



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA**

**TÍTULO DE MÉDICO**

**“Relación de la hemoglobina glicosilada y retinopatía en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Hospital General Isidro Ayora Loja, durante el periodo febrero-junio de 2016”.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**AUTORA:** Dávila Soto, Emily Cristina

**DIRECTOR:** Pacheco Montoya, Daniel Alfredo, Dr.

**LOJA – ECUADOR**

**2017.**



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2017

## APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Doctor.

Daniel Alfredo Pacheco Montoya.

### DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración

El presente trabajo denominado: **“Relación de la hemoglobina glicosilada y retinopatía en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Hospital General Isidro Ayora Loja, durante el periodo febrero-junio de 2016”** realizado por el profesional en formación: Dávila Soto Emily Cristina, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, Septiembre de 2017

F).....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Dávila Soto Emily Cristina declaro ser autor del presente trabajo de fin de titulación denominado **“Relación de la hemoglobina glicosilada y retinopatía en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Hospital General Isidro Ayora Loja, durante el periodo febrero-junio de 2016”** de la Titulación de Medicina, siendo director Dr. Daniel Alfredo Pacheco Montoya del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja, y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen a través con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f.....

Autor: Emily Cristina Dávila Soto.

Cédula: 0704847995

## **DEDICATORIA:**

Dedico de manera especial el presente informe del trabajo de fin de titulación, primero a Dios porque sin su bendición no hubiese llegado hasta aquí, a mi mayor riqueza, mi madre quien con el más grande amor, esfuerzo y sacrificio ha hecho que esto se haga realidad, a mi amado padre Alonso (+) quien siempre tuvo una palabra y un abrazo para hacerme sentir segura de cada paso que daba, a mis hermanos: Evelyn, Ever, Ellen y Josué, a mi querido Rubén, a ellos infinitas gracias por su respaldo y apoyo incondicional.

Además, dedico este trabajo a mi tía Lida, Martha y a mis grandes amigas Andrea (+) y Rita, gracias siempre por su amor, sin ustedes este día simplemente no existiría.

Con gratitud y admiración.

Emily Cristina.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de hoy estar escribiendo estas cortas palabras, por sus bendiciones y llenarme de fuerza para saber sobrellevar los diferentes obstáculos.

A las Autoridades de la Universidad Técnica Particular de Loja, a los docentes de la Titulación de Medicina, y en especial al Dr. Daniel Alfredo Pacheco Montoya, quien me ha orientado de manera acertada y supo dirigir la realización del presente trabajo investigativo.

A todo el personal del Hospital General Isidro Ayora de Loja; por su apertura y ayuda incondicional para la obtención de la información indispensable para mi trabajo de fin titulación.

Emily Cristina.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido	
CARÀTULA .....	i
APROBACIÒN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÒN.....	ii
DECLARACIÒN DE AUTORÌA Y CESIÒN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA: .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÌNDICE DE CONTENIDOS .....	vi
RESUMEN.....	i
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÒN.....	3
OBJETIVO GENERAL.....	4
OBJETIVOS ESPECÌFICOS.....	4
CAPÌTULO I: MARCO TEÒRICO.....	5
1.1    Diabetes mellitus tipo 2.....	6
1.2    Epidemiologia.....	6
1.3    Clasificaciòn.....	6
1.4    FisiopatologÌa.....	7
1.5    Factores de riesgo.....	8
1.6    Criterios diagnòsticos.....	8
1.7    Complicaciones.....	8
1.8    Hemoglobina glicosilada.....	9
1.8.1    Utilidad.....	9
1.8.2    Valores de referencia.....	9
1.9    RetinopatÌa diabÈtica.....	10
1.9.1    Generalidades.....	10
1.9.2    Causas de la enfermedad.....	10
1.9.3    Factores que se correlacionan con la prevalencia y severidad.....	10
1.9.4    Clasificaciòn segùn la severidad.....	11
1.9.5    Evaluaciòn.....	11
1.9.6    Diagnòstico diferencial.....	12
1.9.7    Factores de riesgo.....	12
1.9.8    Tratamiento y seguimiento del paciente.....	12
CAPITULO II: METODOLOGÌA .....	15
2.1    MetodologÌa de trabajo.....	16
2.1.1    Tipo de estudio.....	16
2.1.2    Àrea de estudio.....	16

2.1.3	Universo. ....	16
2.1.4	Muestra. ....	16
2.2	Hipótesis.....	17
2.3	Operacionalización de variables. ....	17
2.4	Métodos e instrumentos de recolección de datos. ....	19
2.4.1	Métodos.....	19
2.4.2	Instrumentos.....	19
2.1	Procedimiento.....	19
CAPÍTULO III: RESULTADOS .....		21
3.1	Determinar los niveles de HbA1C en los pacientes diabéticos tipo 2 acorde edad, género, raza y lugar de residencia. ....	22
3.1.1	Hemoglobina glicosilada.....	22
3.1.2	Hemoglobina glicosilada por edades. ....	22
3.1.2	Hemoglobina glicosilada por sexo. ....	23
3.1.3	Hemoglobina glicosilada por raza. ....	24
3.1.4	Hemoglobina glicosilada por lugar de residencia. ....	24
3.2	Caracterizar a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 según el tipo de retinopatía diabética diagnosticada.....	25
3.2.1	Presencia o ausencia de retinopatía diabética.....	25
3.3	Relación de la hemoglobina glicosilada con la presencia de retinopatía diabética .	27
DISCUSIÒN.....		30
CONCLUSIONES .....		32
RECOMEDACIONES .....		33
BIBLIOGRAFÌA.....		34
ANEXOS.....		37
Anexo 1	.....	38
Anexo 2	.....	39
Anexo 3	.....	41



## RESUMEN

Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal, con la finalidad de establecer la relación entre los niveles de HbA1C y la presencia de retinopatía diabética en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en la consulta de endocrinología del Hospital General Isidro Ayora Loja, durante febrero-junio 2016.

Los datos se obtuvieron mediante encuesta y ficha de observación y la relación fue determinada por el método de T de student utilizando el software SPSS 24.

El estudio evaluó a 239 pacientes: 161 mujeres y 78 hombres, todos de raza mestiza. La mayor frecuencia predominó en la edad de  $\geq 65$  años, siendo el rango de HbA1C de 6-6,99% el más prevalente para las variables anteriormente mencionadas; el lugar de residencia urbana con el valor de HbA1C de 7-7,99% fue el más prevalente. La retinopatía no proliferativa leve se presentó en 13 pacientes; 17 pacientes presentaron retinopatía no proliferativa moderada; 9 pacientes con retinopatía no proliferativa severa y la retinopatía proliferativa se presentó en 4 pacientes. Existe una diferencia significativa entre los niveles de hemoglobina glicosilada del grupo retinopatía diabética con respecto al grupo sin retinopatía diabética.

**PALABRAS CLAVES:** diabetes mellitus tipo 2, hemoglobina glicosilada, retinopatía diabética.

## **ABSTRACT**

A cross-sectional descriptive study was conducted in order to establish the relationship between A1C levels and the presence of diabetic retinopathy in diabetic patients type 2 treated at the endocrinology service in Isidro Ayora Hospital in the period February to June 2016. The data were obtained through a survey and observation sheet and the ratio was determined by the method of T tests using SPSS 24 software. The study evaluated 239 patients: 161 women and 78 men, all of mixed race. Most often he predominated in the age of  $\geq 65$  years, with the range of 6 to 6.99% HbA1C of the most prevalent for the above variables; the place of urban residence with A1C of 7 to 7.99% was the most prevalent. Mild nonproliferative retinopathy occurred in 13 patients; 17 patients had moderate nonproliferative retinopathy; 9 patients with severe nonproliferative retinopathy and proliferative retinopathy occurred in 4 patients. There is a significant difference between the levels of glycated hemoglobin of diabetic retinopathy compared to the group without diabetic retinopathy group.

**Key words:** diabetic type 2, glycated hemoglobin, diabetic retinopathy.

## INTRODUCCIÓN

En el Ecuador hay alrededor de 500 mil personas que sufren de diabetes, la prevalencia de diabetes en la población de 10 a 59 años es de 1.7%. A los 50 años de edad uno de cada diez ecuatorianos ya tiene diabetes. (Organización Panamericana de la Salud, 2014). En la provincia de Loja encontramos datos que indican que dentro de las causas de defunciones la diabetes mellitus tiene una tasa de 18,1%. (Instituto nacional de estadística y censos, 2010).

El presente trabajo proporciona información sobre los pacientes diabéticos tipo 2 que acuden a la consulta externa del área de Endocrinología del Hospital General “Isidro Ayora de Loja” en relación con los parámetros epidemiológicos, presencia de retinopatía en asociación con la hemoglobina glicosilada.

El primer capítulo hace referencia al marco teórico dónde se puntualiza sobre la definición, epidemiología, fisiopatología, clasificación, criterios diagnósticos y complicaciones de la diabetes tipo 2, así como de la retinopatía diabética. En el segundo capítulo se especifica los objetivos planteados, tanto el general cómo los específicos y se incluye también la metodología de la presente investigación. La información fue basada en los datos obtenidos durante la consulta médica de los pacientes adultos durante los meses de febrero a junio de 2016. En el tercer capítulo se analiza los mismos se presentan mediante tablas y gráficos explicativos.

Luego de realizar la revisión bibliográfica los datos muestran que la incidencia y prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 específicamente en la ciudad de Loja son altos, por lo que nos planteamos la conveniencia de realizar un trabajo de investigación para poder determinar la relación entre las características demográficas, los niveles de hemoglobina glicosilada y la presencia de retinopatía diabética, ya que anteriormente no se ha realizado ningún estudio de este tipo, para hacer un adecuado control y seguimiento, se consideró oportuno realizarlo en el Hospital General Isidro Ayora Loja debido a la gran confluencia de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acuden a esta casa de salud.

