



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO

**CORRELACIÓN AUDIOMÉTRICA ENTRE EL GRADO DE  
RETINOPATÍA DIABÉTICA Y NIVEL DE HIPOACUSIA  
NEUROSENSORIAL  
HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN  
2018–2019**

PRESENTADA POR  
**JESSICA LI LUQUE GONZALES**

ASESOR  
**DR. JOSE LUIS PACHECO DE LA CRUZ**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN  
OTORRINOLARINGOLOGÍA**

**LIMA – PERÚ  
2019**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada**  
**CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**SECCIÓN DE POSGRADO**

**CORRELACIÓN AUDIOMÉTRICA ENTRE EL GRADO DE  
RETINOPATÍA DIABÉTICA Y NIVEL DE HIPOACUSIA  
NEUROSENSORIAL**

**HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN**

**2018–2019**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR**

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN  
OTORRINOLARINGOLOGÍA**

**PRESENTADO POR**

**JESSICA LI LUQUE GONZALES**

**ASESOR**

**DR. JOSE LUIS PACHECO DE LA CRUZ**

**LIMA, PERÚ**

**2019**

## ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
Portada	i
Índice	ii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	4
1.3 Objetivos	4
1.4 Justificación	5
1.5 Viabilidad y factibilidad	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	10
2.3 Definición de términos básicos	12
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	
3.1 Formulación de la hipótesis	14
3.2 Variables y su operacionalización	15
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	
4.1 Tipos y diseño	16
4.2 Diseño muestral	16
4.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos	17
4.4 Procesamiento y análisis de datos	18
4.5 Aspectos éticos	18
<b>CRONOGRAMA</b>	20
<b>PRESUPUESTO</b>	21
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	22
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	
3. Instrumento de medición de variable	

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción del problema

En el Perú, el 6.7% de la población general mayor de 18 años presenta niveles elevados de azúcar en la sangre, cuenta con el diagnóstico de *diabetes mellitus* y/o toma medicación para la misma (1). La guía práctica para el diagnóstico, tratamiento y control de la DM publicada por la Dirección General de Intervenciones estratégicas en Salud Pública en el 2016 detalla las especialidades que deben ser interconsultadas para realizar una evaluación completa del paciente, encontrándose oftalmología como uno de los principales campos de estudio, más no otorrinolaringología (1), ya que a pesar de los múltiples estudios que avalan la influencia de la DM en la disfunción auditiva, en nuestro país aún no se considera dentro de las especialidades que deban hacer un seguimiento cercano de las posibles complicaciones en esta población.

Aunque múltiples estudios muestran la relación que existe entre la *diabetes mellitus* y la hipoacusia (2-4), aún se encuentran discrepancias en el tema, ya que algunos estudios no encontraron esta asociación, no solo con respecto a la retinopatía diabética; sino también, con otras complicaciones propias de la enfermedad (5).

En 2016 Jin Hao et al. publicaron un meta-análisis que tiene como finalidad esclarecer el posible daño a nivel de oído interno y de la vía auditiva en la población diabética que presenta niveles normales de audición según la

audiometría. Ellos refieren que al ser la audiometría una evaluación subjetiva que depende de la colaboración del paciente, puede ser este un factor que no permita una real visión del posible daño auditivo temprano, por lo que toman en cuenta estudios que evaluaban los resultados de emisiones otoacústicas (EOA) y de respuesta auditiva en tronco cerebral (ABR) en pacientes diabéticos, siendo la conclusión que no solo se encuentra alteración de las EOA en pacientes diabéticos con valores de PTA normales, sino también alargamiento de los intervalos de las curvas en el ABR, lo cual sugiere daño tanto a nivel coclear como retrococlear temprano, probablemente antes de generar algún tipo de sintomatología en los pacientes (6).

Por otro lado, es importante también mencionar la asociación de la DM con otras enfermedades crónicas como la hipertensión arterial (HTA), con la cual suelen muchas veces estar presentes en un mismo paciente. En 2016, en Qatar se realizó un estudio donde concluyen que no solo la DM si es un factor de riesgo para el desarrollo de hipoacusia neurosensorial, sino que la asociación de esta patología con la HTA agrega un factor de riesgo extra que incrementa la prevalencia de HNS en esta población (4). De similar forma, en el 2012, Chávez–Delgado et al. publican un estudio buscando definir la asociación entre HNS con la DM, y a su vez con HTA y dislipidemia, encontrando que había mayor asociación entre la HTA y la HNS, seguida por la DM, y no siendo clara la relación con la dislipidemia (7).

