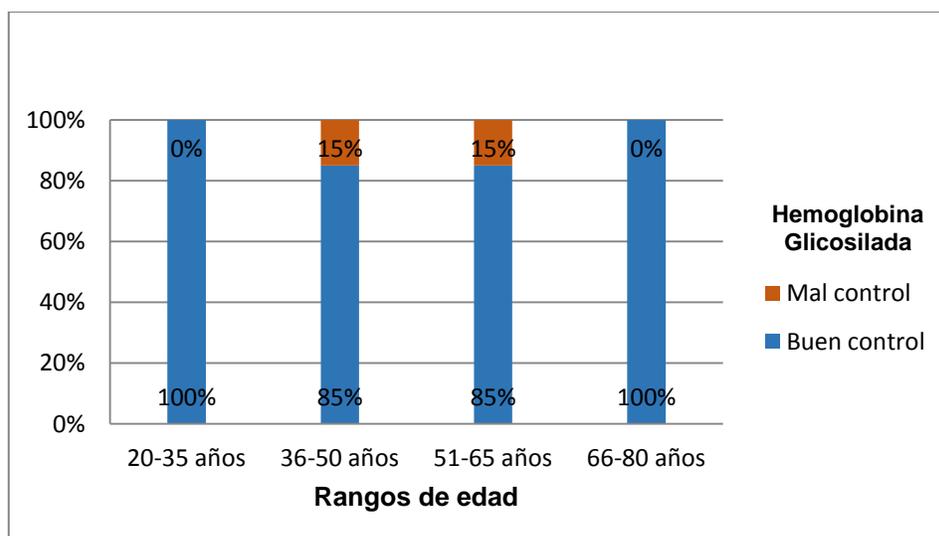


Fuente: Tabla 3

Interpretación:

En el gráfico 3a se observa que el 84% en el rango de edad de 36-50 años resultaron con valores de referencia altos de Glucosa sérica en ayunas al igual que el mayor porcentaje en todos los rangos de edad lo que podría suponerse que esta prueba por sí sola no nos indica si los usuarios tienen un buen control de la enfermedad.

Gráfico 3b: Hemoglobina Glicosilada según rangos de edad.



Fuente: Tabla 3.

Interpretación:

En el gráfico 3b se puede observar que la mayor parte de los usuarios entre las diferentes edades presentaron valores de Hemoglobina Glicosilada que indican un buen control glicémico y únicamente el 15% de los usuarios entre las edades de 36 a 65 años reflejan valores de glicemia mal controlada.

Tabla 4: Resultado de la prueba de Hemoglobina Glicosilada con relación al tiempo de diagnóstico de la Diabetes Mellitus tipo II.

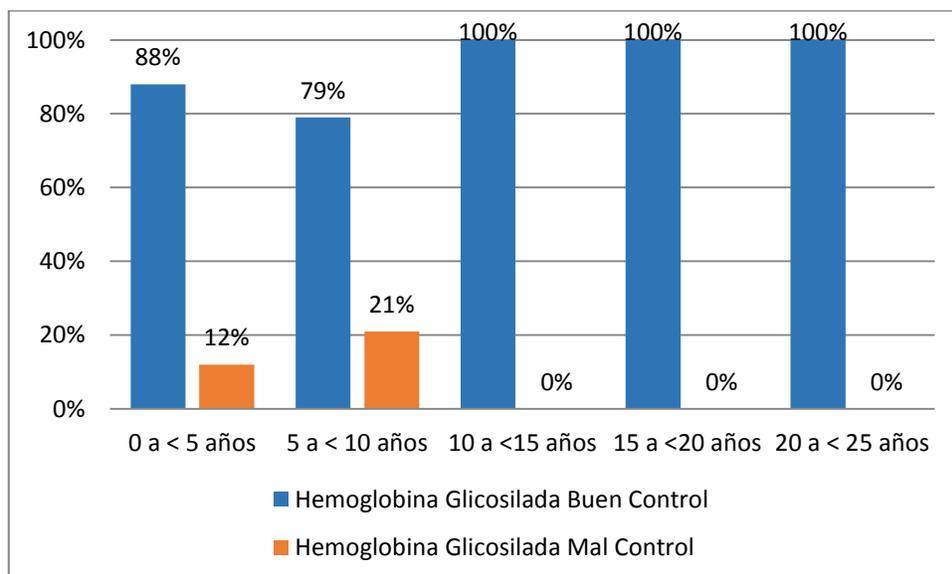
PRUEBA DE LABORATORIO		TIEMPO DE DIAGNÓSTICO DE LA DIABETES MELLITUS TIPO II										Total	
		0 a < 5 años		5 a < 10 años		10 a <15 años		15 a <20 años		20 a <25 años			
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Hemoglobina Glicosilada	Buen Control	15	88.0	11	79.0	12	100	3	100	4	100	45	90.0
	Mal Control	2	12.0	3	21.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	10.0
Total		17	100	14	100	12	100	3	100	4	100	50	100

Fuente: Análisis de Laboratorio y guía de entrevista.

Análisis:

En la tabla 4 se presentan los resultados de la prueba de Hemoglobina Glicosilada en relación al tiempo de diagnóstico de la diabetes mellitus tipo II. Se obtuvo que el 88% de los usuarios con tiempo de diagnóstico de 0 a < de 5 años tienen un buen control glicémico y un 12% en mal control esto según los valores de Hemoglobina Glicosilada, los de 5 a < de 10 años de diagnóstico de diabetes mellitus tipo II el 79% resultaron con buen control glicémico y un 21% en mal control de acuerdo a los datos de Hemoglobina Glicosilada, para los rangos de 10 a < de 15 años, de 15 a < de 20 años y de 20 a < de 25 años de diagnosticada la enfermedad se obtuvo igual porcentaje el cual fue de un 100% con buen control según valores de la Hemoglobina Glicosilada respectivamente.

Gráfico 4: Resultado de la prueba de Hemoglobina Glicosilada con relación al tiempo de diagnóstico de la Diabetes Mellitus tipo II.



Fuente: Tabla 4.

Interpretación:

En el gráfico 4 se puede observar que los usuarios que tienen menor tiempo de haber sido diagnosticados con diabetes mellitus tipo II son los que presentaron valores de Hemoglobina Glicosilada con mal control glicémico en donde un 12% son de 0 a < de 5 años y el 21% de 5 a < de 10 años, posiblemente no aceptan la enfermedad y no conocen los factores que alteran los resultados mientras que los que tienen de 10 a 25 años son los que manejan mejor la enfermedad de acuerdo a los valores de Hemoglobina Glicosilada obtenidos en un 100%, esto puede ser que tienen un mayor conocimiento de la enfermedad y más conciencia para cuidarse de lo que les causa daño.

Tabla 5: Hemoglobina baja como factor interviniente en los valores de Hemoglobina Glicosilada.

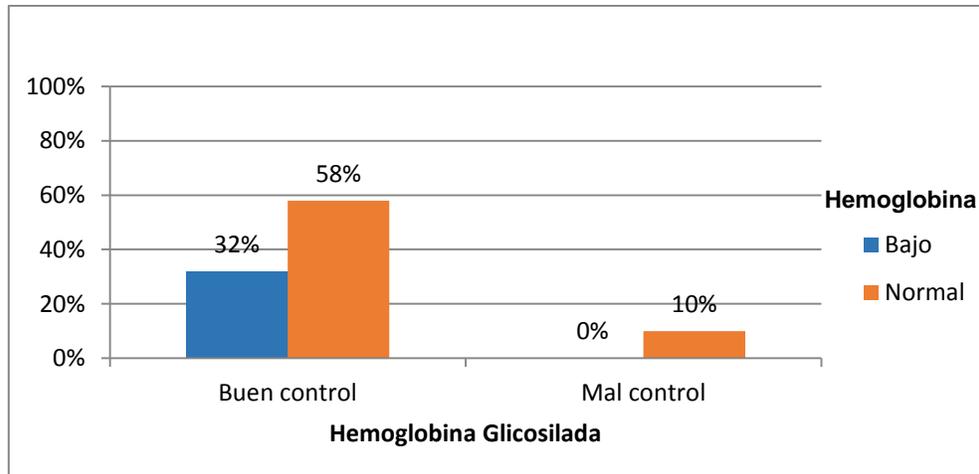
CRITERIOS		Hemoglobina				Total	
		Bajo		Normal			
		F	%	F	%	F	%
Hemoglobina Glicosilada	Buen Control	16	32.0	29	58.0	45	90.0
	Mal Control	0	0.0	5	10.0	5	10.0
Total		16	32.0	34	68.0	50	100

Fuente: Análisis de laboratorio.

Análisis:

En la tabla 5 se muestran la Hemoglobina Glicosilada con relación a la Hemoglobina, en donde un 32% de los usuarios presentaron valores de Hemoglobina Glicosilada con un buen control glicémico y Hemoglobina baja, el 58% resultaron en buen control glicémico y Hemoglobina normal, el 10% resultó con Hemoglobina Glicosilada en mal control y Hemoglobina con valores normales.

Gráfico 5: Hemoglobina baja como factor interviniente en los valores de Hemoglobina Glicosilada.



Fuente: Tabla 5.