Con base en este contexto se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe relación entre las características demográficas, los niveles de hemoglobina glicosilada y la presencia de retinopatía en pacientes diabéticos tipo 2?

Las limitantes que se encontró durante la realización del trabajo fue que los pacientes en su mayoría no asisten de manera periódica a los controles, por lo cual se tuvo que excluir un número importante de ellos. También encontramos limitantes como la falta de reactivos para

realizar la hemoglobina glicosilada, por lo tanto, no se podía completar la muestra de algunos pacientes.

### **OBJETIVO GENERAL**

Establecer la relación entre los niveles de hemoglobina glicosilada con la presencia de retinopatía en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar los niveles de HbA1C en los pacientes diabéticos tipo 2 acorde edad, género, raza y lugar de residencia.
- Caracterizar a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 según el tipo de retinopatía diabética diagnosticada.
- Relacionar los niveles de HbA1C con la presencia de retinopatía diabética.

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Diabetes mellitus tipo 2.**

Es un síndrome caracterizado por la alteración del metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas, bien por la falta de secreción de insulina, bien por la disminución de la sensibilidad de los tejidos a esta hormona. El resultado es un incremento de la glucemia, un descenso progresivo de la utilización de las grasas y proteínas. (Guyton & Hall, 2006).

### **1.2 Epidemiología.**

A nivel mundial, la prevalencia de diabetes tipo 2 se estima en un 6,4 % en adultos, las tasas de diabetes no diagnosticada pueden ser tan alta como 50 % en algunas áreas. (McCulloch & Hayward, 2014). Existe alrededor de 15 millones de personas con diabetes mellitus en Latinoamérica y esta cifra llegará a 20 millones en 10 años, mucho más de lo esperado por el simple incremento poblacional. La prevalencia en zonas urbanas oscila entre 7 y 8%, mientras en las zonas rurales es apenas del 1 al 2%. La prevalencia de retinopatía oscila entre 16 y 21%. La DM tipo 2 ocupa uno de los primeros diez lugares como causa de consulta y de mortalidad en la población adulta. (Asociación Latinoamericana de Diabetes, 2010).

En el Ecuador hay alrededor de 500 mil personas que sufren de diabetes. La prevalencia de diabetes en la población de 10 a 59 años es de 1.7%. Esa proporción va subiendo a partir de los 30 años de edad, y a los 50, uno de cada diez ecuatorianos ya tiene diabetes. La alimentación no saludable, la inactividad física, el abuso de alcohol y el consumo de cigarrillos, son los cuatro factores de riesgo relacionados directamente con las enfermedades no transmisibles, entre ellas la diabetes. (Organización Panamericana de la Salud, 2014). Según datos entregados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) durante 2010, en Ecuador 4.017 personas con diabetes fallecieron, siendo esta la segunda causa de muerte general en el país. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2011). En la provincia de Loja encontramos datos que indican que dentro de las causas de defunciones la diabetes mellitus tiene una tasa de 18,1%. (Instituto nacional de estadística y censos, 2010).

### **1.3 Clasificación.**

Diabetes tipo 1: debido a la destrucción de las células beta, por lo general conduce a la deficiencia absoluta de insulina.

Diabetes tipo 2: debido a una pérdida progresiva de la secreción de insulina con un progresivo aumento en la resistencia de insulina.

Diabetes gestacional: diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo de manera transitoria que se manifiesta con incrementos de la glucemia. (American Diabetes Association, 2015).

Otros tipos: Otras causas de diabetes mellitus son defectos genéticos específicos de la secreción o acción de la insulina, alteraciones metabólicas que trastornan la secreción de insulina, trastornos mitocondriales y un sin número de situaciones que alteran la tolerancia a la glucosa. La diabetes hereditaria juvenil de tipo 2 (MODY, maturity onset diabetes of the young) y la diabetes monogénica son un subtipo de diabetes mellitus que se caracteriza por transmitirse por herencia autosómica dominante, inicio precoz de la hiperglucemia y trastorno de la secreción de insulina. Las mutaciones del receptor de insulina causan un grupo de trastornos poco frecuentes caracterizados por resistencia grave a la misma. La diabetes mellitus puede resultar de enfermedad del páncreas exocrino cuando se destruye gran parte de los islotes pancreáticos. La diabetes mellitus relacionada con fibrosis quística es de consideración importante en esta población de pacientes. Las hormonas que antagonizan la acción de la insulina pueden producir diabetes mellitus, por tal motivo, es a menudo una manifestación de ciertas endocrinopatías, como acromegalia y síndrome de Cushing. La destrucción de los islotes pancreáticos se ha atribuido a infecciones virales, pero son una causa muy poco común. (Longo, y otros, 2012 ).

#### **1.4 Fisiopatología.**

La diabetes tipo 2 se asocia a un aumento de la concentración plasmática de insulina, en respuesta compensadora de las células beta del páncreas a la sensibilidad de los tejidos efectores a los efectos metabólicos de la insulina, fenómeno conocido como resistencia a la insulina. La reducción de la sensibilidad a la insulina altera la utilización y almacenamiento de los hidratos de carbono, eleva la glucemia e induce un incremento compensador de la secreción de insulina.

El desarrollo de resistencia a la insulina y la alteración del metabolismo de la glucosa suelen ser procesos graduales, que comienzan con una ganancia de peso que conduce a la obesidad, aunque aún no se conoce el mecanismo que vinculan ambos trastornos. Algunos estudios indican que el número de receptores de insulina es menor en las personas obesas que en las delgadas, sobre todo en el músculo esquelético, el hígado y tejido adiposo. Sin embargo, parece que la mayor parte de la resistencia a la insulina se debe a anomalías de las vías de señalización insulínica y los efectos tóxicos de la acumulación de lípidos en tejidos tales como el músculo esquelético y el hígado, que se debería a la excesiva ganancia de peso. (Guyton & Hall, 2006).

### **1.5 Factores de riesgo.**

- Antecedentes familiares de diabetes (p. ej., padres o hermanos con diabetes tipo 2).
- Obesidad (BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> o una definición relevante desde el punto de vista étnico para sobrepeso).
- Inactividad física habitual.
- Raza o etnicidad (p. ej., estadounidense de raza negra, hispanoestadounidense, americano nativo, ascendencia asiática, isleño del Pacífico).
- Hemoglobina glicosilada de 5.7 a 6.4% previamente identificada.
- Antecedentes de GDM o nacimiento de un niño con peso  $>4$  kg.
- Hipertensión (presión arterial  $\geq 140/90$  mmHg).
- Concentración de colesterol de HDL  $<35$  mg/100 mL (0.90 mmol/L), concentración de triglicéridos  $>250$  mg/100 mL (2.82 mmol/L) o ambas situaciones.
- Síndrome de ovario poliquístico o acantosis nigricans.
- Antecedentes de enfermedad cardiovascular. (Longo, y otros, 2012 ).

### **1.6 Criterios diagnósticos.**

Síntomas de diabetes y una elevación al azar de la glucosa plasmática  $\geq 200$ mg/100ml. Al azar se refiere a cualquier tiempo y día, pero sin relación con el tiempo de la ingesta del último alimento. Los síntomas clásicos son poliuria, polidipsia y pérdida de peso explicable por otras causas.

Glucosa plasmática en ayunas  $\geq 126$ mg/100ml. Ayuno se define como la falta de ingesta de calorías por lo menos en las ocho horas anteriores.

Glucosa a las dos horas  $>200$ mg/100ml durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa. La prueba debe ser realizada con los criterios de la OMS, utilizando 75g de glucosa anhidra para la carga oral disuelta en agua. (Islas & Revilla, 2005).

### **1.7 Complicaciones**

Se dividen en agudas y crónicas:

Agudas:

- Hipoglucemia: puede definirse como una concentración de glucosa en sangre venosa inferior a 60 mg/dl o capilar inferior a 50 mg/dl, constituye la complicación más frecuentemente asociada al tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus. (Longo, y otros, 2012 ).



- Cetoacidosis diabética: es el resultado de déficit relativo o absoluto de insulina combinado con el exceso de hormonas antagonistas, caracterizada por acidosis metabólica, hiperglicemia e hipercetonemia. (Longo, y otros, 2012 ).

Crónicas:

- Microvasculares:
  - Enfermedades oculares: retinopatía, edema de mácula.
  - Neuropatías: sensitivas, motoras y vegetativas.
  - Nefropatías.
- Macrovasculares: Arteropatía coronaria, enfermedad vascular periférica y cerebral
- Otras: genitourinarias, dermatológicas, del tubo digestivo, infecciosas, enfermedad periodontal, cataratas, glaucoma. (Longo, y otros, 2012 ).

### **1.8 Hemoglobina glicosilada.**

Se forma de manera proporcional de acuerdo con la concentración de glucosa por un proceso lento monoenzimático que se sucede dentro de los glóbulos rojos durante sus 120 días que dura el período de vida y circulación del mismo. Glicohemoglobina es un tipo normal y menor de hemoglobina, en sí es glucosa unida a la hemoglobina. En presencia de hiperglicemia, por deficiencia de insulina, aumenta la hemoglobina glicosilada Hb A1c, y esa glicolisación es irreversible. La hemoglobina glicosilada está integrada por una serie de compuestos estables que se forman entre la hemoglobina y los glúcidos. (Mejía & Mejía, 2008).

#### **1.8.1 Utilidad.**

Por medio de anticuerpos monoclonales específicos, se dosifica y permite conocer indirectamente cómo estuvo la glicemia 2 meses antes. Permite conocer si la dosis de tratamiento recibida es la ideal, si está deficiente o exagerada, dosificándola con un intervalo de cuatro semanas inicialmente. (Mejía & Mejía, 2008).

