



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS PERFILES HEMATOLÓGICOS
ENTRE INDIGENAS KICHWAS QUE RESIDEN SOBRE LOS 2500 MSNM
VERSUS SUS PARES AMAZÓNICOS QUE RESIDEN BAJO LOS 200
MSNM.



AUTOR

DAVID SEBASTIÁN PORTILLA CISNEROS

AÑO

2018



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS PERFILES HEMATOLÓGICOS ENTRE
INDÍGENAS KICHWAS QUE RESIDEN SOBRE LOS 2500 MSNM VERSUS
SUS PARES AMAZÓNICOS QUE RESIDEN BAJO LOS 200 MSNM.

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

Profesor Guía
Dr. Esteban Ortiz Prado

Autor
David Sebastián Portilla Cisneros

Año
2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Análisis Comparativo de los Perfiles Hematológicos entre Indígenas Kichwas que residen sobre los 2500 Msnm Versus sus Pares Amazónicos que residen bajo los 200 Msnm, a través de reuniones periódicas con el estudiante David Sebastián Portilla Cisneros, en el semestre 2018-2, 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
Médico Especialista de Alta Montaña
C.I: 1711396216

DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Análisis Comparativo de los Perfiles Hematológicos entre Indígenas Kichwas que residen sobre los 2500 Msnm Versus sus Pares Amazónicos que residen bajo los 200 Msnm, de David Sebastián Portilla Cisneros, en el semestre 2018-2, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

Dra. Martha María Fors López.
Doctora en Ciencias Médicas (PhD).
C.I: 175635130-8

DECLARACIÓN DE 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”.

David Sebastián Portilla Cisneros

C.I: 171816415-3

AGRADECIMIENTO

A la Universidad de las Américas donde se realizó el presente trabajo de investigación, permitiendo potenciar y aprovechar las competencias y exigencias de la carrera de Medicina y a las personas que con su aporte académico guiaron este proceso.

Al apoyo incondicional de mis padres y hermana que me otorgaron las herramientas necesarias durante todo el proceso y han sido el soporte categórico para el logro de mis metas.

A mi director de Tesis, Dr. Esteban Ortiz Prado y correctora Dra. Martha Fors quienes con su educación y experiencia en el ámbito de la investigación fueron fundamentales en el desarrollo del proyecto y para la conclusión del mismo.

DEDICATORIA

Este logro en mi vida profesional se lo dedico a mi familia en especial, a mis padres y hermana, que fueron el principal apoyo durante toda la carrera con el fin de lograr y cumplir con esta importante meta.

RESUMEN

Antecedentes: La exposición a la altura e hipoxia hipobárica a largo plazo, ocasiona respuestas adaptativas a nivel hematológico en los seres humanos. La diferencia en las concentraciones de hemoglobina o análisis del perfil lipídico han sido reportados con anterioridad; sin embargo, en poblaciones con similares características genéticas que proceden de una misma raíz etnológica y que residen en diferente zona geográfica no han sido analizadas en el Ecuador.

El objetivo de este estudio es determinar si existen diferencias en los parámetros hematológicos, perfil lipídico y riesgo cardiovascular en pobladores Kichwa de la Sierra y Kichwa de la Amazonia.

Metodología: Se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal en la población Kichwa de Oyacachi (3180 msnm) y la población Kichwa de Limoncocha (230 msnm), recopilando un examen físico general y evaluación del perfil hematológico, niveles de glucosa y perfil lipídico.

Para el análisis se realizó estadísticas descriptivas e inferenciales, siendo el test de hipótesis a usarse un T-Test independiente de varianzas iguales o desiguales según los resultados del test de Levine.

Resultados: El número de pacientes en Oyacachi fue de 95 (41% hombres y 59% mujeres) y en Limoncocha 118 (33% hombres y 67% mujeres). Se encontraron diferencias significativas en los Eritrocitos hombres ($p < 0.003$ IC: -1.076-0.235) mujeres ($p < 0.0001$ IC: -0.8 - -0.65). Hemoglobina ($p < 0.032$ IC: -2.2 --0.106). Hematocrito ($p < 0.0001$ IC: -10.1--5.28). El perfil lipídico demostró diferencias en el Colesterol ($p < 0.0001$ IC: -32.4--14.0). Triglicéridos ($p < 0.002$ IC: 11.3- 52.2). LDL ($p < 0.0001$ IC: -13.4 - -6.3). HDL ($p < 0.0001$ IC: -26.5 --11.0). Finalmente, no se demostró diferencias significativas en Glóbulos Blancos ($p < 0.11$ IC: 0.195 -1.5). Plaquetas mujeres ($p < 0.125$ IC: -30.27. -3.75), hombres ($p < 0.582$ IC: -33.23- 18.79), Glucosa ($p < 0.435$ IC: -7.84- 3.39) y Riesgo Cardiovascular ($p = 0.273$ IC: -0.16-0.56).

Conclusiones: El vivir en la altura durante periodos prolongados de tiempo tiene efectos adaptativos conocidos como son: el número de eritrocitos, la cantidad de hemoglobina, hematocrito y glucosa sérica. Existen diferencias en el perfil

lipídico, con niveles más altos de colesterol y lipoproteínas de alta densidad y baja densidad en la altura versus sus pares amazónicos; sin embargo, el riesgo cardiovascular calculado no demostró tener diferencias significativas.

Palabras Claves: Presión barométrica, Hipoxia, Perfil hematológico, Perfil lipídico, Glucosa.

ABSTRACT

Background: Long-term exposure to hypobaric hypoxia and hypoxia causes adaptive responses at hematological level in humans. The difference in hemoglobin concentrations or analysis of the lipid profile have been previously reported; However, in populations with similar genetic characteristics that come from the same ethnological root and that reside in a different geographical area, they have not been analyzed in Ecuador.

The objective of this study is to determine if there are differences in the hematological parameters, lipid profile and cardiovascular risk in Kichwa de la Sierra and Kichwa people of the Amazon.

Methodology: An analytical observational cross-sectional study was conducted in the Kichwa population of Oyacachi (3180 masl) and the Kichwa population of Limoncocha (230 masl), collecting a general physical examination and evaluation of the hematological profile, glucose levels and lipid profile.

For the analysis, descriptive and inferential statistics were made, the hypothesis test being used to use an independent T-Test of equal or unequal variances according to the results of the Levine test.

Results: The number of patients in Oyacachi was 95 (41% men and 59% women) and Limoncocha 118 (33% men and 67% women). Significant differences were found in the erythrocytes men ($p = <0.003$ IC: -1.076-0.235) women ($p = <0.0001$ IC: -0.8 - -0.65). Hemoglobin ($p = <0.032$ IC: -2.2 - 0.106). Hematocrit ($p = <0.0001$ IC: -10.1--5.28). The lipid profile showed differences in Cholesterol ($p = <0.0001$ CI: -32.4-14.0). Triglycerides ($p = <0.002$ CI: 11.3-52.2). LDL ($p = <0.0001$ IC: -13.4 - -6.3). HDL ($p = <0.0001$ IC: -26.5 --11.0). Finally, no significant differences were demonstrated in White Globules ($p = <0.11$ IC: 0.195 -1.5). Platelets women ($p = <0.125$ CI: -30.27. -3.75), men ($p = <0.582$ CI: -33.23-18.79), Glucose ($p = <0.435$ IC: -7.84- 3.39) and Cardiovascular Risk ($p = 0.273$ IC: -0.16-0.56).

Conclusions: Living at altitude for prolonged periods of time has known adaptive effects: the number of erythrocytes, the amount of hemoglobin, hematocrit and serum glucose. There are differences in the lipid profile, with higher levels of

cholesterol and high density and low density lipoproteins in height versus their Amazonian peers; however, the calculated cardiovascular risk did not show significant differences

Key words: Barometric pressure, Hypoxia, Hematological profile, Lipid profile, Glucose.

ÍNDICE

Capítulo I.....	1
Introducción.....	1
1.1. Justificación.....	3
1.2. Alcance.....	4
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
Capítulo II	5
Marco Teórico	5
2.1. Hipoxia.....	5
2.1.1. Tipos de Hipoxia	6
2.1.2. Tipos de hipoxia en relación a la presión barométrica.....	8
2.1.3. Variables.....	9
2.1.4. Riesgo cardiovascular	14
Capítulo III	16
Diferencias poblacionales	16
3.1. Kichwas	16
3.2. Resumen histórico	18
3.3. La migración de los Kichwas	18
Capítulo IV.....	20
Materiales y métodos	20
4.1. Diseño del estudio	20
4.2. Tamaño de la muestra.....	20
4.3. Población de la muestra	21
4.4. Zona geográfica.....	21

4.4.1. Limoncocha	21
4.4.2. Oyacachi	22
4.5. Grupos de estudio	22
4.5.1. Población Kichwa de Limoncocha.....	22
4.5.2. Población Kichwa de Oyacachi	23
4.6. Criterios	23
4.6.1. Criterios de inclusión	23
4.6.2. Criterios de Exclusión.....	23
4.7. Recolección de datos	24
4.7.1. Información solicitada.....	24
4.7.2. Examen Físico	24
4.7.3. Datos de biometría hemática y el perfil lipídico.....	25
4.8. Recolección de datos	26
4.9. Plan de análisis estadístico	26
4.10. Manejo de referencias	27
4.11. Operacionalización de variables Tamaño de las plaquetas....	28
4.11.1. Biometría Hemática	28
Capítulo V.....	30
Resultados	30
5.1. Características demográficas generales	30
5.2. Signos Vitales.....	31
5.2.1. Diferencias Presión Sistólica y Diastólica	31
5.2.2. Frecuencia Cardíaca	33
5.2.3. Saturación Arterial de Oxígeno	34
5.2.4. Temperatura corporal	34
5.2.5. Glóbulos Blancos.....	35
5.2.6. Fórmula Leucocitaria	35
5.2.7. Glóbulos Rojos	36
5.2.8. Hematocrito y hemoglobina.....	37
5.2.9. Plaquetas.....	38

5.3. Otras variables hematológicas	39
5.3.1. Volumen Corpuscular Medio (VCM).....	39
5.3.2. Concentración media de hemoglobina (MCH)	39
5.3.3. Concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC).....	40
5.3.4. Glucosa.....	41
5.3.5. Perfil Lipídico	41
Capítulo VI.....	44
Discusión.....	44
6.1. Conclusiones	47
6.2. Recomendaciones	48
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS	58

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Porcentaje de Pueblos y Nacionalidades del Ecuador.....	17
<i>Figura 2.</i> Auto identificación Población Ecuatoriana.	17
<i>Figura 3.</i> Mapa de ubicación de las etnias ecuatorianas.....	19
<i>Figura 4.</i> Demografía General	30
<i>Figura 5.</i> Edad.....	31
<i>Figura 6.</i> Diferencias Presión Sistólica y Diastólica.....	32
<i>Figura 7.</i> FC en mujeres.....	33
<i>Figura 8.</i> FC en hombres	33
<i>Figura 9.</i> Saturación arterial de oxígeno	34
<i>Figura 10.</i> Temperatura corporal	34
<i>Figura 11.</i> Glóbulos blancos	35
<i>Figura 12.</i> Fórmula Leucocitaria	35
<i>Figura 13.</i> Glóbulos rojos hombres	36
<i>Figura 14.</i> Glóbulos rojos mujeres	36
<i>Figura 15.</i> Hematocrito y hemoglobina (hombres).....	37
<i>Figura 16.</i> Hematocrito y hemoglobina (mujeres).....	38
<i>Figura 17.</i> Plaquetas	38
<i>Figura 18.</i> Volumen Corpuscular Medio (VCM)	39
<i>Figura 19.</i> Concentración media de hemoglobina (MCH)	40
<i>Figura 20.</i> Concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC)	40
<i>Figura 21.</i> Glucosa	41
<i>Figura 22.</i> Colesterol	41
<i>Figura 23.</i> Triglicéridos.....	42
<i>Figura 24.</i> Lipoproteínas de baja densidad (LDL).....	42
<i>Figura 25.</i> Lipoproteínas de alta densidad (HDL)	43
<i>Figura 26.</i> Riesgo cardiovascular.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Serie Roja.....	28
Tabla 2. Serie Blanca	29
Tabla 3. Perfil Lipídico.....	29
Tabla 4. Demografía General.....	30
Tabla 5. Edad	31
Tabla 6. Características demográficas generales.....	31

Capítulo I

Introducción

A nivel mundial, alrededor de 140 millones de personas residen sobre los 2500 metros sobre el nivel del mar (Pasha & Newman, 2010), siendo estos distribuidos por todos los continentes. La mayoría de estos asentamientos están en los Andes, Las Montañas Rocosas, Los Himalaya, Los Alpes y algunos lugares de África como es Etiopía. En Sur América, en especial en los Andes, las poblaciones más numerosas están en Bolivia, Perú y Ecuador. En este último, existen unos 6 millones de personas que residen sobre los 2500msnm (INEC, 2010). Dentro de esta división geográfica, se puede resaltar que unas 390.000 personas pertenecen a grupos indígenas de la sierra ecuatoriana, siendo los Kichwa de la sierra (40%) los más numerosos (UNICEF, 2006).

Los seres humanos al estar expuestos a grandes alturas por varios miles de años desarrollan mecanismos adaptativos (que se transmiten de generación a generación), que sirven para contrarrestar los efectos de la disminuida oxigenación en relación a poblaciones que residen al nivel del mar. Al estar expuestos a la altura, los niveles de presión de oxígeno varían, ocasionando una baja de la presión parcial de oxígeno atmosférico (AP_{O_2}) lo que genera un efecto de disminución del nivel sistémico de oxígeno circulante. Estos bajos niveles de presión atmosférica de oxígeno pueden propiciar en los seres humanos un tipo de hipoxia leve crónica, siendo estos dependientes de la adaptación de las distintas poblaciones (Ortíz & Dunn, 2011).

El grado de hipoxia dependerá de algunos factores, por lo tanto, no todos los residentes de grandes alturas presentan esta patología, dado que existen niveles variables de oxígeno disponible dependiendo del tipo de población y el tiempo de exposición que hayan tenido durante generaciones, diferenciándose aquellas

que han nacido a grandes alturas de otras que visitan y residen en ella (Moore, Charles, & Julian, 2011). La exposición aguda o crónica a la hipoxia tiene efectos fisiológicos compensadores, siendo la misión de estos, el tratar de combatir temporalmente los efectos causados por la hipoxia (Ortiz-Prado, Ojeda, & Silva, 2008). Cuando estos cambios se realizan en una sola vida, el proceso se denomina aclimatación, mientras que existen otros que se suscitan a lo largo de varios cientos de años, perdurando de generación en generación gracias a cambios genéticos transmitidos de padres a hijos (Moore, Charles, & Julian, 2011).

Entre los principales mecanismos fisiológicos que compensan la falta de presión parcial de oxígeno atmosférico, por ende, alveolar y arterial a corto plazo, están el número de glóbulos rojos, a cuyo proceso se le denomina eritropoyesis. Este aumento en el número de glóbulos rojos va acompañado de un aumento significativo en la concentración de hemoglobina plasmática entre los sujetos adaptados o aclimatados a la altura (Zubieta-Calleja, Paulev, Zubieta-Calleja, & Zubieta-Castillo, 2007).

La hipoxia hipobárica, ocasionada por la baja de la presión barométrica causa algunos efectos sobre otros sistemas, como los cambios hematológicos descritos, variaciones sobre el perfil lipídico, incluyendo cambios en el colesterol y las lipoproteínas (Go, y otros, 2014). La eritrocitemia causada por incremento en el número total de plaquetas, glóbulos blancos y eritrocitos circulantes en el torrente sanguíneo es otra característica bastante frecuente entre pobladores de las grandes alturas (Ortiz-Prado, Ojeda, & Silva, 2007).

Si bien estos mecanismos adaptativos y fisiológicos son beneficiosos para el transporte de oxígeno hacia los tejidos, la policitemia y los niveles elevados de hematocrito aumentan la viscosidad en el torrente sanguíneo, dificultando el flujo normal de sangre periférica, pudiendo causar de esta forma el estasis sanguíneo; este enlentecimiento del flujo sanguíneo a niveles críticos se presenta como respuesta secundaria a la hiperviscosidad y policitemia sanguínea, siendo estos,

los factores de riesgo influyentes en el desarrollo de enfermedades cerebro y cardiovasculares(Fujimaki, Matsutani, Asai, Kohno, & Koike, 1986)

1.1. Justificación

El interés por analizar las diferentes poblaciones que viven en la altura y el impacto que esta exposición a la hipoxia hipobárica tiene sobre los seres humanos no es nuevo. Desde tiempos en los cuales Torriceli inventaba el barómetro hasta aquellos experimentos en globos aerostáticos, los efectos de la hipoxia han intrigado a muchos investigadores.

En 1869 Paul Bert, profesor de la Facultad de Ciencias Naturales, Biología y Medicina en París, comienza una serie de investigaciones a nivel mundial para determinar cómo actúa el cuerpo del ser humano cuando se expone a las grandes alturas. Este autor refería en sus textos que los pobladores que viven en estas elevaciones tienen condiciones de salud particulares, usualmente poniéndolos en desventaja al aumentar el riesgo de perder su capacidad funcional(Milledge, 2007).

El presente proyecto se plantea por la necesidad de entender las razones por las cuales dos poblaciones de un mismo origen tienen condiciones de salud diferentes en términos de carga epidemiológica y morbilidad. Entonces, conocer las diferencias adaptativas entre ambas poblaciones motivan el análisis de las variables que pueden participar en estas discrepancias, especialmente aquellas que tienen importancia primordial sobre el estado de salud de ambas comunidades.

