

no/a.

AUTOR

AÑO



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE MEDICINA**

MICROTIA Y ALTURA, EXPERIENCIA ECUATORIANA EN 221 CANTONES
UBICADOS DESDE EL NIVEL DEL MAR HASTA LOS 4,300 METROS.

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Médico Cirujano.

PROFESOR GUÍA:

Dr. Esteban Ortiz Prado

AUTOR:

Dayanna Belen Chicaiza Llerena

QUITO, ECUADOR

2021

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo, Microtia y altura, Experiencia ecuatoriana en 221 cantones ubicados desde el nivel del mar hasta los 4300 metros, a través de reuniones periódicas con la estudiante Dayanna Belen Chicaiza Llerena, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación



Dr. Esteban Ortiz Prado MSc, MPH, PhD (c)

Master of Science Specialization: Mountain Medicine and High altitude
Physiology 7167R-12-4222

REG-INV-16-01676, Investigador

SENECYTC.I. 1711396216

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación. “



Dra. Martha María Fors López

“1756351308”

DECLARACIÓN DEL AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Dayanna Belen Chicaiza Llerena', with a large, stylized flourish underneath.

Dayanna Belen Chicaiza Llerena
CI: 1718307604

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, por ser mi pilar fundamental apoyándome incondicionalmente en el transcurso de la carrera universitaria y en la vida, al Dr. Ortiz por su guía en la elaboración de la tesis.

Dayanna Belen Chicaiza Llerena

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mis padres que con su amor me han impulsado a seguir adelante dándome apoyo incondicional y por el sacrificio que ha hecho en todos estos años.

Dayanna Belen Chicaiza Llerena

ABREVIACIONES

- **CIE-10:** Clasificación internacional de enfermedades, 10.^a edición
- **ECLAMC:** Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformaciones Congénitas
- **IC:** Intervalo de confianza
- **M.A.S.L:** Metros sobre el nivel del mar
- **G:** Gramo
- **NCBI:** National Center for Biotechnology Information
- **CDC:** Control and Prevention
- **INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censos
- **MeSH:** Medical Subject Headings
- **Q17-Q16 :** Microtia
- **MSP:** Ministerio de Salud Pública
- **TCS:** Síndrome de Treacher Collins
- **CAE:** Conducto auditivo
- **DB:** Decibelios
- **3D:** Tercera dimensión.
- **TC:** Tomografía
- **CROS:** Contralateral Routing of Signal
- **T-TEST:** Prueba t de Student
- **ANOVA:** Análisis de la varianza
- **CI:** Intervalo de confianza
- **OMS:** Organización mundial de la salud
- **EE. UU.:** Estados Unidos
- **ACOG:** Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos

RESUMEN

Introducción: La microtia o atresia aural congénita incluyen dismorfias del pabellón auricular conducto auditivo externo, membranas timpánicas y oído medio. Su etiología es desconocida considerándose multifactorial. En nuestro país se ha reportado que 10.6 de cada 10.000 recién nacidos presentan este tipo de malformación, siendo los varones los más afectados y es más probable que afecte el oído derecho (60%).

Objetivo: Determinar las tasas de prevalencia de casos de microtia en el periodo 2004-2018 en el Ecuador según altura promedio y variables demográficas como región, el género, etnia, la edad, tipo de población y tipo de atención médica en centros de salud.

Materiales y métodos: Este estudio observacional descriptivo ecológico y de prevalencia, de fuente secundaria, busca identificar todos los casos de microtia registrados en la base de datos INEC desde el año 2004-2018 usando el código CIE-10.

Resultados: Existe una prevalencia en pacientes < 1 año especialmente en el sexo masculino con una tasa promedio de 79,67% y en el sexo femenino con una tasa promedio de 72,03% entre los casos registrados en cantones de altitud alta (3500-2500 metros) desde el año 2011-2018, seguido de la edad 0-4 años con una tasa promedio de 28,67% y en el sexo femenino con 19,45%.

Conclusiones: El año con mayor registro fue el año 2011 con una tasa de prevalencia de 4,00%; en el sexo masculino el cantón Ambato tiene una tasa promedio de 5,15 y tasa acumulada de 65,05 y en el sexo femenino tiene una tasa promedio de 5,01 y tasa acumulada de 63,96, es por esto por lo que se corrobora que existe mayor prevalencia en el sexo masculino que habitan en altitudes altas es decir lugares que sobrepasen los 2500 a 3500 metros de altura.

Palabras clave: Microtia, altura, Ecuador, malformaciones congénitas

ABSTRACT

Introduction: Microtia or congenital aural atresia include dysmorphies of the pinna, external auditory canal, tympanic membranes, and middle ear. Its etiology is unknown and it is considered multifactorial. In our country it has been reported that 10.6 out of every 10,000 newborns have this type of malformation, with males being the most affected and it is more likely to affect the right ear (60%).

Objective: Determine the prevalence rates of microtia cases in the period 2004-2018 in Ecuador according to average height and demographic variables such as region, gender, ethnicity, age, type of population and type of medical care in health centers.

Materials and Methods: This descriptive, ecological and prevalence observational study, from a secondary source, seeks to identify all microtia cases registered in the INEC database from 2004-2018 using the ICD-10 code.

Results: There is a prevalence in patients <1 year, especially in males with an average rate of 79.67% and in females with an average rate of 72.03% among the cases registered in high altitude cantons (3500-2500 meters) from the year 2011-2018, followed by the age 0-4 years with an average rate of 28.67% and in the female sex with 19.45%.

Conclusions: The year with the highest registration was 2011 with a prevalence rate of 4.00%; In males, the canton Ambato has an average rate of 5.15 and accumulative rate of 65.05 and in females it has an average rate of 5.01 and a cumulative rate of 63.96, which is why it is corroborates that there is a higher prevalence in males who live at high altitudes, that is, places that exceed 2,500 to 3,500 meters in height.

Key words: Microtia, height, Ecuador, congenital malformations

INDICE

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA.....	32
DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR.....	33
DECLARACIÓN DEL AUTORIA DEL ESTUDIANTE	34
AGRADECIMIENTOS.....	35
DEDICATORIA.....	36
ABREVIACIONES	37
Resumen.....	38
Palabras clave:.....	38
Summary.....	39
Key words:.....	39
INDICE	40
INDICE DE FIGURAS.....	42
INDICE DE TABLAS.....	44
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Estrategia de búsqueda de bibliografía	5
1.2. Pregunta de investigación	5
1.3. Objetivos del estudio.....	5
1.3.1 Objetivo principal.....	5
1.3.2 Objetivo secundario.....	6
1.4. Justificación del estudio	6
2. CAPÍTULO II. – MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Definición	7
2.2. Prevalencia:	7
2.3. Embriología	9
2.4. Anatomía.....	11

2.5. Etiología	12
2.6. Factor de riesgo	13
2.6.1 Altitud	13
2.6.2 Clasificación	14
2.6.3 Sistemas de clasificación de microtia	15
2.6.4 Diagnóstico y examen físico.....	18
2.6.5 Tratamiento	20
3. CAPÍTULO III. – METODOLOGÍA.....	24
3.1. Diseño general de estudio	24
3.2. Contexto o escenario	24
3.3. Hipótesis	24
3.4. Sujetos y población de estudio	24
3.4.1 Criterios de inclusión y exclusión	25
3.5. Recolección de datos.....	25
3.6. Variables	25
3.7. Análisis estadístico de los datos.....	28
3.8. Consideraciones éticas.....	29
4. CAPÍTULO IV. – RESULTADOS.....	30
4.1. Resultados generales	30
4.1.1 Resumen de altitudes en el sexo masculino.	32
4.1.2 Resumen en altitudes del sexo femenino.....	37
4.2. Resultados específicos	47
5. CAPÍTULO V. – DISCUSIÓN.....	49
6. CAPÍTULO VI. – CONCLUSIONES	53
7. REFERENCIAS	56

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Cambios en el pabellón auricular en desarrollo a medida que migra durante el desarrollo embrionario, según la descripción de Leiber y malformaciones típicas asociadas con el desarrollo embrionario. 1, 2 y 3: prominencias auriculares del primer arco branquial. 4, 5 y 6: prominencias auriculares del segundo arco branquial. 7: primera hendidura branquial. Tomado de (Weerda, Enfermedades del oído externo., 2019).....	10
<i>Figura 2.</i> Oído externo y estructuras adyacentes. (a) Superficie auricular anterior. (b) Superficie auricular posterior. Tomado de (Weerda, Enfermedades del oído externo, 2019).	11
<i>Figura 3.</i> Tipos de deformidades de orejas en taza (según Tanzer,1995). Tomado de (Weerda, Enfermedades del oído externo, 2019).....	17
<i>Figura 4.</i> Cronología de las intervenciones de diagnóstico y tratamiento para microtia y atresia. Los estudios de diagnóstico se muestran en azul y las intervenciones en rojo. CROS, enrutamiento contralateral de la señal. Tomado de (Randall A. Bly, Murakami, & Sie, 2016)	22
<i>Figura 5.</i> Resultado quirúrgico en un niño con microtia grado III (oído derecho). (a) Marco tridimensional tipo Nagata con plantilla del trago y del marco. (b) Malformación de tercer grado. (c, d) Unas semanas después de la reconstrucción con un marco cartilaginoso de la sexta a novena costilla. (Reproducida de Weerda H, Siegert R. Surgery of the Auricle. Part I: Surgery of Auricular Malformations. An Introduction with Clinical Examples. Tuttlingen, Alemania: Endo-Press; 2012, con autorización). Tomado de (Weerda, Enfermedades del oído externo, 2019)	23
<i>Figura 6.</i> Casos registrados por año	30
<i>Figura 7.</i> Casos registrados por sexo y año.....	31
<i>Figura 8.</i> Altitud muy alta (4500-5500 metros) en sexo masculino.....	32

<i>Figura 9.</i> Altitud alta (2500-3500 metros) en sexo masculino.....	33
<i>Figura 10.</i> Altitud moderada (1500-2500 metros) en el sexo masculino.....	34
<i>Figura 11.</i> Promedio de altitudes en el sexo masculino	36
<i>Figura 12.</i> Altitud muy alta (4500-5500 metros) en el sexo femenino	37
<i>Figura 13.</i> Altitud alta (2500-3500 metros) en el sexo femenino	38
<i>Figura 14.</i> Altitud moderada (2500-3500 metros) en el sexo femenino	39
<i>Figura 15.</i> Promedio de altitud en sexo femenino	41
<i>Figura 16.</i> Hospitales de atención	44
<i>Figura 17.</i> Etnia en pacientes con microtia.....	45
<i>Figura 18.</i> Zona urbana y rural	46
<i>Figura 19.</i> Atención en centros de salud.	46

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Factores de riesgo para Microtia reportados en la literatura. Adaptado de (Luquetti, Heike, Hing, Cunningham, & Cox, 2011).....	13
<i>Tabla 2.</i> Variables de Microtia (autoría propia).....	28
<i>Tabla 3.</i> Altitud baja en sexo masculino (< 1500 metros).....	36
<i>Tabla 4.</i> Altitud baja en mujeres	40
<i>Tabla 5.</i> Rango de edades en altitud alta en sexo masculino	42
<i>Tabla 6.</i> Rango de edades en altitud baja en hombres	42
<i>Tabla 7.</i> Rango de edades en altitud alta en mujeres	43
<i>Tabla 8.</i> Rango de edades en altitud baja en mujeres	44
<i>Tabla 9.</i> Edad relacionada con la alta altitud en hombres y mujeres.	47
<i>Tabla 10.</i> Edad relacionada con la baja altitud en hombres y mujeres.....	47
<i>Tabla 11.</i> Comparación etaria de alta y baja altitud en hombres y mujeres.	48

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial las malformaciones congénitas son muy comunes ya que de acuerdo con la OMS se estima que aproximadamente, las anomalías congénitas afectan a uno de cada 33 lactantes causando 3,2 millones de discapacidades en el año por lo cual se estima que unos 276,000 bebés mueren dentro de las cuatro semanas después de nacer cada año, en todo el mundo. Se estima que alrededor del 94% de las anomalías congénitas graves se producen en países de ingresos bajos y medios, donde las mujeres en etapa gestacional en su mayoría de casos no tienen acceso a alimentos nutritivos por el cual existe mayor exposición a agentes o factores como infecciones y al alcohol que aumenta la incidencia de desarrollo prenatal anormal (OMS, 2015).

Los defectos al nacimiento, también llamados anomalías congénitas, trastornos o malformaciones congénitos, son la segunda causa de muerte en los niños menores de 28 días y de menos de cinco años en las Latino América, acompañado de la prematuridad, asfixia y sepsis que representan más del 44% de los fallecimientos en la niñez. Cada año nacen aproximadamente 150.000 bebés con anomalías congénitas en EE.UU., por el cual el *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG - Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos) afirma que tres de cada cien bebés nacidos en EE.UU. padecen algún tipo de anomalía congénita importante, debido a esto se ha visto que el tipo con mayor casos registrados son las anomalías congénitas estructurales, que son las cardiopatías congénitas, afectando uno de cada cien bebés mientras que las anomalías metabólicas afectan uno de cada 3.500 bebés (OMS, 2015).

En este sentido las malformaciones del oído han sido un problema de salud pública poco atendida ya que existe poca información publicada al respecto ya que es considerada como una malformación mayor que produce profundas repercusiones respecto a la función auditiva, por el cual se requiere de varias atenciones y tratamientos multidisciplinarios, además de que en la minorías de estudios realizados se ha pudo identificar causas puramente genéticas o ambientales, ya que en la mayoría de los casos es una presentación multifactorial. Es por esto por lo que se debe dar importancia a esta enfermedad

ya que representa diferentes alteraciones en los diferentes servicios de salud en Ecuador y a nivel mundial por lo cual es importante tener el conocimiento de bases que pueden ser clínicas, hereditarias y moleculares (Aguinaga-Ríos, Frías, Arenas-Aranda, & Morán-Barroso, 2014).

El oído externo consiste en la aurícula, el meato acústico externo y la membrana timpánica (Daniela Varela Luquetti, 2011). Existe una amplia gama de anomalías del oído externo, relacionadas con el tamaño, la forma, la posición del oído o incluso la presencia de hoyos o marcas preauriculares (Gonzalez Andrade, Lopez Pulles, Espin, & Paz y Miño, 2010). Entre las más comunes esta la microtia, malformación que se caracteriza clínicamente por desarrollar una aurícula pequeña y/o malformada con o sin estrechamiento o ausencia del conducto auditivo externo o del meato (Adrienne T Hoyt, 2014). Otras malformaciones más severas incluyen a la anotia, patología que constituye una ausencia total de la aurícula externa. Entre la anotia y la microtia pueden identificarse defectos asociados o la presencia de un patrón correspondiente a un síndrome en un 25 a 45% de los casos y asociarse con otros defectos congénitos (Adrienne T Hoyt, 2014). Entre estos defectos añadidos existen las hendiduras faciales y los defectos cardíacos. (Adrienne T Hoyt, 2014). Además, en los estudios de registro de población, la mayoría de los casos de microtia son unilaterales (79-93%), con el oído derecho más comúnmente afectado (Adrienne T Hoyt, 2014).

El fenotipo microtia aparece en un espectro de trastornos de los cuales los más comunes incluyen la microsomía craneofacial, Goldenhar y Treacher Collins. Se han identificado otros síndromes múltiples o causas genéticas y se asocian con microtia en menos del 50% de los casos. Aunque el oído contralateral parece de tamaño normal en la mayoría de los casos, la medición detallada revela que en realidad es más pequeño que un grupo de control normal (Cuccolo BS, y otros, 2019). Existe una alta correlación entre el nivel de malformación y la frecuencia de anomalías externas y del oído medio también. La mayoría de los pacientes tienen una combinación de microtia con atresia o estenosis del canal auditivo. Puede ocurrir unilateral o bilateralmente (Gonzalez Andrade, Lopez

Pulles, Espin, & Paz y Miño, 2010). Más del noventa por ciento de las personas con microtia también sufren diversos grados de pérdida auditiva conductiva ipsilateral (Cuccolo BS, y otros, 2019).

Hay diferentes clasificaciones de microtia; la más utilizada es la clasificación de Marx que presenta cuatro grados de anormalidad: Donde todas las características de una aurícula normal están presentes en el grado I, pero la pinna es más pequeña de lo normal. En el grado II, algunas estructuras anatómicas aún son reconocibles. En el grado III (el tipo de cáscara de maní), solo está presente un rudimento de tejido blando. El caso extremo donde no hay oído externo y canal auditivo se llama anotia o microtia grado IV. (Luquetti, Heike, Hing, Cunningham, & Cox, 2011). Se han descrito varios factores de riesgo, relacionados con esta malformación, tales como: exposición prenatal a medicamentos, origen étnico, altitud, diabetes materna, baja educación materna, edad paterna avanzada, edad materna avanzada, primer paridad, enfermedad del primer trimestre de la madre, consumo excesivo de alcohol y tabaco del padre, paridad primípara y no primípara, sexo masculino, partos múltiples, alta paridad y bajo peso al nacer (Gonzalez Andrade, Lopez Pulles, Espin, & Paz y Miño, 2010).

Tiene una prevalencia global de 2.06 por 10,000 (intervalo de confianza [IC], 2.02–2.10) con una mayor prevalencia observada en América Central y del Sur (2.58; IC, 2.43–2.74), y Asia (1.39; IC, 1.31–1.48) en comparación con otras regiones del mundo. Se cree que es una anomalía congénita compleja multifactorial, es decir, factores genéticos y no genéticos (ambientales) contribuyen a su aparición (Luquetti, y otros, 2013). En 1986, el Estudio Colaborativo Latinoamericano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC) describió un aumento en la frecuencia de microtia en la ciudad de Quito, sugiriendo que la altitud como un factor de riesgo potencial de este defecto se debe más a hipoxia hipobárica (Gonzalez Andrade, Lopez Pulles, Espin, & Paz y Miño, 2010).