#### **1.8.2 Valores de referencia.**

Los resultados de la hemoglobina glicosilada, se expresan en tanto por ciento. Paciente bien controlado que está recibiendo la dosis requerida, se encuentra con una concentración entre el 6 al 9%. Paciente normal no diabético, entre el 3 al 6%. Diabético no controlado, 9 al 12 %. En zona de peligro para una hiperglicemia de cuidado, del 12 al 14 %. Y si pasa de dicha cifra, seguramente las manifestaciones de su hiperglucemia no tardarán en manifestarse. Igualmente, si la cifra es inferior al 2,5% es paciente que tiene exceso de tratamiento y por lo tanto está en hipoglicemia. (Mejía & Mejía, 2008).

## **1.9 Retinopatía diabética.**

Vasculopatía retiniana secundaria a diabetes; es la principal causa de ceguera en la población entre 20 y 64 años. (Friedman & Kaiser, 2010). La retinopatía diabética (DR) es vista comúnmente como una complicación microvascular de la diabetes mellitus. Además de los cambios vasculares, cambios neurodegenerativos estructurales tales como la apoptosis neuronal, la pérdida de cuerpos de células ganglionares, la reactividad glial, y reducción en el espesor de las capas de la retina interna se han descrito en las primeras etapas de DR. Esta pérdida de tejido neural está de acuerdo con estudios anteriores que muestran déficits funcionales neurorretinales en pacientes con diabetes, incluyendo anomalías electroretinograma, pérdida de la adaptación a la oscuridad y la sensibilidad al contraste, alteraciones de la visión del color, y microperimetría anormal. (van Dijk, y otros, 2012).

Los pacientes pueden o no tener sintomatología. Según progresa la enfermedad se puede llegar a presentar esta sintomatología: manchas, puntos o telarañas flotando en la zona de visión (denominadas miodesopsias), visión borrosa, zonas de vacío o negras en la visión, mala visión nocturna, pérdida de visión. (Sociedad Española de Oftalmología, 2015).

Un análisis derivado de DETECTAR-2 examinó la asociación entre la hemoglobina glicosilada y la retinopatía, objetivamente evaluado y calificado por la fotografía del fondo de ojo. Este análisis incluyó 28,000 sujetos de nueve países y demostró que el nivel de glucemia en el que comienza la prevalencia de "cualquier" tipo de retinopatía y específicamente de la retinopatía diabética no proliferativa moderada, era de 6,5%. Entre los más de 20.000 sujetos que tenían valores de hemoglobina glicosilada <6.5%, la retinopatía diabética no proliferativa moderada era prácticamente inexistente. (American Diabetes Association, 2009)

### **1.9.1 Generalidades.**

Estudios poblacionales sugieren que alrededor de un tercio de la población diabética tiene signos de retinopatía diabética y aproximadamente una décima parte tiene etapas que amenazan la visión de la retinopatía, como el edema macular diabético y la retinopatía proliferativa (Lamoureux & Wong, 2011).

### **1.9.2 Causas de la enfermedad.**

La retinopatía diabética está relacionada con las siguientes causas: hiperglucemia prolongada en el tiempo, estrés oxidativo, inflamación, hipoxemia relativa y el componente genético. (Sociedad Española de Retina y Vitero, 2013).

### **1.9.3 Factores que se correlacionan con la prevalencia y severidad.**

Las anomalías hematológicas y bioquímicas son factores que se correlacionan con la prevalencia y severidad de la retinopatía diabética, entre ellas tenemos: incremento en la

adhesión plaquetaria, incremento de agregación de eritrocitos, niveles serológicos anormales de hormona del crecimiento, aumento de los niveles séricos de factor de crecimiento del endotelio vascular. (Sociedad Española de Retina y Vitero , 2013).

#### **1.9.4 Clasificación según la severidad.**

1. Retinopatía diabética no proliferativa
  - Sin retinopatía diabética.
  - Retinopatía diabética no proliferativa leve: solo microaneurismas.
  - Retinopatía diabética no proliferativa moderada: menos que la severa, pero más que solo microaneurismas.
  - Retinopatía diabética no proliferativa severa: uno de los siguientes criterios sin signos de enfermedad proliferativa: más de 20 hemorragias intrarretinianas en cada uno de los cuadrantes, arrosamiento venoso en al menos 2 cuadrantes, anomalías Microvasculares intrarretinianas en al menos un cuadrante.
2. Retinopatía diabética proliferativa: cualquiera de los siguientes criterios: neovascularización de la retina, disco óptico, iris o hemorragia vítrea o prerretinal. (Sociedad Española de Retina y Vitero , 2013).

#### **1.9.5 Evaluación.**

- Anamnesis y exploración ocular completa que incluyan tonometría, ginoscopia, examen del iris y cristalino, examen biomicroscópico del fondo de ojo con lente de contacto o sin contacto y oftalmoscopia.
- Revisiones en el momento del diagnóstico de diabetes y luego anualmente si no se detecta retinopatía.
- Pruebas de laboratorio: glucemia en ayunas, hemoglobina A1C, nitrógeno ureico en sangre y creatinina.
- Ecografía en modo B para descartar desprendimiento de retina traccional en ojos con hemorragia vítrea densa que impida ver el fondo.
- Angiografía fluoresceínica: zonas sin perfusión capilar, microaneurismas, edema macular y Neovascularización papilar/retiniana.
- Tomografía de coherencia óptica: aumento del espesor retiniano, quistes y líquido subretiniano en casos de edema macular; puede resaltar la presencia de tracción hialoidea posterior y desprendimiento macular traccional.
- Interconsulta médica con especial atención a la presión arterial, el sistema cardiovascular, el estado renal, el peso y el control glucémico. (Friedman & Kaiser, 2010).

### **1.9.6 Diagnóstico diferencial.**

Los diagnósticos diferenciales que se han descrito para la retinopatía diabética son: obstrucción de la vena central de la retina, obstrucción de rama de la vena central de la retina, síndrome isquémico ocular, retinopatía hipertensiva, retinopatía de células falciformes, retinopatía por radiación, enfermedad de Eales. (Sociedad Española de Retina y Vitero , 2013).

### **1.9.7 Factores de riesgo.**

Entre los factores de riesgo para la progresión de la enfermedad se destacan los siguientes: duración prolongada de la enfermedad, niveles elevados de HbA1C, hipertensión arterial, Dislipidemia, retinopatía diabética severa en el ojo contralateral, embarazo. (Sociedad Española de Retina y Vitero , 2013).

### **1.9.8 Tratamiento y seguimiento del paciente.**

El tratamiento oportuno de la retinopatía diabética puede tener una efectividad del 90% en la prevención de la pérdida visual severa.

#### **1.9.8.1 Tratamiento médico.**

El tratamiento médico se basa en el control de glucemias y HbA1c, control del peso, control de la hipertensión arterial e instaurar un tratamiento de dislipidemias. (Sociedad Española de Retina y Vitero , 2013).

#### **1.9.8.2 Tratamiento de retinopatía diabética proliferativa.**

Indicaciones para panfotocoagulación retinal definidos por el Diabetic Retinopathy Study

1. Ojos que tengan alguna de las siguientes características de riesgo:
  - a) Neovascularización del disco óptico (NVD) menor a un tercio de área de disco con hemorragia vítrea.
  - b) La NVD mayor a un medio de área de disco en tamaño con o sin hemorragias vítrea.
  - c) Neovascularización moderada en cualquier otro lugar con hemorragia vítrea.
2. Ojos que tengan 3 o 4 factores de riesgo para RD
  - a) Hemorragia prerretinal o vítrea.
  - b) Neovascularización de cualquier tipo.
  - c) Neovascularización cerca del disco óptico.
  - d) Extensión de neovasos moderada o severa.
3. Neovascularización del iris o del ángulo de la cámara anterior.
4. Desprendimiento de retina traccional con una característica de alto riesgo asociada.

Los pacientes con glaucoma neovascular o RDP con características de riesgo deben recibir tratamiento con panfotocoagulación lo más pronto posible. (Sociedad Española de Retina y Vitero , 2013).

#### **1.9.8.3 Técnica para panfotocoagulación**

1. Quemaduras no confluentes separadas por un espacio entre una quemadura y otra evitando la zona macular, desde las arcadas temporales hacia la periferia.
2. Configuración inicial del láser:
  - a) Tamaño del spot: entre 200-500 micrones.
  - b) Duración del disparo: 0.1 – 0.2 s.
  - c) Potencia: 200-300 mW. Ajustar potencia del láser para que las quemaduras sean de color blanco- grisáceo. (Sociedad Española de Retina y Vitero , 2013).

#### **1.9.8.4 Indicaciones de la vitrectomía**

Las indicaciones para este procedimiento son: hemorragia vítrea que no se reabsorbe tras 3 meses, desprendimiento de retina traccional que amenaza la mácula, tracción vitreomacular que cause edema macular, indicaciones para terapia antiVEGF, fundamentalmente la reducción del riesgo de sangrado durante vitrectomía, tratamiento para edema macular diabético. (Sociedad Española de Retina y Vitero , 2013).

#### **1.9.8.5 Complicaciones del tratamiento.**

##### **1.9.8.5.1 Panfotocoagulación.**

Con la técnica de panfotocoagulación se presentan las siguientes complicaciones: quemadura inadvertida en mácula o fovea, empeoramiento del edema macular diabético, neovascularización coroidea, alteración a la adaptación a la oscuridad y campo visual periférico, miopía transitoria, complicaciones de la anestesia retrobulbar. (Sociedad Española de Retina y Vitero , 2013).