1.2. Alcance

El alcance del estudio lo delimita la etnia Kichwa ubicada en la zona de Oyacachi en la sierra oriente ecuatoriana y la población de Limoncocha ubicada en la región baja de la Amazonía local. En este sentido, si bien el trabajo se lo realizó en dos provincias, los procedimientos realizados, podrán ser adaptados y utilizados en otros contextos del país, ya que el Ecuador entre sierra, costa y amazonia tiene a más del 99% de la población local.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar las diferencias biométricas principales entre poblaciones Kichwas de la Altura y los Kichwas Amazónicos localizados a baja altura.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar si existen diferencias fisiológicas en términos de concentración de glóbulos rojos, hemoglobina y demás parámetros hematológicos entre los dos grupos.
- Determinar si existen diferencias significativas dentro del perfil lipídico básico de los dos grupos poblacionales.
- Determinar si existen diferencias significativas en los niveles sanguíneos de glucosa entre los dos grupos y así poder determinar con datos adicionales de proyectos afín, como es la determinación del riesgo cardiovascular en estas poblaciones.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Hipoxia

El aparato cardiaco y respiratorio tiene la función de obtener, transportar y suministrar oxígeno (O_2) a todos los tejidos y células del cuerpo, así como la función vital de eliminar el dióxido de carbono (CO_2) y otros productos metabólicos a la atmósfera. Las concentraciones adecuadas de hemoglobina y eritrocitos son vitales para poder compensar la inadecuada captación de oxígeno por los tejidos; por lo tanto, la integridad de los aparatos mencionados y del aporte de gas inspirado (FiO_2) van a definir si el organismo entra o no, en un estado de hipoxia con niveles suficientes o insuficientes de oxígeno (Loscalzo, 2016)

La exposición del cuerpo humano a varias concentraciones de oxígeno, especialmente aquellas subnormales, causará que inhiba la fosforilación oxidativa, incrementando de esta forma la glucólisis anaerobia (Carbó & Guarner, 2003).

Cuando la producción de ATP es insuficiente en la hipoxia grave, para mantener las necesidades de energía y asegurar un adecuado equilibrio iónico y osmótico, todas las células producen un aumento en la despolarización de la membrana celular, permitiendo la entrada de calcio Ca^{2+} y la activación de fosfolipasa/proteasas dependientes de calcio Ca^{2+} , reacción que produce alteración celular, edema celular y finalmente apoptosis (Loscalzo, 2016).

El aumento de los genes que codifican proteínas y enzimas glucolíticas, es otra de las adaptaciones que tratan de compensar la hipoxia. Éstas proteínas y enzimas codificadas son transportadores de glucosa GLUT -1 y GLUT-2, factores

de crecimiento endotelial (VEGF), fósfoglicerato, fosfofructocinasa y la eritropoyetina, proteína que contribuye al aumento de la producción de eritrocitos(Villanuevo-Gimeno, y otros, 2013).

La expresión genética de los diferentes factores que contribuyen a una aclimatación a la altura se da gracias al factor inducible de hipoxia (HIF), siendo el más sensible a la hipoxia el factor inducible por hipoxia tipo 1 (HIF-1).

Finalmente, el tiempo de exposición a la hipoxia es importante, ya que puede determinar los distintos grados de aclimatación o de adaptación en los grupos poblacionales expuestos. Estos tiempos varían de acuerdo a la población y al tiempo transcurrido desde el primer asentamiento, el que puede variar desde los cientos hasta los miles de años.

2.1.1. Tipos de Hipoxia

2.1.1.1. Hipoxia hipóxica o generalizada

El defecto se encuentra a nivel pulmonar o cardiovascular y es causado por la disminución de la presión de oxígeno en los vasos sanguíneos que transportan la sangre oxigenada. En una población de altura se manifiesta por la baja presión de oxígeno en el aire que se respira (Samuel & Franklin, 2015) y el cuerpo se mantiene en un constante periodo de hipoxia sistémica. Este tipo de hipoxia es caracterizado por alteraciones en la vía respiratoria o en el centro neuronal que controla la respiración.

2.1.1.2. Hipoxia anémica

La hipoxia no solo se da por la disminución de los niveles de oxígeno en la atmósfera, sino también por la reducción de la hemoglobina (la principal transportadora de oxígeno hacia los tejidos), lo cual se conoce usualmente como anemia y se da por la baja significativa en el número de glóbulos rojos y, por ende hemoglobina en la sangre (Samuel & Franklin, 2015).

2.1.1.3. Hipoxia estagnante o isquémica

La hipoxia estagnante ocurre cuando la disminución del suministro de cantidades de oxígeno adecuado se da por una oclusión o daño de los vasos sanguíneos que llevan sangre a los tejidos, causando una significativa reducción del flujo sanguíneo que origina una baja del flujo arterial.

Entre las causas más conocidas destacan la trombosis de un capilar arterial o arteria principal, una embolia gaseosa o grasa (o así) como un mecanismo externo lo suficientemente fuerte como para ocluir el paso de sangre, una disminución significativa en el gasto cardíaco, situación que se presenta durante la Insuficiencia cardíaca, donde la disminución de la cantidad de sangre bombeada por minuto desde el corazón a los tejidos es significativamente menor a las demandas del cuerpo, causando una baja en el flujo sanguíneo a los tejidos(Samuel & Franklin, 2015).

2.1.1.4. Hipoxia histotóxica

Se origina cuando la presencia de oxígeno es adecuada, sin embargo, existe una disminución en la utilización del oxígeno por parte de los tejidos, lo cual se da cuando sustancias químicas (venenos) afectan nuestros cultivos y agua. Este mecanismos de hipoxia ha sido utilizado históricamente como método de envenenamiento, especialmente causado por cianuro(Samuel & Franklin, 2015).

2.1.2. Tipos de hipoxia en relación a la presión barométrica

2.1.2.1. Hipoxia hipobárica

Este tipo de hipoxia, es la que se presenta cuando las poblaciones viven por sobre los 2000 msnm, cuando se viaja en un avión o se simula una gran altura dentro de cámaras correctamente presurizadas. La presión barométrica disminuye y, por ende, todas las presiones parciales de oxígeno tanto atmosféricas, alveolares, arteriales o tisulares.

2.1.2.2. Hipoxia normobárica

Cuando en ambientes controlados se manipula la fracción inspirada de oxígeno, la hipoxia puede simularse, simplemente cambiando la FiO_2 . En estos casos no disminuye la presión barométrica ya que esta se mantiene constante; sin embargo, el cuerpo entra en un estado de hipoxia sistémica si la fracción inspirada de otros gases, como el nitrógeno, es alterada.

2.1.2.4. Hipoxia aguda

La hipoxia aguda es todo tipo de disminución en la concentración, cantidad, disponibilidad, utilización y uso del oxígeno de manera abrupta o rápida, usualmente establecida como cualquier exposición que tenga menos de 28 días de duración. Este tipo de hipoxia depende del grado de la misma y la velocidad de exposición; destacando que si las exposiciones son bruscas a variaciones pequeñas de altura pueden ser potencialmente mortales, mientras que cambios de altura muy grandes pueden ser mejor tolerados si existe más tiempo de aclimatación.

2.1.2.5. Hipoxia crónica

La hipoxia crónica, tiene que ver con la disminución de oxígeno que se da durante varias semanas, meses o años. Si una persona es expuesta por más de 28 días a la altura o a F_{iO_2} hipoxémicas por largo tiempo, el cuerpo podrá compensar de mejor manera sus procesos fisiológicos para sobrellevar la baja de disponibilidad de oxígeno.

2.1.3. Variables

2.1.3.1. Hemoglobina

La hemoglobina es una proteína compleja formada por cuatro cadenas, cuya función principal es la de transportar las moléculas de oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos, dentro de los glóbulos rojos. En términos normales, el porcentaje en el cual la hemoglobina se asocia a los glóbulos rojos se encuentra alrededor del 95% al 97%, mientras que el restante 5% al 3% sirve para transportar parte del dióxido de carbono desde los tejidos hacia los pulmones.

Esta proteína que tiene un peso molecular de alrededor de 66.5 Kilodaltons, es directamente proporcional al número de glóbulos rojos en sangre y entre mayor cantidad de glóbulos rojos más hemoglobina. En condiciones normales la concentración de esta proteína es de alrededor de 12 y 15 g/dl en adultos; sin embargo, en pobladores de las grandes alturas, este número puede llegar inclusive a superar los 16 g/dl (Bell, 1984).

Esta proteína cumple una función vital en relación a llevar oxígeno desde y hacia los pulmones. Cuando esta proteína se satura sufre un proceso de unión no covalente con el hierro, siendo esta unión parte fundamental del proceso metabólico entre el oxígeno, los nutrientes y el medio ambiente (Hall, 2016).

2.1.3.2. Hematocrito

La relación que existe entre el volumen plasmático y los elementos figurados de la sangre se denomina hematocrito. Esta relación porcentual depende mayoritariamente de los glóbulos rojos, siendo aproximadamente 3 veces la concentración de hemoglobina en sangre. Este valor tiene un rango en mujeres es de entre 38% a 47% y en hombres de 42% a 50%, siendo usualmente estos valores de referencias referidos a los pobladores no adaptados que residen al nivel del mar. Cuando se considera que los glóbulos rojos son más numerosos en la altura, el hematocrito también lo será, siendo usualmente superior al 50%, alcanzando incluso condiciones como la enfermedad crónica de montaña hasta un 80% (Corante & Villefuentes, 2016).

2.1.3.3. Formula Leucocitaria

Los glóbulos blancos o leucocitos tienen como función primordial proteger al organismo de cualquier tipo de embate microbiológico. Estas células luchan de manera directa o indirecta contra las infecciones e infestaciones mediante la fagocitosis, la quimiotaxis y los anticuerpos para mantener un nivel óptimo de inmunidad. El valor promedio de glóbulos blancos se encuentra entre los 4.000 a 11.000 leucocitos por mm^3 .

En términos generales, los glóbulos blancos se clasifican de acuerdo a la presencia o ausencia de gránulos plasmáticos en: los polimorfonucleares, siendo aquellos que poseen en su citoplasma grandes gránulos cuyo núcleo se encuentra segmentado en lóbulos. Esta característica microscópica hace que los glóbulos blancos se subdividan en basófilos, neutrófilos y eosinófilos; aquellos que no tienen gránulos son los linfocitos y a los monocitos como dos tipos de células especializadas en combatir infecciones.

Dentro de la cantidad de glóbulos blancos presentes en la sangre se tienen los neutrófilos cuyo valor relativo es del 40% al 75%. Estas células antes de pasar

al torrente sanguíneo deben madurarse en la médula ósea por aproximadamente 7 días, donde se preparan para combatir las infecciones. Estas células cumplen varias funciones entre las que se destacan la fagocitosis y la muerte celular; además, son las primeras que migran al sitio de la infección para comenzar a matar a los microbios invasores, descargando enzimas hidrolíticas tóxicas para los distintos microorganismos. Una vez detectada la infección, estos se acumulan frente a la inflamación aguda, delimitando la localización y atrayendo químicamente a las otras células.

Los basófilos representan un 0.1% al 1.5% del total de la fórmula leucocitaria, siendo estos responsables de liberar distintos compuestos proteicos como la heparina o la histamina, sustancias anticoagulantes y vasodilatadoras respectivamente. Este tipo de células maduran en 3 a 4 días en la médula ósea y poseen receptores de superficie sensibles a las inmunoglobulinas de tipo E (IgE); adicionalmente, expresan en su membrana dichos receptores que son estimulados por varios agentes internos y externos, haciendo que los gránulos de su superficie cumplan la función de liberar sustancias quimiotácticas. En general, estas características estructurales permiten cumplir con una función mediadora, especialmente en relación a las reacciones alérgicas.

Los Eosinófilos, células que representan un 1% al 3% del total de leucocitos contienen un alto nivel de gránulos encargadas de degradar parásitos, alérgenos y demás material biológico que ha ingresado al cuerpo. La función principal es la detección, destrucción y granulación de estas células en episodios de alergia o infestación parasitaria.

2.1.3.4. Plaquetas

Estas células vienen de un origen en común con las otras células que se forman en la médula ósea; las mismas se originan en respuesta a la fragmentación citoplasmática del megacariocito permitiendo de esta forma fungir sus actividades de hemostasia y coagulación. Tienen un consumo elevado de oxígeno a partir del glucógeno, obteniendo de esta forma la glucosa como fuente

de energía principal. En condiciones generales, los valores normales oscilan entre 150.000 a 450.000 por micro litro, y muy poco se conoce sobre las diferencias entre grandes y bajas alturas.

2.1.3.5. Lípidos

Los lípidos son hallados en el plasma a nivel sanguíneo en forma de triglicéridos, colesterol, los esteres de colesterol y las lipoproteínas. El colesterol es un componente integral de la membrana celular, teniendo múltiples funciones cuando los niveles de este no superan los normales. Esta molécula de muy amplia distribución en el cuerpo está implicada en la síntesis de algunos componentes vitales para la homeostasis del cuerpo, entre esos la producción de hormonas esteroidales y la producción de ácidos biliares, encargados de la saponificación de las grasas ingeridas.

Los triglicéridos constan de cadenas de ácidos grasos y de fosfolípidos; las primeras se entienden como una fuente primaria de energía en humanos, aportando 9 Kcal por gramo, mientras que los fosfolípidos son elementos clave dentro de la estructura celular de todas las células de la economía humana.

El colesterol y los triglicéridos son insolubles en agua (hidrofóbicos) y son transportados en el plasma por lipoproteínas, es decir, por aquellos aminoácidos que se encargan de mover las grasas desde y hacia los depósitos normales de grasa en el cuerpo (Abufhele & Fernández, 2014).

Estas lipoproteínas son clasificadas en aquellas lipoproteínas de alta densidad (HDL), coloquialmente conocida como buen colesterol ya que llevan las grasas desde los depósitos a la sangre para su uso. Además de estas, se tienen las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y las de muy baja densidad (LVLVD). Sumado a estas, existen también lipoproteínas de densidad intermedia (IDL) y quilomicrones, con funciones menos relevantes desde el punto de vista clínico y práctico en este proyecto (Alkhouli, Jarrett, & Sirna, 2015).

2.1.3.6. Colesterol total

Este lípido a nivel de la serología comprende la suma de HDL y LDL; estas lipoproteínas son las encargadas de transportar el colesterol hacia las células encontrándose en la membrana plasmática de las mismas. Es utilizada como factor de riesgo cardiovascular y entre más altos, mayor el riesgo de desarrollar enfermedades cardio y cerebrovasculares. A nivel plasmático, los niveles deseables en ayunas, del colesterol se encuentran por debajo de los 200 mg/dL, siendo este parámetro ampliamente usado entre la población.

2.1.3.7. Lipoproteína de Alta Densidad (HDL)

Su función consiste en transportar el exceso de colesterol en el torrente sanguíneo hacia el hígado para su almacenamiento o excreción a través de la bilis. Este tipo de colesterol incrementa la movilización de las lipoproteínas desde los depósitos, por ende, tiene un efecto protector para la formación de placas de ateroma, y también sobre la reducción del riesgo cardiovascular. En condiciones ideales, este debería tener valores superiores a los 50 mg/dL.

2.1.3.8. Lipoproteína de baja densidad (LDL)

La función es transportar el colesterol desde el hígado a todas las células del organismo, permitiendo de esta manera la acumulación de los lípidos en la pared de las arterias. Esta acumulación usualmente a manera de placas de ateroma, contribuye a afectar el flujo sanguíneo a determinados tejidos (Zych, Ferrer, & Díaz, 2011).

Los niveles recomendados de este tipo de lipoproteína dependen de las enfermedades de base del paciente. Entre las enfermedades coadyuvantes más importantes resaltan la diabetes, la obesidad, el sobrepeso, el síndrome metabólico y las enfermedades cardiovasculares en general. El valor deseable debería ser aquel que está por debajo de los 100 mg/dL.

2.1.3.9. Glucosa

La glucosa es la principal fuente de energía para las células del cuerpo. Este carbohidrato de poca complejidad circula por la sangre y sus niveles varían en relación a la ingesta de alimentos. La cantidad de glucosa que contiene la sangre se mide en miligramos por decilitro (mg/dl) y se mide como la cantidad de glucosa disponible en el suero (Morocho, 2015). Estos niveles de glucosa tienen algunos mecanismos regulatorios, especialmente regido por hormonas que se producen en el cuerpo y ayudan a controlar el nivel de glucosa en sangre (Freeman, 2009).

2.1.4. Riesgo cardiovascular

El accidente cerebrovascular y cardiovascular continúa siendo una de las causas principales de muerte en todo el mundo. Este grupo de patologías comprende no solamente el desenlace final que, en muchos casos es la muerte, sino también el análisis de los factores de riesgo y de la prevención adecuada en todos los grupos etarios (Texas Heart Institute, s.f.).

La hipertensión arterial y la Diabetes Mellitus son factores de riesgo tradicionales que se asocian a un riesgo elevado de desarrollar un accidente cardiovascular de gran incidencia. La gran mayoría de estos son: la diabetes, la hipertensión, la obesidad e incluye otros factores no tradicionales de riesgo como son la deficiencia de vitamina D y engrosamiento valvular.

2.1.4.1. Riesgo cardiovascular en la altura y a nivel del mar

La aclimatación es un proceso de mejoramiento y acondicionamiento del cuerpo en respuesta a varios agentes climáticos como la luz solar, la altura u otros. Dentro del proceso de adaptación se desarrollan una serie de mecanismos que usualmente sirven para sobrellevar la vida a grandes alturas; sin embargo,

muchas de estas características podrían aumentar el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular (U.S. Department of Health and Human Services, 2001).

En algunos estudios se han explorado varios mecanismos que podrían contribuir a un mayor riesgo de desarrollar estas enfermedades, entre ellas, la trombosis, la policitemia o la obesidad.

Un análisis sobre el factor de riesgo cardiovascular a varias alturas ha sido explorado por Ortiz – Prado (2011); sin embargo, este tema aún requiere de análisis más profundos.

Capítulo III

Diferencias poblacionales

En proyectos relacionados con hipoxia, describen que a menor presión parcial de oxígeno la cantidad de hematocrito disminuye en todas las poblaciones; en investigaciones con tibetanos y etíopes se ha demostrado que el nivel de hematocrito al igual que de hemoglobina no son iguales a los niveles en pobladores de los andes. El valor de hemoglobina y de la saturación de oxígeno en personas originarias de Etiopía que residen en la altura es parecida a los individuos que residen a nivel del mar, demostrando que las adaptaciones genéticas están relacionadas al tiempo de exposición al factor exógeno.

En indígenas Aymaras que residen en el norte de Chile existe menor presencia de Diabetes Mellitus tipo 2, en comparación de los indígenas Aymaras que residen a nivel del mar, a pesar que a grandes altitudes existe un IMC mayor relacionado con obesidad, la actividad física es elevada, lo cual reduce la cantidad de insulina plasmática (Ortíz & Dunn, 2011).