Interpretación:

En el gráfico 5 se observa que un 32% de los usuarios presentaron Hemoglobina que indican resultados bajos con Hemoglobina Glicosilada que refleja valores en buen control glicémico, por lo tanto posiblemente la Hemoglobina es un factor que modifica los valores de Hemoglobina Glicosilada generando falsos negativos en estos usuarios ya que cuando la Hemoglobina se encuentra baja los valores de Hemoglobina Glicosilada también resultan bajos.

Tabla 6: Glucosa sérica en ayunas y Hemoglobina Glicosilada en relación a los valores de la Hemoglobina.

Glucosa sérica en ayunas	Hemoglobina glicosilada	Hemoglobina				Total	
		Bajo		Normal			
		F	%	F	%	F	%
Bajo	Buen control	2	4	0	0	2	4
	Mal control	0	0	0	0	0	0.0
Normal	Buen control	2	4	6	12	8	16
	Mal control	0	0	0	0	0	0.0
Alto	Buen control	12	24	23	46	35	70
	Mal control	0	0	5	10	5	10
Total		16	32	34	68	50	100

Fuente: Análisis de laboratorio.

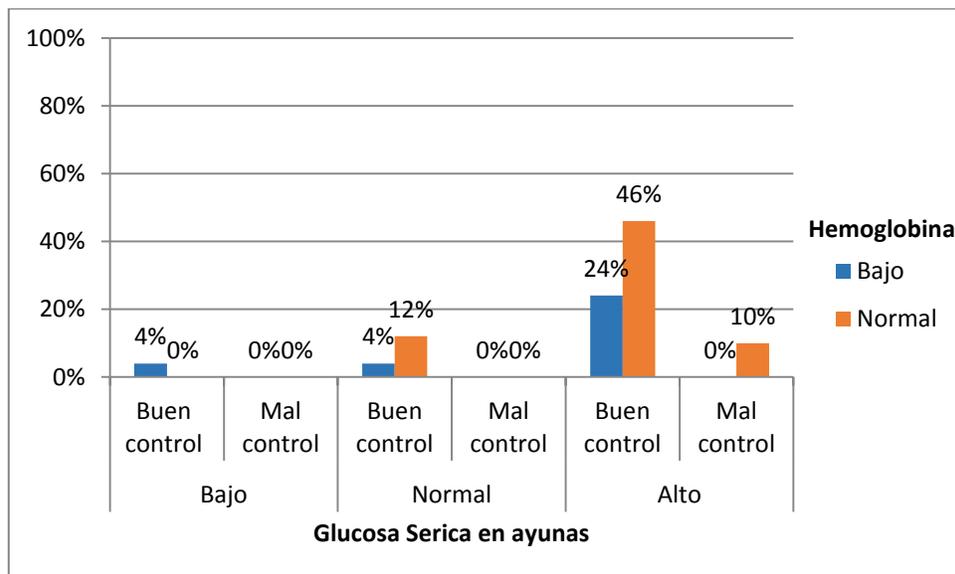
Análisis:

En la tabla 6 se presentan la Glucosa sérica en ayunas y Hemoglobina Glicosilada en relación a los valores de la Hemoglobina en donde se observa que los usuarios con Glucosa sérica en ayunas con valores de referencia bajo y Hemoglobina Glicosilada en buen control glicémico un 4% están con valores bajos de Hemoglobina.

En Glucosa sérica normal con Hemoglobina Glicosilada en buen control un 4% presenta Hemoglobina con valores bajos y un 12% con valores normales.

En Glucosa sérica en ayunas con valores altos y Hemoglobina Glicosilada en buen control un 24% presentaron valores bajos de Hemoglobina y un 46% con valores normales y Glucosa sérica alta con Hemoglobina Glicosilada en mal control un 10% presentaron valores normales de Hemoglobina.

Gráfico 6: Glucosa sérica en ayunas y Hemoglobina Glicosilada en relación a los valores de la Hemoglobina.



Fuente: Tabla 6

Interpretación:

En el gráfico 6 se puede resaltar que el 24% de los usuarios diabéticos resultaron con valores de Glucosa sérica en ayuna altos, Hemoglobina Glicosilada que refleja un buen control glicémico y Hemoglobina con valores bajos lo cual posiblemente el buen control sea falso ya que en la teoría se indica que la Hemoglobina puede ser un factor que interfiere en los resultados de Hemoglobina Glicosilada.

Tabla 7: Hemoglobina Glicosilada en relación a la Glucosa Sérica en ayunas

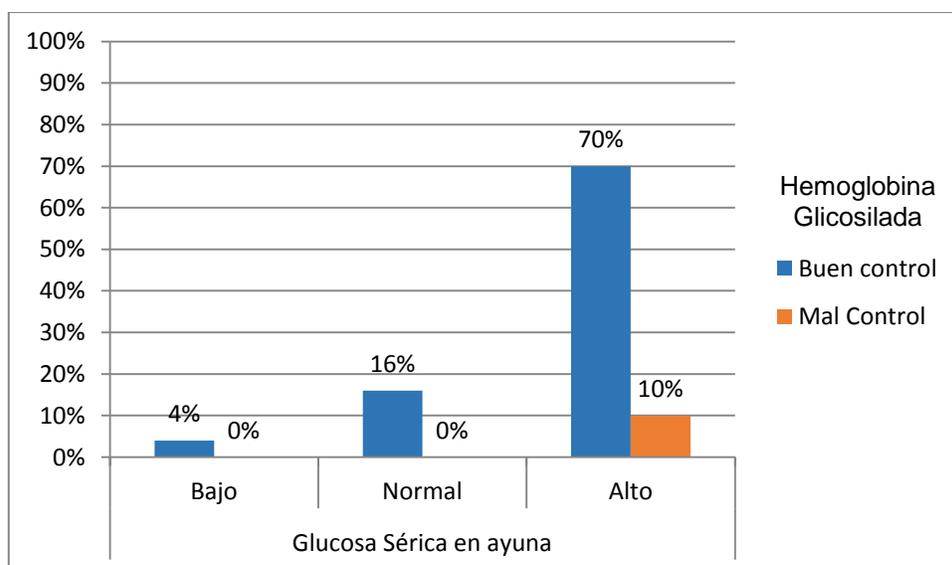
PRUEBA	CRITERIOS	Glucosa Sérica en ayuna						Total	
		Bajo		Normal		Alto			
		F	%	F	%	F	%	F	%
Hemoglobina Glicosilada	Buen control	2	4	8	16	35	70	45	90
	Mal Control	0	0.0	0	0.0	5	10	5	10
Total		2	4	8	16	40	80	50	100

Fuente: Análisis de laboratorio.

Análisis:

En la tabla 7 se presenta la prueba de Hemoglobina Glicosilada con relación a la Glucosa sérica en ayunas en donde se observa que el 4% de los usuarios tienen Glucosa sérica con valores bajos y Hemoglobina Glicosilada con valores que indican un buen control glicémico, el 16 % con Glucosa sérica normal y resultados que reflejan un buen control de Hemoglobina Glicosilada, el 70% con Glucosa sérica poseen valores altos con Hemoglobina Glicosilada con valores en buen control y el 10% presentó Glucosa sérica alta y Hemoglobina Glicosilada en mal control glicémico.

Gráfico 7: Hemoglobina Glicosilada en relación a la Glucosa Sérica en ayunas.



Fuente: Tabla 7.

Interpretación:

En el gráfico 7 se observa la prueba de Hemoglobina Glicosilada con relación a la Glucosa sérica en ayunas en donde se muestra que el 70% de los usuarios presentaron valores altos de Glucosa sérica en ayunas con Hemoglobina Glicosilada que reflejan buen control glicémico y un 10% con Glucosa sérica alta con Hemoglobina Glicosilada en mal control. En donde la Hemoglobina Glicosilada refleja un promedio de los niveles de Glucosa en sangre en un período aproximadamente de 3 meses.

Tabla 8: Factores que contribuyen al buen control glicémico en relación a la Hemoglobina Glicosilada.

FACTORES		Hemoglobina Glicosilada					
		Buen control		Mal Control		Total	
		F	%	F	%	F	%
Consumen algún tipo de Medicamentos	Si	40	80	5	10	45	90
	No	5	10	0	0	5	10
Total		45	90	5	10	50	100
Cumple con el medicamento	Si	38	76	4	8	42	84
	No	7	14	1	2	8	16
Total		45	90	5	10	50	100
Cumplen con la Dieta	Si	18	36	1	2	19	38
	No	6	12	2	4	8	16
	A veces	21	42	2	4	23	46
Total		45	90	5	10	50	100
Realiza Ejercicio	Si	20	40	2	4	22	44
	No	25	50	3	6	28	56
Total		45	90	5	10	50	100
Cada cuanto tiempo realiza ejercicio	<30 minutos	4	8	0	0	4	8
	>30 a 1 hora	10	20	2	4	12	24
	>1 hora	6	12	0	0	6	12
	No realiza ejercicio	25	50	3	6	28	56
Total		45	90	5	10	50	100

Fuente: Guía de entrevista y análisis de laboratorio.

Análisis:

En la tabla 8 se observa los factores que contribuyen al buen control glicémico en relación a la Hemoglobina Glicosilada en donde los usuarios que sí que consumen algún tipo de medicamento para la diabetes y que presentaron Hemoglobina Glicosilada en buen control glicémico hay un 80% y un 10% con valores que reflejan un mal control y los que no consumen algún tipo de medicamento un 10% con valores de Hemoglobina Glicosilada que indican un buen control.