##### **1.9.8.5.2 Vitrectomía.**

Las complicaciones relacionadas con la vitrectomía son: endoftalmitis infecciosa, desprendimiento de retina regmatógeno, ptisis bulbi. (Sociedad Española de Retina y Vitero , 2013).

#### **1.9.9 Complicaciones de la enfermedad**

Se mencionan las siguientes: hemorragia vítrea, isquemia macular, desprendimiento de la retina traccional, edema macular crónico, glaucoma neovascular. (Sociedad Española de Retina y Vitero , 2013).

## **CAPITULO II: METODOLOGÍA**

## **2.1 Metodología de trabajo.**

### **2.1.1 Tipo de estudio.**

El trabajo de fin de titulación fue un estudio cuantitativo, descriptivo, prospectivo y transversal.

### **2.1.2 Área de estudio.**

El Hospital General Isidro Ayora Loja se encuentra en la ciudad y provincia de Loja, al sur de Ecuador. Es un hospital de segundo nivel, ubicado en la avenida Manuel Agustín Aguirre entre Manuel Ygnacio Monteros e Imbabura, cuenta con un número total de 254 camas. En dicho hospital hay un consultorio de endocrinología al cual acuden aproximadamente a diario de 8 a 10 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 atendidos por dos médicos endocrinólogos.

### **2.1.3 Universo.**

Se incluyó al total de pacientes atendidos en el servicio de consulta externa de endocrinología del Hospital Isidro Ayora Loja con diagnóstico de Diabetes mellitus tipo 2 y que cumplieron con los criterios de inclusión, durante los meses de febrero-junio de 2016.

### **2.1.4 Muestra.**

Pacientes diabéticos tipo 2 con diagnóstico de retinopatía diabética, que fueron atendidos en el servicio de consulta externa de endocrinología durante el periodo febrero a junio de 2016, que cumplieron con los criterios de inclusión.

#### **2.1.4.1 Tamaño de la muestra.**

Correspondió al número de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que presentaron retinopatía diabética.

#### **2.1.4.2 Criterios de inclusión.**

Pacientes de todas las edades atendidos en el área de consulta externa de endocrinología durante el periodo de estudio, con diagnóstico de Diabetes mellitus tipo 2 y que accedieron a firmar el consentimiento informado.

#### **2.1.4.3 Criterios de exclusión.**

- Pacientes que no accedieron a firmar el consentimiento informado.
- Pacientes que no tengan el examen de fondo de ojo.



## 2.2 Hipótesis.

Existe relación entre niveles elevados de hemoglobina glicosilada con la presencia de retinopatía diabética.

## 2.3 Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	MEDICIÓN
Edad	Duración o medida de tiempo de la existencia de una persona desde su nacimiento. (The Free Dictionary , 2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 a 4 años</li> <li>• 5 a 9 años</li> <li>• 15 a 19 años</li> <li>• 20 a 24 años</li> <li>• 25 a 29 años</li> <li>• 30 a 34 años</li> <li>• 35 a 39 años</li> <li>• 40 a 44 años</li> <li>• 45 a 49 años</li> <li>• 50 a 54 años</li> <li>• 55 a 59 años</li> <li>• 60 a 64 años</li> <li>• ≥ 65 años</li> </ul> <p>(Instituto nacional de estadística y censos, 2010)</p>	Frecuencia y porcentaje.
Sexo	Son las características fisiológicas y anatómicas que permiten diferenciar hombres de mujeres. (The Free Dictionary , 2016)	Masculino y femenino	Frecuencia y porcentaje.
Lugar de residencia	Es el lugar geográfico donde la personas además de residir de manera permanente desarrollo sus actividades familiares, sociales y económicas. (Universidad de los Andes Venezuela, 2016)	Urbano o Rural.	Frecuencia y porcentaje.
Raza	Hace referencia a la familia étnica o división de los seres humanos. (The Free	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mestizo</li> <li>• Indígena</li> <li>• Blanco</li> <li>• Afroecuatoriano</li> <li>• Montubio</li> </ul>	Frecuencia y porcentaje.

	Dictionary , 2016)									
Hemoglobina glicosilada.	<p>Está integrada por una serie de compuestos estables que se forman entre la hemoglobina y los glucósidos. (Mejía, 2005)</p> <p>Informa de la media de los niveles de glucosa plasmáticos durante los dos o tres meses anteriores a su realización. Se forma de modo no enzimático mediante una reacción de dos pasos. La primera reacción es rápida y produce una aldimina lábil o de base Schiff luego se convierte en una cetoamina más estable dando lugar a la hemoglobina glicosilada. (Henry, 2007)</p>	<p>-A1C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 6,0</li> <li>• 6,0 a 6.9 %</li> <li>• 7,0 a 7,9 %</li> <li>• 8,0 a 8,9 %</li> <li>• 9,0 a 9,9 %</li> <li>• 10 a 10.9%</li> <li>• 11 a 11.9%</li> <li>• ≥12</li> </ul>	Frecuencia, porcentaje.							
Retinopatía diabética.	<p>Es una complicación microvascular de la diabetes y es una causa importante de discapacidad visual y ceguera en los pacientes con diabetes. (Liu, y otros, 2013)</p>	<table border="1"> <tr> <td>Clasificación según la severidad de la retinopatía diabética</td> </tr> <tr> <td>Sin retinopatía diabética</td> </tr> <tr> <td>Retinopatía diabética no proliferativa. (RDNP)</td> </tr> <tr> <td>RDNP leve o mínima.</td> </tr> <tr> <td>RDNP moderada.</td> </tr> <tr> <td>RDNP severa.</td> </tr> <tr> <td>Retinopatía diabética proliferativa</td> </tr> </table> <p>(Sociedad Española de Retina y Vítreo, 2013)</p>	Clasificación según la severidad de la retinopatía diabética	Sin retinopatía diabética	Retinopatía diabética no proliferativa. (RDNP)	RDNP leve o mínima.	RDNP moderada.	RDNP severa.	Retinopatía diabética proliferativa	Frecuencia, porcentaje.
Clasificación según la severidad de la retinopatía diabética										
Sin retinopatía diabética										
Retinopatía diabética no proliferativa. (RDNP)										
RDNP leve o mínima.										
RDNP moderada.										
RDNP severa.										
Retinopatía diabética proliferativa										

## **2.4 Métodos e instrumentos de recolección de datos.**

### **2.4.1 Métodos.**

Se recolectó y se analizó los datos de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 obtenidos del Hospital General Isidro Ayora Loja.

### **2.4.2 Instrumentos.**

Ficha de observación con ítems elaborados específicamente para cumplir los objetivos, así como también un formulario con preguntas para recolectar los datos epidemiológicos.

### **2.1 Procedimiento.**

Se formó parte del macro-proyecto clínico epidemiológico de pacientes con diabetes del Hospital Isidro Ayora Loja CLEDHIAL en el cual se aportó en la primera fase con la recolección de datos. Para planificar el trabajo de fin de titulación y cumplir con los objetivos fue necesario la revisión bibliográfica del tema para la redacción del proyecto como la elaboración de los instrumentos de recolección de datos. Una vez aprobado el proyecto se procedió a realizar lo siguiente:

- Se solicitó autorización para la recolección de datos a las autoridades del Hospital General Isidro Ayora Loja.
- Se elaboró los instrumentos de recolección de datos que son la encuesta y la ficha de observación, posterior a esto se solicitó la aprobación por parte del director del proyecto de fin de titulación.
- Organizar y coordinar la recolección de la información con el grupo de estudiantes que desarrollo la investigación.
- Se acudió a la consulta externa de endocrinología, junto al médico tratante, en el periodo febrero a junio de 2016 de lunes a viernes, en el horario de 8H00 a 12H00, 14H00 a 16H00, 17H00 a 19H00, donde se captó la información requerida de los pacientes.
- Se solicitó la firma en el consentimiento informado a los pacientes diabéticos para la recolección de datos, manteniendo oculta su identidad y utilizando los datos con fines investigativos.
- La información se obtuvo de manera directa del paciente mediante la aplicación de encuestas, la cual tuvo una duración aproximada de cinco minutos.
- Se obtuvo los resultados requeridos de los análisis de laboratorio y los resultados del examen de fondo de ojo para el llenado de ficha de observación, lo cual tuvo una duración de 5 minutos.

- Para cumplir el primer objetivo: se determinó los niveles de HbA1C en los pacientes diabéticos tipo 2 acorde a edad, género, etnia y lugar de residencia mediante encuesta. La información se recolectó mediante la elaboración y aplicación de encuesta a los pacientes que acuden al servicio de consulta externa de endocrinología.
- Para cumplir el segundo objetivo: Se caracterizó a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 según el tipo de retinopatía diabética diagnosticada, mediante ficha de observación para la correcta obtención y especificación del diagnóstico del examen de fondo de ojo.
- Para cumplir el tercer objetivo: Se relacionó los niveles de HbA1C con la presencia de retinopatía diabética mediante el cruce de variables; se ingresó la información en una base de datos para el análisis estadístico y cruce de variables con la ayuda del programa SPSS 24.

## **CAPÍTULO III: RESULTADOS**

### 3.1 Determinar los niveles de HbA1C en los pacientes diabéticos tipo 2 acorde edad, género, raza y lugar de residencia.

#### 3.1.1 Hemoglobina glicosilada.

Se ha creído conveniente para este estudio, analizar las medidas de tendencia central. Se obtuvo una media de 7,7% y una mediana de 7, 2 % de la hemoglobina glicosilada obtenida de los 239 pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

#### 3.1.2 Hemoglobina glicosilada por edades.

Tabla 1. Niveles de Hemoglobina glicosilada de acuerdo a rango de edades.