3.1. Kichwas

Como expresa la Constitución de la República del Ecuador (2008), el Ecuador es un estado pluricultural, multirracial y multiétnico que según el último censo en el 2010, 1.018.176 personas se autodefinen como indígenas destacando que algunas nacionalidades y etnias han ocupado espacios físicos regionales que van más allá de los límites nacionales (OMS, 2006). Del total de la población indígena, existen 13 nacionalidades presentes en tres regiones según SIDENPE. La etnia Kichwa representa el 32.2% del total de la población indígena (Bercovich, 2011).

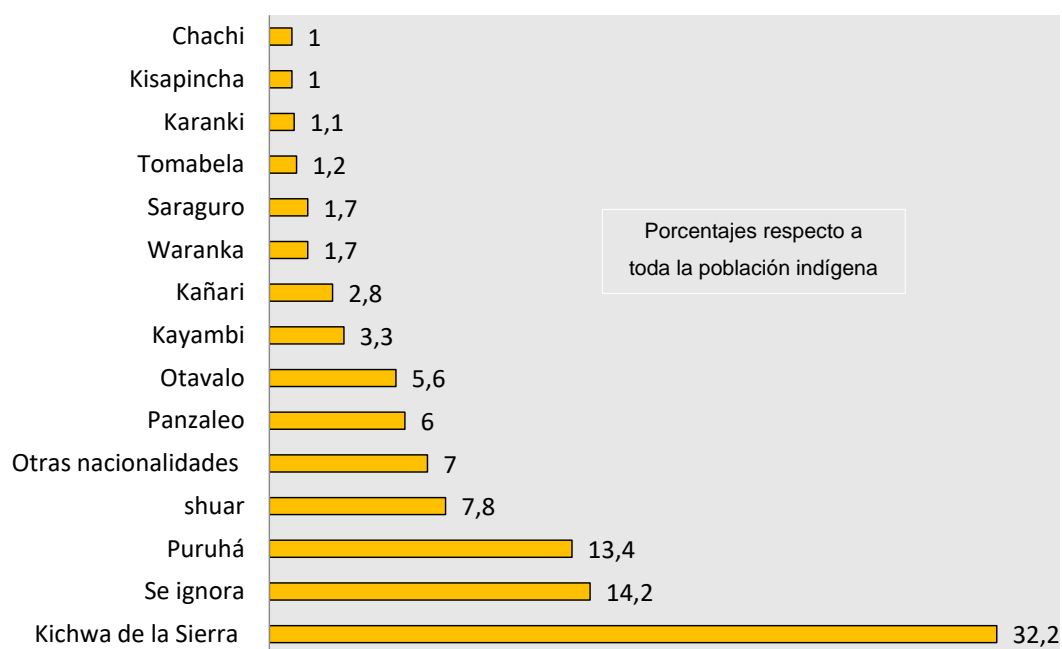


Figura 1. Porcentaje de Pueblos y Nacionalidades del Ecuador.

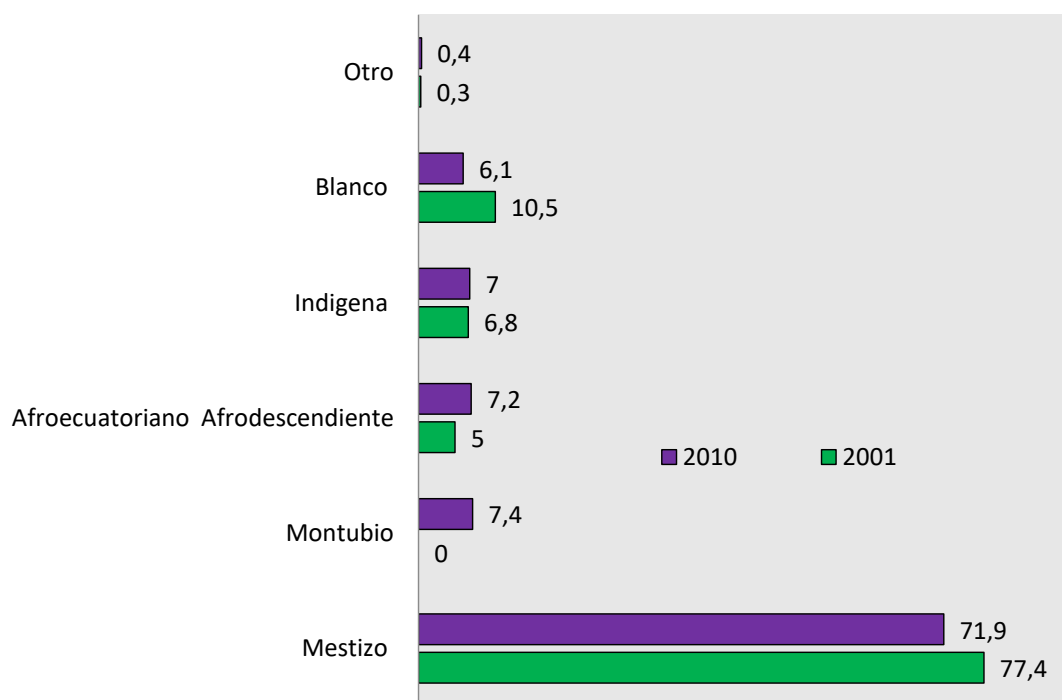


Figura 2. Auto identificación Población Ecuatoriana.

3.2. Resumen histórico

El proceso histórico de Ecuador está dividido en tres periodos: el Paleoindio, Formativo y el Incaico. El imperio inca perteneciente a la cultura quechua ocupó territorios que hoy corresponden a Argentina, Chile, Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia (Hablemos de Culturas, s.f.).

Los Kichwas, etnia seleccionada para el presente estudio, disminuyen en términos relativos respecto a la población total hasta los años noventa, lo cual se atribuye a dos fenómenos: creciente de individuos de las nuevas generaciones que no se auto identifican como tales y el crecimiento demográfico menor en la población (Quesnel, 2006).

3.3. La migración de los Kichwas

Históricamente los Kichwas se establecieron como quichuas andinos en la cadena montañosa de los Andes, se desplazaron para la Amazonía y se encuentran en las provincias de Sucumbíos y Pastaza, tal como se observa en la figura del mapa de ubicación de las etnias ecuatorianas.

La Parroquia de Oyacachi se localiza en las estribaciones orientales de la cordillera de los Andes. Allí residen desde hace más de 500 años los pobladores que dieron origen a la parroquia, desde este punto por influencia de los incas, y posterior a esto, por los españoles se desplazaron a nivel del mar Limoncocha (Coyago, 2015).

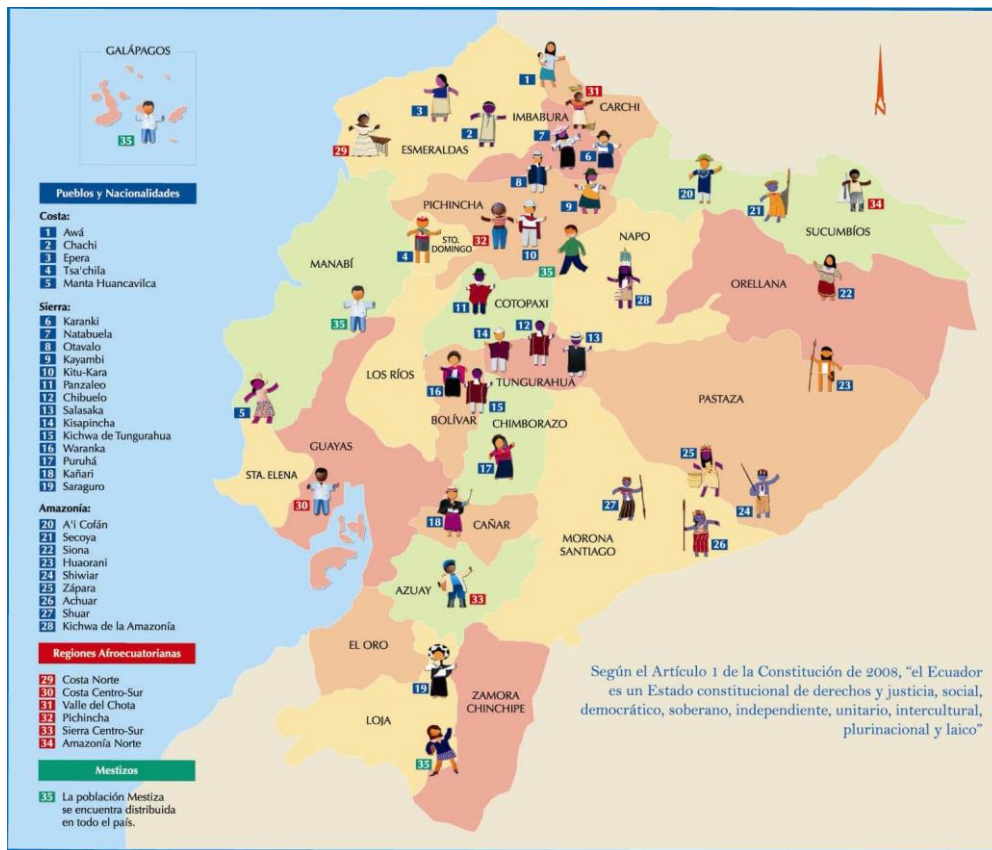


Figura 3. Mapa de ubicación de las etnias ecuatorianas

Capítulo IV

Materiales y métodos

4.1. Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional y analítico, dado que la población fue analizada y observada antes y durante el cálculo muestral, se debe señalar que se ejecutó un muestreo aleatorio estratificado (considerando el censo de las comunidades) en dos poblaciones genéticamente parecidas, pero geográficamente muy distintas. Las variables principales se obtuvieron de la biometría hemática y de la química sanguínea en la población en estudio.

Para identificar la diferencia entre los grupos se realizaron pruebas de análisis de hipótesis usando un T-Test de medias independientes.

4.2. Tamaño de la muestra

Se calculó el tamaño de la muestra con una potencia del 90%, una significancia estadística al 95% y para una población finita; además, esto se realizó para encontrar una diferencia mínima de 10% en cada uno de los cruces, con un margen error menor del 5%. Con estos cálculos se obtuvo el cálculo por cada una de las comunidades (Freeman, 2009). En Oyacachi se obtuvo un tamaño muestral mínimo de 96 sujetos de acuerdo a los 570 habitantes dentro del grupo etario especificado en los criterios de inclusión.

En Limoncocha, que cuenta con una población “target” de 890 sujetos, se consideró una potencia del 90%, una significancia estadística al 95% y para una población finita; con el fin de encontrar una diferencia mínima de 10% en cada uno de los cruces, con un margen error menor al 5% se obtuvo un número mínimo de 120 sujetos.

4.3. Población de la muestra

Población nacida y residente en la altura (Oyacachi) y la población nacida y residente de Limoncocha (grupo control).

El cálculo muestral nos indica que se necesitan al menos 97 sujetos en el grupo de Oyacachi que tiene una población de 570 personas dentro de los rangos de edad que se necesitó. Para el grupo de Limoncocha se previó obtener una muestra de 120 sujetos, considerando las fallas inherentes a la recolección de las muestras.

Sin embargo, para proceder a la obtención de una muestra de la población fue necesario sumar los valores de los elementos para dividirlos por la cantidad de estos para lo cual se utilizó la fórmula siguiente:

$$n = \left(1 - (1 - p) \frac{1}{d}\right) * \left(N - \frac{d - 1}{2}\right)$$

La misma permitió determinar que al contar la población Oyacachi con 570 individuos el porcentaje requerido para llevar el estudio era del 17% mientras para la población Limoncocha se obtuvo un 13.5% de los 890 sujetos que conforman la etnia.

4.4. Zona geográfica

4.4.1. Limoncocha

Ubicada en la parroquia Limoncocha del cantón Shushufindi, perteneciente a la provincia de Sucumbíos, en la región amazónica norte del Ecuador. Se encuentra en el Corredor Sacha–Shushufindi, y se compone principalmente por la Laguna de Limoncocha, abarcando 4.613 habitantes, con una altura promedio de 230 msnm.

4.4.2. Oyacachi

Ubicada en la parroquia Oyacachi, cantón El Chaco, provincia de Napo, se encuentra en los flancos orientales de la Cordillera de los Andes, abarca 620 habitantes, tiene una altura promedio de 3.180 msnm y forma parte de la Reserva Ecológica Cayambe Coca (Coyago, 2015).

4.5. Grupos de estudio

En este estudio participaran todos aquellos voluntarios sanos hombres y mujeres mayores de edad, entre 18 y 85 años. La población en cuestión reside en Oyacachi, provincia de Imbabura, a una altura de 3200 msnm; mientras que la contraparte amazónica, reside entre los 200 y 400 msnm en Limoncocha, provincia de Sucumbíos.

4.5.1. Población Kichwa de Limoncocha

Ancestralmente este pueblo se organizaba en "ayllus", grupos basados en el parentesco que les permitía intercambios de bienes, conocimientos y servicios. Su autoridad el "yachag" tenía funciones políticas y rituales. En la actualidad se evidencia un crecimiento de la población donde la base de su estructura es la familia, formando un máximo de asentamientos territoriales que adoptan la figura de asociaciones, federaciones y centros regentados a su vez por cabildos.

La economía es diversa pues existen asentamientos donde se puede evidenciar la economía tradicional de intercambio que se contrapone a los lugares de influencia petrolera de articulación al mercado. Las actividades se basan en la agricultura, pesca, caza y por el advenimiento, resaltando que a partir de los años sesenta se suma la ganadería, la extracción de madera y el ecoturismo. Dentro de los productos de intercambio, mercado y para el autoconsumo figuran el plátano y la yuca base de su alimentación, así como el maíz, naranjilla, palmito, algodón, café y cacao.

Cuentan con recursos naturales como el petróleo, oro, ríos, cascadas, bosques y animales silvestres y salvajes que les permite potenciar el ecoturismo. En la actualidad, cuentan con casas comunales, escuelas, centros de salud y carreteras de acceso para la población, así como canoas, lanchas rápidas y gabarras para aquellos que se asienten a la orilla del río Napo(Valdivieso, 2015).

4.5.2. Población Kichwa de Oyacachi

Por su asentamiento y el número reducido de pobladores, la organización institucional es el gobierno comunal; sus actividades económicas giran alrededor de la ganadería que tiene una participación del 95% de la población en artesanías, piscicultura y el turismo al contar con senderos, cascadas y aguas termales como un ingreso comunitario. La escolaridad es baja, especialmente en la población mayor de 24 años, pues la mayoría cursa la primaria para luego ser parte del sector económico. También cuentan con un centro de Salud Básico del Ministerio de Salud Pública(GAD Oyacachi, 2015).

4.6. Criterios

4.6.1. Criterios de inclusión

- El estudio se realizará en voluntarios de ambos sexos, , en edades comprendidas entre los 18 años y los 85 años que hayan nacido y que residan actualmente en Oyacachi (grupo altura) y en Limoncocha
- Estos individuos deben venir de padres que hayan nacido en la comunidad en estudio y no llegados recientemente.

4.6.2. Criterios de Exclusión

- Voluntarios que presenten algún tipo de comorbilidad, enfermedad crónica, y que tengan actualmente un proceso nosológico identificable clínicamente.
- Voluntarios analfabetos.

- Voluntarios que hayan tenido alguna cirugía cardiopulmonar reciente.
- Voluntarios con antecedentes de síndrome coronario agudo.
- Voluntarios con antecedentes de neumotórax menor de un mes.
- Voluntarios con antecedentes de aneurisma aórtico con complicación.
- Voluntarios con antecedentes de desprendimiento de retina menor a un mes.
- Voluntarios con antecedentes de hipertensión endocraneana.

4.7. Recolección de datos

Se presenta un estudio observacional de corte transversal, en el cual se buscará identificar las diferencias existentes entre los dos grupos poblacionales, en estudio de las siguientes variables.

4.7.1. Información solicitada

- Edad.
- Lugar de nacimiento.
- Lugar de residencia.
- Enfermedades u operaciones que usted haya tenido.
- Hábitos de alimentación, cigarrillos y alcohol.

4.7.2. Examen Físico

- La toma de la presión arterial.
- La saturación de oxígeno.
- Frecuencia respiratoria.

4.7.3. Datos de biometría hemática y el perfil lipídico

Los datos obtenidos con la extracción venosa de sangre servirán para la realización de una biometría hemática completa y una química sanguínea de perfil lipídico y glucosa.

Para la extracción de sangre se realiza un solo pinchazo en uno de los dos brazos del paciente para obtener dos muestras de sangre (con el mismo pinchazo).

- i. La primera es un tubo lila (EDTA) para la biometría hemática que permitirá determinar, entre otros, la cantidad de glóbulos rojos, la presencia o no de anemia o de cualquier otra alteración de las células sanguíneas.
- ii. La segunda muestra en un tubo de tapa roja (sin aditivo) se utilizará para determinar el perfil lipídico que establece, entre otras, la cantidad de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas sanguíneas, y de esta forma poder medir su riesgo o posible riesgo cardiovascular. Esta muestra también se utilizará para establecer el nivel de glucosa en la sangre.

Para este procedimiento se solicita al sujeto sentarse en una silla dentro del consultorio de laboratorio o en algún otro espacio disponible en el sub – centro de salud lo que permita asegurar que el brazo no esté doblado a la altura del hombro. El examinador, un médico con experiencia en la fisiología de la altura, decide de qué brazo se extrae la sangre, coloca una cinta o torniquete alrededor del brazo a unos 5 centímetros sobre el sitio donde se perforará la vena. Posterior a esto se solicita se cierre su mano en puño y se verifica el calibre de la vena. Ubicado el sitio de punción se desinfecta el área con alcohol utilizando un movimiento circular, evitando pasar el algodón con alcohol sobre la misma área dos veces.

Posterior a este procedimiento se retira el torniquete o la cinta cuando el flujo de sangre al tubo sea el adecuado. Se saca el tubo cuando el volumen de sangre

recolectado sea el necesario. Se solicita se abra la mano y se coloca un algodón con alcohol sobre el sitio de la punción.