La frecuencia de microtia tiene mayor prevalencia en regiones de alta altitud sobre el nivel del mar como son: Colombia (Bogotá), Bolivia (La Paz), Ecuador

(Quito), con una incidencia mayor en la etnia indígena como los indios Navajos el cual tiene una incidencia de 8.3 en diez mil recién nacidos vivos (Marín S, López C, & Ignacio, 2006). Ecuador se encuentra en el oeste de América del Sur. Tiene una población de casi 17,5 millones de habitantes aproximadamente para el año 2021. Es un país multiétnico con una cultura nativa amerindia más fuerte, especialmente la kichwa amerindia. Los grupos étnicos ecuatorianos tienen tres características distintivas: a) una proporción sustancial de los habitantes vive en las ciudades más grandes, b) una proporción considerable de residentes vive en grandes altitudes y, c) muestran una mezcla étnica compleja.

Las diferencias étnicas son relevantes en la epidemiología de los trastornos genéticos, posiblemente relacionados con mutaciones genéticas. Las contribuciones de los genes amerindios nativos a las patologías siguen estando mal caracterizadas. Varios estudios han descrito el proceso de mezcla subyacente en las poblaciones existentes con relación al cromosoma Y. Otros autores muestran una mayor prevalencia de microtia en amerindios nativos. Ecuador tiene cuatro regiones principales: Tierras Altas (Sierra), Costa, Amazonia y Región Insular (Galápagos). La mayoría de las ciudades de las tierras altas tienen más de 2000 m.s.n.m. La mitad (54%) de los ecuatorianos vive en zonas urbanas, especialmente en las cuatro ciudades más grandes, incluidas Quito, Guayaquil, Cuenca y Santo Domingo (Gonzalez Andrade, Lopez Pulles, Espin, & Paz y Miño, 2010).

Un estudio de ECLAMC comparó la prevalencia al nacer de tipos específicos de anomalías congénitas en altitudes bajas y altas en América del Sur. Encontraron valores más altos en la altitud que en las tierras bajas para seis tipos de defectos: labio leporino, microtia, etiqueta preauricular, complejo de anomalías del arco branquial, complejo de banda de constricción y atresia anal. Otros estudios de poblaciones sudamericanas mostraron que la altitud está asociada con bajo peso al nacer y retraso del crecimiento intrauterino. Peso al nacer en ciudades ubicadas por encima de dos mil msnm, mostró una disminución de aproximadamente 200 g. (Gonzalez Andrade, Lopez Pulles, Espin, & Paz y Miño, 2010).

Estudios realizados en América del Sur han concluido que la gran altitud en Ecuador está asociada no solo a la aparición de bajo peso al nacer y al retraso del crecimiento intrauterino independientemente del estado socioeconómico, sino que también es un factor de riesgo en el desarrollo de microtia y hendidura de paladar. Mientras tanto, el informe de ECLAMC revela que hay altas frecuencias de anotia / microtia y harelip entre las principales malformaciones diagnosticadas en hospitales ecuatorianos, probablemente relacionadas con la altitud (Paz y Miño, Cumbal, Araujo, & Sánchez, 2012).

1.1. Estrategia de búsqueda de bibliografía

El método de búsqueda de bibliografía científica se obtendrá de bases de datos internacionales como *National Center for Biotechnology Information* (NCBI, por sus siglas en inglés), Uptodate, Elsevier, *Clinical Key*, Scielo, *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, por sus siglas en inglés), Google Scholar, Revistas pediátricas, entre otros.

En el método de búsqueda de indicadores se utilizó términos y palabras claves MeSH como: "ear malformation", "microtia", "high altitude", "reconstruction", "Ecuador", "ecuadorian", "anotia". Se utilizaron combinaciones de términos y palabras claves MeSH con los operadores Booleanos como: "AND", "OF", "OR", toda esta búsqueda se basó en los términos utilizados en Título, resumen (abstract), conclusiones, discusiones, métodos.

1.2. Pregunta de investigación

¿A qué altitud promedio, año, género y grupo de edad se observa el mayor número de casos registrados de microtia en el país?

1.3. Objetivos del estudio

1.3.1 Objetivo principal

Determinar las tasas de prevalencia de casos de microtia en el periodo 2004-2018 en el Ecuador y variables demográficas como cantón y el género según

altura promedio, etnia, la edad, tipo de población y tipo de atención médica en centros de salud.

1.3.2 Objetivo secundario

- Identificar cual es el año donde se registraron mayor número de individuos con esta afección.
- Determinar tasas de prevalencia de casos de microtia por cantón y género según altura promedio, etnia, edad, zona, hospitales y atención médica en centros de salud.
- Describir donde ocurren el mayor número de personas afectadas por microtia a nivel nacional según las variables anteriores.

1.4. Justificación del estudio

La microtia es una malformación congénita en la cual no se produce la formación de uno o ambos oídos que puede estar acompañado o no a la pérdida auditiva, y afecta a ambos sexos, diferentes edades, con diferente estatus económicos,

La altitud elevada, generalmente definida por encima de los 2.500 metros o 8.200 pies, se ha asociado con microtia en dos estudios independientes en América del Sur, que está habitado por las poblaciones más grandes que viven a gran altura en el mundo. La asociación observada puede estar relacionada con la altitud o la altitud podría ser un factor de confusión.

Además, del estudio mencionado anteriormente no existen datos a nivel nacional sobre esta afección por lo que este estudio se basa en describir si existe un número mayor de casos personas que viven por encima de los 2.500 msnm y saber a qué género afecta más, además de analizar desde que edad ha sido diagnosticada para orientar correctamente a los padres acerca de dicha patología y poder realizar un correcto tratamiento para el paciente en el futuro, esto se realizara con el CIE 10: (Q16- Q17), a través de la base de datos INEC, en un periodo establecido que va del año 2004-2018.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En el presente trabajo de investigación se quiere relacionar a la altura como un factor de riesgo ya que afecta en un porcentaje a las personas a nivel nacional que han sido diagnosticadas con microtia, por lo cual vamos a definir de que se trata la enfermedad y porque es catalogada por el MSP, como una enfermedad rara y poco atendida afectando en su mayoría al género masculino y preferentemente el lado derecho del oído.

2.1. Definición

Microtia es un término que proviene del latín; micro: pequeña y otia: estado de la oreja. La microtia es una malformación congénita en donde hay poco desarrollo del pabellón auricular (oído externo) y con alteración de su forma que engloba desde anomalías menores hasta la completa ausencia del pabellón auricular o anotia. La forma de presentación más frecuente es la microtia unilateral (79-93%) y del lado derecho (60%) ocurriendo de manera predominante en el sexo masculino, asociado a atresia o estenosis del conducto auditivo externo. Más del 80% de los pacientes afectados por esta patología presentan hipoacusia conductiva del lado afecto (Vergara, 2018).

2.2. Prevalencia:

Las estimaciones de prevalencia de nacimientos varían mucho entre países que van desde 0.8 a 17.4 por diez mil. Se ha informado una mayor prevalencia en ecuatorianos; chilenos y finlandeses; con prevalencias, respectivamente, de 17.4, 8,8 y 4,3 por cada diez mil nacimientos (Cuccolo BS, y otros, 2019). La microtia, o el oído pequeño o malformado, ocurre con una incidencia de uno a diez por cada diez mil nacimientos. Aunque está asociado con muchos síndromes, ocurre de forma aislada y unilateral en la mayoría de los casos. El lado derecho se ve más comúnmente afectado, y los niños tienen una tasa de afectación 30% más alta que las niñas. Los grupos étnicos con mayor incidencia incluyen a los andinos, los nativos americanos, los asiáticos y los hispanos. La

atresia auditiva se encuentra con microtia en el 75% de los casos (Randall A. Bly, Murakami, & Sie, 2016).

En la mayoría de los casos, microtia es una mutación esporádica sin causa identificable. Sin embargo, se sabe que microtia tiene desencadenantes tanto teratogénicos como genéticos. El teratógeno asociado con mayor frecuencia es la isotretinoína, que también se ha asociado con una amplia gama de otros defectos congénitos. Datos más recientes también han sugerido un aumento en microtia en niños nacidos de madres con consumo perinatal de alcohol o metanfetamina. La base genética de la microtia sigue siendo poco conocida, y se ha informado que solo una pequeña minoría de los casos de microtia tienen una base hereditaria. La causa hereditaria más común es el síndrome de Treacher Collins (TCS), que también es notable por su patrón de herencia autosómico dominante (Larry D. Hartzell MD y Sivakumar Chinnadurai MD, 2018).

La microtia o atresia se presentan más frecuentemente de forma unilateral con un (79-93%) con preferencia afectando el lado derecho del oído (60%). Por el cual tiene mayor prevalencia en el sexo masculino encontrándose asociada con atresia o estenosis del conducto auditivo externo con un (55-93%). Es por este motivo que más del 80% de los casos registrados presentan una hipoacusia conductiva del oído afectado (Aguinaga-Ríos, Frías, Arenas-Aranda, & Morán-Barroso, 2014).

Los casos registrados de pacientes con microtia bilateral (20-60%) en su gran mayoría pueden presentar anomalías asociadas. Los defectos congénitos que mayormente se encuentran afectados pueden ser referente alteraciones vertebrales, macrostomia, hendiduras faciales, asimetría facial, alteraciones renales, defectos cardiacos, microftalmia, holoprosencefalia y polidactilia. Muchas de estas alteraciones se observan también en el espectro Facio-aurículo-vertebral. (Aguinaga-Ríos, Frías, Arenas-Aranda, & Morán-Barroso, 2014).

Diferentes estudios indican que la herencia mendeliana es más común en los casos sindrómicos y familiares, mientras que las causas poligénicas o multifactoriales son más probables en los casos esporádicos. Han sido descritos diferentes factores de riesgo, como el efecto de las alteraciones en los niveles de glucosa en la diabetes pregestacional mal controlada; también existe evidencia de que la exposición a ciertos medicamentos, como micofenolato retinoides y talidomida, ocasiona microtia. Debe considerarse que la acción de estos factores no es única, sino un evento multifactorial en el que el medio ambiente interactúa con el genoma (Aguinaga-Ríos, Frías, Arenas-Aranda, & Morán-Barroso, 2014).

2.3. Embriología

La unión de la primera bolsa y hendidura faríngeas con el tejido circundante de los arcos faríngeos I y II forma las estructuras del oído medio y externo. Los arcos faríngeos están compuestos por células mesenquimatosas de origen mesodérmico y células de la cresta neural. Las estructuras del oído interno derivan del ectodermo superficial. El conducto auditivo externo se forma por la invaginación de la primera hendidura faríngea, mientras que el ectodermo de la hendidura forma el epitelio del conducto. El pabellón auricular se forma a partir de seis montículos auriculares provenientes del tejido de los arcos faríngeos I y II. Estos rodean la hendidura faríngea y contribuyen a componentes específicos del mismo. Inicialmente, estas estructuras se fusionan en la región del cuello y ascienden a la altura de los globos oculares debido al crecimiento mandibular (Aguinaga-Ríos, Frías, Arenas-Aranda, & Morán-Barroso, 2014).

Su desarrollo comienza en la quinta semana de gestación y el oído externo o aurícula se diferencia durante la séptima semana y se completa a las doce semanas. La migración de los pabellones auriculares hasta su localización normal se presenta hasta las 20 semanas. La aurícula es un derivado del primer y segundo arcos branquiales. El primer arco da lugar a los primeros tres montículos de His, que forman el trago, la hélice y la concha cymba. El segundo arco branquial da lugar a los montículos 4 a 6, que forman la cavidad concha, el

antehélix y el antitrago. (Larry D. Hartzell MD y Sivakumar Chinnadurai MD, 2018). (Aguinaga-Ríos, Frías, Arenas-Aranda, & Morán-Barroso, 2014)

Diferentes moléculas de señalización y proteínas se encuentran involucradas en los procesos morfogénéticos y de diferenciación del pabellón auricular. (Aguinaga-Ríos, Frías, Arenas-Aranda, & Morán-Barroso, 2014).

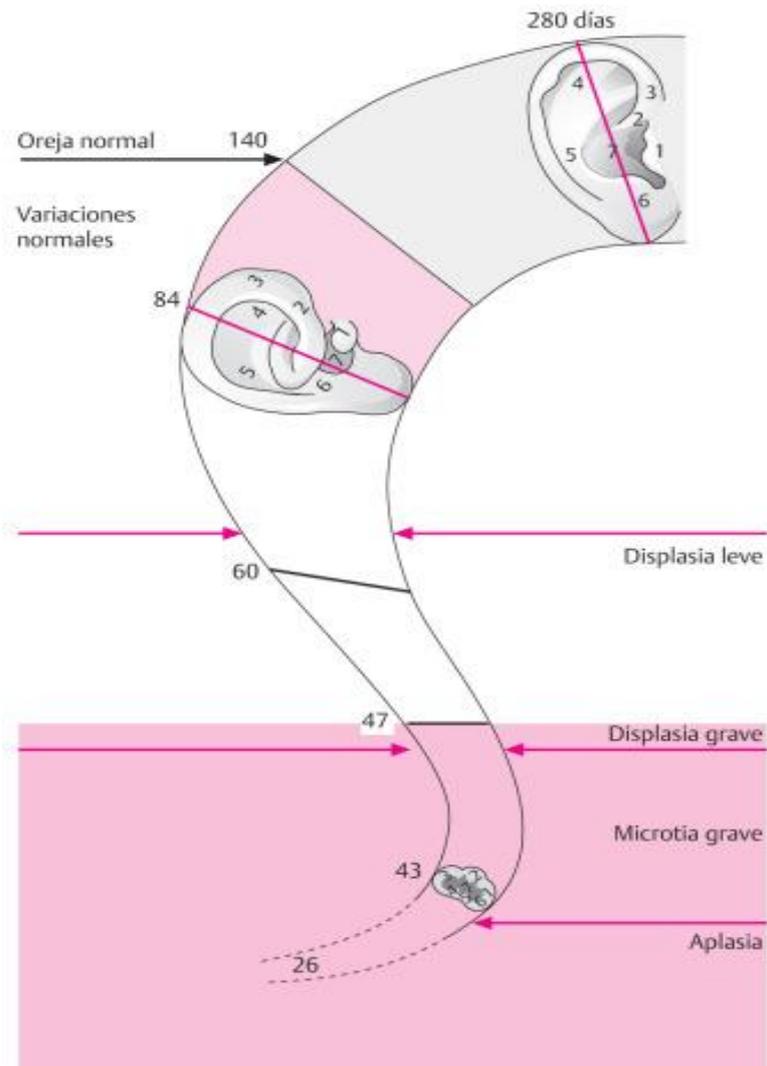


Figura 1. Cambios en el pabellón auricular en desarrollo a medida que migra durante el desarrollo embrionario, según la descripción de Leiber y malformaciones típicas asociadas con el desarrollo embrionario. 1, 2 y 3: prominencias auriculares del primer arco branquial. 4, 5 y 6: prominencias auriculares del segundo arco branquial. 7: primera hendidura branquial. Tomado de (Weerda, Enfermedades del oído externo., 2019).

2.4. Anatomía

El oído externo consta del pabellón auricular y del conducto auditivo (CAE). Las superficies anterior y posterior del pabellón se caracterizan por un relieve típico con un eje longitudinal de 62-64 mm (en el adulto) y una inclinación de 15-25 grados. La distancia entre el borde anterior del hélix y la mastoides es menor de 20 mm. El pabellón auricular está formado por cartílago elástico (1,0-3,0 mm), revestido por una piel gruesa y firmemente adherida al pericondrio, salvo el lóbulo, que carece de cartílago. La superficie posterior tiene una capa adicional de grasa entre la piel y el pericondrio. El pabellón auricular se forma a partir de las prominencias auriculares mesenquimatosas 1, 2 y 3 originadas del primer «arco branquial» y de las prominencias auriculares mesenquimatosas 4, 5 y 6 originadas del segundo «arco branquial». El CAE se desarrolla a partir de la primera hendidura branquial. (Weerda, Enfermedades del oído externo, 2019).

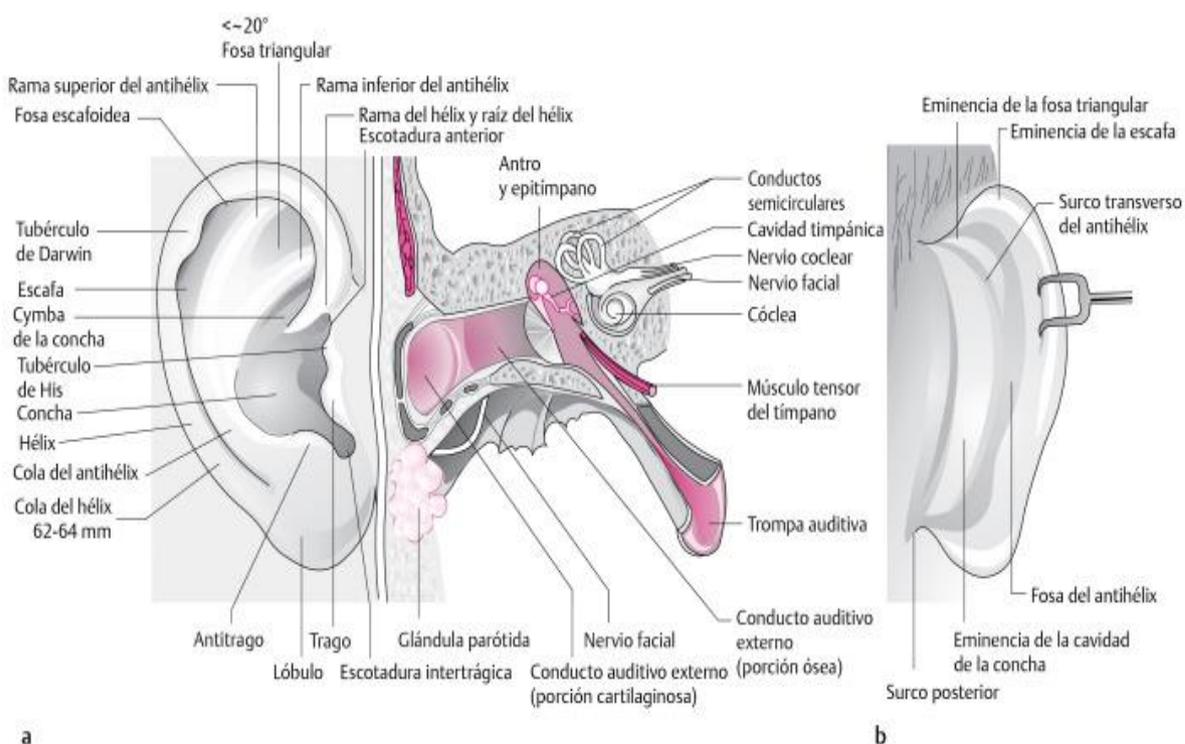


Figura 2. Oído externo y estructuras adyacentes. (a) Superficie auricular anterior. (b) Superficie auricular posterior. Tomado de (Weerda, Enfermedades del oído externo, 2019).