HbA1C*Edad																			
		Edad																Total	
		30-34		35-39		40-44		45-49		50-54		55-59		60-64		≥65			
HbA1C		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
	6-6,99%	1	,4%	0	0,0%	1	,4%	6	2,5%	7	2,9%	19	7,9%	11	4,6%	39	16,3%	84	35,1%
	7-7,99%	0	0,0%	1	,4%	4	1,7%	3	1,3%	9	3,8%	20	8,4%	16	6,7%	28	11,7%	81	33,9%
	8-8,99%	0	0,0%	1	,4%	1	,4%	0	0,0%	1	,4%	5	2,1%	6	2,5%	14	5,9%	28	11,7%
	9-9,99%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	1,3%	2	,8%	1	,4%	4	1,7%	8	3,3%	18	7,5%
	10-10,99%	1	,4%	0	0,0%	0	0,0%	1	,4%	3	1,3%	4	1,7%	0	0,0%	7	2,9%	16	6,7%
	11-11,99%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	,8%	1	,4%	0	0,0%	1	,4%	3	1,3%	7	2,9%
	≥12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	,4%	1	,4%	0	0,0%	3	1,3%	5	2,1%
	Total	2	,8%	2	,8%	6	2,5%	15	6,3%	24	10,0%	50	20,9%	38	15,9%	102	42,7%	239	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Emily Dávila Soto.

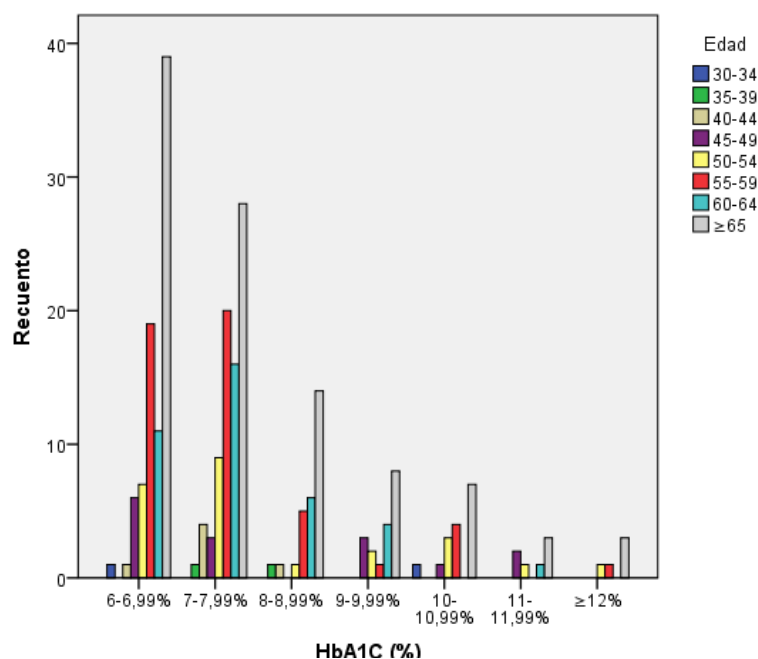


Figura 1: Niveles de Hemoglobina glicosilada de acuerdo a rango de edades.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Emily Dávila Soto.

Se analizaron a 239 pacientes por edades de acuerdo a los valores de hemoglobina glicosilada, en dónde se encontró que el rango de hemoglobina glicosilada de 6-6,99% es el más prevalente con 84 (35,1%) pacientes, con una frecuencia representativa en los rangos de edad de 55 a 59 y  $\geq 65$  años, con una frecuencia de 19 y 39 pacientes respectivamente.

### 3.1.2 Hemoglobina glicosilada por sexo.

Se ha calculado las medidas de tendencia central de la hemoglobina glicosilada para ambos sexos, en los 78 hombres los resultados obtenidos fueron los siguientes: media de 7,7% y mediana de 7,25%. Mientras que en las 161 mujeres los resultados se indican a continuación: media de 7,7% y una mediana de 7,2 % de la hemoglobina glicosilada.

Tabla 2. Niveles de Hemoglobina glicosilada de acuerdo al sexo.

HbA1C	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer			
	F	%	F	%	F	%
6-6,99%	27	11,3%	57	23,8%	84	35,1%
7-7,99%	28	11,7%	53	22,2%	81	33,9%
8-8,99%	9	3,8%	19	7,9%	28	11,7%
9-9,99%	5	2,1%	13	5,4%	18	7,5%
10-10,99%	5	2,1%	11	4,6%	16	6,7%
11-11,99%	2	,8%	5	2,1%	7	2,9%
$\geq 12$	2	,8%	3	1,3%	5	2,1%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>32,6%</b>	<b>161</b>	<b>67,4%</b>	<b>239</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos.  
Elaboración: Emily Dávila Soto.

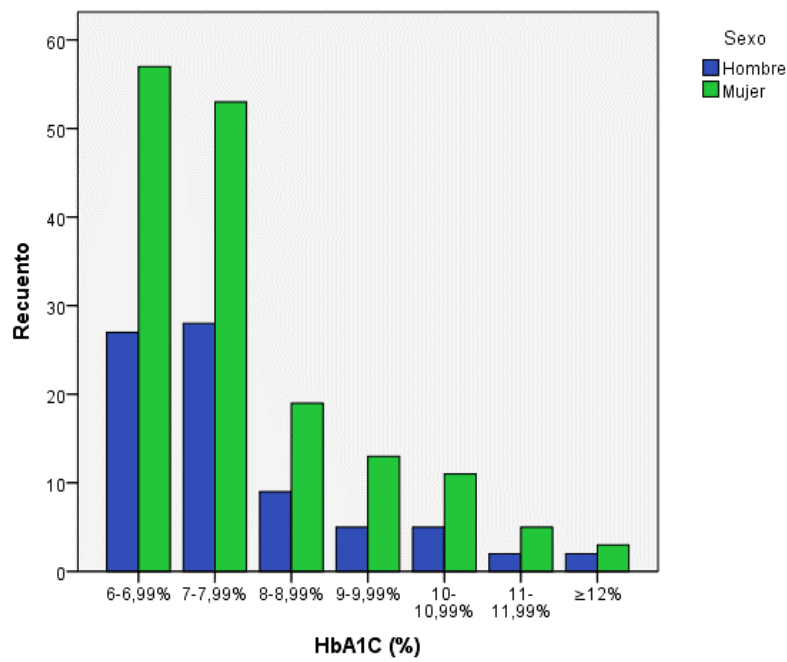


Figura 2: Niveles de Hemoglobina glicosilada de acuerdo al sexo.  
 Fuente: Ficha de recolección de datos.  
 Elaboración: Emily Dávila Soto.

Los resultados más destacados tenemos los siguientes: en los hombres con un total de 28 (11,7%) casos en el rango de hemoglobina glicosilada de 7-7,99%. En las mujeres hubo un total de 57 (23,8%) casos en el rango de hemoglobina glicosilada de 6-6,99%, siendo estos resultados los más representativos.

### 3.1.3 Hemoglobina glicosilada por raza.

Los 239 (100%) pacientes fueron de raza mestiza es por eso que no es pertinente realizar un análisis estadístico.

### 3.1.4 Hemoglobina glicosilada por lugar de residencia.

Tabla 3. Niveles de Hemoglobina glicosilada de acuerdo al lugar de residencia.

		Lugar de residencia				Total	
		Urbano		Rural			
		F	%	F	%	F	%
<b>HbA1C</b>	6-6,99%	75	31,4%	9	3,8%	84	35,1%
	7-7,99%	76	31,8%	5	2,1%	81	33,9%
	8-8,99%	24	10,0%	4	1,7%	28	11,7%
	9-9,99%	13	5,4%	5	2,1%	18	7,5%
	10-10,99%	14	5,9%	2	,8%	16	6,7%
	11-11,99%	6	2,5%	1	,4%	7	2,9%
	>12	5	2,1%	0	0,0%	5	2,1%
	Total	213	89,1%	26	10,9%	239	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos.  
 Elaboración: Emily Dávila Soto.



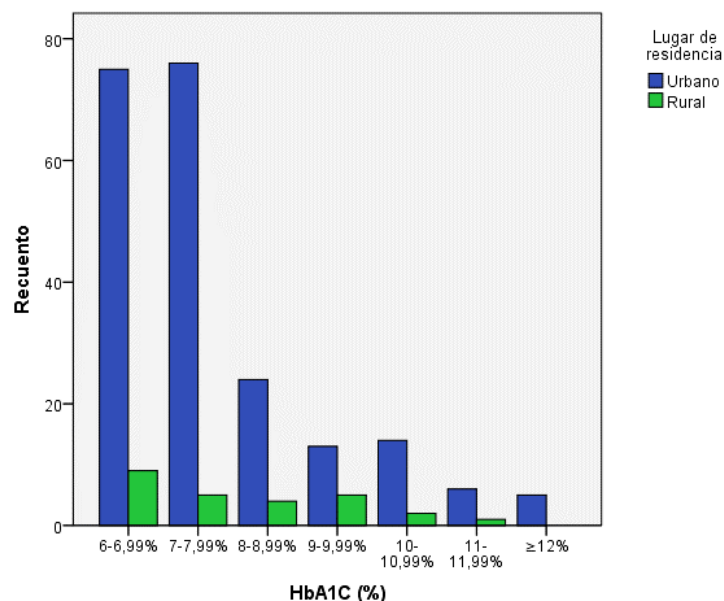


Figura 3: Niveles de Hemoglobina glicosilada de acuerdo al lugar de residencia.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Emily Dávila Soto.

De los 239 pacientes se analizó los resultados de hemoglobina glicosilada y el lugar de residencia, siendo el más prevalente el sector urbano. El rango de hemoglobina glicosilada de 7-7,99% fue el más representativo con 76 (31,8%) pacientes.