El riesgo de este procedimiento es mínimo y las molestias incluyen leve dolor y moretones en la zona de extracción posterior. Una vez obtenidos los resultados, se regresará a la comunidad para entregar las copias de los mismos y referir a los sujetos con alguna patología o hallazgo negativo al sub –centro de salud de la comunidad.

4.8. Recolección de datos

Los datos fueron recolectados de forma manual por el equipo de investigación liderado por el Dr. Esteban Ortiz. Una vez que los datos de las fichas (se adjuntan en el anexo) están llenos, se procederá a transcribir los datos en digital. Estos datos una vez transcritos, serán almacenados en forma digital en el programa Microsoft Office formato Excel.

4.9. Plan de análisis estadístico

Se calcularon estadísticas descriptivas en el caso de variables cuantitativas y se obtuvo la media. Se analizó la biometría hemática de los participantes para comparar posibles cambios en los perfiles hematológicos que se puedan presentar, así como perfil lipídico y signos vitales generales.

Los resultados de las variables en las cuales el sexo ocasionó una diferencia se analizaron por separado, en otras, el análisis se desplegó en general, comparando Oyacachi con Limoncocha.

Se hizo un análisis descriptivo de las variables categóricas en base a los resultados de los datos. Lo primero que se logró fue la obtención de frecuencias y porcentajes para determinar las diferencias demográficas principales. Para las 25 variables cuantitativas se procede en primer lugar a codificar adecuadamente

cada una para su análisis en el programa SPSS versión 24, después se analizó si los datos estaban normalmente distribuidos usando la prueba de Kolmogorov-Smirnov y ver las varianzas. Una vez que se tenían los datos, se observó la distribución de estos y su significancia, razón por la cual se decidió usar una prueba para varianzas iguales o desiguales dependiendo de los resultados en cada una de las variables.

El riesgo cardiovascular de estas comunidades indígenas se calculó a partir de la utilización de las diferencias medias de presión sistólica y diastólica, colesterol HDL y Total, aplicando la calculadora digital ACC/AHA la cual predijo el valor de riesgo cardiovascular a partir del algoritmo ASCVD., de acuerdo a lo demostrado en el Anexo 2.

Al concluir este análisis se observó el resultado de la prueba Levene para indicar la homogeneidad de la varianza. A su vez, esta prueba señala las medias para las comunidades del estudio, evidenciando si existe o no diferencias significativas entre ambos grupos, debido al valor de t y la significancia que corresponde.

Se obtuvieron intervalos de confianza al 95% (IC95%) y los valores p. Se consideró a los valores $p < 0.05$ como estadísticamente significativos (Mejia, y otros, 2016).

En cuanto a la estadística inferencial, se realizó una prueba de T de student para muestras independientes con un nivel de significancia de 0.05 (5%), aplicado a la dimensión de diversas variables para las diferentes comunidades tanto en Oyacachi como en Limoncocha.

4.10. Manejo de referencias

Las referencias bibliográficas serán manejadas directamente en el programa Word 2016 gracias a la interacción digital del software open source Zotero versión 24.

4.11. Operacionalización de variables Tamaño de las plaquetas.

4.11.1. Biometría Hemática

Tabla 1.

Serie Roja

Variable	Concepto	Tipo de variable
Glóbulos Rojos	células enucleadas encargadas del transporte de oxígeno en la sangre	Dependiente (cuantitativa)
Hemoglobina	proteína que se asocia con el oxígeno para transportarlo	Dependiente (cuantitativa)
Hematocrito	porcentaje de eritrocitos dentro del volumen plasmático de la sangre	Dependiente (cuantitativa)
MCV	volumen corpuscular medio	Dependiente (cuantitativa)
MCH	cantidad media de hemoglobina dentro del glóbulo rojo	Dependiente (cuantitativa)
MCHC	concentración de hemoglobina media dentro del glóbulo rojo	Dependiente (cuantitativa)
RDW-SD	diferencia de tamaño entre hematíes	Dependiente (cuantitativa)
RDW-CV	diferencia de tamaño entre hematíes	Dependiente (cuantitativa)
Plaquetas	fragmento citoplasmático	Dependiente (cuantitativa)
MPV	tamaño de las plaquetas	Dependiente (cuantitativa)

Tabla 2.

Serie Blanca

Variable	Concepto	Tipo de variable
Glóbulos Blancos	encargados de la respuesta inmunitaria global	Dependiente (cuantitativa)
Neutrófilos	polimorfonuclear, encargados de fagocitosis de hongos y bacterias	Dependiente (cuantitativa)
Linfocitos	tipo de leucocito que regula la respuesta inmunitaria adaptativa	Dependiente (cuantitativa)
Monocitos	agranulocitos grandes encargados de fagocitar	Dependiente (cuantitativa)
Eosinófilos	polimorfonuclear activos durante alergias y parasitosis	Dependiente (cuantitativa)
Basófilos	polimorfonuclear; respuesta inmunitaria de granulación	Dependiente (cuantitativa)

Tabla 3.

Perfil Lipídico

Variable	Concepto	Tipo de variable
HDL	lipoproteína de alta densidad transportadora de colesterol	Dependiente (cuantitativa)
LDL	lipoproteína de baja densidad transportador de lípidos	Dependiente (cuantitativa)
VLDL	lipoproteína de muy baja densidad transportador de triglicéridos, colesterol y lípidos	Dependiente (cuantitativa)
Colesterol total	lípido ubicado en los tejidos y en el plasma	Dependiente (cuantitativa)
Triglicéridos	lípido que proporciona energía al organismo	Dependiente (cuantitativa)
Glucosa sérica	cantidad de glucosa en el torrente sanguíneo	Dependiente (cuantitativa)

Capítulo V

Resultados

5.1. Características demográficas generales

Tabla 4.

Demografía General

Zona	Hombres	Mujeres
Limoncocha	35.00%	65.00%
Oyacachi	41.50%	58.50%

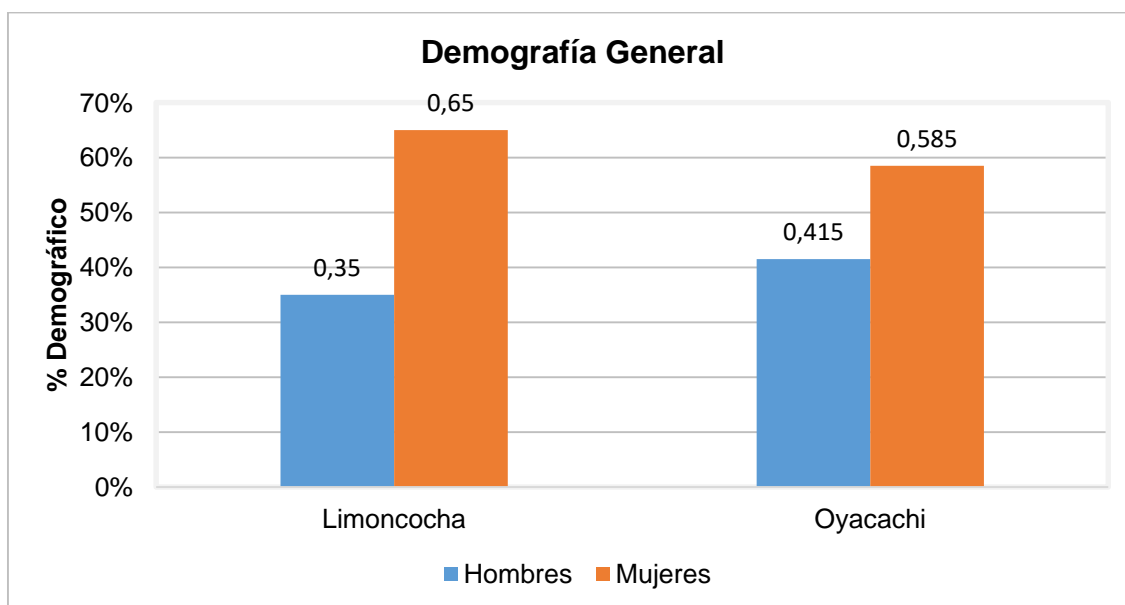


Figura 4. Demografía General

Dentro de la edad se tiene que la media es equiparable entre las dos poblaciones, con un rango que va desde los 40 a los 44 años, siendo mayor en mujeres de Limoncocha sobre los hombres y mayor en Oyacachi sobre los varones de dicha comunidad.

Al plantearse los criterios de inclusión en los grupos etarios desde los 18 años, siendo este valor el mínimo grabado y 82 el máximo (Tabla 6).

Tabla 5.

Edad

Zona	Hombres	Mujeres
Limoncocha	43	44
Oyacachi	40	39.2

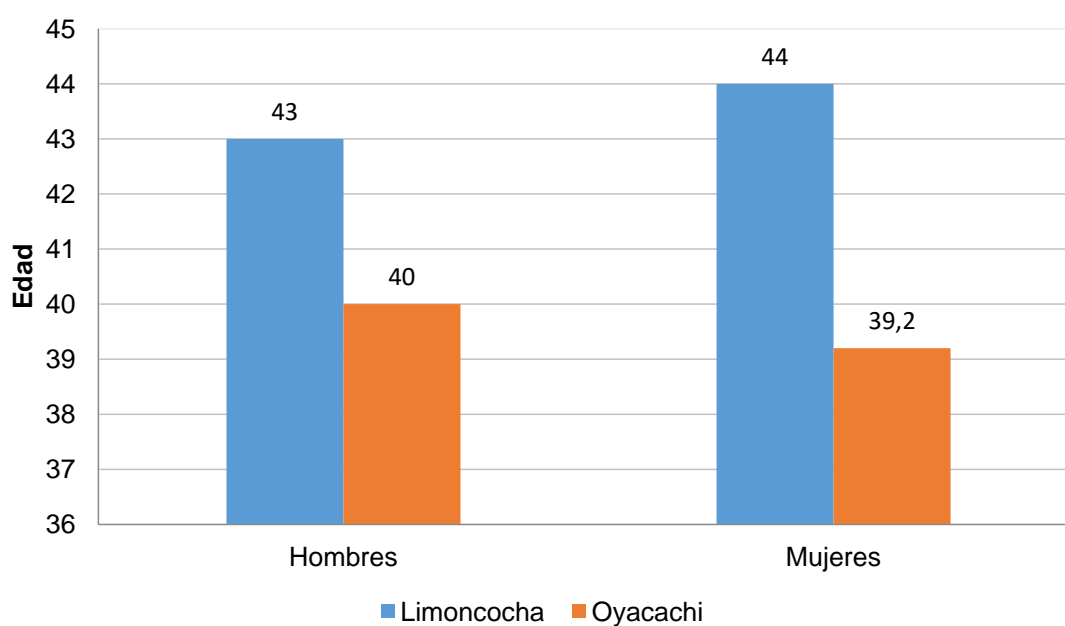


Figura 5. Edad

Tabla 6.

Características demográficas generales

Concepto	N	Mínimo	Máximo	Promedio	Desviación
Edad	219	18	82	41.98	17.05

5.2. Signos Vitales

5.2.1. Diferencias Presión Sistólica y Diastólica

En el análisis de la presión arterial, los hombres de Limoncocha tiene una presión sistólica de 108.6 mmHg +/- 13.6 mmHg, mientras que los hombres de Oyacachi tiene una presión de 103.36 mmHg +/-12.47, esta diferencia no resultó ser significativa ($p=0.076$ IC: -0.57 - 11.23 95%).

En términos de presiones diastólicas los hombres en Limoncocha tienen una presión de 76.92 mmHg +/-11.2 y en Oyacachi tienen una presión de 70.9 +/-10.6 mmHg, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p= 0.018$ IC: 1.07- 10.9 95%).

Las mujeres por otro lado presentan una presión sistólica menor en Limoncocha con 101.3 mmHg +/- 14.69 y en Oyacachi con 105.3 mmHg +/- 19.5. Estos resultados no fueron significativos ($p= 0.27$ IC: -9.59-2.71 95%). Con referencia a la presión diastólica, las mujeres en Limoncocha tienen una presión de 70.8 mmHg +/- 13.3; mientras que en Oyacachi tienen una presión diastólica de 75.13 mmHg +/- 16.2 mmHg, diferencias que no fueron estadísticamente significativas ($p=0.11$ IC: -9.05-0.995) (Figura 6).

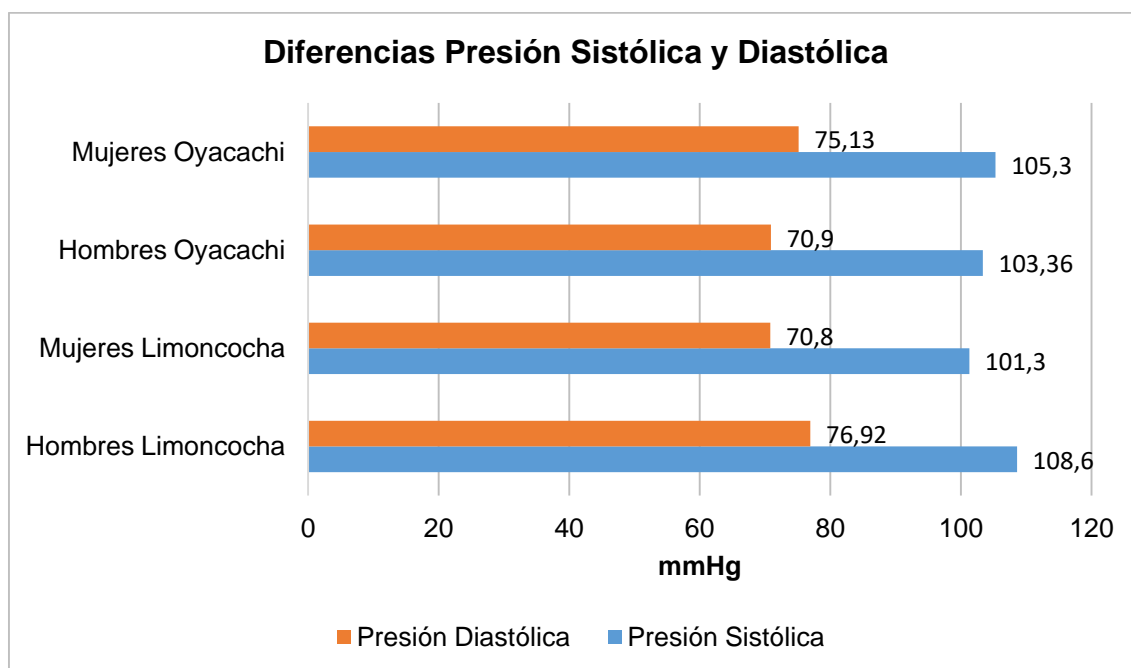


Figura 6. Diferencias Presión Sistólica y Diastólica

5.2.2. Frecuencia Cardíaca

La frecuencia cardíaca entre las dos poblaciones presenta ciertas diferencias. En las mujeres, las participantes de Limoncocha tienen una frecuencia cardíaca de 72' +/-9' mientras que en Oyacachi, los hombres tienen una FC de 66' +/- 10 siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p= 0.001$ IC: 2.78 - 10.0).

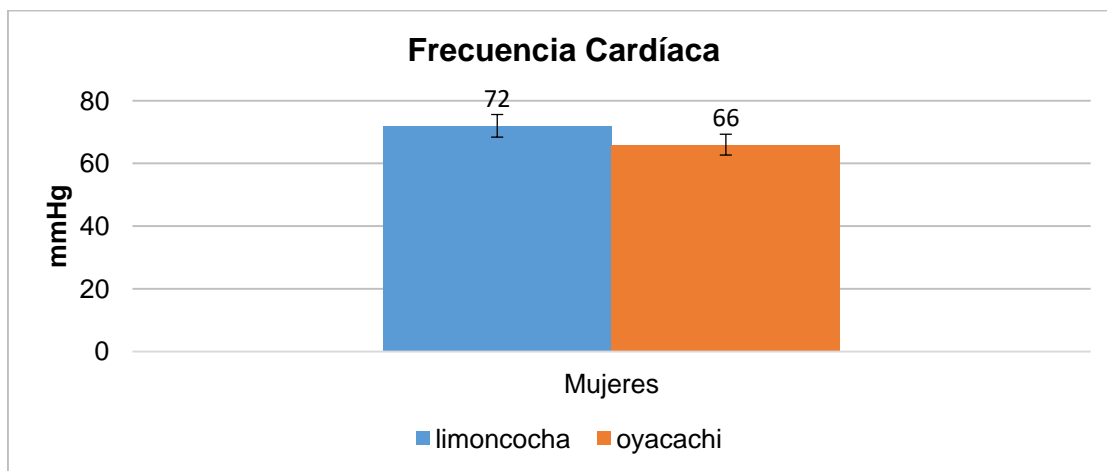


Figura 7.FC en mujeres

En la población de Limoncocha, los hombres tienen una Frecuencia cardíaca (FC) de 71' +/-12' mientras que en Oyacachi, los hombres tienen una FC de 64' +/- 8 siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p= 0.009$ IC: 1.76 - 11.7).

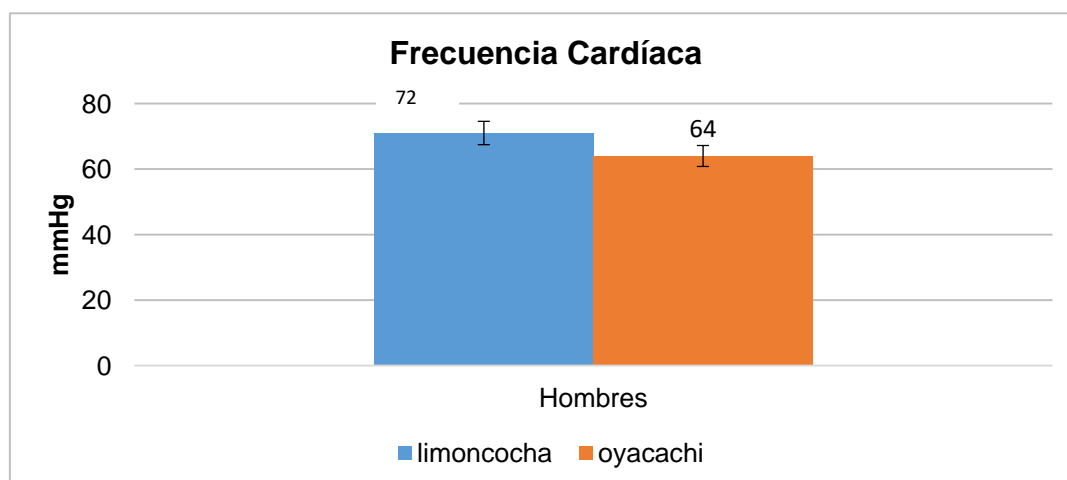


Figura 8.FC en hombres

5.2.3. Saturación Arterial de Oxígeno

La saturación arterial de oxígeno (SO₂%) en sujetos de Oyacachi fue de 92.4% +/- 2.4% versus aquellos sujetos de Limoncocha cuya SO₂% fue de 97.5% +/- 1.5%, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$ IC: 3.1–5.8).