La prevalencia de hipoacusia en los pacientes con *diabetes mellitus* en nuestro país aún fue estudiada de forma global, sin embargo, Fanzo-González et al. describen una prevalencia de 49.2% en la ciudad de Chiclayo, para el 2016 (8), el cual se describe como un porcentaje mayor al encontrado en otros países latinoamericanos.

La hipoacusia es una patología con múltiples posibles factores etiológicos que en muchos casos tienen efecto sumatorio, ya que se pueden llegar a observar cifras de prevalencia mayores en poblaciones que presenten dos o más factores de riesgo asociados. Çayönü et al. luego de realizar un estudio de casos y controles en Turquía el 2014, buscando definir el efecto de la *diabetes mellitus* tipo 2 sobre la hipoacusia neurosensorial en una población de pacientes entre los 65 y 89 años, concluyeron que la *diabetes mellitus* tipo 2 tiene un efecto negativo en la audición de los pacientes de edad avanzada (9).

Debido a lo anterior, queda expuesto que, de llegar a definir la relación entre los niveles de hipoacusia y la retinopatía diabética en nuestra población, se podría sugerir la implementación de evaluaciones audiológicas dentro de la atención integral del paciente diabético y así tomar las medidas preventivas adecuadas a tiempo en caso se detecte afección temprana.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cómo se correlacionan audiométricamente los grados de retinopatía diabética y los niveles de hipoacusia neurosensorial en los pacientes del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2018 y 2019?

## **1.3 Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar cómo se correlacionan audiométricamente los grados de retinopatía diabética y los niveles de hipoacusia neurosensorial en Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2018 y 2019.

### **Objetivos específicos**

Determinar los niveles de hipoacusia neurosensorial en los pacientes con retinopatía diabética.

Correlacionar los niveles de hipoacusia neurosensorial con datos epidemiológicos de los pacientes con retinopatía diabética.

Describir las características epidemiológicas de los pacientes con hipoacusia neurosensorial y retinopatía diabética.

Describir las características audiológicas de las evaluaciones realizadas a los pacientes con Retinopatía Diabética.

#### **1.4 Justificación**

La *diabetes mellitus* es una enfermedad que afecta múltiples órganos, incluido el oído. La hipoacusia neurosensorial es una patología multifactorial que en los pacientes diabéticos presenta una progresión que difiere a los pacientes no diabéticos. Actualmente, en el Perú la evaluación audiológica no es parte de la atención médica integral de los pacientes diabéticos, por lo que cobra importancia definir si estos pacientes en nuestra población presentan también esta progresión.

En el Perú la literatura de hipoacusia neurosensorial en pacientes diabéticos es bastante limitada, por lo que cobra importancia generar información para conocimiento de estas cifras y probable correlación, así poder plantear un mejor enfoque de los pacientes y posibles medidas de prevención.

#### **1.5 Viabilidad y factibilidad**

La viabilidad del presente proyecto se encuentra determinada por la adecuada disponibilidad de recursos financieros, humanos y materiales necesarios, lo que hará posible la realización del mismo y el logro de los objetivos planteados.

Así mismo, se contará con la colaboración del área de retina del servicio de oftalmología para la derivación y estadiaje de pacientes. El servicio de otorrinolaringología brindará las facilidades para la programación de las

evaluaciones audiológicas para los pacientes, y al mismo tiempo de los ambientes y equipos necesarios para estos.

Finalmente, el periodo elegido para el estudio será suficiente para llevar a cabo las diferentes etapas de la investigación.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

La asociación entre la hipoacusia y la *diabetes mellitus* fue descrita por primera vez en 1857 por Jordao (1). En 1983, Miller et al. publicaron un estudio teniendo de base a pacientes con microangiopatía diagnosticada a nivel oftalmológico, concluyendo que no encontró una predisposición de estos para generar hipoacusia neurosensorial y que tampoco se encontraron cambios tempranos que sugieran presbiacusia (10).