2.5. Etiología

La etiología de microtia sigue siendo desconocida en la mayoría de los casos. (Luquetti, y otros, 2013) Hasta la fecha, se han publicado pocos estudios de casos y controles sobre microtia. Los factores de riesgo que se identificaron en estos estudios incluyen bajo peso al nacer, mayor paridad materna, enfermedad aguda materna y uso de medicamentos (en estos estudios no se identificaron condiciones o medicamentos maternos agudos específicos) y diabetes mellitus materna. Los nacimientos múltiples, la edad materna avanzada, la baja educación materna y la etnia hispana también se han informado como factores de riesgo de microtia en estudios transversales basados en la población. Más recientemente, la ingesta preconcepcional de suplementos que contienen ácido fólico se ha asociado con un menor riesgo de microtia entre las mujeres no obesas.

Pruebas sólidas respaldan la asociación entre la exposición gestacional a medicamentos específicos y microtia, incluidos los teratógenos conocidos como los retinoides, la talidomida y el inmunosupresor, micofenolato. El alcohol se ha reportado de manera inconsistente como un factor de riesgo por el cual los mecanismos de estas exposiciones causan microtia debido a que no se han aclarado completamente.

La altitud alta, está definida por encima de los 2.500 metros o 8.200 pies, el cual se ha asociado con registros de microtia en América del Sur por dos estudios independientes realizados , ya que es considerado como las grandes poblaciones que habitan en altitudes elevadas en el mundo, debido a que esta asociación observada esta relacionada a la altitud o que podría ser un factor de confusión. (Luquetti, Heike, Hing, Cunningham, & Cox, 2011)

Factores de riesgo general	Autor y año de la publicación
Sexo masculino	Todos los autores; excepto Zhu, 2000
Menor peso al nacer	Castilla y Orioli, 1986; Forrester y Merz 2005; Mastroiacovo, 1995
Primer parto	Mastroiacovo, 1995
Alta paridad	Castilla y Orioli, 1986; Harris, 1996; Mastroiacovo, 1995
Nacimientos múltiples	Forrester y Merz 2005; Shaw 2004
Enfermedad materna aguda	Castilla y Orioli, 1986; Okajima, 1996; Zhang, 2009
Diabetes insulino dependiente materna	Correa, 2008; Mastroiacovo, 1995; Stevenson 2006
Uso de medicamentos maternos	Castilla y Orioli, 1986; Zhang, 2009
Edad paterna avanzada	Castilla y Orioli, 1986
Edad materna avanzada	Harris, 1996; Forrester y Merz 2005
Baja educación materna	Harris, 1996; Shaw, 2004; Zhang, 2009
Exposición materna a la altitud	Castilla, 1999
Residencia materna en un área urbana	Zhu, 2000
Residencia materna en un área rural	Zhang, 2009
Raza/ etnia	
Nativos	Aase y Tegtmeier, 1997; Jaffe, 1969
Hispanos	Harris, 1996; Husain, 2008; Shaw, 2004
Ecuatorianos	Castilla y Orioli, 1986
Chilenos	Nazer, 2006
Asiáticos, filipinos	Forrester y Merz, 2005
Teratógenos	
Ácido retinoico	Carey, 2006; Lammer, 1985; Stem, 1984
Talidomida	Carey, 2006
Alcohol	Carey, 2006
Micofenolato mofetil	Anderka, 2009; Merlob, 2009; Perez-Aytes, 2008

Tabla 1. Factores de riesgo para Microtia reportados en la literatura. Adaptado de (Luquetti, Heike, Hing, Cunningham, & Cox, 2011).

2.6. Factor de riesgo

2.6.1 Altitud

Castilla y Orioli informaron que existe una prevalencia de cinco veces mayor de microtia en Ecuador (Quito) que está ubicada a 2,850 metros 9,350 pies, en comparación con los demás países de baja altitud en América del Sur. Los autores propusieron que esta diferencia estaba relacionada con la gran altitud. Su análisis no detectó diferencias en la aparición de microtia entre las madres que se identificaron con ascendencia nativa americana y las que no. Un estudio posterior que incluyó a Ecuador (Quito) y las otras dos ciudades grandes de Sudamérica, Bolivia (La Paz) y Colombia (Bogotá), también reveló que existe una mayor prevalencia de microtia, así como de hendiduras orales, enfermedades cardíacas congénitas y defectos en las extremidades. La relación

entre altitud y microtia está respaldada por un estudio reciente que utiliza datos de estadísticas vitales de Ecuador, aunque los datos sobre la etnia en este estudio también se obtuvieron a través del autoinforme (Luquetti, Heike, Hing, Cunningham, & Cox, 2011).

La restricción del crecimiento intrauterino y la mayor frecuencia de preeclampsia y muerte fetal son más comunes en las poblaciones que viven a gran altitud que en las de baja altitud. La arteria uterina sufre remodelación durante el embarazo para acomodar el aumento del flujo sanguíneo de la arteria uterina materna y facilita el suministro de oxígeno y nutrientes a la circulación feto-placentaria. La hipoxia crónica está asociada con la residencia a gran altitud perjudicando la adaptación vascular materna al embarazo reduciendo el aumento del diámetro de la arteria uterina y el aumento de su flujo sanguíneo en un tercio aproximadamente (Luquetti, Heike, Hing, Cunningham, & Cox, 2011).

Además, los niveles circulantes de catecolaminas y citocinas inflamatorias están aumentadas durante la etapa gestacional en mujeres que residen a gran altitud. En particular, las poblaciones con muchas generaciones de residencia en gran altitud, como los pueblos andinos o tibetanos, están protegidos relativamente contra la reducción asociada al aumento del crecimiento fetal, el cual proporciona mayor apoyo para los efectos biológicos directos de altitud (Luquetti, Heike, Hing, Cunningham, & Cox, 2011).

2.6.2 Clasificación

Se han propuesto múltiples sistemas de clasificación de microtia basados en patrones recurrentes de malformación. Los sistemas simplificados son los más fáciles de usar, pero son los menos específicos con respecto al aspecto del oído. Marx introdujo un sistema simple en 1926 que todavía se usa comúnmente:

- Grado I - oreja pequeña, pero rasgos normales;
- Grado II: microtia con algunas estructuras normales, pero no todas;

- Grado III: microtia con un pequeño remanente y sin características reconocibles; y una modificación posterior de Rogers agregó grado IV para anotia (Avelar, 2013).

Tanzer, Nagata y Firmin crearon sistemas de clasificación que correlacionaron la clasificación del remanente micrótico con sus enfoques quirúrgicos para el tratamiento. Weerda presentó un sistema de clasificación de tres grados de severidad de displasia de la oreja que incluía macrotia y morfología anormal como orejas protuberantes y criptotias (Avelar, 2013).

Los esfuerzos recientes para mejorar los sistemas de clasificación se han centrado en una descripción más completa y precisa de las características del oído que están presentes o ausentes y otros hallazgos físicos relevantes. Un sistema de clasificación reciente por Roberson y Reinisch utilizan el acrónimo HEAR MAPS que combina la clasificación de la atresia aural, una clasificación de Marx modificada de la microtia y la clasificación tipo OMENS de las características de la microsomía craneofacial (CFM) y la presencia o ausencia de síndromes (Avelar, 2013).

HEAR MAPS califica la atresia utilizando la escala de 10 puntos de Jarhsdoerfer, que deduce un punto si el oído externo es anormal, pero proporciona poca información sobre la gravedad de la deformidad del oído o anomalías craneofaciales relacionadas. La clasificación de la gravedad de la anomalía esquelética y de los tejidos blandos es una consideración importante que tiene un gran impacto en los resultados de la reconstrucción del oído, pero estos elementos se omiten en la mayoría de los sistemas de clasificación (Avelar, 2013).

2.6.3 Sistemas de clasificación de microtia

1. Marx / Rogers

- a. Grado I Aurícula más pequeña de lo normal con todas las características normales de una oreja

- b. Grado II Una aurícula anormal con algunas estructuras normales reconocibles
- c. Grado III Una aurícula anormal con algunas estructuras normales no reconocibles
- d. Anotia de grado IV (Avelar, 2013)

2. Tanzer (Avelar, 2013)

- 1. Anotia
- 2. Hipoplasia completa (microtia)
 - a. Con atresia del conducto auditivo externo
 - b. Sin atresia del conducto auditivo externo
- 3. Hipoplasia del tercio medio del pabellón auricular
- 4. Hipoplasia del tercio superior de la aurícula.
 - a. Oreja estrecha (copa y caída)
 - b. Criptopectia
 - c. Hipoplasia de todo el tercio superior
- 5. Oreja prominente

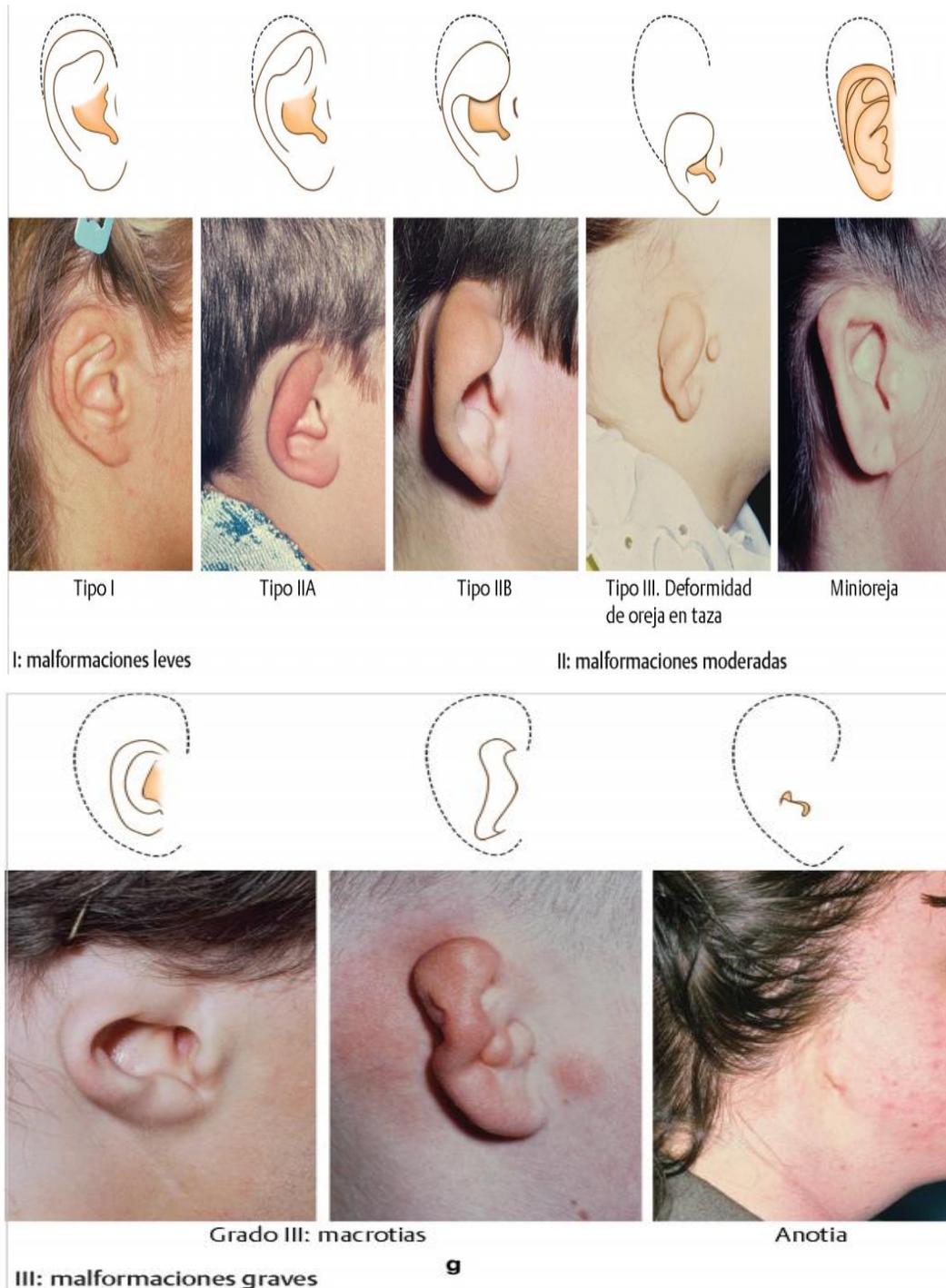


Figura 3. Tipos de deformidades de orejas en taza (según Tanzer, 1995). Tomado de (Weerda, Enfermedades del oído externo, 2019).

2.6.4 Diagnóstico y examen físico

Los pacientes con microtia y malformaciones de oído se diagnostican al nacer y deben someterse a pruebas audiológicas. Los oídos micróticos deben examinarse cuidadosamente para detectar la presencia de un canal auditivo. El examen de audición del recién nacido debe realizarse en todos los oídos con un canal auditivo permeable. A largo plazo, incluso si hay microtia unilateral, un otorrinolaringólogo y un audiólogo deben mantener encuentros clínicos regulares porque el oído contralateral tiene un mayor riesgo de anomalías que la población general (Randall A. Bly, Murakami, & Sie, 2016). Al evaluar a un niño en edad escolar, se deben documentar los hallazgos clínicos específicos de la microtia.

- Describe en detalle la extensión anatómica del defecto auricular. Es útil cuando se comunican los hallazgos y se planifica la reconstrucción para delinear los componentes de la aurícula que están presentes o ausentes (p. Ej., Lóbulo, trago, concha constreñida, constricción helicoidal severa, entre otros.). Cuanto mayor sea la extensión de la hipoplasia auricular, mayor será la cantidad de cartílago necesaria y más compleja será la fabricación de la estructura (Stotland, 2010)
- Descarte la presencia de anágeno auricular adicional (defectos embriológicos) como marcas preauriculares, hoyos, tractos sinusales u otros restos condrocútáneos que pueden encontrarse en cualquier parte de la línea embriológica desde la comisura oral hasta la región temporal. Estas estructuras anómalas adicionales requerirán extirpación quirúrgica. (Stotland, 2010)
- Determine si hay hipoplasia del hueso temporal y si hay hipoplasia de tejidos blandos en el lado micrótico. La colocación quirúrgica de una oreja estéticamente agradable no logrará los objetivos del paciente o del cirujano si se oculta a la vista porque se coloca en una parte del cráneo que está hundida hacia adentro; por lo tanto, la hipoplasia temporal puede requerir un ajuste de la ubicación de la implantación de la estructura (es decir, más anterior o posterior), o la fabricación de una construcción más

gruesa con una “cuña” de cartílago subyacente, para mejorar la proyección cuando se ve desde el frente. (Stotland, 2010)

- En el niño con microtia, la madurez puede traer una inclinación dental / esquelética progresiva, con crecimiento asimétrico del maxilar y erupción dental que ocurren en respuesta a la hipoplasia mandibular en el lado donde está presente la microtia. Una prueba clínica simple que se utiliza para demostrar esto es hacer que el paciente muerda un depresor de lengua de madera que se coloca horizontalmente en la boca, en la parte posterior que sea cómoda. En relación con el plano sagital de la cara del paciente, el depresor de lengua tenderá a inclinarse hacia arriba, hacia el lado afectado. Un ortodoncista debe participar en la evaluación de rutina del paciente con microtia (Stotland, 2010).
- El hemimandible hipoplásico se revela en un “punto de mentón” ipsilateral notable en reposo, con una mayor desviación lateral de la mandíbula hacia el lado micrótico evidente cuando el paciente abre la boca. Es útil realizar el procedimiento de alargamiento mandibular utilizado para corregir quirúrgicamente la mandíbula hipoplásica antes de embarcarse en la reconstrucción de la oreja, de modo que se pueda lograr la colocación adecuada de la estructura de la oreja. (Stotland, 2010)
- La presencia de anomalías en la línea del cabello puede influir en la colocación de la estructura de la oreja y la posible necesidad de tratamiento de la piel con vello que recubre la oreja reconstruida (por ejemplo, mediante electrólisis o tratamientos con láser). (Stotland, 2010)
- Buscar y documentar posibles síndromes craneofaciales asociados, para asegurarse de que se abordan y para distinguir entre condiciones preexistentes y yatrogénicas, también es parte de cualquier examen adecuado de un niño con microtia. Evaluar la función del séptimo par craneal, buscando asimetría de la actividad motora facial que no es infrecuente en pacientes con microtia. Descarte cualquier masa en el cuello o seno inusual que pueda representar un quiste de hendidura branquial. Inspeccione la región ocular en busca de características que puedan estar asociadas con el síndrome de Treacher-Collins, el síndrome

de Nager o el síndrome de Goldenhar (quistes dermoides epibulbares en la superficie conjuntival de los párpados inferiores, microftalmia o colobomas del párpado, iris o retina; ausencia parcial de las pestañas del párpado inferior medial, escasez de piel del párpado inferior; y pendiente descendente de las fisuras palpebrales) (Stotland, 2010).

La evaluación por un genetista puede estar indicada para identificar cualquier malformación asociada (ej., anomalías renales, defectos dentro del espectro vertebral óculo auricular, síndromes de disostosis mandíbula facial, entre otros) (Stotland, 2010).

2.6.5 Tratamiento

Las indicaciones para el manejo de la microtia deben basarse en una discusión con el paciente y su familia. Hay una mayor tasa general de depresión y ansiedad en pacientes con microtia en comparación con una cohorte de control. Los estudios han demostrado una reducción de los factores de estrés psicológico después de la reconstrucción de microtia y la satisfacción general del paciente. Además, una aurícula reconstruida permitirá retener un audífono o gafas. La mayoría de los pacientes con microtia también tienen atresia auditiva y el tratamiento de la hipoacusia conductiva tiene implicaciones en la reconstrucción de la microtia.