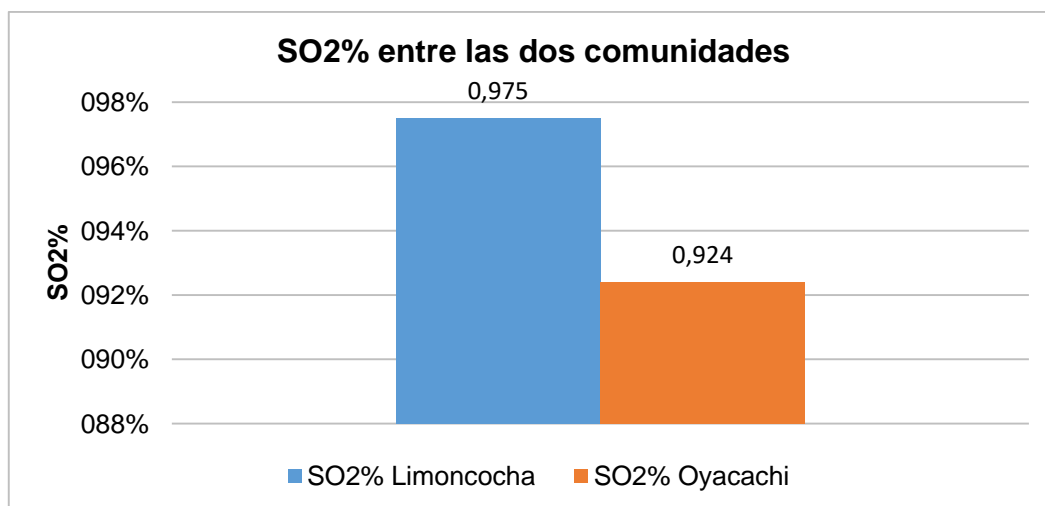


Figura 9. Saturación arterial de oxígeno

5.2.4. Temperatura corporal

La temperatura corporal en sujetos de Oyacachi fue de 36.2°C +/- 0.7 °C versus aquellos sujetos de Limoncocha con 36.7 °C +/- 1.7 °C, siendo esta diferencia no estadísticamente significativa ($p < 0.70$ IC: 0.5 --0.17).

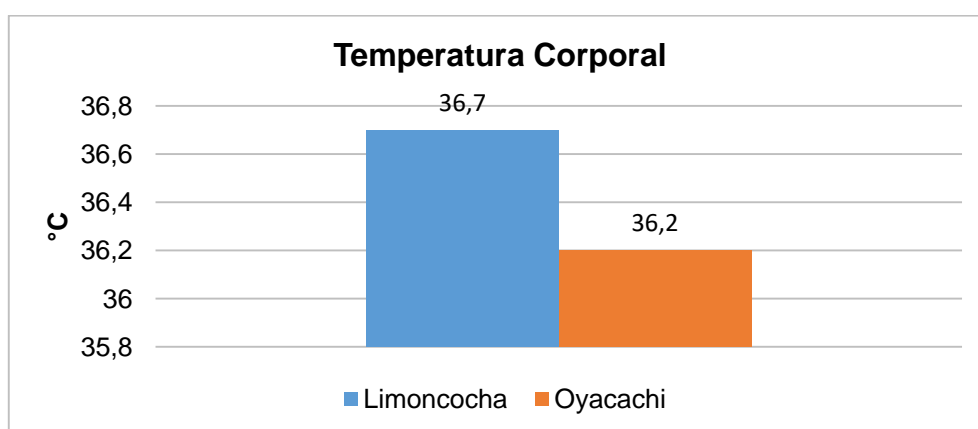


Figura 10. Temperatura corporal

5.2.5. Glóbulos Blancos

El número de los glóbulos blancos en miles/mm³ demostró que en Limoncocha el número total fue de $7.09 \times 10^3/\text{mm}^3 \pm 3.24 \times 10^3/\text{mm}^3$ versus aquellos sujetos de Oyacachi con $6.24 \times 10^3/\text{mm}^3 \pm 1.56 \times 10^3/\text{mm}^3$, siendo esta diferencia no estadísticamente significativa ($p < 0.11$ IC: 0.195 –1.5).

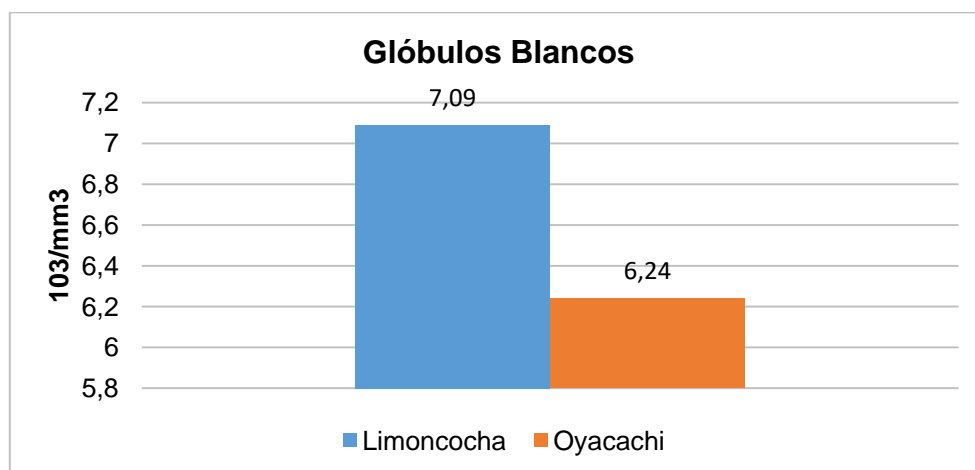


Figura 11. Glóbulos blancos

5.2.6. Fórmula Leucocitaria

En las diferencias de la fórmula leucocitaria no se evidencia; se tiene que entre cada uno de los parámetros no existieron diferencias significativas en proporción a la comunidad de control.

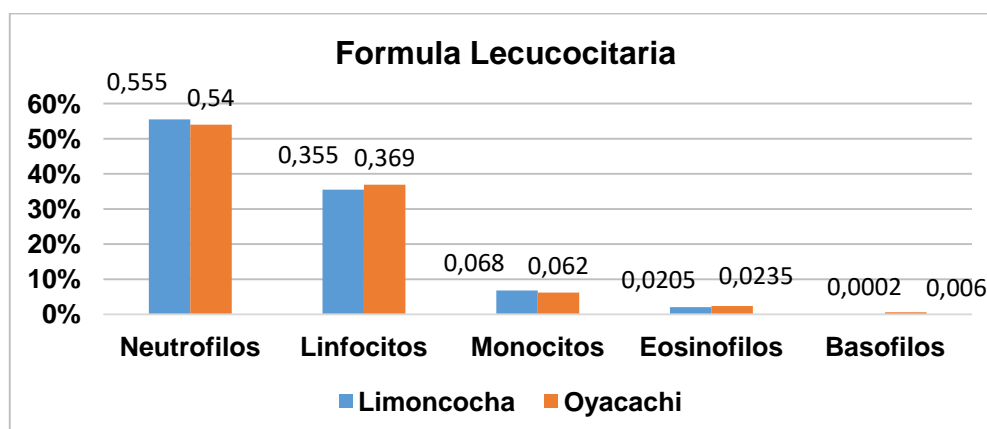


Figura 12. Fórmula Leucocitaria

5.2.7. Glóbulos Rojos

En los hombres, el número de los glóbulos rojos en millones/mm³ demostró que en Limoncocha el número total fue de 5.05 millones/mm³ +/- 1.2 millones/mm³ versus aquellos sujetos de Oyacachi con 5.70 millones/mm³ +/- 0.3 millones/mm³ siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.003$ IC: -1.076-0.235).

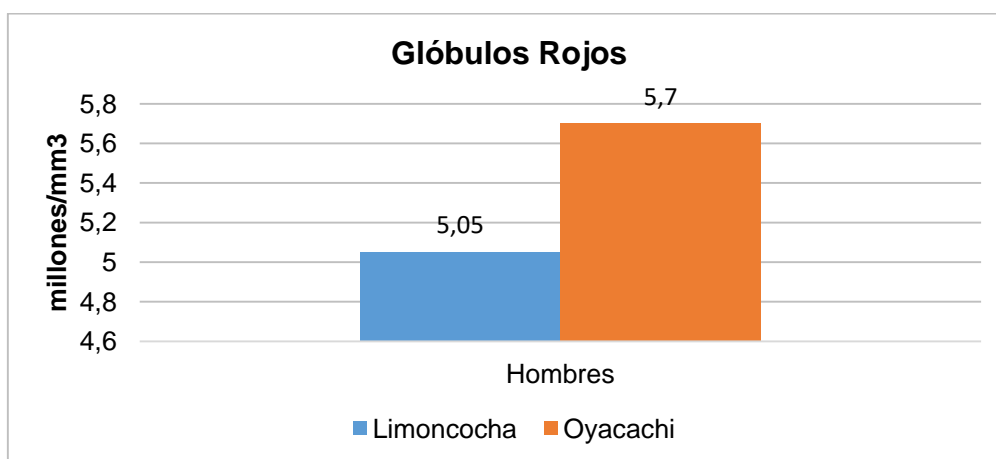


Figura 13. Glóbulos rojos hombres

En el grupo de las mujeres, el número de los glóbulos rojos en millones/mm³ demostró que en Limoncocha el número total fue de 4.37 millones/mm³ +/- 0.37 millones/mm³ versus aquellos sujetos de Oyacachi con 5.07 millones/mm³ +/- 0.31 millones/mm³ siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$ IC: -0.8 - -0.65).

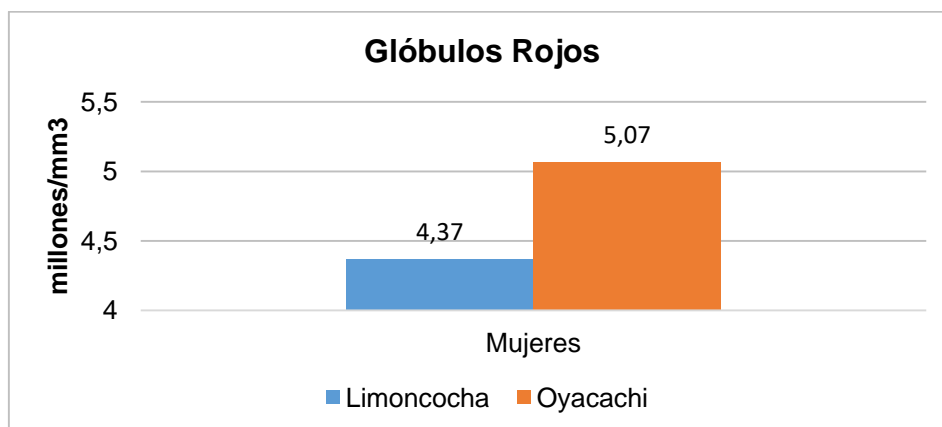


Figura 14. Glóbulos rojos mujeres

5.2.8. Hematocrito y hemoglobina

En los hombres, la hemoglobina (g/dl) demostró que en Limoncocha la cantidad de esta proteína llegó a ser de 15.8 g/dl +/- 3.4 g/dl versus aquellos sujetos de Oyacachi 17.05 g/dl +/- 1.01g/dL, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.032$ IC: -2.2 --0.106).

En relación al hematocrito, los hombres en Limoncocha tuvieron una proporción de 44.03% +/- 7.4% mientras que en Oyacachi el hematocrito fue de 51.7% +/- 2.9% siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.0001$ IC: -10.1--5.28).

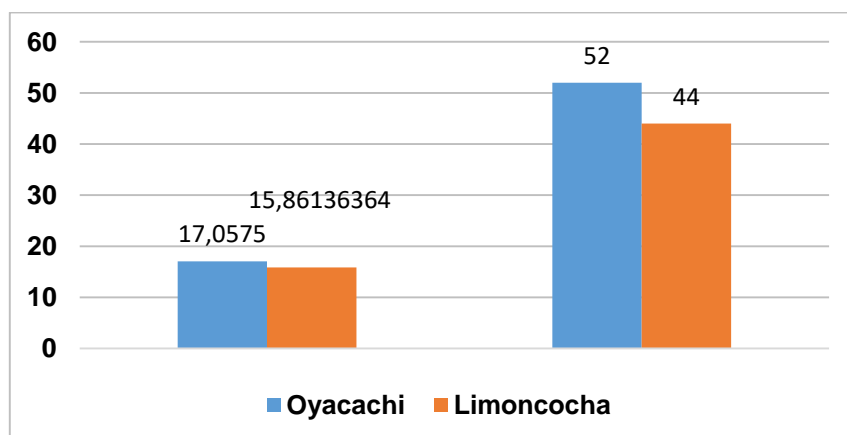


Figura 15. Hematocrito y hemoglobina (hombres)

En las mujeres, la hemoglobina (g/dl) demostró que en Limoncocha la cantidad de esta proteína llegó a ser de 13.4 g/dl +/- 1.01 g/dl versus aquellos sujetos de Oyacachi 15.02 g/dl +/- 1.09g/dL siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.032$ IC: -2.14 --0.141).

En relación al hematocrito, los hombres en Limoncocha tuvieron una proporción de 40.2% +/- 3.03% mientras que en Oyacachi el hematocrito fue de 46.6 % +/- 2.9% siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.0001$ IC: -7.34--5.2).

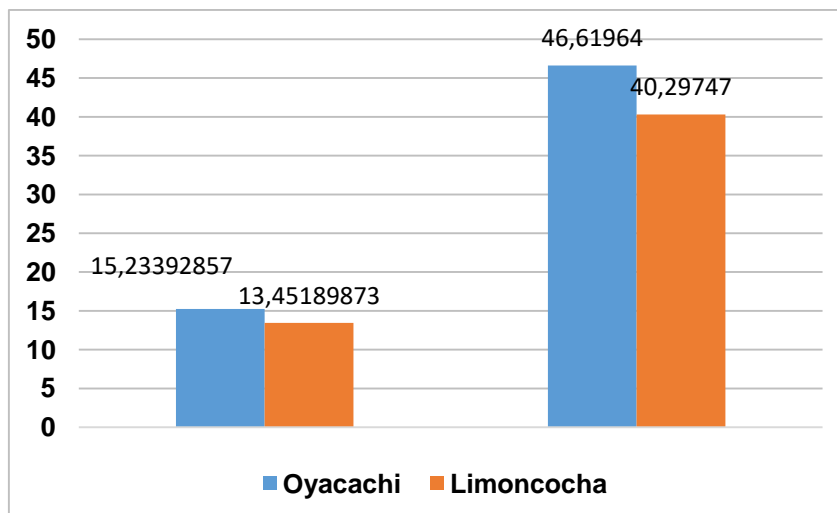


Figura 16. Hematocrito y hemoglobina (mujeres)

5.2.9. Plaquetas

En las mujeres, el número de plaquetas en Limoncocha fue de $262.936/\text{mm}^3 \pm 51.806$ y en Oyacachi fue de $262.936/\text{mm}^3 \pm 47.284 /\text{mm}^3$ siendo esta diferencia no estadísticamente significativa ($p < 0.125$ IC: -30.27. -3.75).

En hombres, las plaquetas de los sujetos de Limoncocha fue de $250.180/\text{mm}^3 \pm 64.918$ y en Oyacachi fue de $257.434 /\text{mm}^3 \pm 54.855 /\text{mm}^3$ siendo esta diferencia no estadísticamente significativa ($p < 0.582$ IC: -33.23- 18.79).

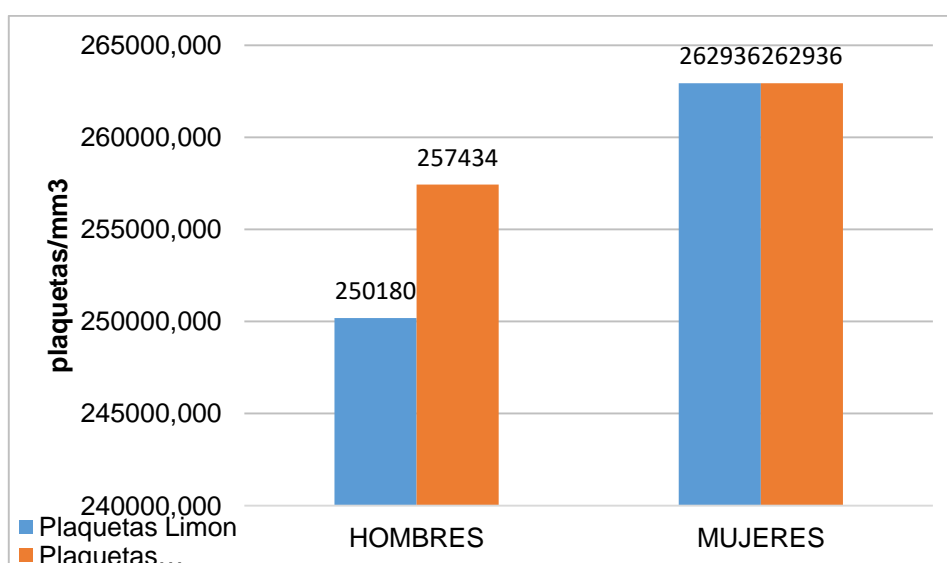


Figura 17. Plaquetas

5.3. Otras variables hematológicas

5.3.1. Volumen Corpuscular Medio (VCM)

En ambos grupos la diferencia en el tamaño fue significativa. En el grupo de Limoncocha el VCM fue de 95.2 /fl +/- 19.9 /fl; mientras que en Oyacachi fue de 91.44/fl +/- 4.01/fl siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p=0.048$ IC: 0.28 - 7.33).