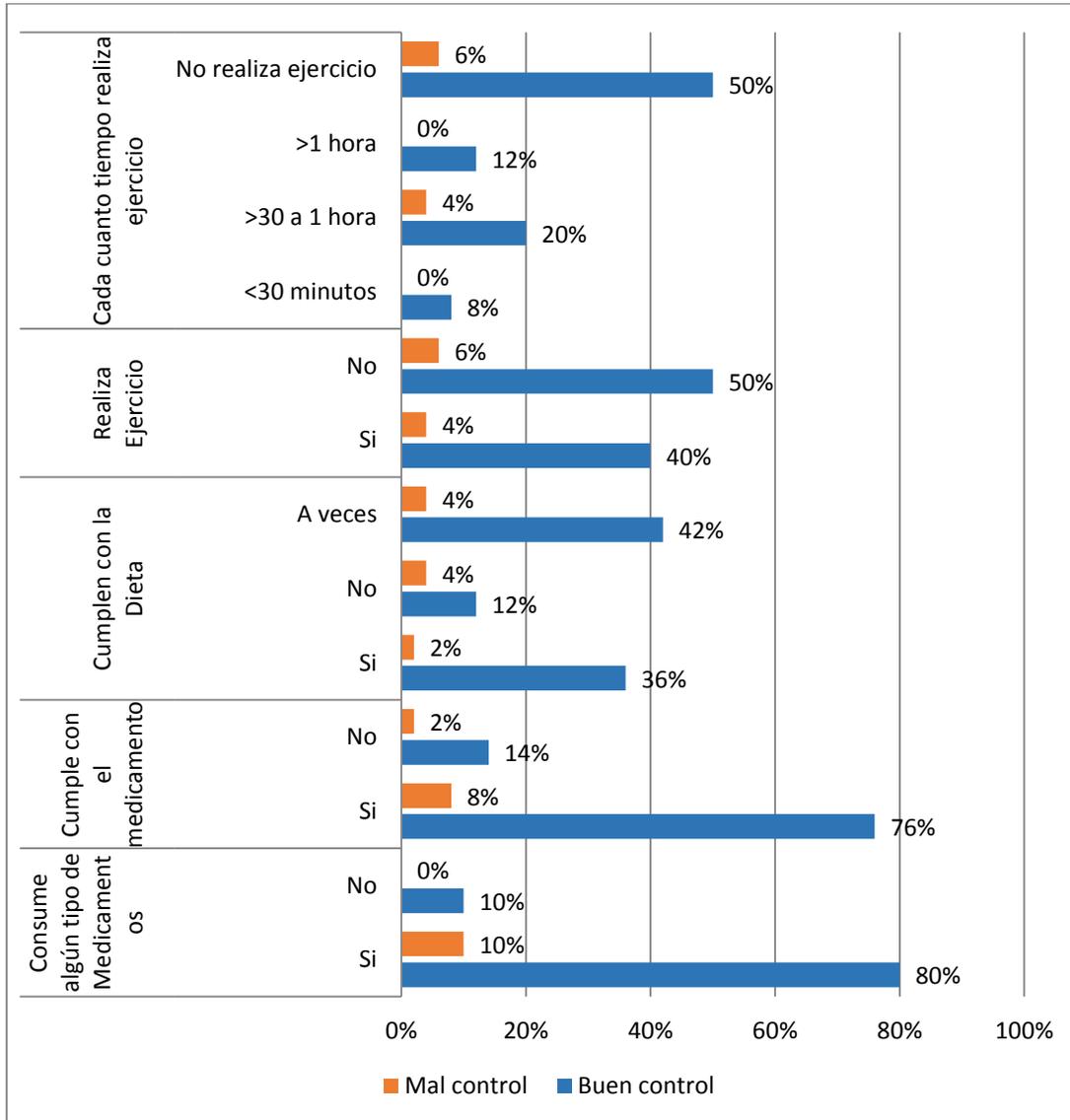
Con respecto a los que si cumplen con el medicamento un 76% presentaron Hemoglobina Glicosilada en buen control glicémico y un 8% con mal control y los que no cumplen con el medicamento un 14% tienen Hemoglobina Glicosilada en buen control y un 2% con mal control.

En relación a los usuarios que si cumplen con la dieta el 36% tenían Hemoglobina Glicosilada en buen control y un 2% con mal control, y los que no cumplen con la dieta un 12% presentaron Hemoglobina Glicosilada en buen control y un 4% con valores en mal control y los que dijeron que a veces cumplen con la dieta un 42% con Hemoglobina Glicosilada en buen control y un 4% que refleja mal control glicémico.

Un 40% de los usuarios que si realizan ejercicio presentaron Hemoglobina Glicosilada en buen control y un 4% reflejaron un mal control y los que respondieron que no realizan ejercicio un 50% con valores que indican buen control glicémico y un 6% con mal control.

Con respecto a los que si realizan ejercicio <30 minutos un 8% reflejan Hemoglobina Glicosilada en buen control, >30 a 1 hora el 20% presentó un buen control y un 4% en mal control, > 1 hora el 12% tenían un buen control.

Gráfico 8: Factores que contribuyen al buen control glicémico en relación a la Hemoglobina Glicosilada.



Fuente: tabla 8.

Interpretación:

En el gráfico 8 se presentan los factores que contribuyen al buen control glicémico en relación a la Hemoglobina Glicosilada en donde los que si consumen algún tipo de medicamento para la diabetes el 80% de los usuarios tienen Hemoglobina Glicosilada que indican un buen control. En cuanto a los que si cumplen con el medicamento como el medico lo indica el 76% tienen un buen control. Los usuarios que si cumplen con la dieta el 36% tienen un buen control, los que no realizan ejercicio el 50% tienen un buen control esto posiblemente porque ellos si cumplen con el medicamento y la dieta.

Tabla 9: Factores que contribuyen al mal manejo glicémico en relación a la Hemoglobina Glicosilada.

FACTORES		Hemoglobina Glicosilada					
		Buen control		Mal Control		Total	
		F	%	F	%	F	%
Fuma	Si	4	8	0	0	4	8
	No	41	82	5	10	46	92
Total		45	90	5	10	50	100
Alcohol	Si	6	12	1	2	7	14
	No	39	78	4	8	43	86
Total		45	90	5	10	50	100

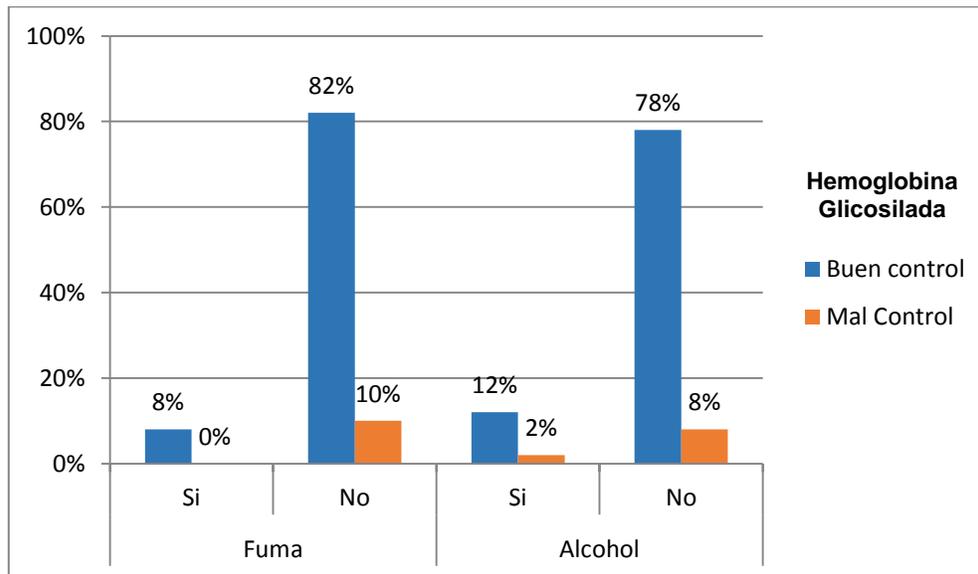
Fuente: Guía de entrevista y análisis de Laboratorio.

Análisis:

En la tabla 9 se muestran los factores que contribuyen al mal manejo glicémico en relación a la Hemoglobina Glicosilada. Los usuarios que respondieron que si fuman un 8% tienen Hemoglobina Glicosilada que indican un buen control y los que dijeron que no un 82% tienen valores que reflejan un buen control y un 10% en mal control glicémico.

Con respecto a los que si consumen alcohol un 12% presentaron Hemoglobina Glicosilada con valores en buen control glicémico y el 2% reflejan un mal control, los que dijeron que no consumen alcohol y que tenían Hemoglobina Glicosilada en buen control hay un 78% y un 8% que indican un mal control.

Gráfico 9: Factores que contribuyen al mal manejo glicémico en relación a la Hemoglobina Glicosilada.



Fuente: Tabla 9.

Interpretación:

En el gráfico 9 se observa que los usuarios que no fuman el 82% tienen un buen control según valores de la prueba de Hemoglobina Glicosilada, y para los que no consumen alcohol el 78% tienen un buen control glicémico. Estos son factores que contribuyen al mal control de la Diabetes y se puede observar que el no fumar ni consumir alcohol se pueden tener un mejor control y así prevenir posibles complicaciones.