Todas las opciones, tanto para la rehabilitación auditiva como para la reconstrucción auricular, deben discutirse a fondo con el paciente y la familia. Es importante para el cirujano y la familia generar un plan coherente que incluya el manejo del oído y la audición. Desde la perspectiva de la planificación quirúrgica, uno de los principales puntos de decisión es la candidatura a la atresia plástica, que se basa en una Tomografía Computarizada (TC) de alta resolución de los huesos temporales que normalmente se realiza alrededor de los cuatro años (Randall A. Bly, Murakami, & Sie, 2016).

La obtención de la tomografía computarizada aproximadamente a los 4 años evita la sedación, permite el crecimiento mastoideo y puede mitigar los efectos

potenciales de la radiación en el cerebro en desarrollo. Este momento también permite que la tomografía computarizada detecte colesteatoma congénito oculto. Tradicionalmente, la reconstrucción autóloga de microtia costo condral se realizaba antes de la atresia plastia. Más recientemente, varios cirujanos han informado sobre atresia plastia antes o simultáneamente con la reconstrucción de microtia con buenos resultados (Randall A. Bly, Murakami, & Sie, 2016).

La única opción de reconstrucción quirúrgica durante muchos años utilizó cartílago costo condral autólogo, y los cirujanos prefirieron esperar hasta que el paciente tuviera al menos seis años por múltiples razones: la oreja contralateral está cerca de su tamaño completo, el cartílago costo condral es de tamaño adecuado, y el paciente es capaz de comprender las opciones reconstructivas. El último punto podría considerarse una desventaja en el sentido de que las familias pueden preferir someterse a la reconstrucción lo antes posible y antes de que comience la escuela. La introducción de opciones de reconstrucción aloplástica ha modificado la línea de tiempo para las decisiones con las familias del paciente porque ahora es posible la reconstrucción a partir de los tres años. Además de la técnica de reconstrucción aloplástica, otras tecnologías también están cambiando las opciones disponibles para las familias. Las prótesis de oído son ahora más asequibles y potencialmente más fáciles de fabricar con la ayuda de la impresión tridimensional (Randall A. Bly, Murakami, & Sie, 2016).

En el pasado, moldear y crear la prótesis requería una cooperación significativa del paciente y, por lo general, no se realizaba hasta después de los 6 años. La tecnología para la amplificación de la conducción ósea avanza rápidamente y el procesador de sonido magnético (ej., BahaAttract; Cochlear, Sydney, Australia) no requiere que un pilar sobresalga a través de la piel, lo que reduce el riesgo de problemas de piel y tejidos blandos. Es importante que el asesoramiento familiar comprenda todas las opciones y se mantenga actualizado a medida que haya nuevos dispositivos disponibles. Se anima a los pacientes a revisar fotografías de pacientes que se han sometido a diversas técnicas de reconstrucción para ayudar en su decisión; esto también sirve para establecer expectativas adecuadas (Randall A. Bly, Murakami, & Sie, 2016).

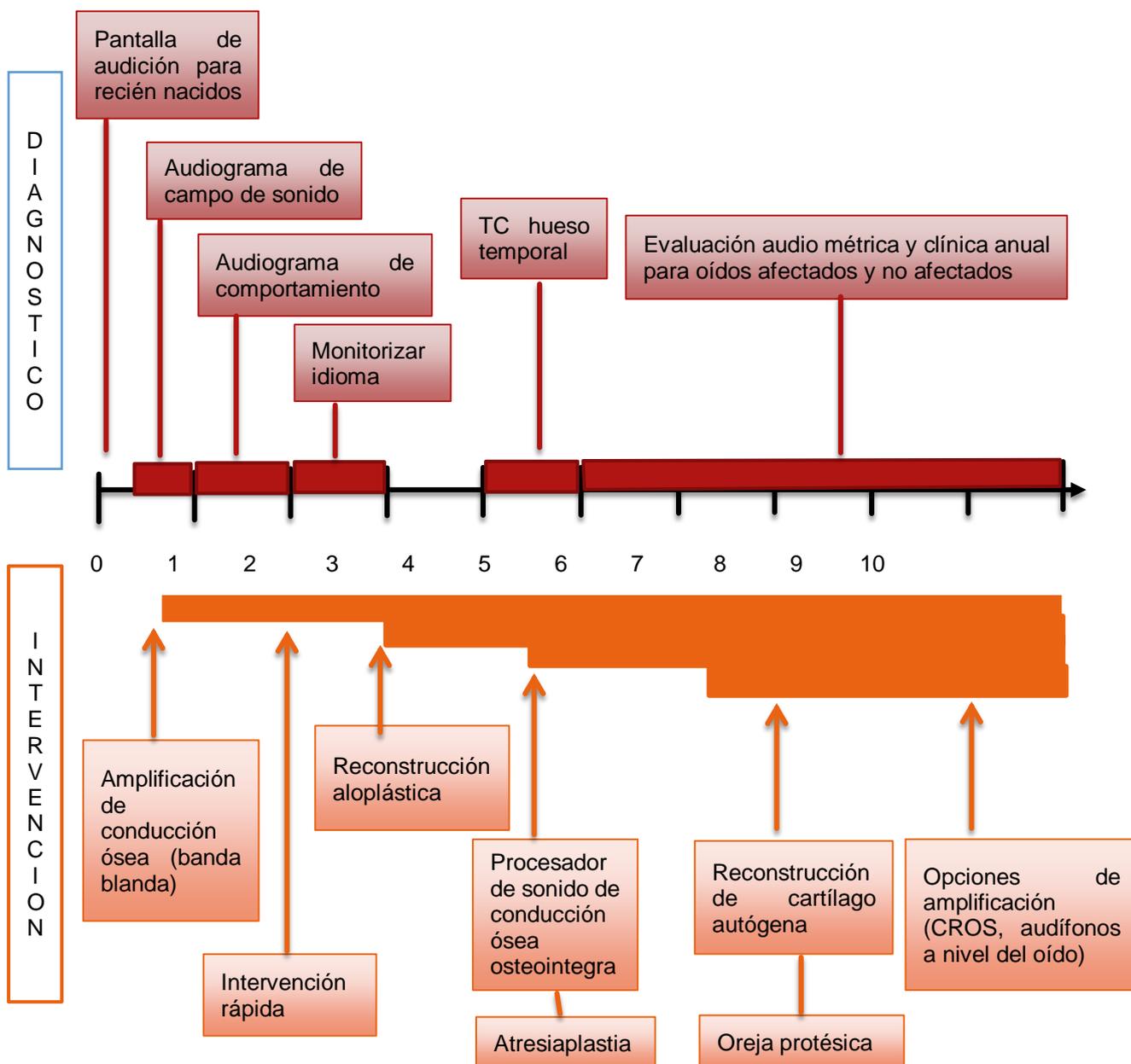


Figura 4. Cronología de las intervenciones de diagnóstico y tratamiento para microtia y atresia. Los estudios de diagnóstico se muestran en azul y las intervenciones en rojo. CROS, enrutamiento contralateral de la señal. Tomado de (Randall A. Bly, Murakami, & Sie, 2016)

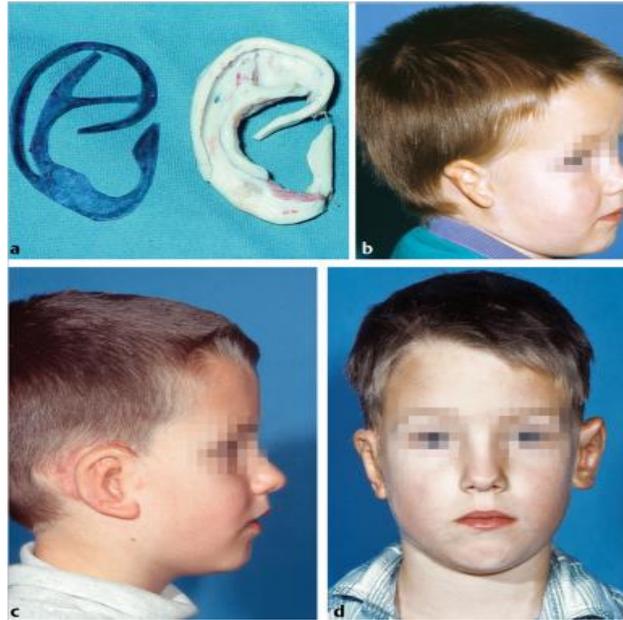


Figura 5. Resultado quirúrgico en un niño con microtia grado III (oído derecho). (a) Marco tridimensional tipo Nagata con plantilla del trago y del marco. (b) Malformación de tercer grado. (c, d) Unas semanas después de la reconstrucción con un marco cartilaginoso de la sexta a novena costilla. (Reproducida de Weerda H, Siegert R. *Surgery of the Auricle. Part I: Surgery of Auricular Malformations. An Introduction with Clinical Examples.* Tuttlingen, Alemania: Endo-Press; 2012, con autorización). Tomado de (Weerda, *Enfermedades del oído externo*, 2019)

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Diseño general de estudio

Se realizó un estudio observacional descriptivo ecológico y de prevalencia en el cual se utilizaron varios artículos relacionados a la microtia a nivel mundial y nacional que fueron publicados en revistas anteriormente mencionadas como *National Center for Biotechnology Information* (NCBI, por sus siglas en inglés), Uptodate, Elsevier, *Clinical Key*, Scielo, *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, por sus siglas en inglés), Google Scholar, Revistas pediátricas, entre otros, además de que se recolectara información de la base de datos INEC ya que es el que genera las estadísticas oficiales del Ecuador para tomar decisiones en políticas públicas, se recolecto información sobre el número de casos con diagnóstico de microtia con CIE10: Q16-Q17 de acuerdo a la altura, cantones, edad, etnia, genero, centro de salud atendido, hospitales, provincias, etc; en el periodo del 2004-2018, los datos obtenidos de esta investigación se analizaron con el programa de Excel 2008.

3.2. Contexto o escenario

El escenario de desarrollo para la investigación es en el país Ecuador en todas sus regiones y cantones desde el año 2004 al 2018.

3.3. Hipótesis

Los individuos que viven por encima de los 2.500 metros, el género masculino y los individuos menores de 1 año son los más afectados de microtia.

3.4. Sujetos y población de estudio

Población ecuatoriana registrada y diagnosticada con microtia con CIE 10: Q16-Q17

3.4.1 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

Serán incluidos los datos sobre los egresos hospitalarios de microtia con CIE 10: (Q16-Q17) de acuerdo con la altura, cantones, provincias, edad, sexo, grupo étnico, centro de salud y hospitales de atención

Criterios de exclusión

No se incluirán los datos que no se encuentren registrados en el INEC, además de que no se incluirán datos de pacientes con otras malformaciones congénitas o cualquier otra patología relacionada a los oídos o audición.

3.5. Recolección de datos

Los datos serán recolectados de los registros del INEC, luego serán clasificados y tabulados en el programa de Microsoft Excel 2008, para posteriormente generar figuras y tablas requeridas.

3.6. Variables

Variable	Tipo	Operacionalización		Indicador
		Escala	Descripción	
Altitud	Cuantitativa continua	Baja altitud: <1500 m Moderada altitud: 1500-2500 m Alta altitud: 2500- 3500 Altitud muy alta: 4500-5500 m	Altitud de residencia	Casos de microtia por altitud.
Sexo	Cualitativa nominal	Masculino Femenino	Sexo biológico	Casos de microtia por sexo

Edad	Cuantitativa continua	<1 año 0-4 años 5 a 9 años 10 a 14 años 15-19 años 20-24 años 25-29 años 30-34 años 35-40 años 41-44 años 45-49 años 50-54 años 55-59 años 60-64 años 65-69 años 70-74 años 75-79 años >80 años	Años cumplidos	Casos de microtia por edad.
Año	Cuantitativa continua	2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017	Año en el que se registraron los casos.	Casos de microtia por año.

		2018		
Región	Cualitativa nominal	Sierra Costa Amazonia Galápagos Exterior	Región de residencia	Casos de microtia por región.
Cantones	Cualitativa nominal	221 cantones del Ecuador	Cantón de residencia	Casos de microtia por cantón
Grupo Étnico	Cualitativa nominal	Indígena Afroecuatoriano/a Afrodescendiente Negro/a Mulato/a Montubio/a Mestizo/a Blanco/a Otro/a Ignorado/a	Grupo étnico identificado	Casos de microtia por grupo Étnico.
Hospitales de atención	Cualitativa nominal	Hospital básico Hospital general Hospital Gineco-Obstétrico Hospital Pediátrico Hospital Dermatológico (Leprocomios) Hospital Oncológico Hospital Neumológico (Antituberculoso)	Diagnostico en Hospital de atención.	Casos de microtia por hospitales de atención.

		Hospital Geriátrico Hospital de especialidades Clínica general (sin especialidad) Hospital de Traumatología Hospital del día con Internación		
Sector	Cualitativa nominal	Urbana Rural	Sector de residencia	Casos de microtia por sector
Atención médica en Centros de salud.	Cualitativa nominal	Publico Privado con fines de lucro Privado sin fines de lucro	Diagnostico en centros de salud de atención médica.	Casos de microtia por centros de salud de acuerdo con la atención médica.

Tabla 2. Variables de Microtia (autoría propia)

3.7. Análisis estadístico de los datos

Se obtuvieron las tasas de prevalencia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC). Se utilizó el programa Excel 2008, para realizar diferentes matrices con información sobre egresos hospitalarios por microtia de acuerdo con el año, edad, altitud, grupo étnico, regiones, cantones, centros de atención de salud, hospitales de atención. A partir de esto se realizaron los cálculos de tasas y promedios según las variables anteriores cuya fórmula de cálculo es **Tasa poblacional: Casos divididos para la población infantil x 100.000**. Se realizaron, además, tablas y figuras para la representación de los resultados obtenidos de acuerdo con la tasa poblacional.

3.8. Consideraciones éticas

Debido a que es una investigación basada en recolección de datos por medio del INEC, la información recopilada se guardara con absoluta confidencialidad y reserva mediante la codificación de los datos, utilizada única y exclusivamente con fines académicos, además con la facultad de la verificación de esta a las autoridades universitarias, cumpliendo siempre el principio de no maleficencia hacia los datos de las personas implicadas.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1. Resultados generales

- Prevalencia de microtia por año

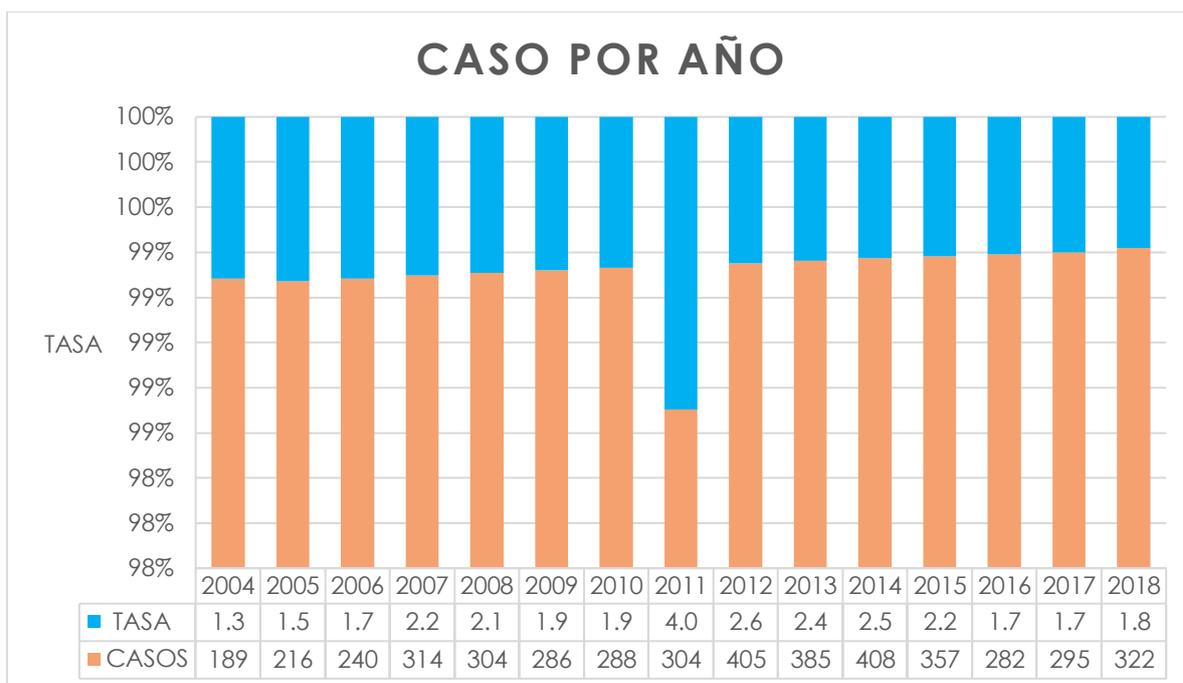


Figura 6. Casos registrados por año

Interpretación: Los resultados de prevalencia de microtia que se realizaron a nivel nacional entre un periodo de 12 años desde los años 2004 al 2018 se reportó un total de 4595 casos registrados a nivel nacional, por el cual durante el año 2011 se reportaron la mayoría de los casos con un total de 304 casos con una tasa de 4.00% en comparación del año 2004 en el cual se reportaron la minoría de casos con un total de 189 casos con una tasa de 1.37% .

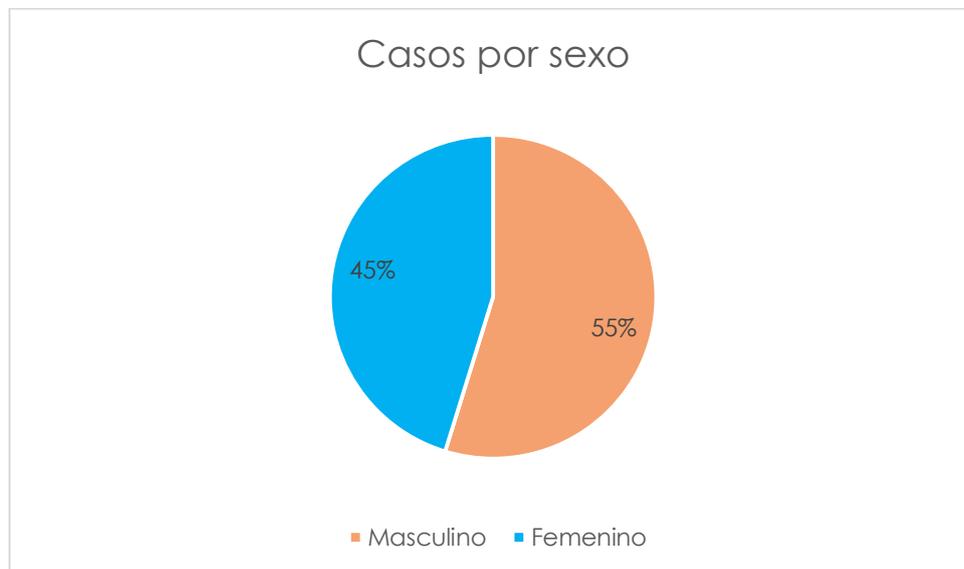


Figura 7. Casos registrados por sexo y año

Interpretación: Respecto a la prevalencia de acuerdo con el sexo durante el periodo de 12 años, se puede observar que tanto el sexo masculino como el sexo femenino se diagnosticó microtia en proporciones similares, difiriendo con un 5.00% más en el sexo masculino.