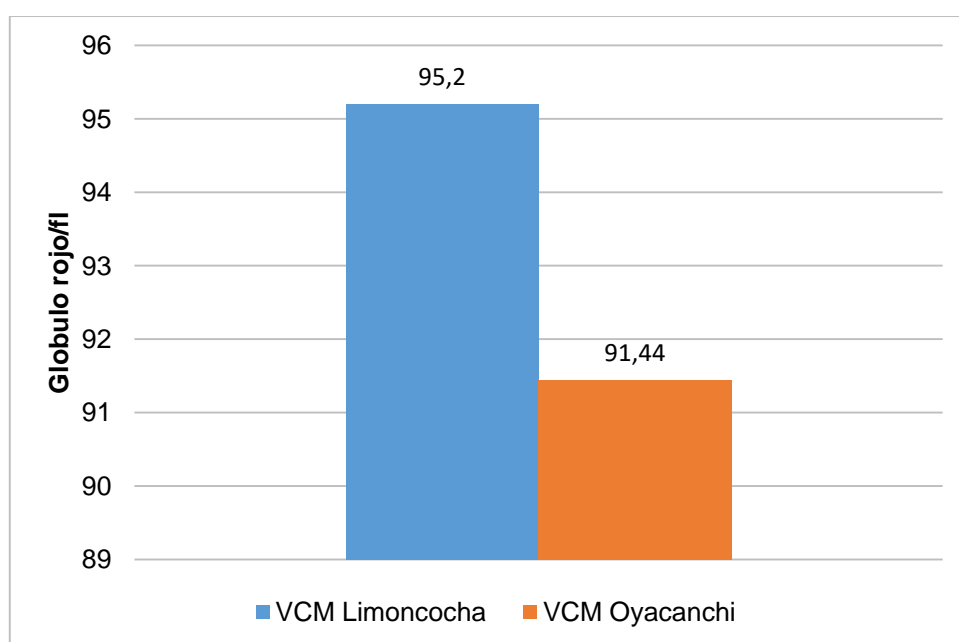


Figura 18. Volumen Corpuscular Medio (VCM)

5.3.2. Concentración media de hemoglobina (MCH)

En ambos grupos la diferencia en la concentración de hemoglobina media en el grupo de Limoncocha fue de 31.9 pg +/- 5.8 pg; mientras que en Oyacachi fue de 29.9 pg +/- 1.6 pg siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p<0.001$ IC: 0.83 - 3.01).

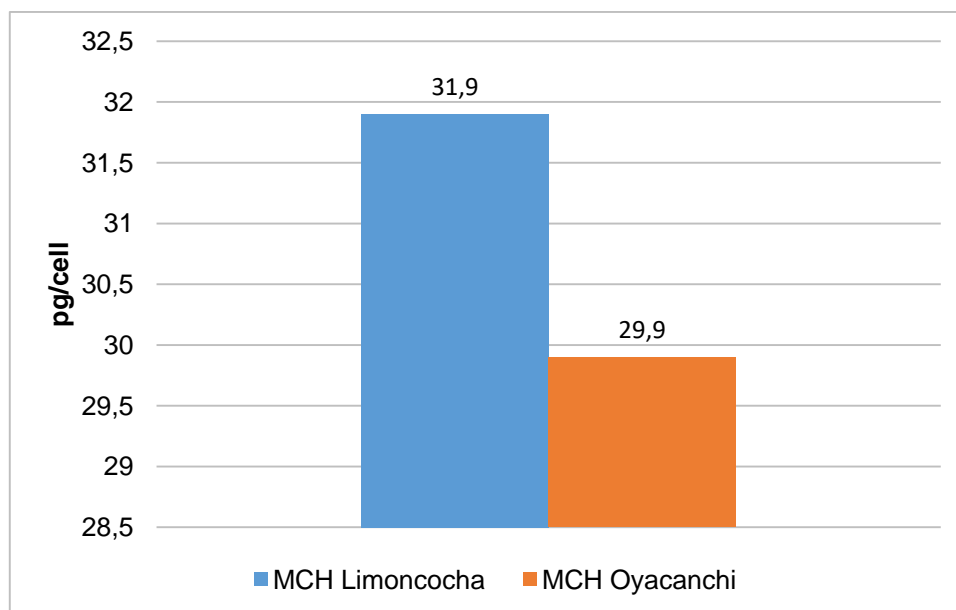


Figura 19. Concentración media de hemoglobina (MCH)

5.3.3. Concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC)

En ambos grupos la diferencia en la concentración media de hemoglobina corpuscular en el grupo de Limoncocha fue de 33.6g/dl +/- 0.7g/dl mientras que en Oyacachi fue de 32.7g/dl +/- 0.7 g/dl siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$ IC: 0.64 - 1.06).

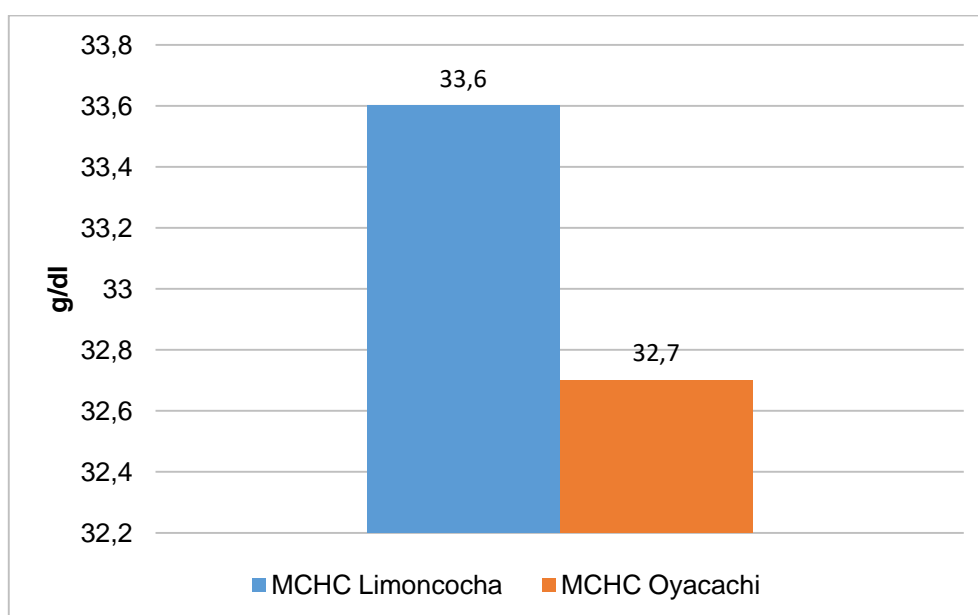


Figura 20. Concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC)

5.3.4. Glucosa

La glucosa basal sérica en el grupo de Limoncocha fue de 89.1 g/dl +/-11.5g/dl y en Oyacachi fue de 91.32 g/dl +/- 25.8g/dl esta diferencia resultó no ser estadísticamente significativa ($p=0.435$ IC: -7.84– 3.39).

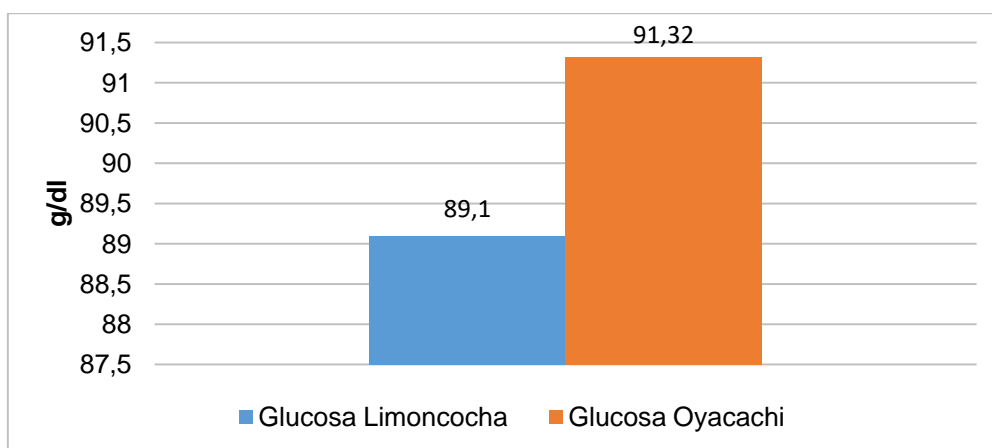


Figura 21. Glucosa

5.3.5. Perfil Lipídico

5.3.5.1. Colesterol

En ambos grupos la diferencia en la concentración de colesterol total en el grupo de Limoncocha fue de 171.0 mg/dl +/- 38.0 mg/dl mientras que en Oyacachi fue de 194.2 mg/dl +/- 28.8 mg/dl, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p<0.0001$ IC: -32. 4--14.0).

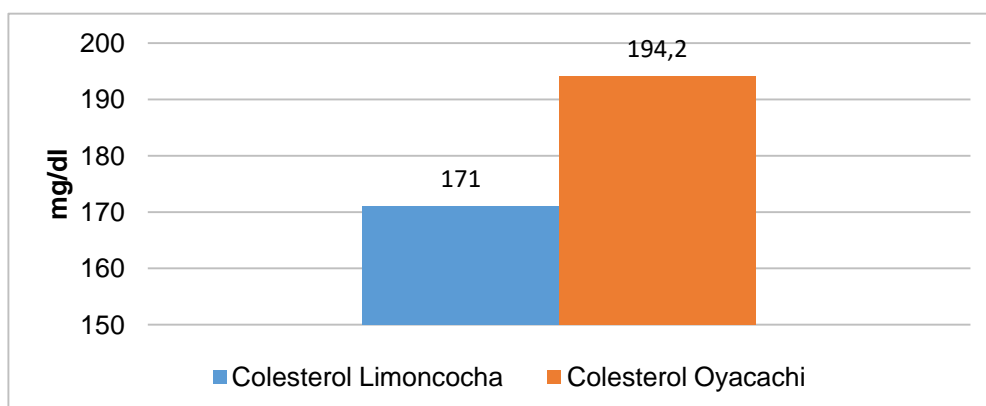


Figura 22. Colesterol

5.3.5.2. Triglicéridos

En ambos grupos la diferencia de los triglicéridos en el grupo de Limoncocha fue de 148.8 mg/dl +/- 85.1 mg/dl; mientras que, en Oyacachi fue de 117.03 mg/dl +/- 62.8 mg/dL siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.002$ IC: 11.3- 52.2).

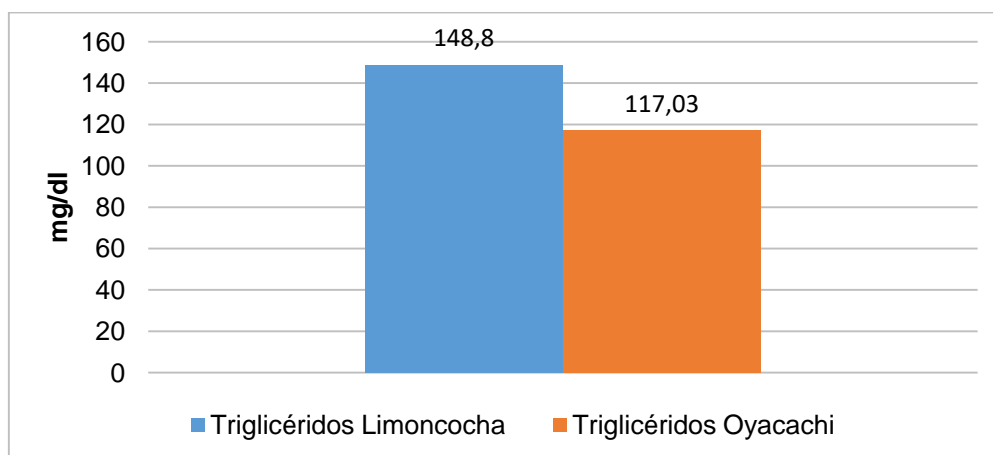


Figura 23. Triglicéridos

5.3.5.3. Lipoproteínas de baja densidad o LDL

En ambos grupos la diferencia de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) en el grupo de Limoncocha fue de 46.2 mg/dl +/- 12.1 mg/dl; mientras que, en Oyacachi fue de 56.1 mg/dl +/- 14.5 mg/dl siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$ IC: -13.4 - -6.3).

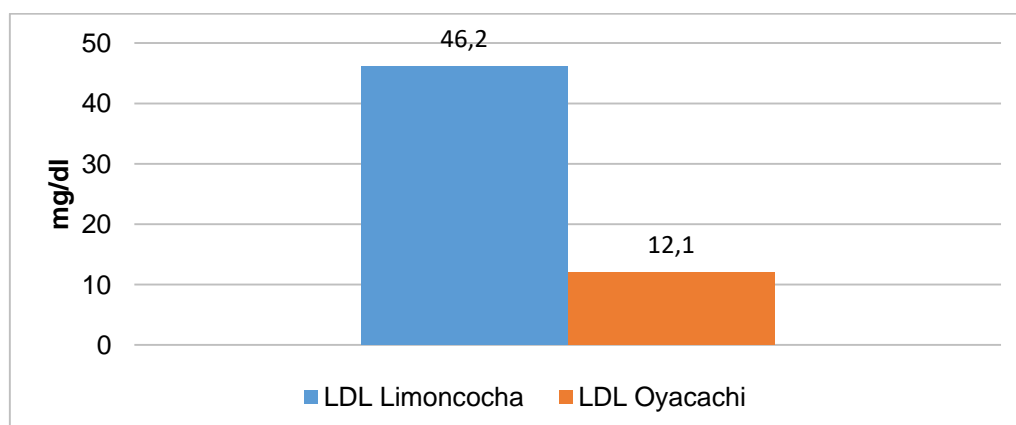


Figura 24. Lipoproteínas de baja densidad (LDL)

5.3.5.4. Lipoproteínas de alta densidad o HDL

En ambos grupos la diferencia de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) en el grupo de Limoncocha fue de 95.9 mg/dl +/- 32.6 mg/dl; mientras que, en Oyacachi fue de 114.7 mg/dl +/- 23.6 mg/dl siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.0001$ IC: -26.5 --11.0).

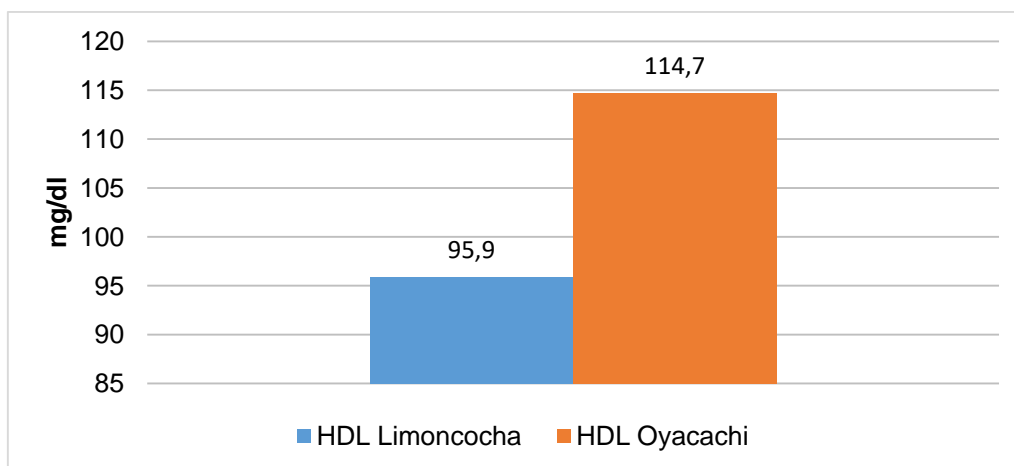


Figura 25. Lipoproteínas de alta densidad (HDL)

5.3.5.5. Riesgo Cardiovascular

En ambos grupos la diferencia en el riesgo fue mínima. En Limoncocha el riesgo cardiovascular fue de 6.47%, mientras que en Oyacachi fue de 4.45% siendo esta diferencia no estadísticamente significativa ($p = 0.273$ IC: -0.16-0.56).

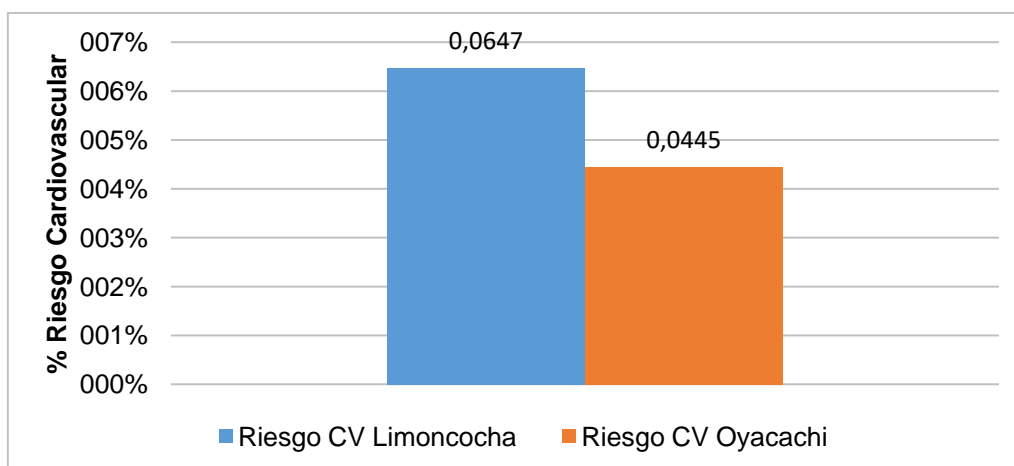


Figura 26. Riesgo cardiovascular

Capítulo VI

Discusión

En las poblaciones *kichwas* ubicadas a diferentes alturas en el Ecuador, una de nombre Oyacachi, residente en las alturas de la sierra; 2500 msnm, y la otra el grupo étnico de *Limoncocha* de la amazonia, población nacida y residente por debajo de los 500 msnm, se logró determinar en una muestra de 96 personas para la comunidad de Oyacachi y 123 personas para la comunidad de *Limoncocha*, de corte transversal de enero 2018 a mayo 2018, que existe mayor prevalencia del género femenino en ambas comunidades, con una significación mayor en la comunidad *Limoncocha*, y un valor de 76.95% (79), mientras que en la comunidad Oyacachi su preponderancia es de 58.95% (56).