### 3.2 Caracterizar a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 según el tipo de retinopatía diabética diagnosticada.

#### 3.2.1 Presencia o ausencia de retinopatía diabética.

Tabla 4. Presencia o ausencia de retinopatía diabética, según el sexo.

Fondo de ojo: diagnostico	Masculino		Femenino	
	F	%	F	%
Sin Retinopatía Diabética	38	73.07%	79	73.14%
Con Retinopatía Diabética	14	26.92%	29	26.85%
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100%</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Emily Dávila Soto.

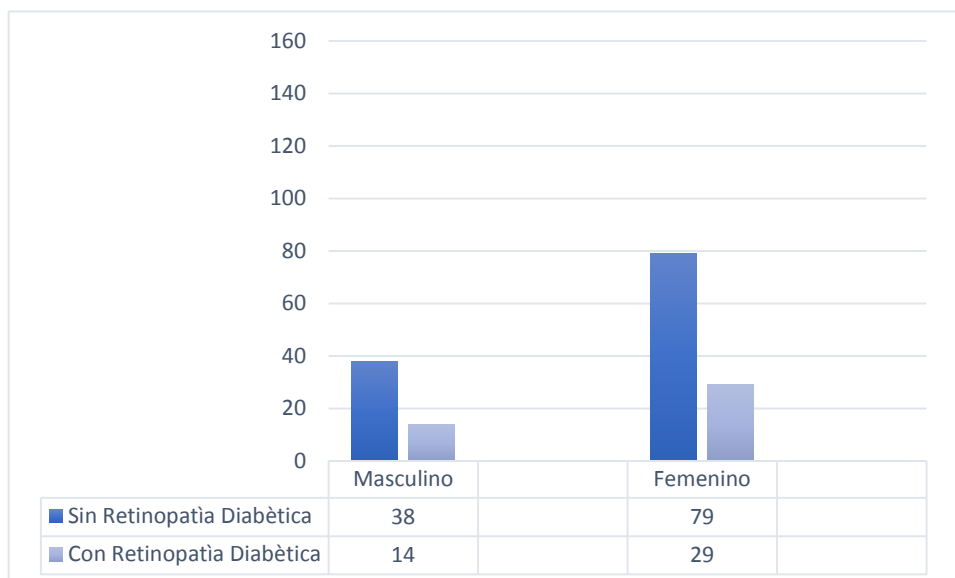


Figura 4: Frecuencia y porcentaje de los pacientes con y sin retinopatía diabética.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Emily Dávila Soto.

El resultado obtenido de la presencia de retinopatía diabética en los hombres es de 14 (26,92%) de 52 del total, en el caso de las mujeres la patología anteriormente mencionada se presentó un total de 29(26,85%) de 108 del total.

Tabla 5. Grado de retinopatía diabética de acuerdo al sexo.

Grado de retinopatía diabética	Hombre		Mujer		Total	
	F	%	F	%	F	%
Sin retinopatía diabética	38	73,07%	79	73,14%	117	73,13%
Retinopatía diabética no proliferativa leve	5	9,61%	8	7,40%	13	8,13%
Retinopatía diabética no proliferativa moderado	5	9,61%	12	11,11%	17	10,63%
Retinopatía diabética no proliferativa severa	2	3,84%	7	6,48%	9	5,63%
Retinopatía diabética proliferativa	2	3,84%	2	1,85%	4	2,50%
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100%</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>	<b>160</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Emily Dávila Soto.

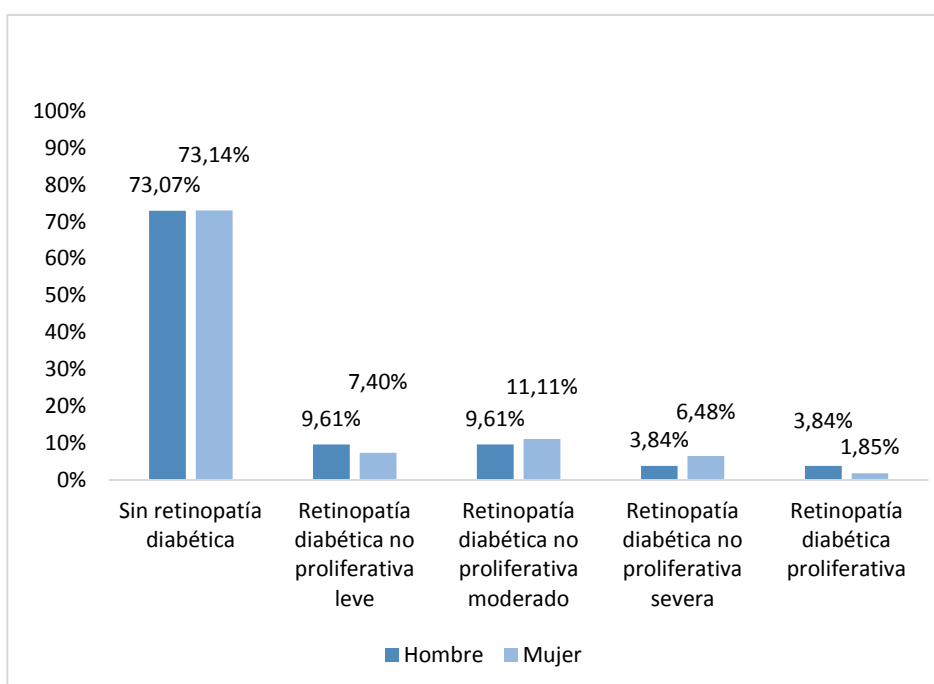


Figura 5: Grado de retinopatía diabética de acuerdo al sexo.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Emily Dávila Soto.

El tipo de retinopatía diabética que predominó en los hombres fue la no proliferativa en el grado sin retinopatía con un total de 38(73,07%) pacientes, seguida del grado leve y moderada con 5 (9,61%) casos, en ambos grados de retinopatía. Mientras que la retinopatía que prevaleció en las mujeres fue la no proliferativa en el grado sin retinopatía diabética con un total de 79 (73,14%) casos, seguidas del grado moderado con 12 (11,11%) pacientes.

### 3.3 Relación de la hemoglobina glicosilada con la presencia de retinopatía diabética.

Tabla 6. Presencia o ausencia de retinopatía diabética, según los rangos de HbA1C.

		Sin Retinopatía Diabética		Con Retinopatía Diabética	
		F	%	F	%
<b>HbA1C</b>	<b>6-6,99%</b>	61	52,13%	1	2,32%
	<b>7-7,99%</b>	47	40,17%	9	20,93%
	<b>8-8,99%</b>	6	5,12%	5	11,62%
	<b>9-9,99%</b>	3	2,56%	3	6,97%
	<b>10-10,99%</b>	0	0%	14	32,55%
	<b>11-11,99%</b>	0	0%	6	13,95%

	≥12	0	0%	5	11,62%
<b>Total</b>		117	100%	43	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos.  
Elaboración: Emily Dávila Soto.

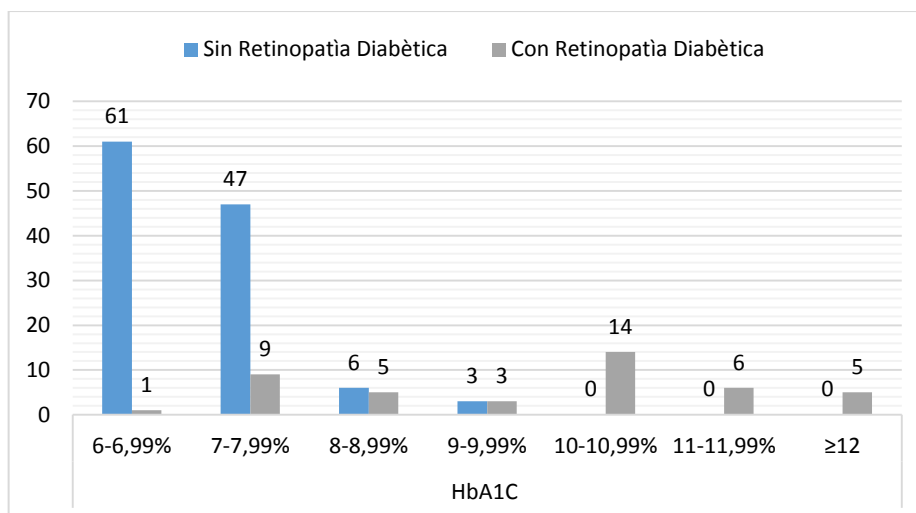


Figura 6: Presencia o ausencia de retinopatía diabética, según los rangos de HbA1C.

Fuente: Ficha de recolección de datos.  
Elaboración: Emily Dávila Soto.

La presencia de retinopatía diabética se presentó con mayor frecuencia en los pacientes con niveles de hemoglobina glicosilada de 10-10,99% con una prevalencia de 14(32,55%) casos, mientras que la ausencia de la retinopatía se presentó con mayor prevalencia con niveles de 6-6,99% de hemoglobina glicosilada con un total de 61(52,13%) pacientes.

Tabla 7. Prueba de normalidad de las medias.

	DG Retinopatía	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
		Estadístico	gl	Sig.
HbA1C	Con Retinopatía	,108	43	,200*
	Sin Retinopatía	,126	117	,010

Fuente: Ficha de recolección de datos.  
Elaboración: Emily Dávila Soto.

Se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnova por el número de la muestra que es mayor de 30, con el fin evaluar la normalidad de la media de ambas variables. El P- valor para los pacientes con retinopatía fue de 0,200 y el P- valor de los pacientes sin retinopatía diabética fue de 0,100. Por lo tanto, el P-valor para ambas variables es mayor a 0,05, concluyendo que los datos provienen de una distribución normal.