Uno de los puntos difíciles en el estudio de la audición es la diversidad de factores que pueden generar su disfunción, siendo uno de los factores más importantes y frecuentes, la edad, ya que individualmente está asociado a daño auditivo con nombre propio, presbiacusia. Por esto, en 1983 se realiza un estudio en tratando de eliminar este factor, se compararon 51 pacientes con *diabetes mellitus* insulino dependientes entre los 8 y 21 años, frente a un grupo control de 13 no diabéticos. Los casos cumplían con no tener historia de exposición a ruido, uso de fármacos ototóxicos y no presentar complicaciones propias de la enfermedad; luego de los cual concluyen que no existen diferencias estadísticas entre los grupos insulino dependientes y controles, y así mismo con respecto a los pacientes con diabetes pobremente controlada, y los que presentaban algún tipo de complicación neurología o vascular (11).

Como ya se mencionó anteriormente, algunos estudios no usan la audiometría para la definición de daño a nivel de oído interno en los pacientes con DM, sino usan exámenes complementarios que no necesitan de la colaboración del paciente como las emisiones otoacústicas y los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral, buscando cambios que reflejen daño temprano auditivo. Este es el caso de Zivkovic Marinkov et al. quienes realizaron un estudio en 80 pacientes entre los 40 y 60 años buscando si la duración del tratamiento de DM tenía relación con el grado de daño auditivo. Si bien en el estudio se confirmó que la DM está relacionada a daño a nivel del oído interno por pérdida de células ciliadas externas y alargamiento de los intervalos entre las ondas de la vía nerviosa auditiva, no llegó a encontrar relación de este daño con el tiempo que llevaban los pacientes en tratamiento (12).

En 2018, Saeedeh Jam et al. publicaron un estudio buscando hallar la relación entre la hipoacusia y las diversas complicaciones secundarias a la DM. En este estudio realizado con 81 personas entre los 40 y 65 años, concluyeron que la complicación que tenía mayor relación con la hipoacusia era la retinopatía diabética, no siendo de la misma forma con la nefropatía diabética. Dentro de los diferentes tipos de hipoacusia, la que se relacionaba era la que afectaba frecuencias altas. También concluyeron que, a diferencia de otros estudios ellos no encontraron diferencia entre el tipo de tratamiento que recibe el paciente, oral e insulina, índice de masa corporal, niveles de hemoglobina glicosilada, niveles de lípidos, y género (3).

Con respecto a estudios asociados dentro de nuestro país, el estudio realizado por Fanzo et al. en la ciudad de Chiclayo en 2016 definió la frecuencia de hipoacusia y sus características en pacientes con *diabetes mellitus*. En el mencionado estudio lo hallado fue una frecuencia de 49.2% de hipoacusia en esta población, la cual ellos mismos mencionan como mayor con respecto a cifras encontradas en otros estudios latinoamericanos. Dentro de sus hallazgos se puede mencionar la mayor frecuencia de hipoacusia bilateral y en grado leve de tipo neurosensorial, con tendencia a tonos agudos; también en incremento de hipoacusia con respecto al tiempo desde el diagnóstico. Por otro lado, mencionan haber hallado la neuropatía como principal complicación crónica hallada, más no la retinopatía (8).

Ooley et al. también en 2016, publicaron un estudio que correlaciona el grado de retinopatía diabética con la pérdida auditiva en pacientes con diabetes mellitus. El hallazgo más importante de este estudio es la correlación directa entre la mayoría de niveles de retinopatía diabética y el nivel de hipoacusia neurosensorial, por lo que concluyen recomendando una adecuada evaluación audiológica en toda la población diabética (13).

En la actualidad no se cuentan con más estudios en nuestro país relacionados a la asociación entre la retinopatía diabética con la hipoacusia neurosensorial.

## **2.2 Bases teóricas**

### **Diabetes mellitus**

Es una enfermedad de herencia genética en la cual los niveles de glucosa en sangre son elevados debido a un déficit de insulina, se relativa o completa. La clínica que esta presenta esta dada por trastornos metabólicos y complicaciones tanto vasculares como neuropáticas (2).