4.1.1 Resumen de altitudes en el sexo masculino.

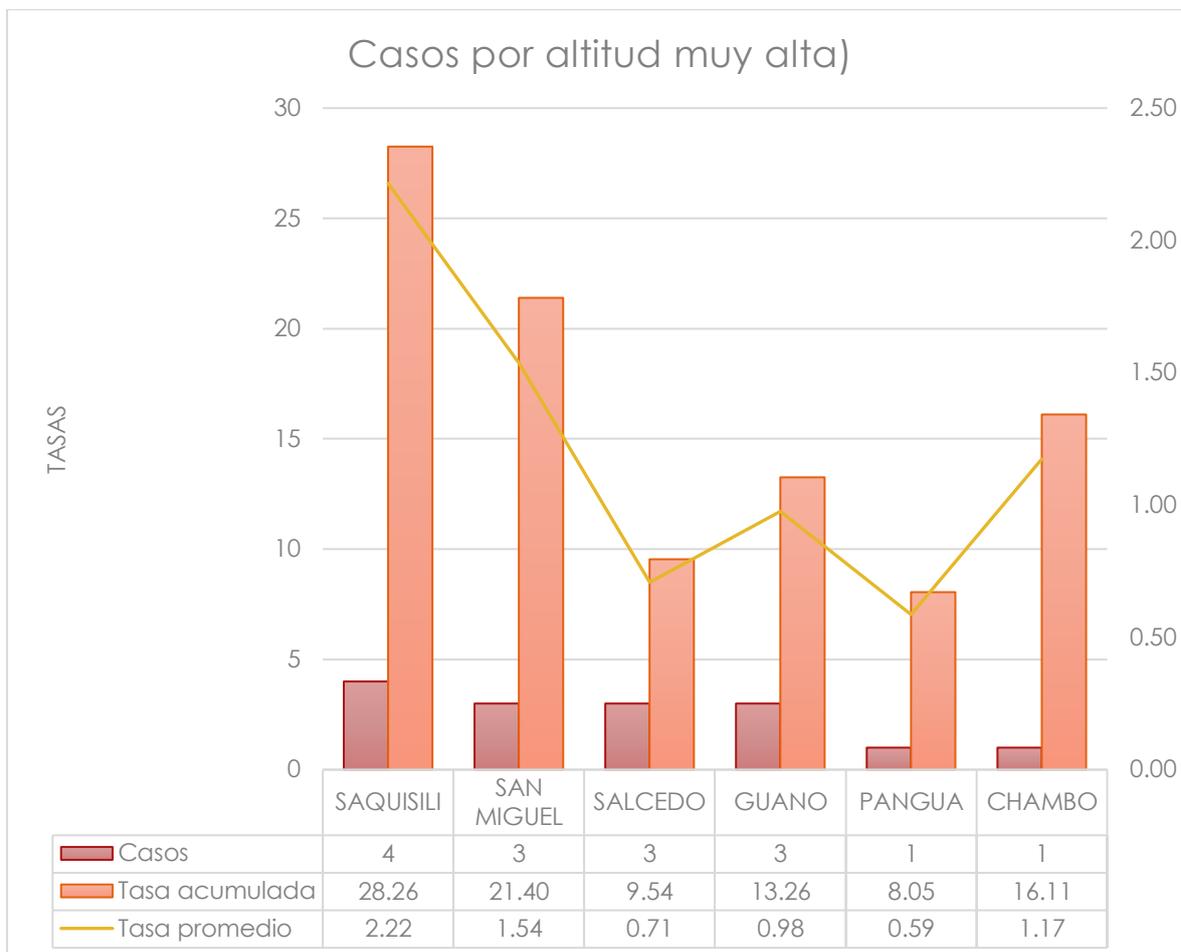


Figura 8. Altitud muy alta (4500-5500 metros) en sexo masculino

Interpretación: Se observa que Saquisili es el primer cantón registrado que se encuentra en una altitud muy alta de (4500-5500 metros) con mayor tasa promedio de 2,21; tasa acumulada de 28,25 y 4 casos registrados, seguido del cantón San Miguel con una tasa de promedio de 1,53; tasa acumulada de 21,39 y 3 casos, dando una suma total de 15 casos, un promedio de tasa acumulada de 16,10 y tasa promedio de 1,19, entre los años 2004-2018.

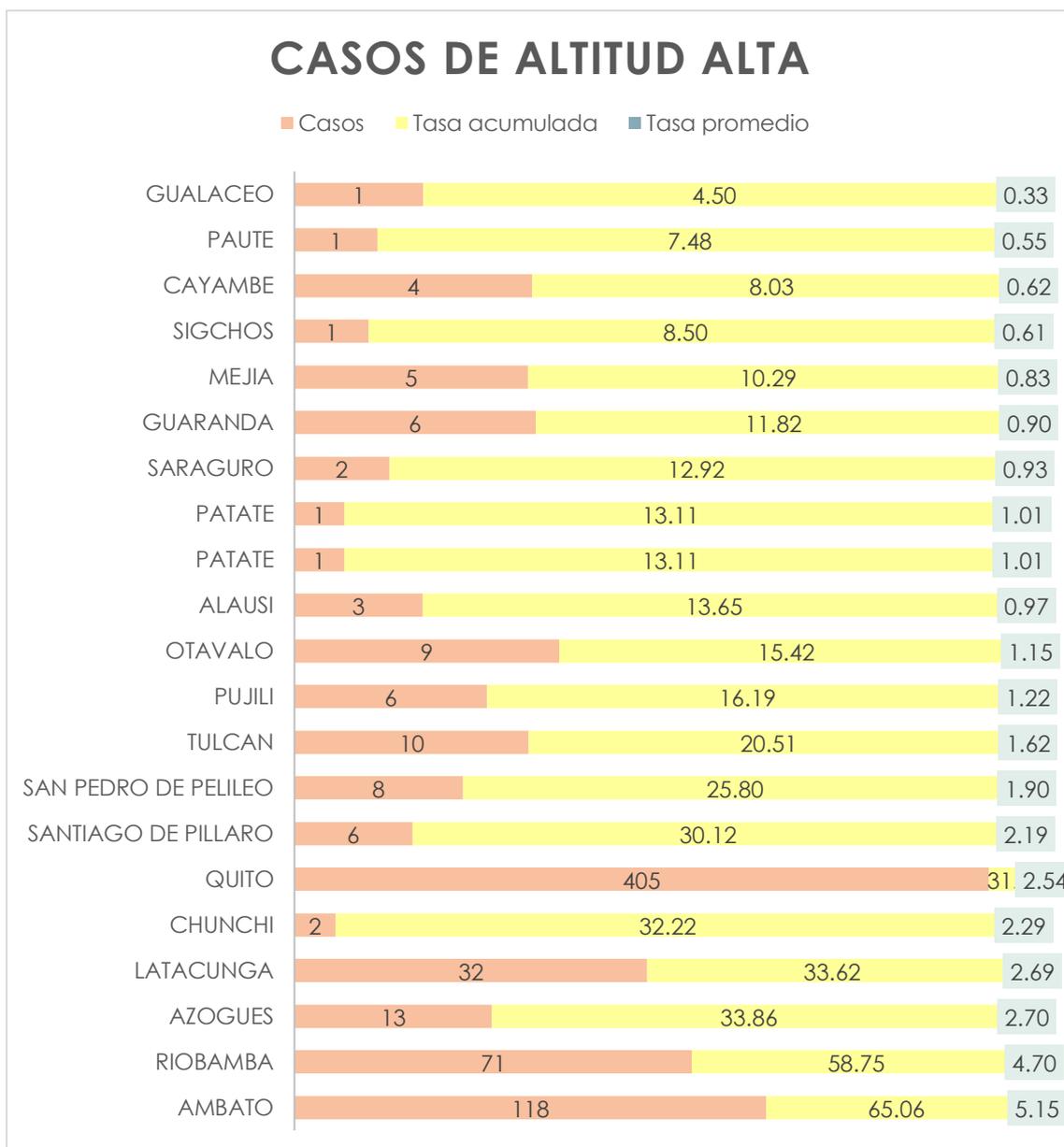


Figura 9. Altitud alta (2500-3500 metros) en sexo masculino

Interpretación: Se observó que el cantón Ambato ubicado entre 2500-3500 metros de altitud, registró 118 casos, tasa promedio de 5,15 y tasa acumulada de 65,05 seguido del cantón Riobamba con 71 casos, tasa de promedio de 4,70 y tasa acumulada de 58,75 entre los años 2004-2018 con un total de 705 casos, una tasa acumulada de 22,66 y tasa de 1,74.

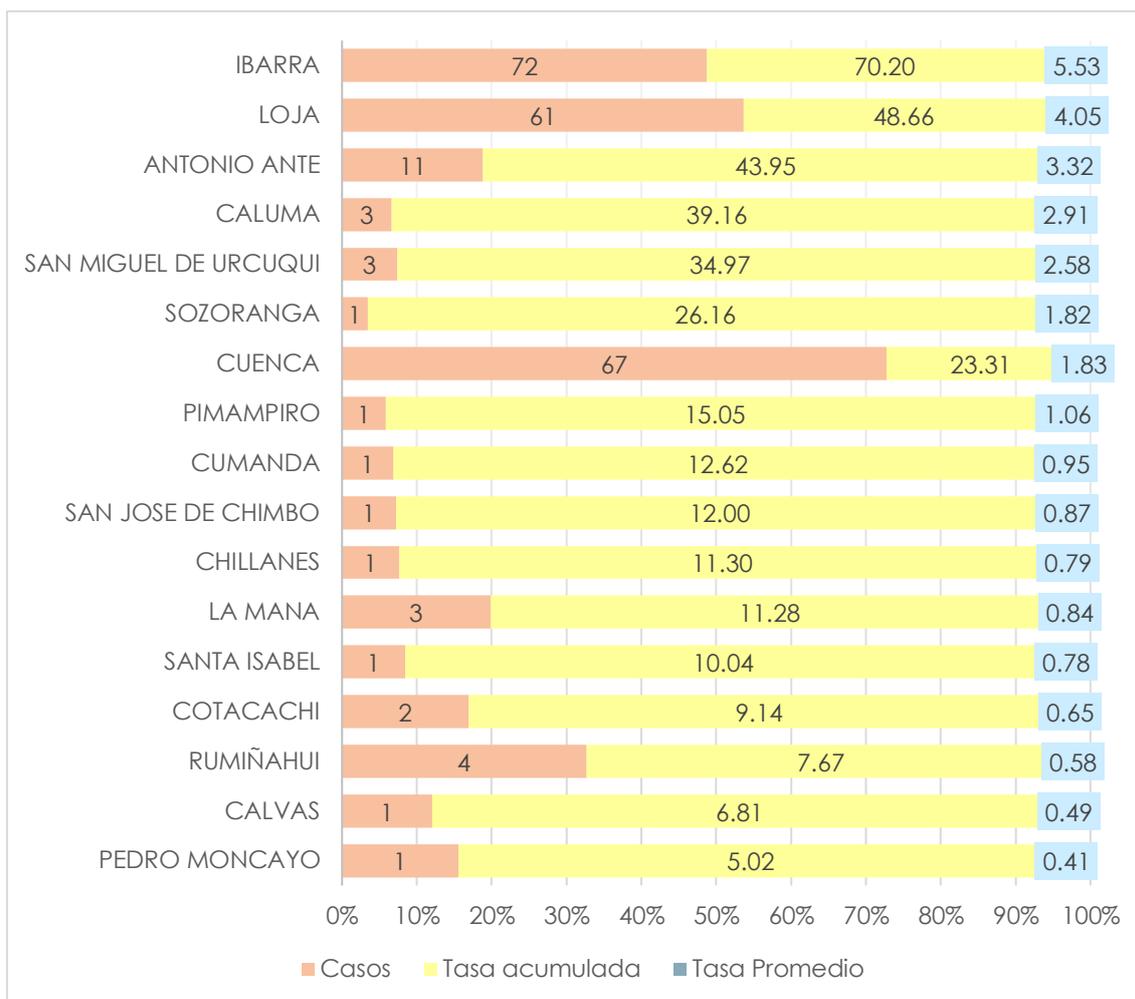


Figura 10. Altitud moderada (1500-2500 metros) en el sexo masculino

Interpretación: Se observó que el cantón Ibarra ubicado entre los 2500-3500 metros tiene una tasa promedio con 5,53, tasa acumulada de 70,19 y con 72 casos seguido del cantón Loja con tasa de promedio de 4,05, tasa acumulada de 48,65 y 61 casos, con una suma de 234 casos en total, tasa acumulada de 22,78 y tasa promedio de 1,73, entre los años 2004-2018.

Cantones	Total	Tasa acumulada x 100,000	tasa promedio x 100,000
Guayaquil	927	71,22	5,52
Playas	14	50,96	4,07
Nobol	6	49,53	3,84
Naranjito	10	46,84	3,42
Alfredo Baquerizo Moreno	6	38,65	3,00
Sucúa	4	36,25	2,76
Manta	44	35,05	2,66
Baños	4	33,61	2,62
La Troncal	11	30,99	2,43
Yaguachi	11	29,45	2,35
Marcabeli	1	32,00	2,33
Babahoyo	27	31,30	2,28
Colimes	4	29,70	2,17
El Empalme	12	28,28	2,09
Logroño	1	27,85	2,04
Urbina Jado	9	27,50	2,01
Palora	1	25,52	1,89
Chaguarpamba	1	27,34	1,89
Balsas	1	22,29	1,78
Ventanas	9	24,21	1,77
Daule	17	21,99	1,76
Pasaje	10	23,50	1,75
Duran	32	22,23	1,71
El Triunfo	6	21,57	1,71
Tosagua	5	23,46	1,70
Sucre	7	22,30	1,64
Santa Elena	18	20,14	1,62
Milagro	20	21,02	1,58
San Cristóbal	1	20,14	1,51
Palanda	1	19,96	1,43
Portoviejo	29	18,82	1,38
Pastaza	7	17,77	1,38
Santiago	1	17,67	1,36
Olmedo	1	19,11	1,36
El Pangui	1	18,96	1,35
Chinchipe	1	17,62	1,34
Mera	1	12,39	1,31
Libertad	9	16,01	1,24
Isidro Ayora	1	14,76	1,18
Tena	5	13,20	1,14
Echeandía	1	14,35	1,07
Portovelo	1	13,86	0,99
Montecristi	6	12,51	0,99
Puyango	1	12,29	0,85
Naranjal	5	10,86	0,84
Catamayo	2	11,54	0,83
Salinas	4	8,79	0,81
Rocafuerte	2	10,86	0,79
Jipijapa	4	10,59	0,76
Lomas De Sargentillo	1	8,72	0,71
Balzar	3	9,87	0,71
La Joya De Los Sachas	2	9,50	0,69
Yantzaza	1	8,20	0,66
Jaramijó	1	7,72	0,62
Samborondón	3	6,71	0,56
Zaruma	1	7,60	0,56
Flavio Alfaro	1	7,95	0,55

Cantones	Total	Tasa acumulada x 100,000	tasa promedio x 100,000
Santo Domingo De Los Tsachilas	15	6,94	0,53
Machala	10	7,16	0,53
Quevedo	7	6,89	0,51
El Guabo	2	6,36	0,50
Arenillas	1	6,11	0,48
Archidona	1	6,36	0,48
Pichincha	1	6,41	0,44
Chone	4	6,10	0,43
Santa Rosa	2	4,98	0,40
Vinces	2	4,88	0,36
Paján	1	5,06	0,35
Santa Lucia	1	4,47	0,33
Orellana	2	4,29	0,32
Bolívar	1	4,31	0,31
Morona	1	3,70	0,31
La Concordia	1	3,94	0,30
Pedro Carbo	1	3,89	0,29
Santa Ana	1	4,09	0,29
San Lorenzo	1	3,55	0,25
Pedernales	1	3,17	0,24
Esmeraldas	2	1,94	0,14
El Carmen	1	1,86	0,14
Lago Agrio	1	1,75	0,13
Quinindé	1	1,36	0,10
Promedio	1376	16,82	1,28

Tabla 3. Altitud baja en sexo masculino (< 1500 metros)

Interpretación: Se observo que el cantón Guayaquil con altitud <1500 metros registra 927 casos, con tasa promedio de 5,52 y tasa acumulada de 71,22; seguido del cantón Playas con 14 casos, tasa de promedio de 4,07 y tasa acumulada de 50,96 , con una suma total de 1376 casos , tasa acumulada de 16,82 y tasa promedio de 1,28, entre los años 2004-2018

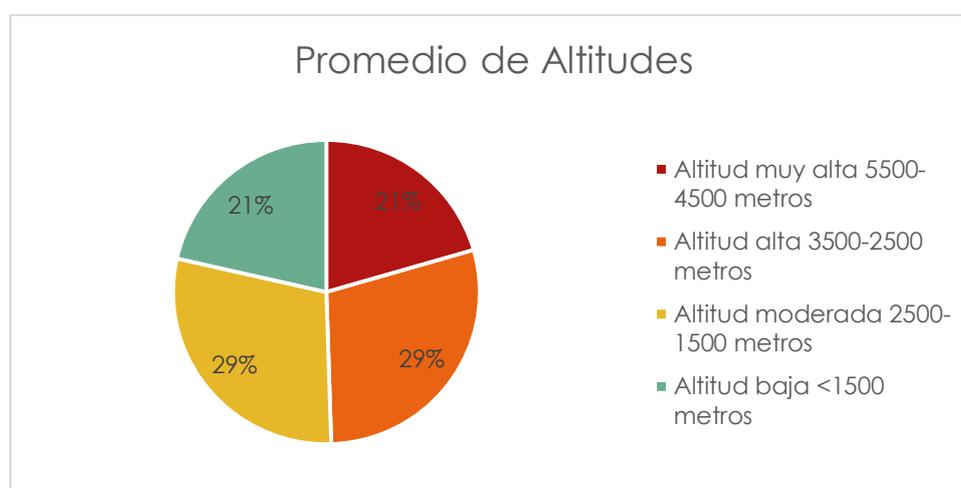


Figura 11. Promedio de altitudes en el sexo masculino

Interpretación: Se observó que se diagnosticó microtia en el sexo masculino en los cantones ubicados en altitudes altas y moderadas con una similar proporción del 29%, difiriendo con un 8.00% de los cantones ubicados en muy alta altitud y baja altitud con una proporción del 21% , además de que el promedio de tasa acumulada es de 19,60 y la tasa promedio es de 1,49 ; entre los años 2004-2018.