Tabla 10: Factores que intervienen en la interpretación de los resultados de la prueba de Hemoglobina Glicosilada.

FACTORES		Hemoglobina Glicosilada					
		Buen control		Mal Control		TOTAL	
		F	%	F	%	F	%
En los últimos meses ha recibido transfusión de sangre	Si	0	0	0	0	0	0
	No	45	90	5	10	50	100
Total		45	90	5	10	50	100
Ha presentado sangramiento en los últimos tres meses	Si	1	2	0	0	1	2
	No	44	88	5	10	49	98
Total		45	90	5	10	50	100

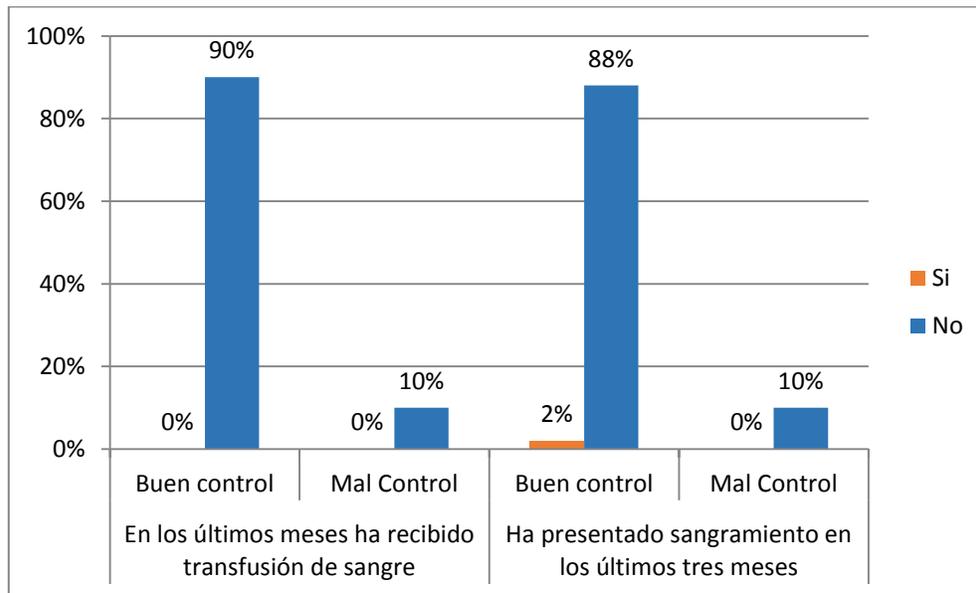
Fuente: Guía de entrevista y análisis de laboratorio.

Análisis:

En la tabla 10 se presentan los factores que intervienen en la interpretación de los resultados de la prueba de la Hemoglobina Glicosilada. Un 90% de los usuarios que en los últimos meses no han recibido transfusión de sangre reflejan Hemoglobina Glicosilada con valores en buen control y el 10% con mal control glicémico.

Con respecto a los que sin han presentado sangramiento en los últimos 3 meses un 2% tenían Hemoglobina Glicosilada que indican un mal control y los que no presentaron sangramiento un 88% con un buen control y un 10% en mal control según los valores de Hemoglobina Glicosilada.

Gráfico 10: Factores que intervienen en la interpretación de los resultados de la prueba de Hemoglobina Glicosilada.



Fuente: Tabla 10.

Interpretación:

En el gráfico 10 se observan los factores que intervienen en la interpretación de los resultados de la prueba de la Hemoglobina Glicosilada. En donde un 2% de los usuarios ha presentado sangramiento en los últimos 3 meses y tienen Hemoglobina Glicosilada en buen control glicémico. Posiblemente esto sea un falso negativo porque los valores de Hemoglobina baja es un factor que posiblemente interviene en la interpretación de la prueba de la Hemoglobina Glicosilada.

7.0 DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

En el estudio realizado sobre Hemoglobina Glicosilada como método de control en usuarios diabéticos tipo II que asisten a la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Tránsito, Departamento de San Miguel. Período Junio de 2016; los resultados que se obtuvieron son: con respecto a la prueba de Glucosa sérica en ayunas el 80% del sexo femenino y masculino se encontraron con valores altos y según un estudio realizado entre Mayo a Julio en el Hospital Nacional San Pedro, Departamento de Usulután, sobre la Hemoglobina Glicosilada como método para el control de Diabetes en pacientes atendidos por la Asociación Salvadoreña de Diabetes los resultados obtenidos fueron: que para el sexo femenino un 82.4% se encontraron con glucosa basal normal y un 81.3% con glucosa basal aumentada y para el sexo masculino un 17.6% tenían glucosa basal normal y un 18.8% glucosa basal aumentada. Para el sexo Femenino se encuentra concordancia en los resultados pero para los del sexo masculino se muestra una diferencia.

Según este estudio la Hemoglobina Glicosilada para el sexo femenino resultó un 84% con buen control y el 16% con un mal control, según el sexo masculino un 96% presentó un buen control y un 4% en mal control según la Hemoglobina Glicosilada, en el estudio realizado en el Hospital Nacional San Pedro para la Hemoglobina Glicosilada un 44% para el sexo femenino y un 36% para el sexo masculino se encontraron como diabético normal, para los diabéticos controlados un 44% pertenecían al sexo femenino y no se encontró ninguno del sexo masculino, para el diabético mal controlado un 12% eran del sexo femenino y un 44% del sexo masculino. Al comparar los dos estudios se encontró una diferencia en los resultados obtenidos.

En el presente estudio para la Hemoglobina Glicosilada entre las edades de 20-35 años de los usuarios se obtuvo que un 100% reflejan un buen control, en el rango de 36-50 años el 85% presentaron valores en buen control y un 15% con valores en mal control, para el rango de 51-65 años el 85% estaban con buen control y el 15% con un mal control y en el rango de 66-85 años el 100% estaban con un buen control glicémico y para el estudio del Hospital San Pedro entre las edades de 25 a 45 años el 81.0% tiene valores de Hemoglobina Glicosilada normal, el 19% valores aumentados, entre las edades de 46 a 56 años en adelante el 82.7% valor de Hemoglobina Glicosilada normal y el 17.3% valor elevado. Se puede observar que hay concordancia en los resultados obtenidos en ambos estudios.

Para el actual estudio la prueba de Hemoglobina Glicosilada con relación a la Glucosa sérica en ayunas en donde se observa que el 4% de los usuarios tienen Glucosa sérica con valores bajos y Hemoglobina Glicosilada con buen control, el 16 % con Glucosa sérica normal y un buen control de Hemoglobina Glicosilada, el 70% poseen valores altos de Glucosa sérica con Hemoglobina Glicosilada en buen control y el 10% presentó Glucosa sérica alta y Hemoglobina Glicosilada en mal control y en el estudio del Hospital San Pedro cuando se relacionan los valores de glucosa y Hemoglobina Glicosilada el 68% de los pacientes diabéticos tenían glucosa basal normal y el 32% lo tenían aumentado; el 82% tenían la

Hemoglobina Glicosilada entre normal y controlada y el 18% tenían valores de Hemoglobina Glicosilada aumentado existiendo un 14% de diferencia entre los valores aumentados de la glucosa basal y la Hemoglobina Glicosilada. No existe concordancia en los resultados obtenidos en ambos estudios.

En este estudio los factores que favorecen al buen control glicémico de los usuarios son realizar ejercicio un 40%, cumplir con la dieta como el médico lo indica un 36% y para el estudio del Hospital San Pedro los factores que favorecen el buen control glucémico practicados por la población en estudio son el ejercicio 60%, dieta correcta 64%. En los dos estudios realizados se encontró que existe diferencia en los resultados obtenidos.

Es importante que los usuarios diabético sigan las recomendaciones para lo toma de la muestra ya que el no asistir en ayuna la prueba de la Glucosa sérica puede verse afectada en el resultado.

8.0 CONCLUSIONES:

Finalizado el estudio: Hemoglobina Glicosilada como método de control en usuarios diabéticos tipo II que asisten a la unidad comunitaria de salud familiar el tránsito, departamento de san miguel período junio de 2016. Se concluye lo siguiente:

- Cuando se relaciona el tiempo de diagnóstico de la diabetes y la Hemoglobina Glicosilada un 12% que están de 0 a <5 años de diagnóstico presentaron valores que reflejan mal control y los que tienen de 5 a <10 años de diagnóstico un 21% también con resultados que indican un mal control glicémico. Los usuarios que tienen de 10 a 25 años de haber sido diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo II el 100% tienen un buen control de la enfermedad según la prueba de la Hemoglobina Glicosilada.
- Con respecto a la prueba de Glucosa sérica en ayunas el 80% del sexo femenino y masculino de los usuarios en estudio resultaron con valores de referencia altos.
- Según la Glucosa sérica en ayunas se obtuvo que en el rango de edad de 36-50 años un 84% presentaron valores altos de Glucosa siendo este el que más predominó y un 75% entre las edades de 51-65 años se encontraron igualmente con valores altos.
- De acuerdo a la Hemoglobina Glicosilada según el sexo femenino un 84% reflejan valores en buen control y un 16% con resultados que indican un mal control glicémico, en cuanto al sexo masculino el 96% resultaron con valores en buen control y un 4% en mal control glicémico. Posiblemente los usuarios del sexo masculino tienen un mejor control de la enfermedad debido a que toman en cuenta los cuidados necesarios y recomendaciones para mejorar los niveles de glicemia en sangre.
- Con respecto a la Hemoglobina Glicosilada y la edad de los usuarios, resultó que de 20-35 años y de 66-80 años un 100% presentaron valores que indican un buen control respectivamente y un 15% en mal control glicémico para los rangos de edad de 36-50 años y 51-65 años.
- Con respecto a los factores que contribuyen al buen control glicémico se obtuvo que un 76% si cumplen con el medicamento para la diabetes como se les ha indicado, el 36% si cumplen con la dieta, un 40% si realiza ejercicio, el 82% de los usuarios no fuman y el 68% no consumen alcohol siendo estos factores que al cumplirlos mejoran los niveles de Glucosa en sangre.
- Entre los factores que no favorecen al buen control glicémico resultó que un 6% no realiza ejercicio un 2% consumen alcohol los cuales presentaron valores de Hemoglobina Glicosilada que reflejan un mal control glicémico.
- El análisis de glicemia mediante la Hemoglobina Glicosilada permite evaluar el estado del control metabólico de los pacientes diabéticos sin embargo esta prueba influida por diversos factores y entre ellos es la Hemoglobina con valores bajos por lo que se considera que 24% de los usuarios diabéticos que tenían valores altos de Glucosa sérica en ayuna con Hemoglobina Glicosilada que refleja un buen control glicémico y también

Hemoglobina con valores bajos lo cual posiblemente el buen control sea un falso negativo por lo descrito anteriormente.

9. RECOMENDACIONES:

Al Ministerio de Salud:

- Incorporar la prueba de la Hemoglobina Glicosilada en la Unidades Comunitarias de Salud Familiar de todo el País para saber cómo los usuarios han controlado los niveles de Glucosa.

A la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Tránsito:

- Formar un club de diabéticos para tener un mejor control de las personas con esta enfermedad.

A los médicos:

- Tomar en cuenta la prueba de Hemoglobina junto con la Hemoglobina Glicosilada y la Glucosa sérica en ayunas para un mejor diagnóstico del control glicémico en los usuarios diabéticos.

A los usuarios diabéticos tipo II:

- Cumplir con el medicamento de la diabetes como el médico lo indica.
- Mantener una alimentación saludable.
- Asistir a los controles.
- Evitar los factores que predisponen a desarrollar complicaciones.

A los estudiantes de la carrera en Licenciatura en Laboratorio Clínico de la Facultad Multidisciplinaria Oriental (FMO-UES).

- Continuar realizando investigaciones de la prueba Hemoglobina Glicosilada y tomar en cuenta la hora del consumo del medicamento para una mejor interpretación de resultados.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HEMOGLOBINA GLICOSILADA O HEMOGLOBINA GLICADA. Internet]. [Citado 23 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.scielo.org.ve/pdf/saber/v27n4/art02.pdf>
2. Hemoglobina Glucosilada...la prueba de la verdad: [En línea]; [fecha de acceso 20 de Enero de 2016] URL disponible en: <http://www.bd.com/mx/diabetes/main.aspx?cat=3258&id=62995>
3. Diabetes. [En línea]; [fecha de acceso 16 de Marzo de 2016] URL disponible en: <http://www.webconsultas.com/categoria/salud-al-dia/diabetes>
4. Organización Mundial de la salud. [en línea]; [fecha de acceso 16 de Marzo de 2016] URL disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
5. MORA MORALES, E. (2014). Estado actual de la diabetes mellitus en el mundo. *Acta Médica Costarricense*, 56(2), 44-46.[En línea]; [fecha de acceso 20 de Enero de 2016] URL disponible en:http://actamedica.medicos.cr/index.php/Acta_Medica/article/view/831
6. SARMIENTO SALCEDO, M. P. (2011). Determinación de hemoglobina glicosilada en el monitoreo del tratamiento, en pacientes diabéticos que acuden al centro ambulatorio del instituto ecuatoriano de seguridad social. [En línea]; [fecha de acceso 20 de Enero de 2016] URL disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/4121>
7. LÓPEZ BAUTISTA, L. E., Maldonado Palacios, A. M., & Sarmiento Webster, M. B. (2011). Control de diabetes mellitus tipo 2 mediante valoración de hemoglobina glicosilada A1c e intervención educativa en pacientes del departamento de endocrinología del Hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca-Ecuador 2011.[En línea]; [fecha de acceso 21 de Enero de 2016] URL disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3825>
8. Q.F. LOURDES JACQUELINE CRUZ RODRIGUEZ, Determinación de hemoglobina Glicosilada en pacientes diabéticos como indicador de cumplimiento al tratamiento en el Hospital General de Santa Elena, 2013-Ecuador. [En línea]; [fecha de acceso 21 de Enero de 2016] URL disponible en:<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduq/7602/1/BCIEQ-MBC-037%20Cruz%20Rodr%C3%ADquez%20Lourdes%20Jacqueline.pdf>
9. Múnera-Jaramillo et al, "Hemoglobina glicosilada A1c vs. glucemia plasmática en ayunas de pacientes ambulatorios de un laboratorio médico". Medellín, Colombia 2010. [En línea]; [fecha de acceso 11 de Marzo de 2016] URL disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lth&AN=77479011&lang=es&site=ehost-live>

10. NAPOLEÓN DÍAS-NUILA, Asociación Salvadoreña de Diabetes. [En línea]; [fecha de acceso 21 de Enero de 2016] URL disponible en: <http://www.asadi.com.sv/noticias/>
11. CASTRO VIERA, MARIO ANTONIO “Evaluación del control glicémico a través de la hemoglobina glucosilada en comparación con glucosa en ayunas en pacientes con diagnóstico de Diabetes mellitus tipo I y tipo II, tratados con insulina o antidiabético oral, atendidos en las unidades de salud de Lislique e Isla Zacatillo, en el Departamento de La Unión, de julio a septiembre de 2010” [En línea]; [fecha de acceso 17 de Marzo de 2016] URL disponible en: <http://opac.fmoues.edu.sv/cgi-bin/koha/opacdetail.pl?biblionumber=15722>
12. ANGELA ALFARO, la prensa gráfica 16 de noviembre 2015. [En línea]; [fecha de acceso 21 de Enero de 2016] URL disponible en: <http://www.laprensagrafica.com/2015/11/13/la-diabetes-es-segunda-causa-de-muerte-en-hospital-de-san-miguelv>
13. JENNIFFER LIZIETH CHAVEZ LARA, ELSI CAROLINA CORTEZ AGUILAR, CARMEN ELENA ROMERO SOTO “Hemoglobina Glicosilada como método para el control de diabetes en pacientes atendidos por la Asociación Salvadoreña de Diabetes en el Hospital Nacional San Pedro, departamento de Usulután en el periodo de mayo a julio de 2014”.
14. Estadísticas de la Unidad Centro De Salud Familiar El Tránsito, Municipio El Tránsito, Departamento de San Miguel.
15. Diabetes2010.pdf. Pág. 4-6. [Internet]. [citado 18 de marzo de 2016]. Recuperado a partir de: <http://lch.co/wp-content/uploads/2015/08/diabetes2010.pdf>
16. La revolución diabética del Dr. Atkins: el innovador programa para prevenir y controlar la diabetes de tipo 2/Mary C. Vernon; Jaqueline A. Eberstein; traducido por Santiago Ochoa. Página 7.
17. HARRISON principios de medicina interna Vol. II 16 edición. México, D. F. México Mcgraw-Hill companies, Inc 2005. Cap. 323, página 2368, 2372.
18. Clasificación de la Diabetes Mellitus. [Internet]. [Citado 18 de marzo de 2016]. Recuperado a partir de: https://issuu.com/alad-diabetes/docs/guias_alad_2013/25
19. Revista Cubana de Endocrinología. 2009; 20(3):141-151[internet]. [Citado 18 de Marzo de 2016]. Recuperado a partir de: <http://scielo.sld.cu141>
20. Diabetes. [Internet]. [Citado 5 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>

21. Diabetes Mellitus. [Internet]. [Citado 18 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/amc/v42n22000/art5.pdf>
22. Diabetes: los primeros pasos tras el diagnóstico. [Internet]. [Citado 18 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <https://intermountainhealthcare.org/ext/Dcmnt?ncid=520240392>
23. Asociación del control glicémico con el apoyo familiar y el nivel de conocimientos en pacientes con diabetes tipo 2 [Internet]. [Citado 23 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S003472013000200005&script=sciarttex>
24. La importancia de la educación sobre diabetes. [Internet]. [Citado 23 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://diabeticoscabreados.blogspot.com/2012/03/estrategias-educativas-para-familiares.html>
25. Glucosa. [Citado 10 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.dmedicina.com/vida-sana/alimentacion/diccionario-de-alimentacion/glucosa.html>
26. El diagnóstico de la diabetes e información sobre la prediabetes [citado 20 de marzo de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/diagnostico.html>
27. Técnica de la Glucosa. [Internet]. [Citado 10 de Mayo de 2016]. Recuperado a partir de: http://www.biolinker.com.ar/productos/PDF_BIO/11538%20Glucosa.pdf
28. Control de la Glucosa. [Internet]. [Citado 9 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/el-control-de-la-glucosa-en-la-sangre/control-de-la-glucosa.html#sthash.5S6P18dF.dpuf>
29. Cuidados personales para la diabetes tipo 2. [Internet]. [Citado 18 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/patientinstructions/000328.htm>
30. 4 pasos para el control de la diabetes. [Internet]. [Citado 18 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.diabetesbienestarysalud.com/2016/03/4-pasos-para-el-control-de-la-diabetes/>
31. El tabaquismo y la diabetes. [Internet]. [Citado 18 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de:

<http://www.cdc.gov/tobacco/campaign/tips/spanish/enfermedades/tabaquismo-diabetes.html>

32. Análisis de índice de control diabético. [Internet]. [Citado 10 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <https://www.clinicadam.com/salud/5/003640.html>
33. Mitos y realidad de la hemoglobina glucosilada. [Internet]. [Citado 10 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: http://www.cmim.org/boletin/pdf2009/MedIntContenido03_08.pdf
34. Hemoglobina Glicosilada y Fructosamina. [Internet]. [Citado 15 de marzo de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.estudiabetes.org/foro/t/hemoglobina-glicosilada-y-fructosamina/822/1>
35. Diabetes y hemoglobina. [Internet]. [Citado 23 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://lqtc.fcien.edu.uy/cursos/Viz/proyectostri05/grupo4/index.html>
36. Guía para toma de muestras patología clínica. [Internet]. [Citado 10 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.diagnosticoalhambra.com.mx/admon/ckfinder/userfiles/files/PDF%20toma%20de%20muestras.pdf>
37. Hemoglobina glucosilada: un análisis útil en el control del paciente diabético [Internet]. [Citado 18 de marzo de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.grupoquimico.com.mx/pdf/art4.pdf>
38. Hemoglobina glicosilada. [Internet]. [Citado 10 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: http://www.tuotromedico.com/temas/hemoglobina_glicosilada.htm
39. Algunos aspectos de actualidad sobre la hemoglobina glucosilada y sus aplicaciones [Internet]. [Citado 18 de marzo de 2016]. Recuperado a partir de: http://www.bvs.sld.cu/revistas/end/vol20_3_09/end07309.htm
40. Uso de la hemoglobina glicosilada para diagnóstico de diabetes. [Internet]. [Citado 21 de Mayo de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=83871>
41. Anemia. [Internet]. [Citado 29 de Mayo de 2016]. Recuperado a partir de: <http://kidshealth.org/WillisKnighton/es/parents/anemia-esp-1.html?WT.ac=p-ra>
42. Hemoglobina. [Internet]. [Citado 20 de Junio de 2016]. Recuperado a partir de: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003645.htm>

43. Perfil de control diabético. [Internet]. [Citado 15 de Abril de 2016] Recuperado a partir de: <https://www.labmoreira.com/articulos-de-salud/tratamiento-de-diabetes/>
44. Nuevas guías para el diagnóstico de la diabetes mellitus. [Internet]. [Citado 16 de Abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.galenusrevista.com/Nuevas-guias-para-el-diagnostico.html>

FIGURAS

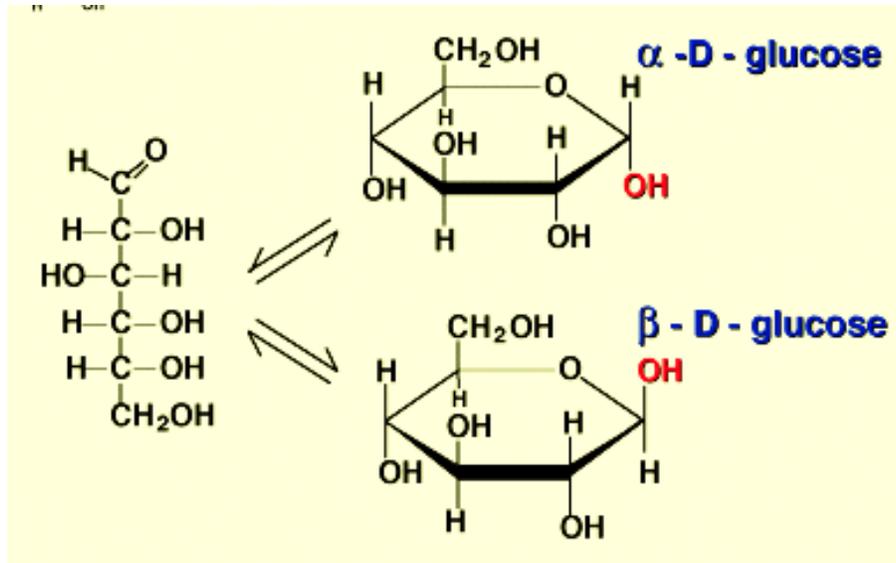


FIGURA 1: ESTRUCTURA DE LA GLUCOSA.

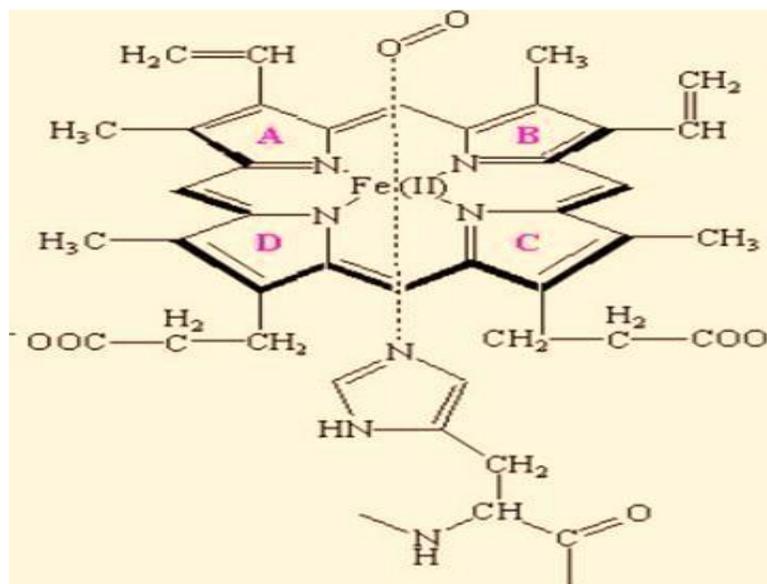


FIGURA 2: ESTRUCTURA DE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA.



FIGURA 3: TUBO TAPÓN ROJO



FIGURA 4: TUBO TAPÓN MORADO

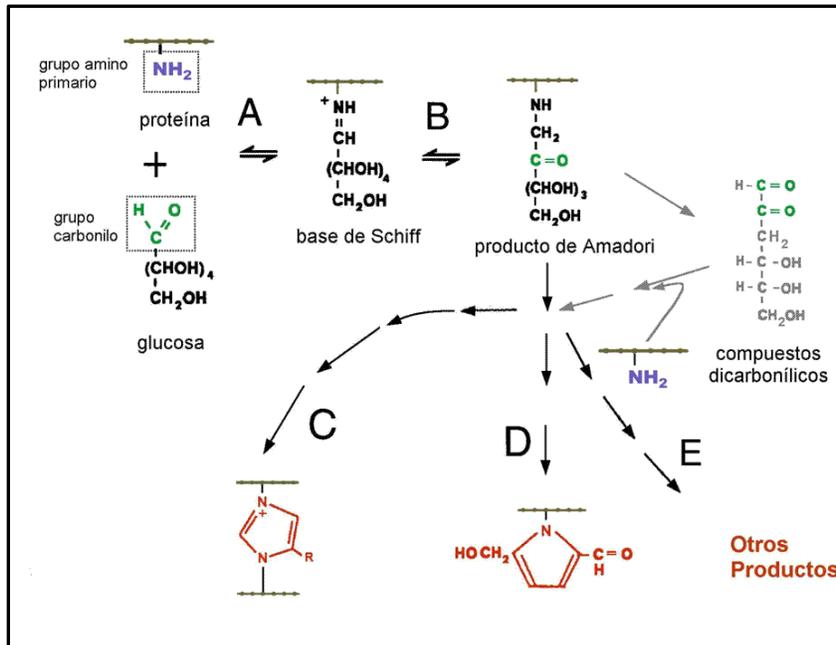


FIGURA 5: UNIÓN DE LA GLUCOSA CON LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA



FIGURA 6: REUNIÓN CON LOS USUARIOS PARA INFORMAR LAS RECOMENDACIONES DE LA TOMA DE LA MUESTRA.



FIGURAS 7: LLENADO DE LA CÉDULA DE ENTREVISTA Y TOMA DE LA MUESTRA



FIGURAS 8: MUESTRAS DE LOS USUARIOS QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO



FIGURA 9: EQUIPO DE LECTURA DE LAS MUESTRAS (ESPECTROFOTÓMETRO)



FIGURA 10: TUBOS CON REACTIVO DE LA GLUCOSA SÉRICA Y MUESTRA DE LOS USUARIOS.



FIGURA 11: TUBOS CON REACTIVO DE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y MUESTRA DE LOS USUARIOS.



FIGURAS 12: PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS.