Tabla 8. Prueba para muestras independientes e igualdad de varianzas

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
HbA1C	Se asumen varianzas iguales	70,423	,000	13,425	158	,000	-2,9227	,2177	-3,3527	-2,4927
	No se asumen varianzas iguales			-9,036	45,341	,000	-2,9227	,3234	-3,5740	-2,2714

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Elaboración: Emily Dávila Soto.

Para evaluar la igualdad de la varianza se utilizó la prueba de Levene. El P- valor para los pacientes con y sin retinopatía fue de 0,000. Por lo tanto, el P-valor para ambas variables es menor a 0,05. Concluyendo que existe diferencia significativa entre las varianzas.

Se utilizó la prueba de T- Student una vez comprobado la normalidad e igualdad de la media y varianza de las variables, obteniéndose un P-valor: 0,000. Concluyendo que existe una relación fuerte y significativa entre el nivel de HbA1C y la presencia de retinopatía, es decir, que a mayor nivel de HbA1C mayor probabilidad de retinopatía diabética.

## DISCUSIÒN

En el presente trabajo se analizó y cuantificó los niveles de hemoglobina glicosilada y datos epidemiológicos en los pacientes diagnosticados con diabéticos mellitus tipo 2 que tengan el diagnóstico de retinopatía diabética. El objetivo de este estudio fue determinar la relación que existe entre hemoglobina glicosilada con la presencia de retinopatía diabética, al igual que la relación de la hemoglobina glicosilada con el sexo, raza, edad y lugar de residencia en los pacientes con retinopatía diabética.

Comparado con otros estudios, como el realizado por los autores McCoy, Van Houten, Ross, Montori, & Shah, el cual fue un análisis retrospectivo en todo EE.UU entre 2001 y 2013 en el cual determinò, que los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 tienen una edad media de 58 años con niveles de hemoglobina glicosilada de 6,2% (McCoy, Van Houten, Ross, Montori, & Shah, 2015). Por lo tanto no se corrobora con el presente estudio, ya que se obtuvo una mayor prevalencia en los pacientes con una edad media de 62 años con valores de hemoglobina glicosilada de 7,7%.

En el estudio realizado por Lang, Markovic, & Vrdoljak de tipo transversal y prospectivo se concluyo que el analisis multivariado sugiere que la diabetes mellitus tipo 2 es más frecuente en los hombres con niveles de HbA1C  $\geq 7,57 \pm 1,58$  (Lang, Markovic, & Vrdoljak, 2015). En el presente estudio se obtuvo un total de 161 mujeres con diabetes mellitus tipo 2 las cuales tenían valores 6-6,99% de HbA1C, lo cual nos permite indicar que el presente estudio no se relacionó con lo anteriormente mencionado, pero pudiéndose producir un sesgo por el tamaño de la muestra probablemente.

Jacobsen, Black, Li, Reynolds, & Lawrence, concluyeron en su estudio realizado en California Center diagnosed con 373 individuos que la hemoglobina glicosilada no difirió por raza / origen étnico. (Jacobsen, Black, Li, Reynolds, & Lawrence, 2014). Así en nuestra revisión se obtuvo una prevalencia absoluta de pacientes de raza mestiza, debido a la mayor proporción de la mencionada raza en la población de la ciudad de Loja.

Estudios realizados reportan que había una mayor prevalencia de diabetes mellitus tipo 2, la misma que es dos veces mayor en las zonas urbanas frente a las rurales. (Attard, y otros, 2012). Así en los pacientes estudiados se encontró una mayor prevalencia en aquellos que viven en la zona urbana y que tienen valores de hemoglobina glicosilada en el rango 7,0-7,99 %.

Al realizar un contraste con otros estudios, como el ejecutado por Pugliese, y otros, en el cual se determinò la prevalencia según las etapas de la retinopatía diabética en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 , la retinopatía no proliferativa leve junto con la

moderada que en este estudio se los unificò como retinopatìa diabètica no avanzada tuvo 12.4%, la retinopatìa diabètica no proliferativa severa tuvo un 9,8%, mientras que la retinopatìa diabètica proliferativa tan solo tuvo un 4,2% (Pugliese, y otros, 2012). Es importante señalar que el porcentaje restante corresponde a los pacientes que no presentaron retinopatìa diabètica. Así en los pacientes estudiados encontramos un 28,6% con retinopatìa diabètica no proliferativa leve, 40,5% con diagnòstico de retinopatìa diabètica no proliferativa moderada, siendo los diagnòsticos con mayor porcentaje, lo cual se relaciona con el estudio anteriormente mencionado.

En el estudio clinico controlado aleatorizado realizado por United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) el cual se realizo en 20 hospitales en Inglaterra, Escocia e Irlanda del Norte con un total de 1148 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, los mismos que concluyeron que con un control estricto de la glucemia (HbA1c <7%) reduce el riesgo de desarrollo y progresión de la retinopatìa diabètica en un 25%. (Mohamed, Gillies, & Wong, 2007), lo cual nos ayuda a corroborar los hallazgos del presente estudio ya que 42 pacientes de nuestra muestra presentan la patologia anteriormente mencionada con valores de hemoglobina glicosilada mayor del 7,00%.

## CONCLUSIONES

1. En el presente estudio se determinó que de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que se atienden en el HGIAL, la mayoría son mujeres y menores de 65 años de edad (57,2%). Todos los encuestados fueron mestizos/as y la media de hemoglobina glicosilada fue de 7,7%.
2. Del total de pacientes un tercio de ellos están bien controlados (35% con HbA1C menor a 7), mientras que un tercio tienen control parcial (33% con HbA1C entre 7-8%) y el tercio restante tienen un mal control de su diabetes (32% HbA1C mayor a 8).
3. Según la clasificación de severidad, los tipos de retinopatía diabética que predominaron fueron los siguientes: no proliferativa en el grado: sin retinopatía diabética con un total de 117 (73,13%) casos y el grado moderado con 17 (10,63%) pacientes. El 33,05% de todos los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 estudiados, no contaban con el examen de fondo de ojo.
4. Existe una relación estadísticamente alta y significativa, entre el nivel de hemoglobina glicosilada y la presencia de retinopatía diabética con respecto al grupo sin retinopatía.



## **RECOMEDACIONES**

1. Se recomienda realizar el examen de fondo de ojo a todos los pacientes al momento del diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.
2. En los pacientes con diagnóstico de retinopatía diabética se recomienda llevar un control mucho más riguroso, incentivando a los pacientes mediante charlas educativas sobre la retinopatía para que de esta manera ellos concienticen y asistan con regularidad a los controles médicos con el fin de que esta patología no progrese.
3. Se sugiere captar a todos los pacientes diabéticos tipo 2, revisar sus historias clínicas y seleccionar a aquellos pacientes que no tengan el examen de fondo de ojo, para con ellos realizar una campaña donde se realice el examen anteriormente mencionado por parte de los médicos tratantes del área de oftalmología del Hospital General Isidro Ayora Loja.

## BIBLIOGRAFIA

1. American Diabetes Association. (julio de 2009). International Expert Committee Report on the Role of the A1C Assay in the Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care*, 32(7), 1327-1331. Recuperado el 24 de 05 de 2016, de <http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/32/7/1327.full.pdf>
2. American Diabetes Association. (2015). Diagnosis and Classification of Diabetes. *Diabetes Care*, 8.
3. Asociación Latinoamericana de Diabetes. (2010). Guías ALAD sobre el Contro y Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo II. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes*, 14(3), 11.
4. Attard, S., Herring, H., Mayer-Davis, E., Popkin, B., Meigs, J., & Gordon-Larsen, P. (2012). Multilevel examination of diabetes in modernising China: what elements of urbanisation are most associated with diabetes? *Diabetologia*, 3182–3192. doi:DOI 10.1007/s00125-012-2697-8
5. Friedman, N., & Kaiser, P. (2010). *Manual ilustrado de oftalmología* (3a ed.). Barcelona, España: ELSEVIER SAUNDERS.
6. Guyton, A., & Hall, J. (2006). *Tratado de fisiología médica* (11va ed.). Barcelona: ELSEVIER.
7. Henry, J. (2007). *El laboratorio en el diagnóstico clínico* (20 ed.). Madrid, España: MARBÁN LIBROS , SL.
8. Instituto nacional de estadística y censos. (2010). *INEC*. Recuperado el 04 de agosto de 2015, de Población y demografía: [www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec)
9. Instituto nacional de estadística y censos. (2010). *INEC*. Recuperado el 15 de julio de 2015, de Indicadores Básicos de Salud: [www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec)
10. Islas, S., & Revilla, C. (2005). *Diabetes Mellitus* (tercera ed.). México, D.F, México: McGraw-Hill.
11. Jacobsen, J., Black, M., Li, B., Reynolds, K., & Lawrence, J. (2014). Race/ethnicity and measures of glycaemia in the year after diagnosis among youth with type 1 and type 2 diabetes mellitus. *Journal of Diabetes and its complications*, 28, 279–285. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2014.01.010>
12. Lamoureux, E., & Wong, T. (21 de Marzo de 2011). Diabetic Retinopathy in 2011: Further Insights From New Epidemiological Studies and Clinical Trials. *Diabetes Care*, 34(4), 1066–1067. doi: 10.2337/dc11-0225
13. Lang, B., Markovic, B., & Vrdoljak, D. (2015). The association of lifestyle and stress with poor glycemic control in patients with diabetes mellitus type 2: a Croatian nationwide primary care cross-sectional study. *Croata Med J.*, 357-365. doi:10.3325/cmj.2015.56.357
14. Liu, L., Wu, J., Yue, S., Geng, J., Lian, J., Teng, W., . . . Chen, L. (10 de julio de 2015). Incidence Density and Risk Factors of Diabetic Retinopathy Within Type 2 Diabetes: A Five-Year Cohort Study in China (Report 1). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7901-7905. doi:10.3390/ijerph120707899