4.1.2 Resumen en altitudes del sexo femenino

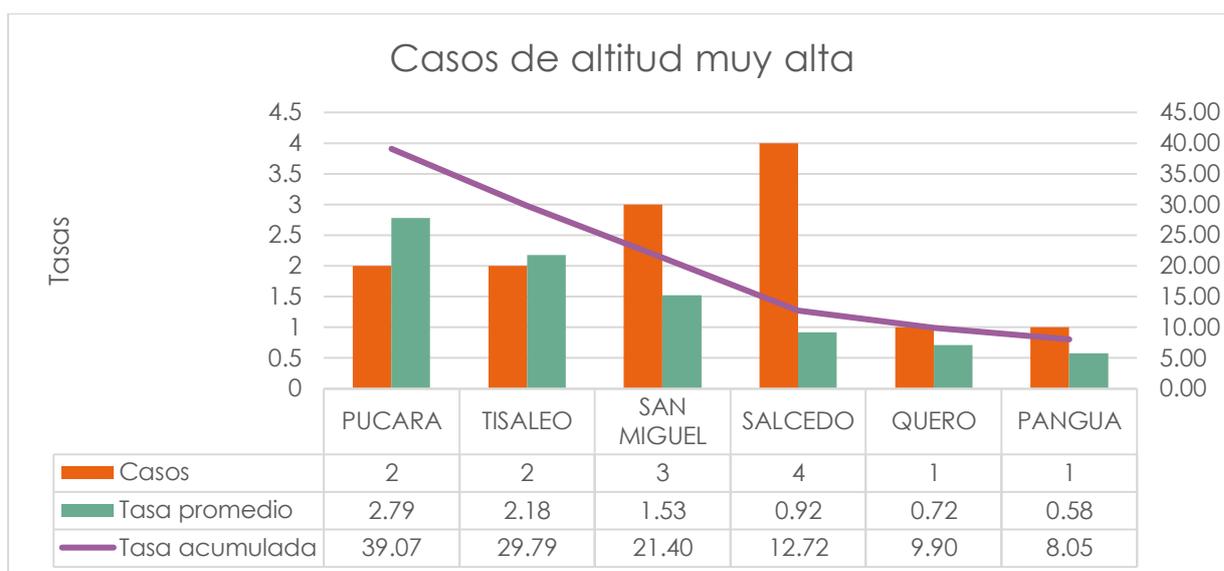


Figura 12. Altitud muy alta (4500-5500 metros) en el sexo femenino

Interpretación: Se observa que Pucara es el primer cantón registrado que se encuentra en una altitud muy alta de (4500-5500 metros) con mayor tasa promedio de 2,79; tasa acumulada de 39,07 y 2 casos registrados, seguido del cantón Tisaleo con una tasa de promedio de 2,18 ;tasa acumulada de 20,15 y 2 casos, dando una suma total de 13 casos, un promedio de tasa acumulada de 20,15 y tasa promedio de 1,45, entre los años 2004-2018.

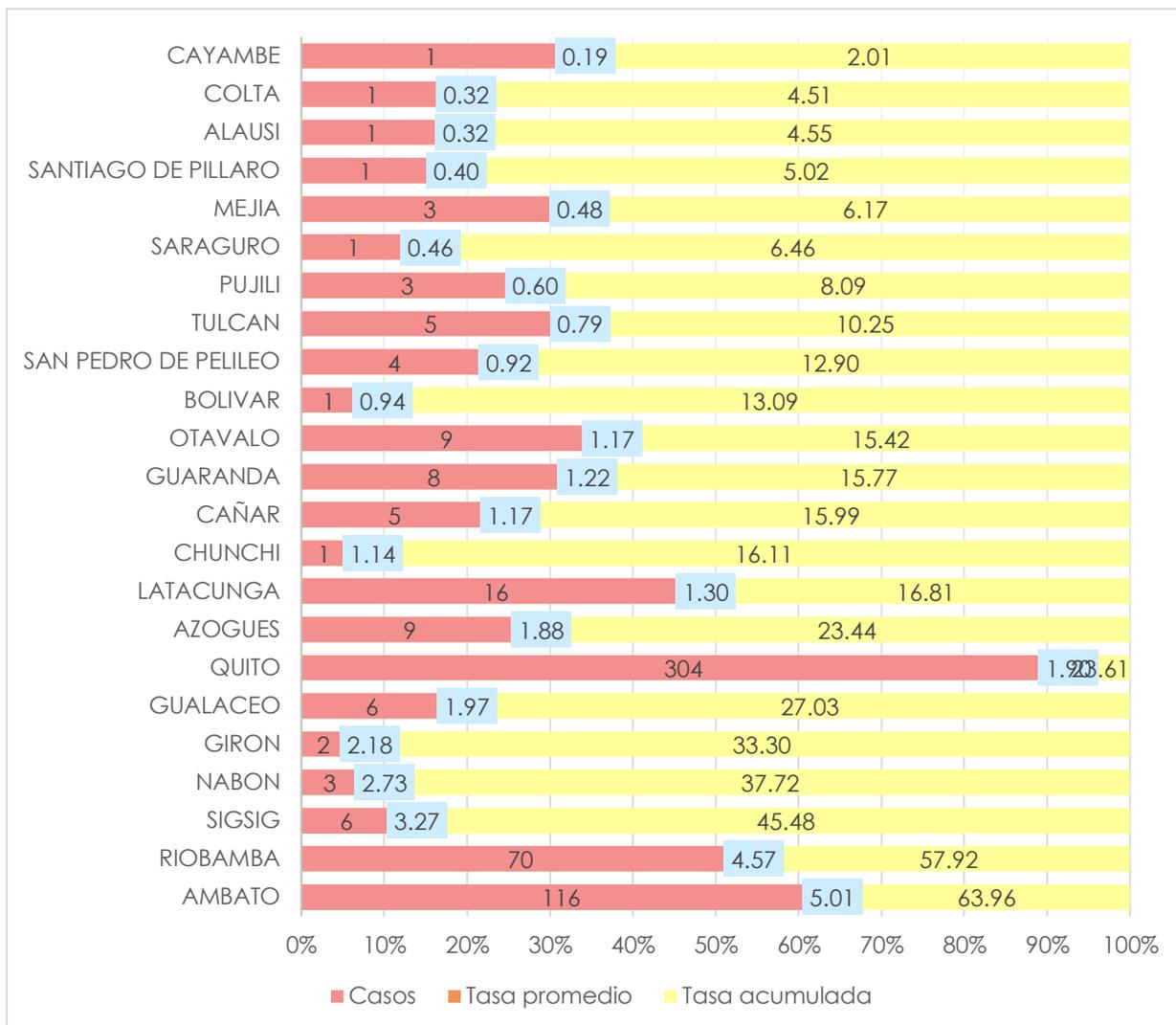


Figura 13. Altitud alta (2500-3500 metros) en el sexo femenino

Interpretación: Se observó que el cantón Ambato ubicado entre 2500-3500 metros de altitud, registró 116 casos, tasa promedio de 5,01 y tasa acumulada de 63,96 seguido del cantón Riobamba con 70 casos, tasa de promedio de 4,57 y tasa acumulada de 57,92 entre los años 2004-2018 con un total de 576 casos, una tasa acumulada de 20,24 y tasa de 1,52.

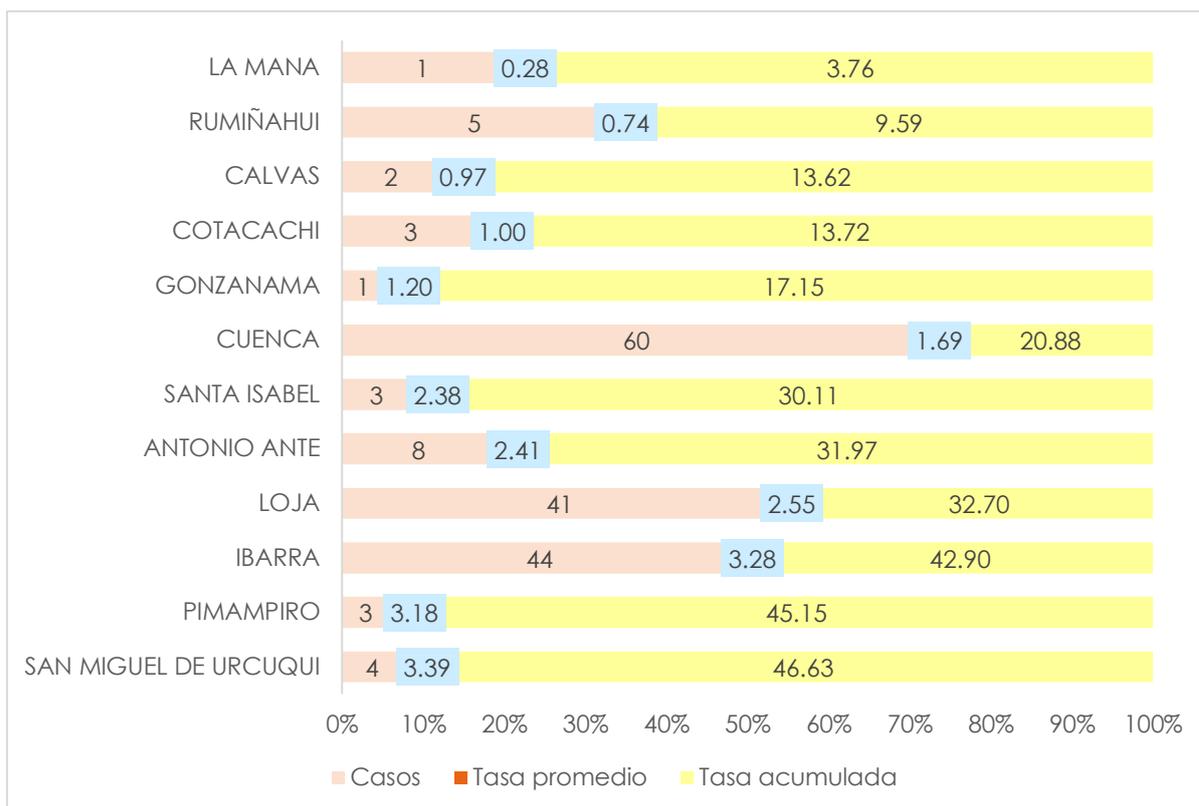


Figura 14. Altitud moderada (2500-3500 metros) en el sexo femenino

Interpretación: Se observo que el cantón San Miguel de Urcuquí ubicado entre los 2500-3500 metros tiene una tasa promedio con 3,39 , tasa acumulada de 46,63 y con 4 casos seguido del cantón Ibarra con tasa de promedio de 3,28, tasa acumulada de 42,90 y 44 casos, con una suma de 175 casos en total, tasa acumulada de 25,68 y tasa promedio de 1,92, entre los años 2004-2018.

Cantones	Casos	Tasa promedio x 100,000	Tasa acumulada x 100,000
Guayaquil	811	4,80	62,31
Manta	79	4,75	62,94
Zamora	5	2,66	30,42
Nobol	4	2,66	33,02
Jaramijó	4	2,37	30,87
Milagro	24	1,90	25,23
Palora	1	1,89	25,52
Duran	35	1,88	24,31
Pastaza	9	1,81	22,84
Salinas	10	1,80	21,98
Daule	16	1,68	20,70
Zaruma	3	1,67	22,79
Sucre	7	1,65	22,30
Piñas	3	1,46	20,03
Santiago	1	1,41	17,67
Limón Indanza	1	1,41	19,51

Cantones	Casos	Tasa promedio x 100,000	Tasa acumulada x 100,000
Pindal	1	1,37	18,81
Chinchiipe	1	1,34	17,62
San Vicente	2	1,18	16,24
Montecristi	7	1,16	14,59
Chone	10	1,08	15,24
Babahoyo	12	1,02	13,91
Mera	1	0,95	12,39
Rioverde	2	0,94	12,49
Vinces	5	0,93	12,19
La Troncal	4	0,92	11,27
Tena	4	0,92	10,56
Pasaje	5	0,89	11,75
Urbina Jado	4	0,89	12,22
Portoviejo	18	0,88	11,68
Rocafuerte	2	0,79	10,86
Quevedo	10	0,79	9,84
Gualaquiza	1	0,75	10,32
Santa Rosa	4	0,74	9,96
Junín	1	0,71	10,10
El Carmen	5	0,71	9,29
Samborondón	4	0,69	8,95
Machala	12	0,65	8,59
Sucúa	1	0,65	9,06
Yantzaza	1	0,62	8,20
Ventanas	3	0,59	8,07
Puerto López	1	0,59	8,30
Paltas	1	0,59	8,36
Morona	2	0,58	7,40
Palenque	1	0,58	8,11
Jama	1	0,56	7,70
Flavio Alfaro	1	0,54	7,95
El Triunfo	2	0,53	7,19
Simón Bolívar	1	0,49	6,40
24 De mayo	1	0,48	6,71
Catamayo	1	0,44	5,77
Santa Elena	5	0,42	5,60
Paján	1	0,35	5,06
Tosagua	1	0,34	4,69
Naranjito	1	0,33	4,68
Santa Lucía	1	0,33	4,47
Baba	1	0,33	4,52
Bolívar	1	0,32	4,31
Pedro Carbo	1	0,29	3,89
Huaquillas	1	0,26	3,51
Libertad	2	0,26	3,56
Santo Domingo De Los Tsachilas 2301	7	0,25	3,24
Yaguachi	1	0,23	2,68
Esmeraldas	3	0,21	2,91
Quinindé	2	0,20	2,72
Jipijapa	1	0,19	2,65
Naranjal	1	0,18	2,17
Lago Agrio	1	0,13	1,75
Promedio	1176	1,00	13,13

Tabla 4. Altitud baja en mujeres

Interpretación: Se observó que el cantón Guayaquil con altitud <1500 metros registra 811 casos, con tasa promedio de 4,80 y tasa acumulada de 62,31; seguido del cantón Manta con 79 casos, tasa de promedio de 4,75 y tasa acumulada de 62,94; con una suma total de 1176 casos, tasa acumulada de 13,13 y tasa promedio de 1,00; entre los años 2004-2018.

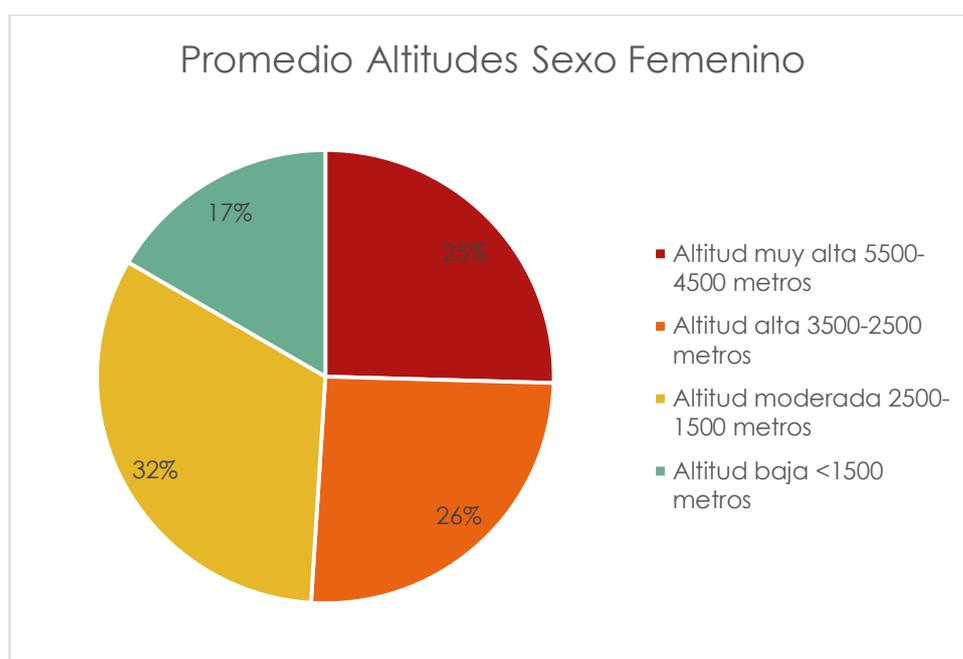


Figura 15. Promedio de altitud en sexo femenino

Interpretación: Se observó que se diagnosticó microtia en el sexo femenino en los cantones ubicados en altitudes moderadas con proporción de 32%, en altitudes altas con proporción de 26% y en altitudes muy altas con 25% difiriendo con 1.005 y finalmente en altitudes bajas con 17%, además de que el promedio de tasa acumulada es de 19,80 y la tasa promedio es de 1,47 ; entre los años 2004-2018.

Edades	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio
<1	65	72	81	100	83	73	84	80
0-4	27	43	41	31	27	18	13	29
5 a 9	21	30	21	27	24	15	21	23
10 a14	10	12	8	10	8	5	4	8
15-19	2	4	4	3	3	5	2	3
20-24	4	3	1	2	1	5	2	3
25-29	2	1	1	1	2	2	2	1
30-34	1	-	4	1	1	1	-	1
35-40	1	1	1	1	-	-	1	1
41-44	2	-	-	2	-	1	-	1
45-49	-	1	4	-	-	-	-	1
50-54	-	1	1	1	1	-	1	1
55-59	1	-	-	-	-	-	-	-
60-64	-	-	3	-	1	3	2	1
65-69	-	-	-	-	-	-	2	-
70-74	-	-	-	5	-	2	-	1
75-79	-	-	-	3	-	3	-	1
>80	-	-	2	-	2	-	-	1
Total	8	11	10	10	9	7	7	9
Promedio Total	4	6	6	5	4	4	3	5

Tabla 5. Rango de edades en altitud alta en sexo masculino

Interpretación: Se observó que en los años que se registraron más casos de microtia fueron en pacientes masculinos de edad < 1 año con un promedio de 80 entre los años 2011-2017 en cantones de alta altitud (3500-2500 metros), además se reportó más casos de microtia en los años 2012 y 2013 y con un promedio total de 6 casos.