ANEXOS

ANEXO 1

RELACIÓN DE LA GLUCOSA SÉRICA Y LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA

GLUCOSA	HEMOGLOBINA GLICOSILADA	PARÁMETROS DE CONTROL DEL DIABÉTICO.
80 mg/dL – 120 mg/dL	5% - 6%	Bien controlados
120 mg/dL – 150 mg/dL 150 mg/dL - 180 mg/dL	6% - 7% 7% - 8%	Control suficiente
180 mg/dL - 210 mg/dL 210 mg/dL – 240 mg/dL 240 mg/dL - 270 mg/dL 270 mg/dL - 300 mg/dL 300 mg/dL - 330 mg/dL	8% - 9% 9% - 10% 10% - 11% 11% - 12% 12% - 13%	Mal controlados

ANEXO 2



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

CÉDULA DE ENTREVISTA

Objetivo: Recopilar información de aspecto sociodemográficos y de salud de los usuarios diabéticos del municipio de El Tránsito.

A. DATOS GENERALES:

SEXO: FEMENINO MASCULINO

EDAD: _____

PROCEDENCIA: ZONA RURAL ZONA URBANA

DOMICILIO: _____

NIVEL DE ESCOLARIDAD:

- NINGUNA
- BASICA:

Primer ciclo _____

Segundo ciclo _____

Tercer ciclo _____

- NIVEL MEDIO
- UNIVERSITARIO

Ocupación u Oficio: _____

1. ¿Hace cuánto tiempo se le diagnosticó la diabetes mellitus tipo II?

2. ¿Algún familiar padece esta enfermedad?

B. FACTORES QUE FAVORECEN EL BUEN CONTROL GLICÉMICO DEL USUARIO:

3. ¿Consume algún tipo de medicamento para la diabetes? Sí _____ No _____
¿Cuál? _____

4. ¿Cumple con el medicamento como el médico le indica?
Si _____ No _____ A veces _____ ¿Por qué?

5. ¿Se realiza la prueba de glucosa? Sí _____ No _____
¿cada cuánto tiempo? _____

6. ¿Se ha realizado alguna vez la Hemoglobina Glicosilada?
Sí _____ No _____ ¿Hace cuánto tiempo? _____
¿Cómo fue el resultado? _____

7. ¿El médico le ha indicado dieta? Sí _____ No _____
¿La cumple? Si _____ No _____ A veces _____ ¿Por qué?

8. ¿Realiza ejercicio? Sí _____ No _____

C. FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL MAL MANEJO GLICÉMICO DEL PACIENTE:

9. ¿Usted fuma? Sí _____ No _____

10. ¿Consume alcohol? Sí _____ No _____

11. ¿En los últimos tres meses ha recibido transfusión de sangre?
Sí _____ No _____

12. ¿Ha presentado sangramiento en los últimos tres meses? Sí _____ No _____

13. ¿Padece usted otra enfermedad? Si _____ No _____ si su respuesta es sí
¿Cuál? _____

ANEXO 3

BOLETA DE RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

Nombre: _____

Edad: _____

sexo _____

Hemoglobina Glicosilada: _____%

V.R. hasta 9.1%

Glucosa en ayunas: _____ mg/dL

V.R. 60–110 mg/dl

Hemoglobina: _____ g/dL

V.R. Hombres: 14-18 g/dL

Mujeres: 12-16 g/dL

Fecha: _____

Responsable: _____

ANEXO 4

TÉCNICA DE VENOPUNCIÓN

CONSIDERE LLEVAR A CABO ESTOS PASOS DE MANERA CORRECTA



Desinfecte y aplique el torniquete



Realice la venopunción



Suelte el torniquete y utilice los demás tubos



Mezcle suavemente invirtiendo el tubo al menos 8 veces



Deseche la aguja en el contenedor de RPBI

ANEXO 5

TÉCNICA DE LA GLUCOSA

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE GLUCOSA.

PRINCIPIO DEL MÉTODO:

La glucosa oxidasa (GOD) cataliza la oxidación de glucosa a ácido glucónico. El peróxido de hidrógeno (H_2O_2) producido se detecta mediante un aceptor cromogénico de oxígeno, fenol, 4 – aminofenazona (4 – AF) en presencia de la peroxidasa (POD).

La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de glucosa presente en la muestra ensayada.

SIGNIFICADO CLÍNICO:

La glucosa es la mayor fuente de energía para las células del organismo; la insulina facilita la entrada de glucosa en las células.

La diabetes mellitus es una enfermedad que se manifiesta por una hiperglucemia, causada por un déficit de insulina.

El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

REACTIVOS:

R	TRIS pH 7.4	92 mmol/L
	Fenol	0.3 mmol/L
	Glucosa oxidasa (GOD)	15000 U/L
	Peroxidasa (POD)	1000 U/L
	4 – Aminofenazona (4-AF)	2.6 mmol/L
GLUCOSE CAL	Patrón primario acuoso de Glucosa 100 mg/dL	

PREPARACIÓN:

El reactivo y el patrón están listos para su uso.

CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD:

Todos los componentes del kit son estables, hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta del vial, cuando se manifiesta los viales bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita la contaminación durante su uso.

No usar reactivos fuera de la fecha indicada.

INDICADORES DE DETERIORO DE LOS REACTIVOS:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancias (A) del blanco a 505 nm \geq 0.32.

MUESTRA:

Suero o plasma, libre de hemolisis.

El suero debe separarse lo antes posible del coágulo.

Estabilidad de la muestra: la glucosa en suero o plasma es estable 3 días a 2-8°C.

PROCEDIMIENTO:

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda..... 505 nm (490-550)

Cubeta 1 cm paso de luz.

Temperatura..... 37°C/ 15-25°C.

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.
3. Pipetear en una cubeta.

	Blanco	Patrón	Muestra
R (mL)	1.0	1.0	1.0
Patrón (uL)	--	10	--
Muestra (uL)	--	--	10

4. Mezclar e incubar 10 minutos a 37°C o 20 min a temperatura ambiente (15-25°C)
5. Leer la absorbancia (A) del patrón y la muestra frente al Blanco de reactivo.
El color es estable como mínimo 30 minutos.

CÁLCULOS:

$$\frac{(A) \text{ Muestra} - (A) \text{ Blanco} \times 100}{(A) \text{ Patrón} - (A) \text{ Blanco}} = \text{mg/dL de glucosa en la muestra}$$

Factor de conversión: mg/dL \times 0.0555 = mmol/L.

VALORES DE REFERENCIA:

Suero o plasma: 60 – 110 mg/dL.

ANEXO 6

TÉCNICA DE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA.

FUNDAMENTO DEL MÉTODO:

Después de preparar un hemolizado, donde se elimina la fracción lábil, las hemoglobinas son retenidas por una resina de intercambio catiónico, efluyéndose de forma específica la hemoglobina A_{1c} previa eliminación por lavado de la Hemoglobina A_{1a+b}. La eliminación del porcentaje de la Hb A_{1c} se realiza por lectura de la absorbancia a 414nm.

COMPOSICIÓN:

1. Reactivo. Ftalato de potasio 50 mmol/L, detergente 5 g/L, azida de sodio 0.95 g/L, pH 5.0.
2. Reactivo. Tampón fosfatos 30 mmol/L, pH 6.5, azida de sodio 0.95 g/L.
3. Reactivo. Tampón fosfatos 72 mmol/L, pH 6.5, azida de sodio 0.95 g/L.
4. Microcolumnas. Contienen resinas de intercambio catiónico equilibrada con tampón fosfatos 72 mmol/L, pH 6.5, azida de sodio 0.95 g/L.

Utilizar únicamente Microcolumnas (4) y reactivos 2 y 3 del mismo número de lote.

CONSERVACIÓN:

Conservar a 15-30°C.

Reactivos estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, siempre que se conserven bien cerrados y se evite la contaminación durante su uso.

Indicaciones de deterioro:

- ✓ Reactivos: Presencia de partículas, turbidez.
- ✓ Microcolumnas (4): Ausencia de tampón sobre el lecho de la resina.

EQUIPO ADICIONAL:

Fotómetro para lectura a 415 nm (405-425)

MUESTRAS:

Sangre total recogida mediante procedimientos estándares.

La Hemoglobina A_{1c} es estable 7 días a 2 a 8°C. Puede utilizarse heparina o EDTA como anticoagulante.

PROCEDIMIENTO:

Preparación del hemolizado y eliminación de la fracción lábil.

1. Dejar a temperar reactivos y columnas durante unos minutos, hasta que alcancen la temperatura ambiente (21-26°).
2. Pipetear en un tubo de ensayo:

Sangre	50 uL
--------	-------

Reactivo (1)	200 uL
--------------	--------

3. Agitar y dejar a temperatura ambiente durante 10-15 min. Este hemolizado se utilizara en los pasos 6 y 11.

PREPARACIÓN DE LA COLUMNA.

4. Destapar la parte superior de la columna y romper a continuación la lengüeta inferior.
 5. Con la ayuda del extremo plano de una pipeta, bajar el disco superior hasta el nivel de la resina, evitando comprimirla. Dejar gotear hasta que el líquido alcance el nivel del disco, desechando el eluido.