### **Correlación de daño a nivel de retina y oído interno**

En la actualidad se habla tanto del componente angiopático como neuropático de la enfermedad como principales causantes de esta asociación. El daño microangiopático que se ven en la Diabetes mellitus se evidencia a predominio de capilares dérmicos, músculo esquelético, retina, glomérulo renal y medula renal (14). La angiopatía diabética se caracteriza por presentar proliferación endotelial, acumulación de glucoproteínas en a íntima y el engrosamiento de la membrana basal de los capilares y vasos pequeños (2). A nivel del oído el daño puede generarse por disminución de la vascularización por el engrosamiento de las paredes capilares y también por la reducción de flujo vascular hacia el octavo par craneal ocasionando degeneración secundaria (2). El área más afectada del oído interno por estos cambios vasculares se va a dar a nivel de la estría vascularis, pero el estudio del mismo tiene como dificultad el acceso histológico a esa área (14,15).

Se sabe que la *diabetes mellitus* afecta tanto vasos de pequeño como de gran calibre, siendo la retinopatía una de las complicaciones más frecuentes,

junto con la nefropatía y neuropatía a nivel de microvasculatura. La disfunción endotelial, resultado del desbalance entre el efecto vasoconstrictor y vasodilatador de diversas sustancias son la base de la patogénesis y la progresión de estas complicaciones (16).

La retinopatía diabética, si bien es una enfermedad multifactorial, tiene como uno de los puntos principales de su etiopatogenia la disfunción endotelial progresiva. El daño encontrado es secundario al engrosamiento de la membrana basal, pérdida de células perivasculares, daño de la barrera hemato-retinal y la neovascularización (16).

Se ha descrito que el mismo tipo de daño microvascular que se observa en la retinopatía diabética vendría ser el que se encuentra a nivel del oído interno en los pacientes con hipoacusia y DM.

### **Audiometría tonal**

La hipoacusia neurosensorial, al ser una patología consecuencia de daño a nivel de oído interno, necesita de una evaluación completa para definir tanto el nivel de daño y la magnitud de este. La audiometría tonal es el examen que se realiza habitualmente para la definición de esta información. Esta se lleva a cabo en un ambiente controlado, sin ruido, y por un personal capacitado, en la cual se procede a la evaluación de las diferentes frecuencias expresadas en decibeles (dB) e intensidades (Hz), que incluyen el abanico de sonidos habituales en el ambiente, permitiéndonos así generar

una gráfica individual por cada paciente la cual refleja el grado de disminución de audición que este presenta (17).

### **2.3 Definición de términos básicos**

#### **Hipoacusia neurosensorial**

Es un desorden común que va desde niveles casi indetectables de inhabilidad hasta grados profundos que pueden alterar la interacción social. Su inicio suele ser insidiosa y al ser generalmente compensada en estadios tempranos puede pasar desapercibida. El nivel de audición se puede clasificar luego de una evaluación audiométrica de tonos puros, en la cual se evalúan tanto las frecuencias (Hz) como la intensidad (dB) que el paciente escucha, teniendo como valores normales niveles entre 0 – 25db, y los mayores a 25dB representando algún grado de hipoacusia, entre leve, moderado, severo y profundo, según sea el caso (17).

#### **Diabetes mellitus**

Trastorno metabólico que tiene causas diversas caracterizado por hiperglicemia crónica y trastornos del metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas como consecuencia de anomalías en la secreción o del efecto de la insulina (18).

#### **Retinopatía diabética**

Es la complicación más común específica microvascular de la diabetes mellitus y lidera las causas de pérdida de visión en adultos en edad media

trabajadora. Se desarrolla y progresa en el tiempo, desde estados leves no proliferativos hasta los proliferativos y edema macular diabético. La patogénesis involucra vías patológicas relacionadas a la hiperglicemia, genética y factores epigenéticos, radicales libres, productos finales de glicosilación avanzada, factores inflamatorios y factor de crecimiento endotelial vascular. Las lesiones retinales clásicas incluyen microaneurismas, hemorragias intrarretinales, venas en cuentas, anomalías intrarretinarias microvasculares, exudados duros (depósitos grasos), y neovascularización retinal. La clasificación depende de dos factores, tanto el grado de retinopatía en sí, y el edema macular asociado (19).

### **PTA (Pure tone average)**

El promedio de tonos puros es aquel que se calcula en base a los valores hallados en la audiometría de tonos puros. Es un promedio de los niveles presentado en las frecuencias de 0,5, 1, 2, y 4 kHz; siendo estas frecuencias las que contienen los tonos de la voz humana, por lo que nos da una visión cercana del impacto social que puede estar generando la pérdida auditiva en el paciente (17).

## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1 Formulación de la hipótesis**

H0: No existe correlación entre el grado de retinopatía diabética y el grado de hipoacusia neurosensorial en los pacientes del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.

Hi: Existe correlación entre el grado de retinopatía diabética y el grado de hipoacusia neurosensorial en los pacientes del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.

### 3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías	Medio de verificación
Variable independiente						
Grado de Retinopatía Diabética	Grado de afección de la microvasculatura retinal secundaria a la Diabetes Mellitus.	Cualitativa	Documentada en historia clínica oftalmológica	Nominal	1.No proliferativa leve. 2.No proliferativa moderada. 3.No proliferativa severa. 4. Proliferativa	Ficha de recolección
Variable dependiente						
Grado de Hipoacusia Neurosensorial	Grado de disminución auditiva.	Cualitativa	Cuantificada en audiograma de tonos puros	Nominal	1.No hipoacusia. 2.Hipoacusia leve. 3. Hipoacusia moderada. 4.Hipoacusia severa. 5.Hipoacusia profunda	Audiograma
Variables Intervinientes						
Género	Género al que pertenece el paciente	Cualitativa	Género fenotípico del paciente.	Nominal	1.Masculino 2.Femenino	Ficha de recolección
Edad	Edad cronológica del paciente.	Cuantitativa	Edad documentada en la Historia Clínica.	Razón	Números naturales	Ficha de recolección
Tipo de Diabetes Mellitus	Clasificación de la etiología de la enfermedad en base a la anomalía de la secreción o efecto de la Insulina	Cualitativa	Documentada en historia clínica endocrinológica	Nominal	1.Diabetes mellitus tipo 1. 2. Diabetes Mellitus tipo 2.	Ficha de recolección
Valor de hemoglobina glicosilada	Valor de hemoglobina unida a glucosa.	Cuantitativa	Valor encontrado en el último control realizado con tiempo máximo de un mes	Razón	Números naturales.	Último control de laboratorio
Tiempo de enfermedad	Periodo de tiempo desde el diagnóstico de la enfermedad hasta el ingreso al estudio	Cuantitativa	Número de años referido por el paciente	Razón	Números naturales.	Ficha de recolección
PTA	Promedio de los niveles de audición de las frecuencias conversacionales.	Cuantitativa	Resultado de fórmula aplicada a valores hallados en el audiograma de tonos puros	Razón	Números naturales.	Audiometría

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 Tipos y diseño**

El proyecto plantea un estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo. En este caso se ha optado por que sea prospectivo ya que la información será recolectada durante los meses comprendidos entre noviembre de 2018 y abril de 2019.

### **4.2 Diseño muestral**

#### **Población universo**

La población estará conformada por todos los pacientes con diagnóstico de retinopatía diabética del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.

#### **Población de estudio**

La población estará conformada por todos los pacientes con diagnóstico de retinopatía diabética que sean referidos para el estudio por el área de Retina del Servicio de Oftalmología del Hospital Alberto Sabogal Sologuren.

#### **Tamaño de la muestra**

La muestra estará conformada por todos los pacientes con diagnóstico de retinopatía diabética que acudan a evaluación audiométrica para el estudio.

## **Criterios de selección**

### **Criterios de inclusión**

- Todos los pacientes, sin distinción de género y edad, que acudan a evaluación por consultorio de oftalmología, área de retina, con diagnóstico de retinopatía diabética que hayan dado su autorización para la evaluación audiológica.

### **Criterios de exclusión**

- Hipoacusia congénita.
- Historia de uso de fármacos ototóxicos.
- Historia de hipoacusia inducida por ruido.
- Hipoacusia conductiva.
- Hipoacusia unilateral.
- Hipoacusia mixta.
- Historia de tumores relacionados a hipoacusia.
- Historia de accidente cerebrovascular.

## **4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos**

Todo paciente que voluntariamente acepte participar del presente estudio será derivado al consultorio de otorrinolaringología con una interconsulta que especifique el grado de retinopatía diabética que esté presente, luego de los cual se le realizará las pruebas audiológicas ya establecidas (otomicroscopía, impedanciometría, audiometría, logaudiometría), y llenará

una ficha de recolección de datos epidemiológicos. Los pacientes serán programados por fechas en horarios ya establecidos previa coordinación de disponibilidad de los ambientes y equipos en el servicio de otorrinolaringología.