En cuanto al género masculino, la mayor prevalencia se encuentra en Oyacachi con 41.05% (39). Con respecto a la edad media en las comunidades, la mayor corresponde a la comuna *Limoncocha*, con un de 43.5 años, mientras *Oyacachi* tiene una media de 39.6 años. Los sujetos mayores a 40 años es uno de los elementos estimador del riesgo cardiovascular (CV) muy usado por la American HeartAssociation del 2013 (AHA 2013), que incluye las personas comprendidas entre 40 y 79 años como elemento a considerar para posible factor de riesgo, entre otros elementos.

En las diferencias medias encontradas en lípidos entre las etnias *kichwas* *Oyacachi* y *Limoncocha*, la presencia de HDL presentó mayores prevalencias en la etnia *Oyacachi* con valores medios de 56.15 mg/dL +/- 14.52, el cual resulta positivo con valores recomendablemente altos, debido a que está asociado a propiedades antiaterogénicas, pero en la amplitud de su intervalo (41.63 mg/dL; 70.67 mg/dL), los verdaderos valores medios no llegan a registros asociados al síndrome de longevidad en HDL > 75 mg/dL. En cuanto a la relación de HDL de ambas etnias *kichwas* no se cumple la relación inversamente proporcional

existen entre el HDL y el riesgo cardiovascular (RCV), debido que el RCV en este experimento presenta valores bajos (< 10%) pero los valores en HDL no resultan ser significativamente altos (>75 mg/dL) (Rosenson Robert, 2012).

En las diferencias fisiológicas entre los dos grupos podemos resaltar, en los hombres la presión arterial sistólica resultó ser estadísticamente no significativa; por consiguiente, no se encontraron diferencias en medias para este indicador. Por otra parte, en este mismo género, la presión diastólica resultó ser significativa, encontrándose diferencias estadísticas en media entre Limoncocha y Oyacachi, presentando mayor valor medio Oyacachi, con un valor de 76.92 mmHg +/- 14.69. Con referencia a las mujeres, de ambas comunidades, ellas no presentaron diferencias estadísticamente significativas en la presión sistólica y diastólica.

En la arritmia cardíaca de ambas comunidades, se observó en las mujeres diferencias significativas en media, siendo la frecuencia cardíaca de *Limoncocha* la de mayor valor medio, 72' +/- 9'. En cuanto a los hombres, también se observó una diferencia estadística significativa en media en la frecuencia cardíaca, donde la comunidad de *Limoncocha* es la que presenta mayor incidencia en este aspecto, con una frecuencia media de 71' +/- 12'.

La saturación de oxígeno en sangre en ambas comunidades indica, que estadísticamente existen diferencias estadísticas en la saturación media en ambas comunidades, y es en la etnia *Limoncocha* la que mayor saturación de oxígeno media presenta, siendo esta 97.5% +/- 1.5%. Conviene subrayar que la saturación media de oxígeno en sangre en ambas comunidades está por encima de los valores normales de la OMS.

Los glóbulos blancos que constituyen la defensa del organismo a agentes externos, se observa que las comunidades no presentaron diferencia en medias estadísticamente significativas; por lo tanto, en las concentraciones de glóbulos blancos en sangre no existen diferencias.

En los glóbulos rojos, elementos transportadores de oxígeno y otras sustancias alimenticias en sangre, se observa que existen diferencia en medias significativas; por lo tanto, el número de glóbulos rojos difieren en ambas comunidades, donde Oyacachi concentra el mayor valor medio 5.34 millones/mm³.

Con respecto a la prueba hemoglobina y hematocritos presentes en hombres, ambas pruebas resultaron ser significativas; por lo tanto, las medias de hemoglobina y hematocritos difieren en ambas comunidades. La comunidad de Oyacachi es la que concentra en los sujetos el mayor valor medio de hemoglobina y hematocritos, siendo estos 17.05 g/dl +/- 1.01 g/dl y 51.7% +/- 2.9% respectivamente. En las mujeres la hemoglobina y hematocrito que presenta los mismos resultados de las pruebas de contraste de hipótesis, donde estadísticamente significativo hay diferencia en medias, la comunidad de Oyacachi concentra los mayores valores en hemoglobina y hematocritos, siendo estos 15.02 +/- 1.09 g/dl y 46.6% +/- 2.95%.

Los triglicéridos es un factor que tiene inicialmente indica la presencia de obstrucción en venas y arterias, factor de inicio en posibles problemas cardiovasculares, venas y arterias, factor de inicio en posibles problemas cardiovasculares, la comunidad Limoncocha arrojó el más alto valor ubicándose en 148.8 mg/dl +/- 85.1 mg/dl, del mismo modo en las comunidades se observa que existen diferencias en los niveles del colesterol en género entre ambas comunidades, donde la comunidad Limoncocha presenta los mayores valores medios en ambos géneros, siendo estos 146.70 mg/dl +/- 86.55 mg/dl y 152.58 mg/dl +/- 84.43 mg/dl para el femenino y masculino respectivamente. En relación a las Lipoproteínas la comunidad Oyacachi tuvo mayor valor en ambos aspectos tanto en la LDL que fue de 56.1 mg/dl +/- 14.5 mg/dl, como en la HDL que fue de 114.7 mg/dl +/- 23.6 mg/dl. En cuanto al riesgo, no se observaron diferencias significativas entre los géneros de ambos grupos étnicos, presentando ambas comunidades riesgo bajo (<10%) (AHA/ACC).

Una incidencia importante son los glóbulos blancos que constituyen la defensa del organismo a agentes externos, se observa que las comunidades presentaron diferencia en medias estadísticamente significativas; por lo tanto, en las concentraciones de glóbulos blancos en sangre si existen diferencias.

La biometría hemática en estas comunidades reveló en el caso de la concentración media de hemoglobina (MCH) que el mayor valor fue el de la comunidad Limoncocha tanto en la (MCH) con 31.9 pg +/- 5.8 pg; como en la concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC) con un valor de 33.6g/dl +/- 0.7g/dl. En este resultado también se presenta en la comparativa de temperatura corporal, frecuencia respiratoria y frecuencia cardíaca de sujetos de ambas comunidades, sí presentan diferencias significativas entre las etnias.

El riesgo cardiovascular en ambas comunidades étnicas la diferencia no fue de valor estadístico significativo, sin embargo; el mayor valor lo presenta comunidad Limoncocha el riesgo fue de 6.47%.

6.1. Conclusiones

En la investigación observacional y analítica se analizaron las diferencias existentes entre dos comunidades kichwas del Ecuador, ubicadas en alturas geográficas diferentes, una en la Sierra y otra en la Amazonía. Estas diferencias en cuanto a fisiología, perfiles lipídicos y sanguíneos de los sujetos que las integran. Por otro lado, se indagó en el riesgo cardiovascular como consecuencia de la saturación del oxígeno, la ubicación de las comunidades y los valores anormales y/o alterados en la química sanguínea. El levantamiento fue realizado en su hábitat en el período febrero 2018 – mayo 2018, obteniendo las siguientes conclusiones, las mismas que conciernen a los objetivos generales, específicos y a las hipótesis planteadas.

- No existen diferencias significativas en la concentración de glóbulos rojos, hemoglobina y demás parámetros hematológicos evaluados en los dos

grupos indígenas, aunque en la población *Oyacachi* tanto en mujeres como en hombres estos niveles tienden a ser mayores, con 5.07 millones/mm³ +/- 0.31 millones/mm³ en hombres y 51.7% +/- 2.9% en mujeres.

- En cuanto a la evaluación lipídica se pudo concluir que a pesar de las diferencias arrojadas durante la evaluación donde se observó altos valores lipoproteicos y de colesterol, no se encuentran asociados a riesgo cardiovascular obligatoriamente.
- Con respecto al nivel de glucosa no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medias de este parámetro; en las mujeres de ambas comunidades estudiadas la glicemia presenta cifras más bajas que en hombres.
- El riesgo cardiovascular que estas comunidades indígenas presentan en la actualidad no es realmente alarmante, ya que, a pesar de que existen diferencias entre estos grupos, los valores no sobrepasan los estándares normales.

6.2. Recomendaciones

En las conclusiones finalizadas, con referencia a resultados concretos que se obtuvieron en el desarrollo de la investigación experimental, se determinaron las siguientes recomendaciones que facilitaran una contribución a toda la comunidad docente y científica interesada en el desarrollo y bienestar de las comunidades autóctonas del Ecuador, siendo ellos los encargados de orientar mejoras en la calidad de vida de los grupos étnicos kichwas.

- Crear unidades de atención especializadas a las comunidades autóctonas del Ecuador, con la finalidad de brindar seguimiento y control a las condiciones fisiológicas de su desarrollo.
- Los exámenes de lipídicos deben de tener una regularidad en los grupos étnicos, de manera que puedan hacerle seguimiento y control a su química sanguínea, con la finalidad de evitar morbilidad en enfermedades cardiovasculares.

- Empezar futuras investigación dirigidas a establecer comparativas sobre Perfiles Hematológicos entre poblaciones con diferentes condiciones de altura y nivel del mar, por cuanto existen pocos estudios relacionados con el tema de estudio abordado en el presente proyecto.

REFERENCIAS

- Abufhele, A., & Fernández, M. (2014). Factores de riesgo cardiovascular. *Clinica Alemana* (17), 1-6.
- Abufhele, A., Acevedo, M., Varleta, P., Akel, C., & Fernández, M. (2014). Nuevas guías ACC/AHA 2013 en el manejo del colesterol: Una mirada crítica del Departamento de Prevención Cardiovascular de la Sociedad Chilena de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. *Revista Chilena de Cardiología*, 33(2), 136-141. Obtenido de <http://docplayer.es/4709935-Articulo-especial-rev-chil-cardiol-2014-33-136-141-recibido-22-de-mayo-2014-aceptado-15-de-junio-2014.html>
- Alkhouli, M., Jarrett, H., & Sirna, S. (2015). Capítulo 1: Trastornos de los lípidos. En M. Crawford, *Diagnóstico y tratamiento en cardiología* (4ta. ed., pág. 478). McGraw-Hill.
- Antman, E., Selwyn, A., & Loscalzo, J. (2016). Cardiopatía Isquémica: Capítulo 243. En D. Longo, D. Kasper, L. Jameson, A. Fauci, S. Hauser, & J. Loscalzo, *Principios de Medicina Interna* (18va. ed.). New York: McGraw-Hill. Recuperado el Junio de 2018, de <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1622§ionid=101841745>
- Bell, C. (1984). Hemoglobin levels in a Himalayan high altitude population. *Am J Phys Anthropol*, 63(3), 301-6. doi:10.1002/ajpa.1330630306
- Bercovich, E. (28 de Septiembre de 2011). *Diabetes tipo 1: Ayuno Religioso*. Obtenido de <http://dreduardobercovich.blogspot.com/2011/09/>
- Blasco, R. (29 de enero de 2013). *Crónica en las alturas 5: Adaptación fisiológica a la altitud*. Obtenido de <https://raquelblascor.wordpress.com/2013/01/29/cronica-en-las-alturas-5-adaptacion-fisiologica-a-la-altitud-aclimatando/comment-page-1/>
- Calderón, F. (2007). *Fisiología aplicada al deporte*. Madrid: Editorial Tebar.
- Carbó, R., & Guarner, V. (2003). Cambios en el metabolismo cardíaco y su posible aprovechamiento en la terapéutica (Parte I). *SciELO Analytics*, 73(3). Obtenido de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402003000300008

- Castañeda, D. (2015). *La Incidencia de la pobreza en el deterioro de paisajes altoandinos: Un análisis comparativo entre los poblados de Oyacachi y Papallacta en el Parque Nacional Cayambe Coca*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de <http://docplayer.es/72647108-Pontificia-universidad-catolica-del-ecuador-facultad-de-ciencias-humanas-escuela-de-ciencias-geograficas.html>
- Castro, G., & Rubio, A. (2013). *Controversias en Nefrología*. México, D.F.: Editorial Alfil.
- Corante, N., & Villefuentes, F. (01 de junio de 2016). Chronic Mountain Sickness: Clinical Aspects, Etiology, Management, and Treatment. *High Alt Med Biol*, 61-69. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4913504/>
- Coyago, J. (24 de abril de 2015). *Turismo de Oyacachi - Ecuador*. Obtenido de <http://cristobalcoyagoo.blogspot.com/2015/04/turismo-de-oyacachi-ecuador.html>
- Diario Expreso. (11 de agosto de 2016). *Oyacachi, la parroquia más fría y alta de la Amazonía*. Recuperado el Junio de 2018, de <http://www.expreso.ec/actualidad/oyacachi-parroquia-fria-amazonia-ecuador-HH559090>
- Diario Opinión. (3 de abril de 2017). *Los pueblos indígenas que habitan en Ecuador*. Obtenido de <https://www.diariopinion.com/nacional/verArticulo.php?id=951261>
- Eur Heart J. (1998). Recommendations of the Second Joint Task Force of European and other Societies on coronary Prevention. *Task Force Report: Prevention of coronary heart disease in clinical practice*, 19, 1434-1503. Recuperado el Junio de 2018, de Recommendations of the Second Joint Task Force of European and other Societies on coronary Prevention: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/DB0E0C2F80BB2681D3C3C892A66FB87459C38D6700E351F9468A97DF17FA10A83F266E458AC46348A557A443DA3D0F6F>

- Fernández, N. (2015). *Práctica 28: Curva de tolerancia a la glucosa* (6ta. ed.). México D.F.: McGraw-Hill. Recuperado el Junio de 2018, de <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?sectionid=116884776&bookid=1722&jumpsectionID=116884844&Resultclick=2>
- Freeman, S. (2009). *Biología* (3ra. ed.). Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Fujimaki, T., Matsutani, M., Asai, A., Kohno, T., & Koike, M. (1986). Cerebral venous thrombosis due to high-altitude polycythemia: case report. *Journal of Neurosurgery*, 64(1), 148–150.
- GAD Oyacachi. (2015). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Obtenido de Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Oyacachi: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1768098760001_PDyOT%20DIAGNOSTICO%20OYACACHI%201_30-10-2015_17-10-42.pdf
- Go, A., Mozaffarian, D., Roger, V., Benjamin, E., Berry, J., Blaha, M., . . . otros. (2014). Heart Disease and Stroke Statistics-2014 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*, 129(3). Obtenido de <https://uic.pure.elsevier.com/en/publications/heart-disease-and-stroke-statistics-2014-update-a-report-from-the>
- Google Maps. (s.f.). *Oyacachi a Limoncocha*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/dir/Oyacachi/Limoncocha>
- Hablemos de Culturas. (s.f.). *Etnias del Ecuador: Características, ubicación, tradiciones y más*. Obtenido de <http://hablemosdeculturas.com/etnias-del-ecuador/>
- Hall, J. (2016). Tratado de la fisiología medica. *Guyton y Hall*, 13. Recuperado el Julio de 2018, de <http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Fisiologia/Pdf/Unidad%2001.pdf>
- INEC. (2010). *Ecuador: VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010*. Recuperado el 22 de febrero de 2017, de <http://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/270>
- INEC. (2011). *Indicadores básicos Ecuador 2012*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos:

https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=documentos-2014&alias=471-indicadores-basicos-de-salud-ecuador-2012&Itemid=599

- INEC. (2014). *Causas de la Mortalidad*. Recuperado el Junio de 2018, de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/vdatos/>
- Jackson, R., Lawes, C., & Bennett, D. (2005). Treatment with drugs to lower blood pressure and blood Cholesterol base on an individual's absolute cardiovascular risk. *Lancet*, 335, 434-441.
- Kunstmann, S., & Gainza, F. (2018). Herramientas para la estimación del riesgo cardiovascular: Tools for cardiovascular risk assessment. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29, 6-11. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2017.11.010>
- Loscalzo, J. (2016). Hipoxia y cianosis: Capítulo 19. En D. Longo, D. Kasper, L. Jameson, A. Fauci, S. Hauser, & J. Loscalzo, *Principios de Medicina Interna* (18va. ed.). New York: McGraw-Hill. Recuperado el Junio de 2018, de <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?sectionid=114910983&bookid=1717&Resultclick=2>
- Mejía, C., Valladares-Garrido, M., Talledo-Ulfe, L., Sánchez-Arteaga, K., Rojas, C., Ruiz-Arimuya, J., . . . Paredes, Z. (2016). Síndrome de Burnout y factores asociados en estudiantes de medicina: Estudio multicéntrico en siete facultades de medicina peruanas. *Revista Chilena Neuro-Psiquiátrica*, 54(3), 207-214. Obtenido de <http://docplayer.es/39210909-Articulo-de-investigacion-escuela-de-medicina-universidad-peruana-de-ciencias-aplicadas-upc-lima-peru-2.html>
- Milledge, J. W. (2007). *High Altitude Medicine and Physiology*, 4. Recuperado el Julio de 2018, de <https://www.taylorfrancis.com/books/9781444113686>
- Ministerio de Salud de Chile. (2015). *Implementación del enfoque de riesgo en el programa de salud cardiovascular*. Santiago de Chile: Subsecretaría de Salud Pública.