SEPARACIÓN Y LECTURA DE LA HbA_{1c}:

6. Aplicar cuidadosamente sobre el disco superior:

Hemolizado	50 UI	Desechar el eluido.
------------	-------	---------------------

7. Cuando haya penetrado todo el hemolizado añadir, procurando arrastrar los posibles restos del mismo.

Reactivo (2)	200 UI	Desechar el eluido.
--------------	--------	---------------------

8. Pipetear:

Reactivo (2)	2.0 MI	Desechar el eluido.
--------------	--------	---------------------

9. Colocar la columna sobre un tubo de ensayo y añadir:

Reactivo (3)	4.0 MI	Recoger el eluido (Fracción HbA _{1c})
--------------	--------	---

10. Agitar bien y leer la absorbancia de la fracción HbA_{1c} a 415 nm frente a agua destilada. La absorbancia es estable durante al menos una hora.

Lectura de la Hb_{TOTAL}

11. Pipetear en un tubo de ensayo:

Reactivo (3)	12.0 MI
Hemolizado	50 uL

12. Agitar bien y leer la absorbancia de la Hb_{TOTAL} a 415 frente a agua destilada (A_{Hb TOTAL}). La absorbancia es estable durante al menos una hora

CÁLCULOS:

El tanto por ciento de HbA_{1c} en la muestra se calcula a partir de la siguiente fórmula general:

$$A_{HbA1c} \times V_{HbA1c} \times 100 = \% HbA1c$$

$$A_{HbA1c} \times V_{HbA1c}$$

El volumen de HbA_{1c} (V_{HbA1c}) es 4 ml, el volumen de Hb total (V_{HbTOTAL}) es 12 ml. Se deduce la fórmula siguiente para el cálculo de la concentración.

$\frac{A_{HbA1c}}{A_{HbTOTAL}}$	$\times 100/3 = \% HbA1c$
---------------------------------	---------------------------

VALORES DE REFERENCIA:

Los siguientes valores discriminantes han sido establecidos por el Diabetes Control and Complications Group (DCCT) y han sido aceptados en varios países para la población no diabética y para la evaluación del grado de control de la glucosa en sangre en pacientes diabéticos.

DCCT/NGSP	IFCC	BioSystems	Grado de Control
4.0 – 6.0	2.0 – 4.2	4.4 – 6.7	No diabético
6.0 - 6.5	4.2 – 4.8	6.7 – 7.3	Objetivo
6.5 – 8.0	4.8 – 6.4	7.3 – 9.1	Buen control
> 8.0	> 6.4	> 9.1	Precisa actuación

ANEXO 7

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE HEMOGLOBINA.

PRINCIPIO DEL MÉTODO

La hemoglobina es oxidada por la acción del ferrocianuro a metahemoglobina y mediante el cianuro se convierte en cianometahemoglobina.

La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de hemoglobina presente en la muestra ensayada.

SIGNIFICADO CLINICO

La hemoglobina es una proteína que contiene hierro, otorga el color rojo a la sangre. Se encuentra en los glóbulos rojos y es la encargada del transporte de oxígeno por la sangre desde los pulmones a los tejidos. Cuando el nivel de hemoglobina aparece por debajo de los niveles normales indica anemia que puede obedecer a diferentes causas: anemia primaria, cáncer, embarazo, enfermedades renales o hemorragias.

Si el nivel de hemoglobina es alto puede deberse a cardiopatías, deshidratación o estancia en lugares de gran altitud.

El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

REACTIVOS

HEMOGLOBIN 50x	Ferricianuro de potación	0.60 mmol/L
	Cianuro de potasio	77 mmol/L
	Dihidrogenofosfato de potasio	2 mmol/L

CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables, hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta del vial, cuando se mantienen los viales bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita la contaminación durante su uso.

No usar reactivos fuera de la fecha indicada.

MUESTRA

Sangre capilar o venosa.

Usar anticoagulante como EDTA, heparina u oxalato.

Estabilidad de la muestra: 1 semana a 2-8°C.

PROCEDIMIENTO:

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda..... 540 nm

Cubeta1 cm paso de luz.

Temperatura..... 15-25°C.

2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.

3. Pipetear.

A) Método Macro

	Blanco	Patrón	Muestra
RT (mL)	5.0	5.0	5.0
Patron (uL)	--	20	--
Muestra (uL)	--	--	20

B) Método Micro

	Blanco	Patrón	Muestra
RT (mL)	2.5	2.5	2.5
Calibrador (uL)	--	10	--
Muestra (uL)	--	--	10

4. Mezclar e incubar 3 minutos a temperatura ambiente (15-25°C)

5. Leer la absorbancia (A) del calibrador y la muestra frente al Blanco de reactivo.

CÁLCULOS

Con factor:

(A) Muestra x 36.77= g/dL de hemoglobina en la muestra

Con Patrón:

(A) Muestra x 15 (conc. Patrón =g/dL de hemoglobina en la muestra

(A) Patrón

CONTROL DE CALIDAD

Cada laboratorio debe disponer su propio control de calidad y establecer correcciones en el caso de los controles no cumpla con las tolerancias.

VALORES DE REFERENCIA

Hombres 14 – 18 g/dL

Mujeres 12 – 16 g/dL

ANEXO 8**PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Tubos sin anticoagulantes rojos de 10 ml	100	\$ 0.13	\$ 13
Tubos con anticoagulantes con EDTA	100	\$ 0.14	\$ 14.50
Jeringas de 5 ml	150	\$ 0.07	\$ 10.50
Algodón	1 libra	\$ 4.80	\$ 4.80
Alcohol	1 litro	\$ 2.75	\$ 2.75
Curitas	1 caja	\$ 0.02	\$ 2.50
Papel bond	3 resmas	\$ 4	\$ 12
Torniquete	1	\$ 1	\$ 1
Legía	1 botella	\$ 1	\$ 1
Folder	25	\$ 0.15	\$ 3.75
Faster	25	\$ 0.10	\$ 2.50

Copias	300	\$ 0.03	\$ 9
Impresora Hp	1	\$ 25	\$ 25
Tinta	3 cartuchos	\$ 8	\$ 32
Guantes	1 caja	\$ 5	\$ 5
Plumón	1	\$ 1	\$ 1
Comida para los usuarios	100 desayunos	\$ 1.50	\$ 150
Reactivo para HbA _{1c}	3 Set de 20 pruebas	\$ 78	\$ 234
Reactivo para Glucosa	Set de 100 pruebas	\$ 35	\$ 35
Reactivo para hemoglobina	Set de 100 pruebas	\$ 59	\$ 59
Capilares	Set de 100 capilares	\$ 15	\$ 15
Puntas amarillas y azules	200	\$ 0.07	\$ 15
		Sub Total	\$ 648.3

ANEXO 9

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Ácido etilendiaminotetra-acético: es una sustancia utilizada como agente quelante.

Antidiabético: son compuestos con estructuras químicas y mecanismos de acción diferentes, que actúan disminuyendo las concentraciones plasmáticas de glucosa empleados en el tratamiento de la diabetes.

Control glicémico: son todas las medidas que facilitan mantener los valores de la glicemia dentro de los límites normales.

Descompensación del diabético: se da cuando los niveles de azúcar se elevan o disminuyen de tal manera que causan malestar o molestia a la persona.

Diabéticos: Persona o individuo con diagnóstico de Diabetes Mellitus.

Enfermedad crónica: se le llama así a las afecciones de larga duración y por lo general, de progresión lenta y toda enfermedad que tenga una duración mayor a seis meses puede considerarse como crónica.

Glucosilación: es un proceso químico en el cual se adiciona un glúcido a otra molécula.

Hiperglucemia: significa cantidad excesiva de glucosa en la sangre.

Hipoglucemiantes: son un conjunto de drogas que se caracterizan por producir una disminución de los niveles de glucemia luego de su administración por vía oral.

Insulina: Hormona segregada por el páncreas que tiene la función de controlar la concentración de azúcar en la sangre. La insulina estimula los tejidos del cuerpo para que absorban la glucosa que necesitan como combustible.

Riesgo: Probabilidad de que ante un determinado peligro se produzca un cierto daño, pudiendo por ello cuantificarse.

ANEXO 10

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL PROCESO DE GRADUACIÓN CICLO I Y II AÑO 2016.

MESES	FEBRE RO 2016				MARZO 2016				ABRIL 2016				MAYO 2016				JUNIO 2016				JULIO 2016				AGOST O 2016				SEPTIE MBRE 2016				OBTUB RE 2016			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SEMANAS																																				
ACTIVIDADES																																				
Reuniones generales con la coordinación del proceso de graduación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																								
Elaboración del perfil	■	■	■																																	
Inscripción del proceso de graduación y aprobación del tema de investigación	■																																			
Defensa del perfil		■	■																																	
Elaboración del protocolo					■	■	■	■	■	■	■	■																								
Entrega del protocolo y defensa												■																								
Ejecución de la investigación													■	■	■	■																				
Tabulación, análisis e interpretación de los datos																	■	■	■	■	■	■	■	■												
Redacción del informe final																					■	■	■	■	■	■	■	■								
Entrega del informe final																									■	■	■	■	■	■	■	■				
Exposición de resultados																																				■

ANEXO 11

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS

Meses	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre							
Semanas																												
Reunión con el docente Asesor	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Reunión con la Licenciada encargada de la Unidad	■																											
Presupuesto y compra de materiales.	■																											
Ejecución		■	■	■	■	■	■																					
Lectura de los resultados obtenidos									■	■																		
Tabulación de los resultados									■	■	■																	
Elaboración de graficas													■	■	■													
Análisis de los resultados																	■	■	■									
Conclusión y recomendaciones																					■	■	■	■				
Exposición del informe final																												■