Todos los datos recolectados en la ficha de datos generales y epidemiológicos, y los resultados de los exámenes realizados serán vertidos en una base de datos en Excel para su mejor manejo y prevención de pérdida de datos.

#### **4.4 Procesamiento y análisis de datos**

Toda la información consignada en la base de datos en Excel será transcrita a una base de datos en el programa SPSS v22.0 (SPSS Inc), donde se realizarán los análisis descriptivos que permitirán comparar la características demográficas y epidemiológicas de la población en estudio. Así mismo, se realizará el análisis del test de Chi Cuadrado, para la determinación de la correlación entre Hipoacusia Neurosensorial y Retinopatía diabética.

Las diferencias con un valor de  $p$  menor a 0.05 serán consideradas estadísticamente significativas.

#### **4.5 Aspectos éticos**

El presente trabajo tiene como finalidad el mejorar el enfoque integral del paciente diabético, y tendrá como premisa el respeto a la libertad de los

pacientes y la protección de su bienestar. De esta forma, la metodología empleada será solo aquella aprobada por los comités de ética correspondientes, de acuerdo a la reglamentación establecida. Así mismo, todo paciente que ingrese al estudio lo hará firmando un consentimiento informado en el que se hará de conocimiento la confidencialidad de la información recabada, los objetivos y métodos del estudio.

## CRONOGRAMA

Pasos	2018 - 2019									
	Septiembre 2018	Octubre 2018	Noviembre '18 – Abril '19	Mayo 2019	Junio 2019	Julio 2019	Agosto 2019	Septiembre 2019	Octubre 2019	Noviembre 2019
1.Redacción final del proyecto de investigación	X	X								
2.Aprobación del proyecto de investigación		X								
3.Recolección de datos			X							
4.Procesamiento y análisis de datos				X	X					
5.Elaboración del informe						X	X			
6.Correcciones del trabajo de investigación								X		
7.Aprobación del trabajo de investigación									X	
8.Publicación del artículo científico										X

## PRESUPUESTO

<b>Concepto</b>	<b>Monto estimado</b>
Material de escritorio	S/.150.00
Soporte especializado	S/.500.00
Empastado de la tesis	S/.300.00
Transcripción	S/.500.00
Impresiones	S/.150.00
Logística	S/.250.00
Refrigerio y movilidad	S/.300.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/.2,150.00</b>

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus tipo 2, en el Primer nivel de Atención. R.M. N°719-2015/minsa.
2. Hernandez T, Guida H, Hearing loss in patients with Diabetes Mellitus. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(4):573-8.
3. Saeedeh Jam Ashkezari, Nasim Namiranian, Masoud Rahmania, Saeid Atighechi, Mohammad-reza Mohajeri-Tehrani, Somaye Gholami. Is hearing impairment in diabetic patients correlated to other complications? *J Diabetes Metab Disord.* 2018;1-7.
4. Bener A., Al-Hamaq A., Abdulhadi K., Salahaldin A., Gansan L. Interaction between diabetes mellitus and hypertension on risk of hearing loss in highly endogamous population. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 2016;656(7).
5. Díaz de León L., Jáuregui K., Garay M., Hernández J. Auditory Impairment in Patients with type 2 Diabetes Mellitus. *Archives of Medical Research* 2005;507–510.
6. Jin Hao, Xinxing Fu, Chunfang Zhang, Xuelian Zhang, Shouqin Zhao & Yongxin Li. Early detection of hearing impairment in patients with diabetes mellitus with otoacoustic emission. A systematic review and meta-analysis. *Acta Oto-laryngologica* 2016;137(7):179-185.
7. Chávez Delgado, Vázquez Granados, Rosales Cortés, Velasco Rodríguez. Disfunción cócleo-vestibular en pacientes con diabetes