- Ministerio del Ambiente. (2015). *Reserva biológica Limoncocha*. Obtenido de Sistema Nacional de Áreas Protegidas: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/reserva-biol%C3%B3gica-limoncocha>
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Reserva biológica Limoncocha*. Obtenido de Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/areas-protegidas/reserva-biol%C3%B3gica-limoncocha>
- Moore, L., Charles, S., & Julian, C. (2011). Humans at high altitude: Hypoxia and fetal growth. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 178(1), 181–190. doi:https://doi.org/10.1016/j.resp.2011.04.017/nacionalidades_y_pueblos_indigenas_web_Parte1.pdf
- Morocho, G. (2015). *Determinación de los niveles de glicemia en pacientes adultos mayores de 65 a 85 años que acuden al hospital de Arenillas, cantón Arenillas durante el periodo 2014*. Machala: Universidad Técnica de Machala.
- OMS. (2006). *Trastornos Neurológicos: Desafíos para la Salud Pública*. Estados Unidos de América: World Health Organization. Obtenido de Organización Mundial de la Salud.
- Ortiz, E., & Dunn, J. (2011). High altitude exposure and ischemic stroke. *Revista Facultad de Ciencias Médicas* (36), 63-70. Recuperado el Julio de 2018, de https://www.researchgate.net/publication/270273416_High_altitude_exposure_and_ischemic_stroke
- Ortiz-Prado, E., & Dunn, J. (2011). High altitude exposure and ischemic stroke. *Revista Facultad de Ciencias Médicas*, 36, 63-70. Obtenido de https://www.google.com.ec/search?q=High+altitude+exposure+and+ischemic+stroke&ie=utf-8&oe=utf-8&rls=org.mozilla:es-ES:official&client=firefox-a&channel=sb&gfe_rd=ctrl&ei=Xt0cU4aED8jO8geWkoHIBg&gws_rd=cr
- Ortiz-Prado, E., Ojeda, O., & Silva, F. (2007). Accidente Cerebrovascular en poblaciones situadas a grandes alturas: Revisión y análisis de los factores

- de riesgo. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 16(1). Obtenido de http://www.medicosecuador.com/espanol/articulos_medicos/398.htm
- Ortiz-Prado, E., Ojeda, Ó., & Silva, F. (2008). Accidente cerebrovascular en poblaciones situadas a grandes alturas: revisión y análisis de los factores de riesgo. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 17(1-3), 75-90.
- Papadakis, M., McPhee, S., & Rabow, M. (2017). *Diagnóstico Clínico y Tratamiento: Diabetes mellitus e hipoglucemia*. México D.F.: McGraw-Hill. Recuperado el Junio de 2018, de <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2197>
- Pasha, M., & Newman, J. (2010). High-altitude disorders: Pulmonary hypertension. *The American College of Chest Physicians*, 137(6), 13S–19S. doi:<https://doi.org/10.1378/chest.09-2445>
- Perk, J., De Backer, G., & Gohlke, H. (2012). European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European Heart Journal*, 33, 1635-1701. doi:10.1093/eurheartj/ehs092
- Poveda, S. (2013). *Riesgo cardiovascular en pacientes ejecutivos de estado socioeconómico alto, atendidos en la Consulta Externa del Hospital de los Valles en el período de enero a noviembre del año 2013*. Quito: Universidad San Francisco de Quito. Obtenido de <http://docplayer.es/77057962-Maria-salome-poveda-pazmino.html>
- Quesnel, A. (2006). *Dinámicas demo-sociales de la población indígena y afrodescendiente en América Latina*. Recuperado el 10 de junio de 2018, de <http://docplayer.es/15561506-Dinamicas-demo-sociales-de-la-poblacion-indigena-y-afrodescendiente.html>
- Quesnel, A. (2006). Dinámicas demo-sociales de la población indígena y afrodescendiente en América Latina. CEPED agrupa en el campo de la demografía a diferentes instituciones francesas como el Instituto Nacional de Estudios Demográficos (INED). Recuperado el 2018, de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/4122>
- Samuel, J., & Franklin, C. (2015). Hipoxia: Tipos, síntomas, causas y tratamientos. En J. Myers, K. Millikan, & T. Saclarides, *Hipoxia* (págs. 391-

- 394). New York: Springer. Obtenido de Hipoxia: https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-0-387-75246-4_97
- Santos, A., Palaniappan, L., Aggarwal, N., Gupta, M., Khandelwal, A., Krishnan, A., . . . Watson, K. (24 de Mayo de 2018). Atherosclerotic Cardiovascular Disease in South Asians in the United States: Epidemiology, Risk Factors, and Treatments. *American Heart Association*, 138, e1-e34. doi:<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000580>
- Texas Heart Institute. (s.f.). *Factores de riesgo cardiovascular*. Obtenido de <https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/factores-de-riesgo-cardiovascular/>
- U.S. Department of Health and Human Services. (Mayo de 2001). *National Cholesterol Education Program: ATP III Guidelines At-A-Glance Quick Desk Reference*. Obtenido de National Institutes of Health: <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/atglance.pdf>
- UNICEF. (2006). *Políticas Públicas y derechos: Nacionalidades y Pueblos Indígenas, políticas públicas interculturales en Ecuador*. Recuperado el 22 de febrero de 2017, de https://www.unicef.org/ecuador/policy_rights_23964.htm
- Valdivieso, N. (Mayo de 2015). *Identidad, Territorio y Petróleo: La Comuna Kichwa Limoncocha y la extracción de crudo*. Obtenido de <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/7016/2/TFLACSO-2015NCVK.pdf>
- Villanuevo-Gimeno, M., Vicario-Bermúdez, J., Fonseca-López, C., Caballero-Castro, J., Zabala-López, S., Sánchez-Elípe, M., & González-Gómez, N. (2013). Eritrocitosis secundaria a la producción inapropiada de eritropoyetina por un carcinoma de células renales. *SEMERGEN*, 39(5), 282-4. doi: 10.1016/j.semerg.2012.04.013
- Villena, J. (1998). Cambios Metabólicos en la Hipoxia Crónica. *Acta Andina*, 7(2), 95-103.
- Zubieta-Calleja, G., Paulev, P., Zubieta-Calleja, L., & Zubieta-Castillo, G. (2007). Altitude adaptation through hematocrit changes. *Journal of Physiology and Pharmacology*, 58(5), 811–818.

Zych, I., Ferrer, L., & Díaz, Y. (2011). *IX Congreso Nacional de Psicología Clínica*. Madrid: Asociación Española de Psicología Conductual.

ANEXOS

Anexo 1. Abreviaturas

APO ₂	Presión parcial de oxígeno Atmosférico.
AHA/ACC	American Heart Association
AVC	Accidente cardiovascular
CV	Riesgo cardiovascular
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
FRCV	Factores de riesgo cardiovascular
HB	Hemoglobina
HDL	Lipoproteínas de alta densidad (colesterol bueno)
HTO	Hematocrito
Msnm	Metros de Nivel del mar
O ₂	Oxígeno
SAO	Sistema de Aporte de Oxígeno a los tejidos
TG	Triglicéridos
VEGF	Vascular endotelial growth factor

Reporte y Gráficos Exportado de las bases de datos

Resultados Estadísticos (1) - Excel (Error de activación de productos)

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador Complementos ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Calibri 12 Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

HOMBRES			
	Hb	HCTO	
Oyacachi	17,0575	52,00	
Limoncocha	15,861364	44,00	

Group Statistics

HEMATOC	LIMON MAS	COMUSEXON	Mean
OYACACHI	40	51,755	2,962496
HEMOGLOE	LIMON MAS	44	15,861364
OYACACHI	40	17,0575	1,0134702
			0,1602437

Group Statistics

hd | colesterolGroup StatisticsCO | Plaquetas | Globulos Rojos | **HCTO y HB** | Mujeres | \$...

Listo Calcular 100%

16:04 30/8/2018

Anexo 3. Autorización Comité de Bioética Universidad de las Américas



D. M. de Quito, 13 de diciembre de 2017

Esteban Ortiz Prado, MD, MSc, PhD (c)
Investigador principal

Martha María Fors López, MD, PhD
Investigadora

De mis consideraciones:

Por medio de la presente el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad de Las Américas (**CEISH-UDLA**) le informa que el protocolo y los instrumentos de investigación: encuestas y consentimiento informado, del proyecto titulado "**Análisis comparativo entre los principales factores cardiopulmonares, antropométricos y emocionales que existen entre indígenas Kichwas que residen sobre los 2500 msnm de altura versus sus pares amazónicos que residen bajo los 600 msnm**" fue revisado en sesión plenaria el 27 de octubre de 2017 y aprobado con fecha de hoy 13 de diciembre de 2017.

Esta aprobación, tiene una duración de un año, después de la cual se debe pedir extensión si fuera necesaria.

En toda correspondencia con el Comité de Ética de Investigación con Seres Humanos, favor referirse al siguiente código de aprobación: **2017-0502**.

El Comité le informa que los protocolos de estudios observacionales en salud requieren la aprobación de la Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (DIS-MSP) en los siguientes casos:

- Requieran el uso, importación o exportación de muestras biológicas de cualquier índole o insumos químicos/biológicos que no posean registro sanitario en el país.
- Utilicen financiamiento parcial o total de fondos públicos, incluidos aquellos financiados a través de SENESCYT o INSPI.
- Involucren sujetos de estudio que pertenecen a poblaciones vulnerables o que se encuentren en situación de vulnerabilidad.
- Cuyo promotor sea una empresa o institución internacional, en cuyo caso deberá contar con una contraparte nacional.
- Cuyo fin sea la definición de política pública en salud.



1/2
mu

- Cuando la investigación se desarrolle en 5 o más establecimientos de salud del Ministerio de Salud Pública (MSP).

Para mayor información puede acceder al siguiente enlace: <http://www.salud.gob.ec/autorizacion-de-investigaciones-en-salud/>

El Investigador Principal se compromete a comunicar al CEISH-UDLA, mediante oficio, al inicio de la investigación; a responder a las solicitudes de reporte de avances del estudio que se está ejecutando que haga el Comité, y a notificar la terminación del proyecto de investigación, adjuntando un resumen con los resultados obtenidos en la investigación.

El Comité estará dispuesto a lo largo de la implementación del estudio a responder tanto a los participantes como a los investigadores en relación a cualquier inquietud que pudiere surgir. Es importante remarcar que cualquier novedad debe ser comunicada al Comité; todo cambio en el protocolo de investigación implica que debe pedir una nueva aprobación al CEISH-UDLA.

El Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad de Las Américas ha otorgado esta probación con base en la información entregada por los solicitantes, quienes al presentarla asumen la veracidad, corrección y autoría de los documentos entregados. Los solicitantes de la aprobación son los responsables de aplicar y respetar la información, procedimientos y condiciones expresados en estos documentos aprobados por el Comité; también son responsables de respetar la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.

Atentamente,

Diego Chauvin
Presidente
CEISH-UDLA



3/2
Du

Anexo 4. Consentimiento informado, formulario de consentimiento

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha:

Nombre del Tutor responsable y del Tesista:

Dr. Esteban Ortiz Prado.

David Portilla Cisneros.

Nombre del Proyecto de Tesis: Análisis comparativo de los perfiles hematológicos entre indígenas Kichwas que residen sobre los 2500 msnm (metros sobre el nivel del mar). Versus sus pares amazónicos que residen bajo los 200 msnm (metros sobre el nivel del mar).

INFORMACION GENERAL

Importante:

Toda la información a ser recabada, tanto para la obtención del presente como cualquier tipo de información o acercamiento, procedimiento (extracción de muestra sanguínea) e interrelación, será validada y traducida verbalmente por el líder comunitario o traductor con el objetivo de garantizar el entendimiento del proyecto en su TOTALIDAD. Le entregaremos una copia de este documento.

Propósito

En el Ecuador existen 6 millones de personas ubicadas en la cadena montañosa de los Andes ecuatorianos, de estos la gran mayoría reside sobre los 2500 metros de altura. Muchos de nuestros antepasados migraron desde zonas distantes durante la colonización, ocasionando que nuestras comunidades se ubiquen donde actualmente residen.

Al ser ustedes pertenecientes al grupo más grande de indígenas del Ecuador, los Kichwas, las diferencias en los perfiles hematológicos son importantes para una atención médica especializada y dirigida a cada uno de las poblaciones.

Queremos identificar y recabar información de las condiciones de salud y compararlas con su contraparte en la sierra o el oriente ecuatoriano e identificar el riesgo de enfermedades cardiovasculares y prevenir futuros problemas.

Procedimientos y Protocolos

1. Le vamos a pedir la siguiente información:
Edad, lugar de nacimiento, lugar de residencia, enfermedades u operaciones que usted haya tenido y hábitos de alimentación, cigarrillos y alcohol.
2. Realizaremos un examen físico simple que incluye: toma de la presión arterial, saturación de oxígeno y frecuencia respiratoria.

3. Realizaremos un examen de Sangre: Vamos a realizar un solo pinchazo en uno de los dos brazos del paciente para obtener dos muestras de sangre. La primera nos permite saber la cantidad de glóbulos rojos, si tiene o no anemia o cualquier otra alteración de las células sanguíneas. La segunda muestra de sangre para saber la cantidad de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas, lo que nos indicará si existe un posible riesgo cardiovascular y se medirá el nivel de glucosa en la sangre.

Selección de los participantes

Se eligió a dos poblaciones, la una nuestro grupo de estudio ubicado en Oyacachi con una altitud de 3190 y el grupo poblacional de control que está residiendo en Limoncocha a una altura no mayor a los 200 msnm (metros sobre el nivel del mar).

Beneficios, riesgos y molestias

Los participantes podrán conocer su estado actual de salud, el riesgo cardiovascular. Dentro de los beneficios para la sociedad se puede mencionar que se determinará si existen diferencias fisiológicas.

Los participantes del proyecto, recibirán la información necesaria sobre el procedimiento que se va a realizar.

El personal encargado de la recolección de la muestra sanguínea tiene experiencia en estos protocolos, el participante no corre riesgo alguno que podría afectar su estado de salud actual.

Durante el tiempo de participación en el estudio, podría experimentar un ligero dolor, enrojecimiento o irritación en el área que se extrajo la sangre. No hay riesgo de infectarse porque las agujas son nuevas, estériles, individuales y descartables.

Participación Voluntaria

Si decide participar se le dará la información completa en su lengua materna de ser necesario, sobre los beneficios y riesgos que este proyecto conlleva. La participación es totalmente voluntaria.

Duración

El tiempo de participación en el estudio, no superará los 20 minutos por persona.

Confidencialidad

Para proteger su confidencialidad, las muestras y formularios serán registrados con un código en lugar de su nombre. Ningún dato o nombre de los participantes será difundido o publicado, se utilizaron los datos recolectados de manera anónima, y solo con fines destinados a esta investigación.

Derecho a negarse o retirarse del estudio

Usted tiene derecho a negarse a participar o retirarse en cualquier momento sin que afecte ninguno de sus derechos, su decisión será respetada.

A quien contactar

Si tiene dudas o preguntas acerca de la investigación, puede contactarse con:

Dr. Esteban Ortiz director de Tesis

0 99 576 0693.

David Portilla Cisneros Tesista

0 987013258.

Formulario de Consentimiento

He sido invitado a participar en un proyecto de tesis titulado: Análisis comparativo de los perfiles hematológicos entre indígenas Kichwas que residen sobre los 2500 msnm (metros sobre el nivel del mar). Versus sus pares amazónicos que residen bajo los 200 MSNM (metros sobre el nivel del mar).

He leído la información proporcionada o me ha sido leída y se me ha entregado una copia. He tenido la oportunidad de preguntar y se me ha contestado a todas mis preguntas. He tenido el tiempo suficiente para decidir mi participación en este proyecto. Entiendo que se me tomará una muestra de sangre y responderé a algunas preguntas médicas.

Consiento participar de forma voluntaria, entiendo que puedo retirarme en cualquier momento. Se me ha entregado los nombres de las personas a las que puedo llamar si tengo alguna pregunta.

Participante voluntario

Nombre
Participante.....

del

Firma (o huella) del Participante.....

Fecha.....
(Día/mes/año)

Testigo (Si el participante no sabe leer y escribir)

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el participante, la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado su consentimiento libre y voluntario para participar en este proyecto.

Nombre del testigo.....

Firma.....

Fecha.....
(Día/mes/año)

Anexo 5. Hoja de recolección de datos e Historia Clínica familiar.

HOJA DE TOMA DE DATOS:

CODIGO MUESTRA _____

HISTORIA CLINICA

DATOS DE FILIACION:

Nombres.....

.....

Edad:.....Sexo:.....Ocupación:.....

.....

Fecha de Nacimiento:.....

Número de Historia Clínica:.....

Estado Civil:

Cl.....

Nacionalidad:.....

Residencia Actual:.....

Residencia Anterior:.....

Instrucción:.....Religión:.....

..

Lengua materna _____ Autodenominacion étnica

Lugar de nacimiento.-

comunidad _____ altura (msnm)

Provincia _____

Ciudad _____

Cantón _____

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES:

Padre fallecido (si o no): edad de fallecimiento.....

Causas:.....

Madre fallecida (si o no): edad de fallecimiento.....

Causas:.....

Hermanos (si o no).....

Cuantos:.....Vivos.....Fallecidos:.....Causas:....

.....

Hijos (sí o no).....

.....Fallecidos:.....Causas:.....

ANTECEDENTES PERSONALES:

Hábitos Tóxicos:

Alcohol (por semana):.....Tabaco (por día):.....

Drogas (alguna vez) si o no:.....

Patológicos:

Alérgicos:.....Otros:.....

.....

Gineco-obstétricos si aplica

Menarquía (edad en años).....

Gestas:.....Partos:.....Cesáreas:.....Abortos:.....

Anticonceptivos: (si o no)

Tipo.....Tiempo.....

Signos Vitales

TA	
FC	
FR	
SATO2	
T°	

HISTORIA DE LOS PADRES**MADRE DEL PARTICIPANTE**

ETNIA _____ LENGUA _____ MATERNA _____

EDAD _____

LUGAR _____ DE

NACIMIENTO _____ CIUDAD _____ PROVINCIA _____

ANTECEDENTES _____ MEDICOS _____ DE

IMPORTANCIA _____

PADRE DEL PARTICIPANTE

ETNIA _____ LENGUA _____ MATERNA _____

EDAD _____

LUGAR _____ DE

NACIMIENTO _____ CIUDAD _____ PROVINCIA _____

ANTECEDENTES _____ MEDICOS _____ DE

IMPORTANCIA _____

ABUELA MATERNA DEL PARTICIPANTE (Madre de la Madre)

ETNIA _____ LENGUA _____ MATERNA _____

EDAD _____

LUGAR _____ DE

NACIMIENTO _____ CIUDAD _____ PROVINCIA _____

ANTECEDENTES _____ MEDICOS _____ DE

IMPORTANCIA _____

ABUELO PATERNO DEL PARTICIPANTE (Padre del padre)

ETNIA _____ LENGUA _____ MATERNA _____

EDAD _____

LUGAR _____ DE _____

NACIMIENTO _____ CIUDAD _____ PROVINCIA _____

ANTECEDENTES _____ MEDICOS _____ DE _____

IMPORTANCIA _____

Fecha (Día/mes/año) ____ / ____ / _____