15. Liu, Y., Wang, M., Morris, A., Doney, A., Leese, G., Pearson, E., & Palmer, C. (diciembre de 2013). La exposición de la glucemia y la presión arterial Influir progresión y la remisión de la retinopatía diabética: Un estudio de cohorte longitudinal en GoDARTS. *Diabetes Care*, 36(12), 3979-3984. doi:10.2337
16. Longo, D., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Jameson, L., & Loscalzo, J. (2012 ). *Harrison Principios de Medicina Interna* . México: McGraw Hill.
17. McCoy, R., Van Houten, H., Ross, J., Montori, V., & Shah, N. (diciembre de 2015). overtesting HbA1c y sobretratamiento entre los adultos estadounidenses con diabetes tipo 2 controlada, 2001-13: estudio poblacional de observación. *BMJ*. doi:http://dx.doi.org/10.1136/bmj.h6138
18. McCulloch, D., & Hayward, R. (11 de Febrero de 2014). *UptoDate*. Obtenido de La detección de la diabetes mellitus tipo 2: [www.uptodate.com](http://www.uptodate.com)
19. Mejía, A., & Mejía, M. (2008). *Interpretación clínica del laboratorio (7a ed.)*. Bogotá, Colombia: Panamericana.
20. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (11 de Octubre de 2011). *Mi Salud- Ministerio de Salud Pública del Ecuador*. Obtenido de La Diabetes es la segunda causa de muerte general en el país.: <http://instituciones.msp.gob.ec/>
21. Mohamed, Q., Gillies, M., & Wong, T. (agosto de 2007). Management of Diabetic Retinopathy A Systematic Review. *The Journal of the American Medical Association*, 298(8). doi:10.1001/jama.298.8.902.
22. Organización Panamericana de la Salud. (13 de noviembre de 2014). *paho*. Obtenido de La diabetes, un problema prioritario de salud pública en el Ecuador y la región de las Américas: [http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1400:la-diabetes-un-problema-prioritario-de-salud-publica-en-el-ecuador-y-la-region-de-las-americas&Itemid=360](http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1400:la-diabetes-un-problema-prioritario-de-salud-publica-en-el-ecuador-y-la-region-de-las-americas&Itemid=360)
23. Pugliese, G., Solini, A., Zoppini, G., Fondelli, C., Zerbini, G., Vedovato, M., . . . Penno, G. (noviembre de 2012). High prevalence of advanced retinopathy in patients with type 2 diabetes from the Renal Insufficiency And Cardiovascular Events (RIACE) Italian Multicenter Stud. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 98(2), 329-337. doi:10.1016 / j.diabres.2012.09.006
24. Sociedad Española de Oftalmología. (2015). *Sociedad Española de Oftalmología*. Obtenido de Retinopatía diabética: <http://www.ofthalmoseo.com/patologias-frecuentes-2/retinopatia-diabetica/>
25. Sociedad Española de Retina y Vítero . (2013). *Manual de retina SERV*. Barcelona, España: ELSEVIER.
26. Sociedad Española de Retina y Vítreo. (2013). *Manual de retina SERV*. Barcelona, España: ELSEVIER.
27. The Free Dictionary . (20 de julio de 2016). *Medical dictionary*. Obtenido de Medical dictionary: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/age>
28. Universidad de los Andes Venezuela. (20 de julio de 2016). *iies.faces.ula.ve*. Obtenido de Conceptos y definiciones de población y vivienda:

[http://iies.faces.ula.ve/censo90/Conceptos\\_definiciones\\_de\\_poblaci%C3%B3n\\_vivien da.html](http://iies.faces.ula.ve/censo90/Conceptos_definiciones_de_poblaci%C3%B3n_vivien da.html)

29. van Dijk, H., Verbraak, F., Kok, P., Stehouwer, M., Garvin, M., Sonka, M., . . . Abràmoff, M. (14 de Mayo de 2012). Early Neurodegeneration in the Retina of Type 2 Diabetic Patients. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 53, 2715-2719. Obtenido de Early Neurodegeneration in the Retina of Type 2 Diabetic Patients: <http://iovs.arvojournals.org/>
30. Wong, T., Klein, R., Islam, A., Frances, M., Folsom, A., Klein, B., . . . Shea, S. (marzo de 2006 ). Diabetic Retinopathy in a Multi-ethnic Cohort in the United States. *American Journal of Ophthalmology*, 141(3), 2-8. doi: 10.1016/j.ajo.2005.08.063
31. Xie, X., Xu, L., Wang, Y., & Jonas, J. (julio de 2008). Prevalence and associated factors of diabetic retinopathy. The Beijing Eye Study 2006. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 1519–1526. doi:10.1007/s00417-008-0884-6
32. Zhang, X., Saaddine, J., Chou, C., Frances, M., Cheng, Y., Geiss, L., . . . Klein, R. (11 de agosto de 2010). Prevalence of Diabetic Retinopathy in the United States, 2005-2008. *JAMA*, 304(6). Obtenido de <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=186384>

## **ANEXOS**



Oficio N° 085 CTM – UTPL  
Loja, 25 de agosto de 2015

Ing. Byron Guerrero Jaramillo  
**GERENTE DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA**

*Dama P. Perez*  
*Tarea en el fin*  
*investigacion*

De mi consideración:

Reciba un cordial y atento saludo y mi deseo de éxito en sus funciones. Me permito agradecerle por su valiosa colaboración en la formación académica de los estudiantes de la Titulación de Médico de la Universidad Técnica Particular de Loja.

A la vez solicitarle de la manera más comedida autorice a quien corresponda para que se brinde el acceso al Departamento de Estadística a los estudiantes de la carrera de medicina, según listado adjunto, con el fin de que puedan realizar la recolección de datos y desarrollar el Trabajo de Fin de Titulación que fue aprobado.

En agradecimiento a su gentil atención, me suscribo de usted, reiterándole mis sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



Dr. Víctor Hugo Vaca Merino  
**COORDINADOR DE TITULACIÓN  
DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UTPL**

*Recibido*  
*17/08/2015*  
**HOSPITAL GENERAL  
ISIDRO AYORA**  
COORDINACIÓN DE DEPENDENCIA  
E INVESTIGACIÓN

**Adjunto:** listado de estudiantes con temas de Proyectos de Fin de Titulación aprobados.

San Cayetano Alto s/n  
Loja-Ecuador  
Telf.: (593-7) 3 701 444 - ext 3412-3063  
informacion@utpl.edu.ec  
Apartado Postal: 11-01-608  
www.utpl.edu.ec

Ministerio de Salud Pública  
**HOSPITAL GENERAL  
ISIDRO AYORA**  
**RECIBIDO**

Loja a. 04.09.15 Hora 16:14

Firma: *V.G.*  
SECRETARIA DE BERENCIA

Anexo 2

**Consentimiento informado**

**ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA: DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
(DCS)**

**HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA LOJA**

**Estudio Clínico-epidemiológico de Pacientes con Diabetes del Hospital Isidro Ayora  
Loja CLEDHIAL**

**Consentimiento informado**

Los investigadores garantizan que ningún nombre y/o apellido será difundido ni a nivel local ni a nivel nacional o internacional. Con la finalidad de asegurar la información, los datos obtenidos durante las entrevistas y examen médico se mantendrán en lugares totalmente seguros.

- **Costos:** no habrá que cancelar dinero alguno ni por la examinación médica, ni por las recomendaciones clínicas que de este proyecto de investigación se deriven, no se trata de una consulta médica pagada.
- **Compensaciones:** los investigadores y las instituciones vinculadas con este proyecto de investigación no realizarán compensaciones de índole económico o de otro tipo a las personas que participen como voluntario.
- **Consentimiento:** expreso mi consentimiento para participar de este proyecto de investigación en vista de que he recibido toda la información necesaria de lo que incluirá el mismo y de que tuve la oportunidad de formular todas las preguntas necesarias para mi entendimiento, las cuales fueron respondidas con claridad y profundidad, donde además se me explicó que el estudio a realizar no implica ningún tipo de riesgo.
- **Declaración del investigador:** yo he explicado sobre este estudio de investigación a esta persona. Estoy dispuesto a responder cualquier pregunta ahora o en el futuro respecto al estudio y a los derechos de los participantes.

**Apellido y nombres del participante:** .....

**Número de Cédula:** .....

**Firma del participante:** .....

**Universidad técnica Particular de Loja**

**Titulación de Medicina**

**Estudio Clínico epidemiológico de diabetes del Hospital General Isidro Ayora**

**Formulario N°:**

**Instrucciones:**

- Lea atentamente y responda todas las preguntas, marcando con una x o contestando en las líneas de puntos.
- Responda con sinceridad.

**1. Edad:** .....

**2. Lugar de residencia:**

Urbano

Rural

**3. Sexo:**

Masculino

Femenino

**4. Raza:**

Mestizo	<input type="checkbox"/>
Indígena	<input type="checkbox"/>
Blanco	<input type="checkbox"/>
Afroecuatoriano	<input type="checkbox"/>
Montubio	<input type="checkbox"/>
Otro	<input type="checkbox"/>

Gracias por su colaboración

**Fecha:**

**Nombre del encuestador:** Emily Dávila Soto.



Anexo 3



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

**Titulación de Medicina**

**Ficha de observación**

Datos de Filiación		HbA1C (%)							Retinopatía diabética			
N°	N° HC	6,00 – 6,99	7,00- 7,99	8,00-8,99	9,00-9,99	10,00-10,99	11,00-11,99	No Proliferativa			Proliferativa	
								Leve	Moderada	Severa		

**Realizado por:** Emily Dávila Soto.