- mellitus, hipertensión arterial sistémica y dislipidemia. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2012;63(2):93-101.
8. Fanzo P., Cornetero D., Ponce R., Frecuencia de hipoacusia y características audiométricas en pacientes con diabetes de un hospital de la ciudad de Chiclayo, Perú, 2015. *Rev Argent Endocrinol metab.* 2016;55(4):157-162.
  9. Çayönü M., Çapraz M., Acar a. Hearing loss related with type 2 Diabetes in a elderly population. *nt Adv Otol* 2014; 10(1): 72-5.
  10. Miller J., Beck L., Davis A., Jones D., hearing loss in patients with Diabetic retinopathy. *Am J Otolaryngol* 1983; 4:342-34S.
  11. Sieger A, White NH, Skinner MW. Auditory function in children with Diabetes Mellitus. *Ann. Othol Rhinol Laryngol.* 1983;92:37-41.
  12. Zivkov – Marinkov, Milizavljevic D, Stankovic M, Zivic M, Bojanovic M. Is there a direct correlation between the duration and the treatment of type 2 diabetes mellitus and hearing loss? *Hippokratia* 2016; 20, 1: 32-37.
  13. Ooley C., Jun W., Le K., Kim A., Correlational study of Diabetic retinopathy and hearing loss. *Optometry and Vision Science.*2019;94(3).
  14. Maia A., De campos A. Diabetes mellitus as etiological factor of hearing loss. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005;71(2):208-14.
  15. Austin D., Konrad – Martin D., Griest S., MacMillan G. Diabetes – Related Changes in Hearing. *Laryngoscope.* 2009;119(9):1788-96.
  16. Sorrentino F., Matteini S., Sebastiani A., Parmeggiani F., Diabetic retinopathy and endothelin system: microangiopathy versus endothelial dysfunction. *The royal college of ophthalmologists.* 2018;32(7):1157-1163.

17. Cummings Otolaryngology. Head and neck surgery. 6<sup>th</sup> edition. Elsevier Saunders Editorial 2015.
18. Organización Mundial de la Salud 2014. Diabetes, disponible en línea. Ginebra. Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/es/>
19. Wong TY, Sun J, Kawasaki R, *et al.* Guidelines on diabetic eye care: the international council of ophthalmology recommendations for screening, follow-up, referral, and treatment based on resource settings. *Ophthalmology* 2018; 125: 1608–1622.

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Título	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
<p>Correlación audimétrica entre el grado de retinopatía diabética y nivel de hipoacusia neurosensorial en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren 2018 – 2019</p>	<p>¿Cómo se correlacionan audiometricamente los grados de retinopatía diabética y los niveles de hipoacusia neurosensorial en los pacientes del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren 2018 -2019?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar cómo se correlacionan audiometricamente los grados de retinopatía diabética y los niveles de hipoacusia neurosensorial en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Determinar los niveles de hipoacusia neurosensorial en los pacientes con retinopatía diabética.</p> <p>Correlacionar los niveles de hipoacusia con datos epidemiológicos de los pacientes.</p> <p>Describir las características epidemiológicas de los pacientes con hipoacusia neurosensorial y retinopatía diabética.</p> <p>Describir las características audiológicas de las evaluaciones audiológicas realizadas a los pacientes con retinopatía diabética.</p>	<p>Si existe correlación entre los grados de retinopatía diabética y los niveles de hipoacusia neurosensorial en los pacientes del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.</p>	<p>Estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo.</p>	<p><b>Población</b> Todos los pacientes con diagnóstico de retinopatía diabética que sean referidos para el estudio por el área de Retina del Servicio de Oftalmología del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren.</p> <p><b>Procesamiento de datos</b> La información será consignada en base de datos Excel y será transcrita al programa SPSS v22.0 (SPSS Inc.) para el análisis. También se realizará el análisis de Chi Cuadrado.</p>	<p>Ficha de recolección.</p>

## 2. Instrumento de recolección de datos

### ASOCIACIÓN DE GRADO DE HIPOACUSIA Y GRADO DE RETINOPATÍA DIABÉTICA

Nº historia clínica		Fecha de evaluación	/ /		
Nombre					
Edad		Género	M	F	
Tiempo de enfermedad	años		Hb Glicosilada	%	
Grado de retinopatía diabética	NP leve	NP moderada	NP severa	Proliferativa	
Grado de hipoacusia	Normoacusia	Hipoacusia leve	Hipoacusia moderada	Hipoacusia severa	Hipoacusia profunda
Valor PTA	dB		Tipo de DM	1	2

### 3. Instrumento de medición de variable

**TABLA DE MEDICION AUDIOMÉTRICA**

	125	250	500	1000	2000	4000	8000
0							
10							
20							
30							
40							
50							
60							
70							
80							
90							
100							
110							
120							

Frecuencia (en Hertz)

Pérdida auditiva (en decibels)