Edades	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio
<1	27	30	33	41	34	30	34	33
0-4	10	16	15	12	10	7	5	11
5 a 9	8	11	8	10	9	6	9	9
10 a14	4	4	3	4	3	2	2	3
15-19	1	2	2	1	1	2	1	1
20-24	1	1	-	1	1	2	1	1
25-29	1	-	-	-	1	1	1	1
30-34	1	-	2	-	-	-	-	-
35-40	1	-	1	-	-	-	-	-
41-44	1	-	-	1	-	-	-	-
45-49	-	-	1	-	-	-	-	-
50-54	-	-	-	-	-	-	-	-
55-59	1	-	-	-	-	-	-	-
60-64	-	-	1	-	1	1	1	1
65-69	-	-	-	-	-	-	1	-
70-74	-	-	-	2	-	1	-	-
75-79	-	-	-	2	-	2	-	-
>80	-	-	1	-	1	-	-	-
TOTAL	3	4	4	4	3	3	3	3
PROMEDIO	3	2	2	2	2	1	1	2

Tabla 6. Rango de edades en altitud baja en hombres

Interpretación: Se observó que en los años que se registraron más casos de microtia fueron en pacientes masculinos de edad < 1 año con un promedio de 33 entre los años 2011-2017, en los cantones de baja altitud (<1500 metros) además que se reportó más casos de microtia en el año 2011 con promedio de 3 un promedio final de 2.

Edades	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio
<1	56	56	82	73	83	82	79	73
0-4	18	29	21	23	16	10	13	19
5 a 9	9	22	19	22	18	9	15	16
10 a14	7	8	6	6	7	6	4	6
15-19	4	4	4	4	5	2	1	3
20-24	5	2	3	1	3	3	2	3
25-29	2	2	1	3	1	2	1	2
30-34	1	1	1	4	1	1	3	2
35-40	1	-	-	1	1	2	1	1
41-44	1	1	1	1	1	1	1	1
45-49	1	-	2	1	1	2	2	1
50-54	-	1	2	1	1	-	1	1
55-59	1	-	1	5	2	1	-	1
60-64	-	-	-	-	-	-	-	-
65-69	-	-	-	-	-	2	-	-
70-74	-	-	-	2	-	-	-	-
75-79	-	-	-	-	-	-	-	-
>80	-	-	-	2	-	-	-	-
TOTAL	6	8	7	8	7	5	6	7
PROMEDIO	3	4	4	5	4	2	3	4

Tabla 7. Rango de edades en altitud alta en mujeres

Interpretación: Se observó que en los años que se diagnosticaron más casos de microtia fueron en pacientes del sexo femenino de edad < 1 año en cantones de alta altitud (3500-2500 metros), con un promedio de 73 entre los años 2011-2017, además se reportó más casos de microtia en el año 2014 con un promedio de 5 y un promedio final de 2.

Edades	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio
<1	7	12	8	9	6	4	5	7
0-4	4	9	8	9	7	4	6	6
5 a 9	3	3	2	3	3	2	1	3
10 a14	2	2	2	1	2	1	1	1
15-19	2	1	1	1	1	1	1	1
20-24	1	1	-	1	-	1	-	1
25-29	1	1	1	2	-	-	1	1
30-34	-	-	-	1	1	1	-	-
35-40	-	-	-	-	1	-	1	-
41-44	-	-	1	-	-	1	1	1
45-49	-	-	1	-	-	-	-	-
50-54	1	-	1	2	1	1	-	1
55-59	-	-	-	-	-	-	-	-
60-64	-	-	-	-	-	1	-	-
65-69	-	-	-	1	-	-	-	-
70-74	-	-	-	-	-	-	-	-
75-79	-	-	-	1	-	-	-	-
>80	2	3	3	3	3	2	2	3
TOTAL	3	2	2	2	1	1	1	2
PROMEDIO	7	12	8	9	6	4	5	7

Tabla 8. Rango de edades en altitud baja en mujeres

Interpretación: Se observó que en los años que se diagnosticaron más casos de microtia en el sexo femenino de edad < 1 año con un promedio de 32 entre los años 2011-2017, en los cantones de baja altitud (<1500 metros), además se reportó más casos de microtia en el año 2011 con un promedio de 3 y un promedio final de 2.

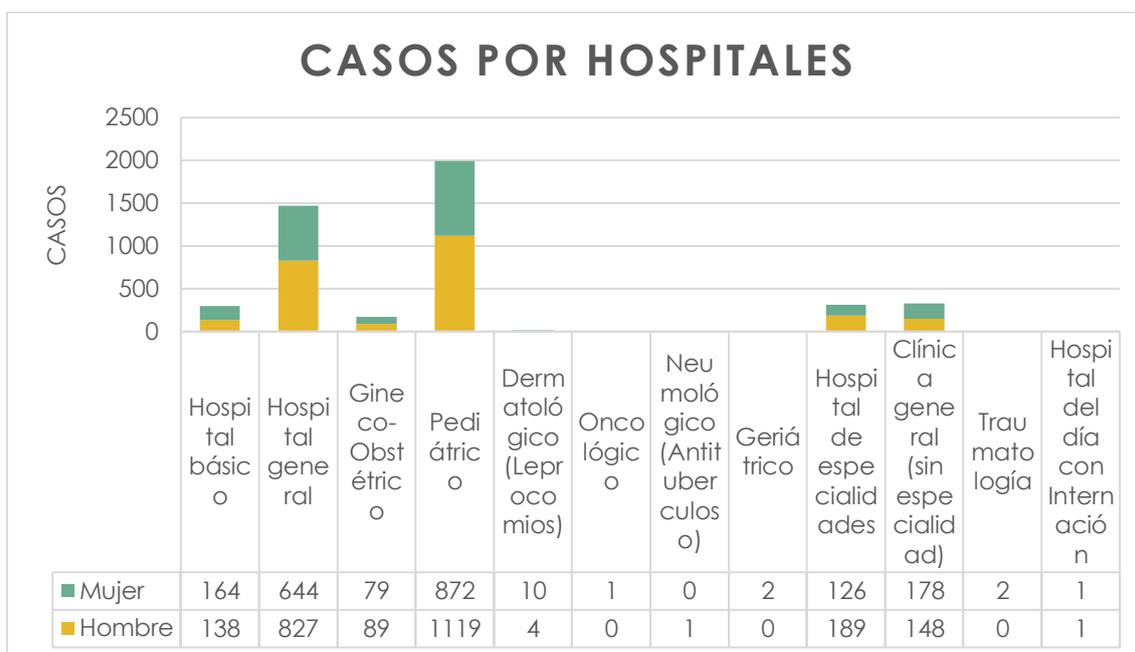


Figura 16. Hospitales de atención

Interpretación: Se observó que en los hospitales pediátricos se diagnosticó microtia en niños con 1119 casos y en niñas con 872 casos, seguido de los hospitales de especialidades con un total de 189 casos en niños y de 126 casos en niña entre los años 2004-2018.

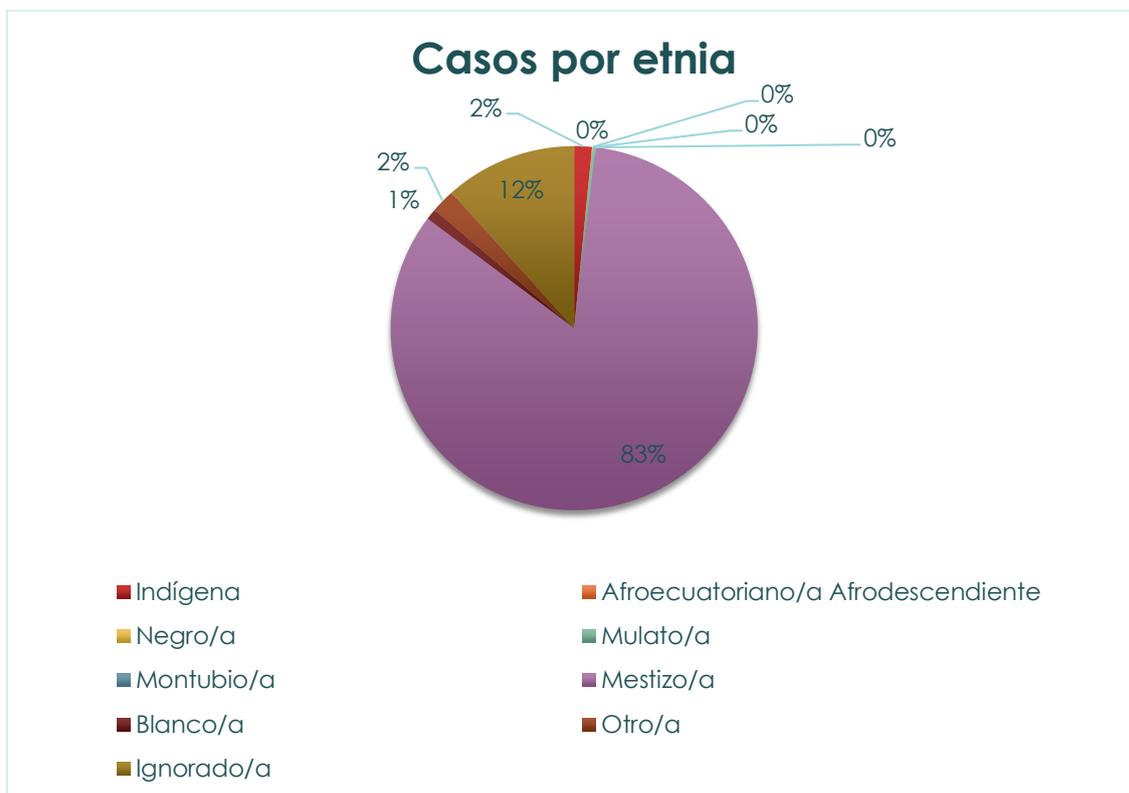


Figura 17. Etnia en pacientes con microtia.

Interpretación: Se observó que la etnia más afectada con microtia son los mestizos con una proporción de 83%, seguido de la etnia desconocida o ignorado con una proporción del 12%.

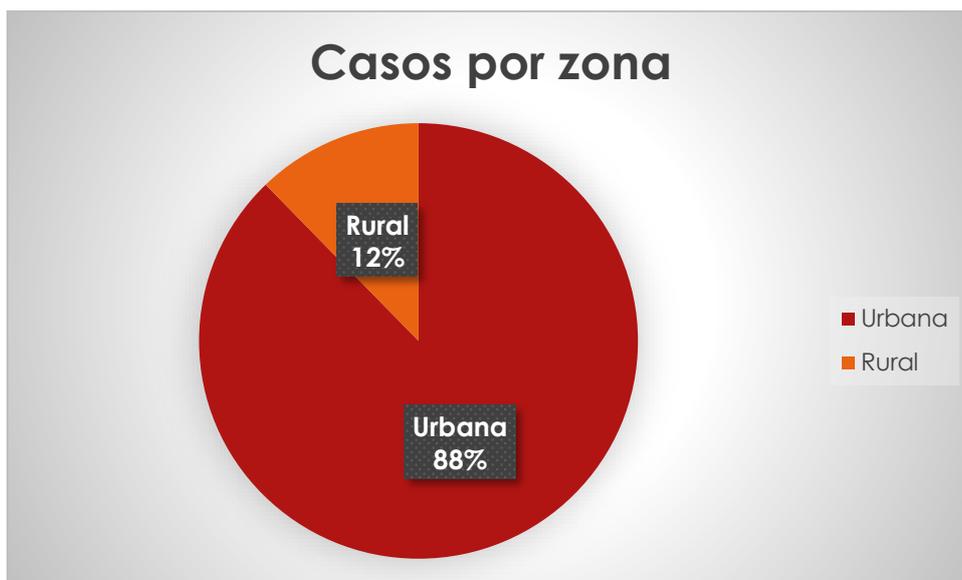


Figura 18. Zona urbana y rural

Interpretación: Se observó que el registro de casos de microtia es mayor en la zona urbana con una proporción del 88%, difiriendo con un 12% de la zona rural,

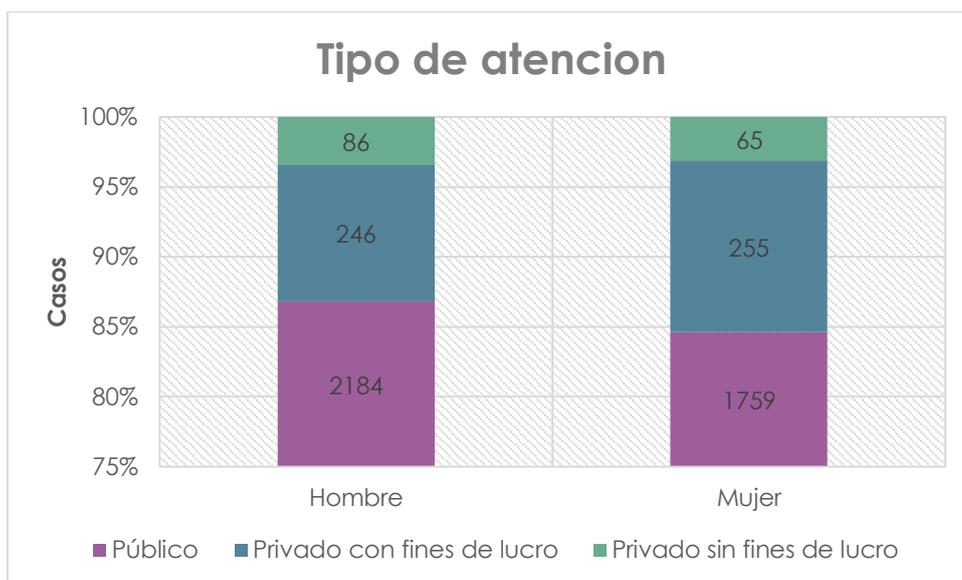


Figura 19. Atención en centros de salud.

Interpretación: Se observó que el sector público existe mayor número de casos registrados con 2184 casos en el sexo masculino y 1759 casos en el sexo femenino de microtia, seguido del sector privado con fines de lucro con 246 casos en el sexo masculino y 255 casos en el sexo femenino.

4.2. Resultados específicos

Edad	Hombre			Mujer		
	Tasa promedio	CI <95%	CI >95%	Tasa promedio	CI <95%	CI >95%
<1	79,67	69,28	90,15	72,03	61,83	84,17
0-4	28,67	18,53	38,80	19,45	12,56	24,60
5 a 9	22,71	18,36	27,07	16,43	11,16	21,25
10 a14	8,18	5,74	10,62	6,83	4,96	7,78
15-19	3,47	2,40	4,54	3,55	1,99	4,45
20-24	2,63	1,28	3,97	2,99	1,62	4,02
25-29	1,38	1,12	1,63	1,76	1,01	2,29
30-34	1,11	-0,03	2,24	1,58	0,48	2,99
35-40	0,68	0,16	1,21	0,83	0,17	1,43
41-44	0,67	-0,22	1,55	0,84	0,61	1,22
45-49	0,63	-0,59	1,84	1,08	0,43	2,09
50-54	0,73	0,27	1,18	0,80	0,20	1,43
55-59	0,18	-0,26	0,63	1,72	0,01	2,93
60-64	1,27	0,04	2,51	0,00	0,00	0,00
65-69	0,28	-0,41	0,98	0,28	-0,35	0,83
75-79	0,90	-0,52	2,33	0,00	0,00	0,00
>80	0,69	-0,40	1,78	0,38	-0,47	1,12

Tabla 9. Edad relacionada con la alta altitud en hombres y mujeres.

Interpretación: Se observó que existe mayor prevalencia en pacientes de edad < 1 año especialmente en el sexo masculino con una tasa promedio de 79,67% y en el sexo femenino con una tasa promedio de 72,03% entre los casos registrados en cantones de altitud alta (3500-2500 metros) desde el año 2011-2018, seguido de la edad 0-4 años con una tasa promedio de 28,67% y en el sexo femenino con 19,45%.

Edad	Hombre			Mujer		
	Tasa promedio	CI <95%	CI >95%	Tasa promedio	CI <95%	CI >95%
<1	32,79	28,59	36,84	32,13	27,09	37,19
0-4	10,78	7,08	14,47	7,41	5,01	9,82
5 a 9	8,63	7,02	10,24	6,50	4,47	8,53
10 a14	3,12	2,22	4,01	2,57	2,00	3,15
15-19	1,37	0,95	1,79	1,36	0,84	1,87
20-24	1,08	0,52	1,63	1,24	0,71	1,76
25-29	0,58	0,47	0,68	0,74	0,45	1,03
30-34	0,46	-0,01	0,93	0,77	0,22	1,33
35-40	0,28	0,07	0,50	0,35	0,07	0,63
41-44	0,27	-0,09	0,63	0,40	0,27	0,53
45-49	0,26	-0,24	0,76	0,55	0,19	0,92
50-54	0,30	0,11	0,49	0,36	0,09	0,64
55-59	0,08	-0,11	0,27	0,67	0,01	1,34
60-64	0,56	0,01	1,10	0,00	0,00	0,00
65-69	0,12	-0,17	0,40	0,12	-0,17	0,40
75-79	0,45	-0,26	1,17	0,00	0,00	0,00
>80	0,34	-0,20	0,87	0,17	-0,24	0,58

Tabla 10. Edad relacionada con la baja altitud en hombres y mujeres

Interpretación: Se observó que existe mayor prevalencia en pacientes de edad < 1 año especialmente en el sexo masculino con una tasa promedio de 32,79% y en el sexo femenino con una tasa promedio de 32,13% entre los casos registrados en cantones de altitud baja (<1500 metros) desde el año 2011-2018, seguido de la edad 0-4 años con una tasa promedio de 10,78% y en el sexo femenino con 7,41%.

Edad	Hombre			Mujer		
	Baja Altitud	Alta Altitud	%	Baja Altitud	Alta Altitud	%
<1	32,79	79,67	41%	32,13	72,03	45%
0-4	10,78	28,67	38%	7,41	19,45	38%
5 a 9	8,63	22,71	38%	6,50	16,43	40%
10 a14	3,12	8,18	38%	2,57	6,83	38%
15-19	1,37	3,47	40%	1,36	3,55	38%
20-24	1,08	2,63	41%	1,24	2,99	41%
25-29	0,58	1,38	42%	0,74	1,76	42%
30-34	0,46	1,11	42%	0,77	1,58	49%
35-40	0,28	0,68	41%	0,35	0,83	42%
41-44	0,27	0,67	41%	0,40	0,84	47%
45-49	0,26	0,63	41%	0,55	1,08	51%
50-54	0,30	0,73	42%	0,36	0,80	45%
55-59	0,08	0,18	43%	0,67	1,72	39%
60-64	0,56	1,27	44%	0,00	0,00	0%
65-69	0,12	0,28	41%	0,12	0,28	42%
70-74	0,47	1,01	47%	0,16	0,37	43%
75-79	0,45	0,90	50%	0,00	0,00	0%
>80	0,34	0,69	49%	0,17	0,38	45%

Tabla 11. Comparación etaria de alta y baja altitud en hombres y mujeres.

Interpretación: Se observa que la muestra probabilística ajustada en relación con ambas altitudes en las cuales se observó que la edad existe tiene un promedio ajustado de 41% en hombres y 45% en mujeres de edad <1 año, con un diferido de 4,00%.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La prevalencia de microtia en el sexo masculino es del 29%, respecto a la altitud moderada que va desde los 2500 a 1500 metros en comparación con el sexo femenino de 32% en altitud moderada, con una variable de 3,00%, en la cual no la diferencia no es muy relevante, hasta el momento la microtia es catalogada como una enfermedad rara de acuerdo con el Ministerio de Salud, por el cual no se ha encontrado un factor de riesgo definitivo el cual produzca esta malformación, es por este antecedente que quiso relacionar si la altitud es un factor de riesgo el cual afecta a la población, tanto femenina como masculina ya que afecta a las mujeres en estado de gestacional que vivan en altitudes moderadas y altas por lo que es una malformación congénita que afecta al desarrollo del pabellón auricular, con una presentación mayor en el lado derecho del oído, prevalentemente aumentado en el sexo masculino en comparación del sexo femenino. (Vergara, 2018)

De acuerdo con el artículo publicado por Luquetti engloba una prevalencia a nivel mundial de 2,06 por cada 10,000 personas, existiendo una mayor prevalencia en América Central y Sudamérica, por el cual se realizó esta investigación ya que de acuerdo con el artículo de Castilla y Oriol publicado en el año 1986 existe una mayor prevalencia a nivel nacional en las cuales se refleja que de cada 10,000 nacimientos con 10,6 casos, con mayores casos registrados en la ciudad de Quito. (Daniela Varela Luquetti, 2011).

En esta investigación realizada, se observa la prevalencia de microtia con casos registrados entre los años 2004 al 2018, el cual se determina que existe una tasa acumulada de 40,46% y una tasa promedio de 3,06 % a nivel nacional debido a que es un estudio observacional descriptivo ecológico a nivel nacional, en la cual se puede observar un incremento de valores en comparación del estudio realizado en el año 1986.

También existen estudios que informan la existencia de aumento de prevalencia de microtia de 3-8 veces más en los países de Ecuador y Chile, mencionando

también a los nativos americanos de Estados Unidos, (Daniela V Luquetti, 2011). En el estudio realizado en esta tesis se observa puede notar que existe mayor prevalencia en la etnia mestiza ya que tiene una prevalencia del 83% de casos registrados, además de que existe un total de 756 casos registrados en el sexo masculino con una tasa de 55% y tasa acumulada de 18,55% y 631 casos registrados en el sexo femenino, con una tasa de 45% y tasa acumulada de 16,40%; denotando que existe una proporción de diferencia del 5,00%, por lo cual existe una leve similitud descrita en los estudios ya realizados ya que se denota una prevalencia mayor en el sexo masculino; lamentablemente existen pocos estudios que investigan las diferencias raciales y étnicas de acuerdo a la prevalencia de microtia y de su etiología que aún es desconocida, por el cual en varios estudios se han identificado factores de riesgo como enfermedades agudas de la madre, el uso de medicamento, bajo peso al nacer, dieta realizada en la poblaciones que viven en alta y baja altitud, además que en varios estudios se denota que hay mayor prevalencia de microtia en el sexo masculino del 30% en comparación del sexo femenino. (Adrienne T Hoyt, 2014).

A nivel nacional en un estudio realizado se observó un análisis que evaluaba la relación que existe de microtia y la altura dando un porcentaje global de 90,22% en los cuales los casos registrados fueron la población con edad menor de los 19 años en la cual existió mayor prevalencia entre la edad de 5-9 años. (Mathias B Forrester, 2005).

En esta investigación ejecutada se realizó tablas comparativas de acuerdo a la edad en la cual se observa casos registrados con microtia, se observa que existe mayor prevalencia en pacientes de edad < 1 año especialmente en el sexo masculino con una tasa promedio de 79,67% y en el sexo femenino con una tasa promedio de 72,03% entre los casos registrados en cantones de altitud alta (3500-2500 metros) desde el año 2011-2018, seguido de la edad 0-4 años con una tasa promedio de 28,67% y en el sexo femenino con 19,45%, en cambio en la otra tabla de datos se observa que existe mayor prevalencia en pacientes de edad < 1 año especialmente en el sexo masculino con una tasa promedio de 32,79% y en el sexo femenino con una tasa promedio de 32,13% entre los casos

registrados en cantones de altitud baja (<1500 metros) desde el año 2011-2018, seguido de la edad 0-4 años con una tasa promedio de 10,78% y en el sexo femenino con 7,41%. En ciudades de alta altitud como Quito, Bogotá, La Paz existe aumento de prevalencia de microtia. (Mathias B Forrester, 2005).

También se observa en el sexo masculino que los cantones con mayor prevalencia en las diferentes altitudes: son los siguientes; en altitud muy alta de (4500-5500 metros) es el cantón Saquisilí que tiene una con mayor tasa promedio de 2,21 ; tasa acumulada de 28,25 y 4 casos registrados, el cantón Ambato ubicado entre 2500-3500 metros de altitud, registro 118, con tasa promedio de 5,15 y tasa acumulada de 65,05, el cantón Ibarra ubicado entre los 2500-3500 metros tiene una tasa promedio con 5,53; tasa acumulada de 70,19 y 72 casos, el cantón Guayaquil con altitud <1500 metros registra 927 casos, con tasa promedio de 5,52 y tasa acumulada de 71,22.

En el sexo femenino los cantones con mayor prevalencia son: Pucara es el primer cantón registrado que se encuentra en una altitud muy alta (4500-5500 metros) con mayor tasa promedio de 2,79; tasa acumulada de 39,07 y 2 casos registrados , el cantón Ambato ubicado entre 2500-3500 metros de altitud, registro 116 casos, tasa promedio de 5,01 y tasa acumulada de 63,96; el cantón San Miguel de Urcuquí ubicado entre los 2500-3500 metros tiene una tasa promedio con 3,39; tasa acumulada de 46,63 y con 4 casos; el cantón Guayaquil con altitud <1500 metros registra 811 casos, con tasa promedio de 4,80 y tasa acumulada de 62,31.

Como se sabe la microtia además de ser una deformación del pabellón auricular también afecta en su mayoría al oído medio produciendo alteraciones en la audición en el cual se presenta en un 80-90% de los estudios realizados una hipoacusia mixta o neurosensorial en la mayoría de los casos y una hipoacusia conductiva en la minoría de los casos. Se sabe que los pacientes que padecen de atresia unilateral por lo general tienen una audición normal en el oído no afectado, a menos que esta atresia se asocie a un síndrome subyacente. (Jacky F. W. Lo, 2014)

Finalmente, en este estudio se observa que los hospitales donde se registraron mayormente los casos de microtia fue en hospitales pediátricos a nivel nacional ya que se encontró con un total de 1119 casos registrados en el sexo masculino y en el sexo femenino se encontró 872 casos registrados a nivel nacional, seguidos de hospitales generales con un registro de casos registrados en el sexo masculino con 827 casos y en el sexo femenino con 644 casos. Referente a la zona urbana se observó casos registrados en el sexo masculino con 592 casos registrados en la zona urbana y 510 casos registrados en el sexo femenino, con una proporción del 88% de la zona urbana, difiriendo con un 12% de la zona rural, además se observa que en el sector público existe mayor número de casos registrados con 2184 casos en el sexo masculino y 1759 casos en el sexo femenino de microtia, seguido del sector privado con fines de lucro con 246 casos en el sexo masculino y 255 casos en el sexo femenino.

Además de que se observa que existe mayor prevalencia en pacientes de edad < 1 año especialmente en el sexo masculino con una tasa promedio de 79,67% y en el sexo femenino con una tasa promedio de 72,03% entre los casos registrados en cantones de altitud alta (3500-2500 metros) desde el año 2011-2018, seguido de la edad 0-4 años con una tasa promedio de 28,67% y en el sexo femenino con 19,45%.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Dado que fue un estudio observacional descriptivo ecológico y de prevalencia por medio de recolección de la base de datos del INEC y con CIE 10: Q16-Q17 se determinó que existe una marcada tasa de promedio en Ecuador ya que es considerado uno de los países con tasas elevadas de casos registrados de microtia, por el cual esta investigación corrobora dicha información.

En los casos registrados se observó que las tasas de prevalencia acumulada son de 40,46% y una tasa promedio de 3,06%, en el sexo masculino existe mayor tasa promedio con 1,58 y tasa acumulada de 20,77; en cantones de altitud alta hay mayor prevalencia con una tasa promedio de 1,74 y una tasa acumulada de 22,71 y en el sexo femenino hay una tasa promedio de 1,48 y una tasa acumulada de 19,68.

El año con mayor registro fue el año 2011 con una tasa de prevalencia de 4 %; en el sexo masculino el cantón Ambato tiene una tasa promedio de 5,15 y tasa acumulada de 65,05 y en el sexo femenino tiene una tasa promedio de 5,01 y tasa acumulada de 63,96, es por esto por lo que se corrobora que existe mayor prevalencia en el sexo masculino que habitan en altitudes altas que sobrepasen los 2500 a 3500 metros de altura.

Se analizó estadísticamente entre las variables como la edad, el género y la altitud; se observa que existen registros de casos con un promedio ajustado de 41% en el sexo masculino y 45% en el sexo femenino de edad <1 año, con un diferido de 4 %.con mayor prevalencia en cantones ubicados en altitud alta.

Se observó que la población mestiza hay un 83% de casos registrados, seguida de población ignorada con un total de 12% de casos registrados. El sector de atención médica fue mayormente en los centros de salud pública con un total de 3943 casos con microtia en hospitales pediátricos con un total de 1991 casos registrados, en la población urbana y rural hay mayor número de casos en la población urbana con un 88% de casos registrados.

RECOMENDACIONES.

- Para una investigación futura se recomienda realizar estudios epidemiológicos a nivel nacional con el fin de poder determinar tanto la incidencia poblacional a nivel nacional, además de tomar en cuenta que existe mayor tasa promedio en los cantones de altitud alta, en la cual se podría informar y enseñar a la población en general acerca de la microtia y como se podría tratar la malformación congénita de oído en un futuro.
- Debido a que la microtia está relacionada a pérdida de audición, se recomendaría a los centros de salud de todos los cantones tener en cuenta de que tan importante es realizar un cribado auditivo acompañado de un correcto diagnóstico de la microtia ya que como se comentó anteriormente se debe realizar una correcta evaluación de las estructuras anatómicas tanto del oído externo, medio e interno mediante varios estudios complementarios en pacientes con microtia.
- Se recomienda investigar más acerca de los otros factores de riesgo como la toma de medicamentos durante el embarazo, enfermedades agudas maternas, edad materna avanzada, entre otros para poder identificar los factores que podrían intervenir en el desarrollo del oído y del canal auditivo además de poder preservar la audición.
- Se recomienda establecer varios sistemas de identificación de la microtia ya que nos permitiría observar y analizar las caracterizaciones completas del fenotipo y genotipo de la microtia en la cual se podría incluir la información acerca de la lateralidad para poder corroborar si afecta más al lado derecho o el lado izquierdo del oído, además de analizar la gravedad y el tipo de microtia que se encuentra más en la población.
- Se recomienda asesorar de manera correcta al paciente con microtia y a los familiares para poder tener un tratamiento adecuado ya que es un tratamiento multidisciplinario por el cual se debe realizar varias interconsultas con varios servicios como psicología, otorrinolaringología, en el caso de tener algún síndrome asociado se tendría que interconsultar a genética, maxilo facial con el fin de poder ayudar al paciente a tener un buen apoyo psicológico para que en un futuro no sufra de una autoestima

baja por la deformación del oído además de tener una excelente calidad de vida, en el futuro.

LIMITACIONES

- Las limitaciones que tuvo esta investigación fue que se debe tomar mayor importancia acerca de la microtia ya que hasta el momento es considerada una enfermedad rara por parte del Ministerio de Salud Pública, además de que se debe capacitar mejor a los servidores de salud para que puedan diagnosticar correctamente y ayudar al paciente referente a su tratamiento en un futuro.
- Otra limitación es que existen pocos estudios e investigaciones referentes a la microtia ya que se tiene como fin saber cuál sería el factor de riesgo preciso por el cual se desarrolla esta malformación y poder tratarla a tiempo y correctamente.

REFERENCIAS

- Adrienne T Hoyt, M. A. (2014). Sociodemographic and Hispanic Acculturation Factors and Anotia / Microtia Isolated. *BIRTH DEFECTS RESEARCH (PART A)* 100, 852-862.
- Aguinaga-Ríos, M., Frías, S., Arenas-Aranda, D. J., & Morán-Barroso, V. F. (2014). Microtia-atresia: aspectos clínicos, genéticos y genómicos. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 387-395.
- Avelar, J. M. (2013). Microtia. En J. M. Avelar, *Ear Reconstruction*. (págs. 65-77). Berlin: Springer, Berlin, Heidelberg.
- Cuccolo BS, N. G., Zwierstra BSc, M. J., Ibrahim MD, A. M., Peymani, A., Salim, A., & Lin, S. (2019). Reconstruction of Congenital Microtia and Anotia: Analysis of Practitioner Epidemiology and Postoperative Outcomes. *International Open Access Journal of the American Society of Plastic Surgeons*, 1-8.
- Daniel Orfila, L. T. (2016). EAR ATRESIA AND ITS MANAGEMENT. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 880-891 .
- Daniela V Luquetti, C. L. (2011). Microtia: Epidemiology and genetics. *AMERICAN JOURNAL OF MEDICAL GENETICS*, 124-139.
- Daniela Varela Luquetti, E. L. (2011). Microtia-Anotia: A Global Review of Prevalence Rate. *Birth Defects Research (Part A): Clinical and Molecular Teratology* 91, 813-822.
- Gonzalez Andrade, F., Lopez Pulles, R., Espin, V. H., & Paz y Miño, C. (2010). High altitude and microtia in Ecuadorian patients. *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine*, 109-116.
- INEC. (2018). *Egresos hospitalarios*. Quito: INEC.

- Jacky F. W. Lo, W. S. (2014). Contemporary Hearing Rehabilitation Options in Patients with Aural Atresia. *BioMed Research International*, 1-8.
- L. Quantin, P. B. (2018). MALFORMACIONES DEL OIDO EXTERNO Y MEDIO EN PEDIATRIA: Características clínico audiológicas y tratamiento. *Medicina Infantil*, 78-87.
- Larry D. Hartzell MD y Sivakumar Chinnadurai MD, M. (2018). Microtia and Related Facial Anomalies. *Clinics in Perinatology*, 679-697.
- Luquetti, D. V., Cox, T. C., Lopez-Camelo, J., Dutra, M. d., Cunningham, M. L., & Castilla, E. E. (2013). Preferential Associated Anomalies in 818 Cases of Microtia in South America. *American Journal of Medical Genetics*, 1051-1057.
- Luquetti, D. V., Heike, C. L., Hing, A. V., Cunningham, M. L., & Cox, T. C. (2011). Microtia: Epidemiology and genetics. *American Journal of Medical Genetics*, 124-139.
- Marín S, C., López C, A., & Ignacio, Z. M. (2006). Microtia: una malformación olvidada. Etiología genética y estado del arte. *Universitas Médica*, 80-90.
- Mathias B Forrester, R. D. (2005). Descriptive epidemiology of anotia and microtia, Hawaii, 1986-2002. *Congenital Anomalies* , 119-124.
- Mónica Aguinaga-Ríos, S. F.-A.-B. (2014). Microtia-atresia: aspectos clínicos, genéticos y genómicos. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 387-395.
- OMS. (2015). Organización Mundial de la Salud,. *Boletín informativo Malformaciones congénitas*, 1-6.
- Paz y Miño, C., Cumbal, N., Araujo, S., & Sánchez, M. E. (2012). Alterations and Chromosomal Variants in the Ecuadorian Population. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 1-5.

- Randall A. Bly, B. A., Murakami, C. S., & Sie, K. C. (2016). Microtia Reconstruction. *Plastic Facial Surgeon Clinical North America*, 577-591.
- Stotland, M. A. (2010). Diagnosing and Treating Microtia. *AMA Journal of Ethics*, 383-388.
- Vergara, D. L. (31 de Mayo de 2018). *Todo lo que necesitas saber sobre la microtia, la malformación que afecta al oído*. Obtenido de <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/microtia-malformacion-oido>
- Weerda, H. (2019). Enfermedades del oído externo. En R. Clarke, *Otorrinolaringología Pediátrica, Manual Clínico Práctico* (pág. 56). España: Elsevier .
- Weerda, H. (2019). Enfermedades del oído externo. En E. b. Clark, *Otorrinolaringología pediátrica* (págs. 56-77). España: Elsevier.
- Weerda, H. (2019). Enfermedades del oído externo. En R. Clark, *Otorrinolaringología pediátrica. Manual clínico práctico*. (pág. 57). España: Elsevier.

