

**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA ACADÉMICO ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**



**REGRESIÓN LOGÍSTICA: FACTORES ASOCIADOS A LA INFECCIÓN
RESPIRATORIA AGUDA EN NIÑOS (AS) MENORES DE 5 AÑOS EN EL
PERU, ENDES 2021**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA**

AUTOR:

Bach. VILLACAQUI SALVADOR, Wilder Bernardo

ASESOR:

Dr. VARELA ROJAS, Walter Alejandro

HUARAZ-ANCASH-PERÚ

2022



DEDICATORIA

La presente investigación está dedicado a mis padres ANTONIO y ROSA por haberme impulsado y forjado como la persona que soy en la actualidad. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos y mis objetivos trazados.

A mis hermanos, primos y amigos cercanos por brindarme su apoyo incondicional la cual recibo siempre la motivación para no rendirme jamás y seguir adelante.

Wilder Villacaqui



AGRADECIMIENTOS

Un eterno agradecimiento a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, docentes y autoridades de la escuela académico profesional de Estadística e Informática, que nos brindaron orientación profesional y académica en el trayecto de nuestra vida universitaria. Así mismo, el agradecimiento por brindarme la oportunidad culminar una carrera universitaria y estar mejor preparado para la vida.

A mis padres, Salvador Rosa y Villacaqui Antonio que me enseñaron que con honestidad y la responsabilidad se logra muchas cosas grandiosas.

Al Dr. Molina Quiñones, Helfer y el Dr. Varela Rojas, Walter Alejandro Joel por su apoyo, guía y paciencia para poder culminar la tesis.



TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1. Descripción de la realidad problemática	10
1.2. Formulación del problema	12
1.3. Objetivos de la investigación	12
1.4. Justificación de la investigación	13
1.5. Limitaciones del estudio	14
1.6. Viabilidad del estudio	15
CAPÍTULO II	16
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1. Antecedentes de la investigación	16
2.2. Bases teóricas	23
2.3. Definiciones conceptuales	45
2.4. Formulación de hipótesis	45
CAPÍTULO III	46
3. METODOLOGÍA	46
3.1. Diseño Metodológico	46

3.2. Población y muestra	46
3.3. Operacionalización de variables	47
3.4. Técnicas de recolección de Datos	47
3.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.	48
3.6. Aspectos éticos	48
CAPÍTULO IV	49
4. RESULTADOS	49
4.1. Validación del modelo	57
DISCUSIÓN	59
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	65
ANEXOS	69

RESUMEN

El objetivo de la presente tesis de investigación es determinar los factores asociados a las infecciones respiratorias agudas en niños(as) menores de 5 años, el diseño fue no experimental, transversal de tipo correlacional, se utilizó datos de fuente secundaria en este caso la base de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) del año 2021, donde la muestra fue de 22 087 mujeres de 15 a 49 años con niños menores de 5 años. Los principales resultados fueron: Prevalencia de IRA 5.47%, los factores de protección fueron madres con mayor edad (OR**=0.98), lengua materna nativa diferente al quechua (OR*=0.66) y lengua extranjera (OR**=0.05), los factores de riesgo fueron: madres con grado instrucción inicial/primaria (OR**=1.83) y secundaria (OR**=1.39), lavarse las manos con menor frecuencia como 1 a 3 veces (OR**=2.11); 4 a 5 veces (OR**=1.39); ser madres de la región costa (OR**=1.39) y selva (OR**=1.90) en comparación de la sierra, madres con índices de riqueza *el más pobre* (OR***=2.09); *pobre* (OR***=1.93) y *medio* (OR**=1.84). como *conclusión*, el estudio muestra que el 5.47% de los niños presenta infección respiratoria aguda. Asimismo, madres con bajo grado de instrucción, madres que se lavan la mano con menor frecuencia; el quintil de riqueza inferior y vivir en la región selva y costa son factores importantes para la presencia de una infección respiratoria aguda en los menores de cinco años.

Palabras claves: Regresión logística, infección respiratoria aguda, niño menor de 5 años

ABSTRACT

The objective of this research thesis is to determine the factors associated with acute respiratory infections in children under 5 years of age, the design was non-experimental, cross-sectional, correlational, data from a secondary source was used, in this case the base from the Demographic and Family Health Survey (ENDES) of the year 2021, where the sample was 22,087 women between the ages of 15 and 49 with children under 5 years of age. The main results were: ARI prevalence 5.47%, the protection factors were older mothers (OR**=0.98), native mother tongue other than Quechua (OR*=0.66) and foreign language (OR**=0.05). , the risk factors were: mothers with initial/primary education (OR**=1.83) and secondary (OR**=1.39), washing hands less frequently, such as 1 to 3 times (OR**=2.11); 4 to 5 times (OR**=1.39); being mothers from the coastal region (OR**=1.39) and jungle (OR**=1.90) compared to the sierra, mothers with the poorest wealth indices (OR***=2.09); poor (OR***=1.93) and medium (OR**=1.84). In conclusion, the study shows that 5.47% of children have acute respiratory infection. Likewise, mothers with a low level of education, mothers who wash their hands less frequently; the lower wealth quintile and living in the jungle and coastal regions are important factors for the presence of acute respiratory infection in children under five years of age.

Keywords: Logistic regression, acute respiratory infection, child under 5 years of age.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación de tesis es producto de dedicación, esfuerzo e inversión de tiempo con la intención de obtener el Título Profesional en Estadística e Informática en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo – UNASAM; está dirigido a determinar los factores asociados a las infecciones respiratorias agudas en niños(as) menores de 5 años – ENDES 2021, mediante la regresión logística.

Para ello se resalta la descripción del problema de estudio en el capítulo I la justificación y la importancia que tendrá este trabajo, se plantean los objetivos que sirvieron de guía para la realización de la investigación. También en el capítulo II se muestran los antecedentes, donde se resaltan los estudios con la aplicación del modelo de regresión logística, así mismo se presenta de manera estructurada el desarrollo de la variable de estudio, con sus respectivas teorías que la fundamentan.

En el capítulo III, se presentaron el diseño metodológico de la investigación, se realiza la operacionalización de variable, se detallan aspectos metodológicos, el diseño de investigación no experimental, transversal de tipo correlacional con un tamaño de muestra de nacional de registros de 22 087 de mujeres de 15 a 49 años de edad con niños menores de 5 años residentes habituales en Perú. El tipo de muestreo utilizados por el ENDES fue caracterizado por ser bietápica, probabilística de tipo equilibrado, estratificada e independiente, a nivel departamental y por el área urbana y rural.

En el capítulo IV, muestra los resultados obtenidos resultados de los objetivos trazados aplicando la regresión logística y finalmente se muestra las discusión, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación y se sugieren recomendaciones que puedan ayudar a una mejor toma de decisiones.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

La infección respiratoria aguda (IRA), son causadas por microorganismos virales, bacterianos y otros, con un período de evolución inferior a 15 días, que tiene algunos de los siguientes síntomas como: tos, rinorrea, obstrucción nasal, odinofagia, otalgia, disfonía, respiración ruidosa, dificultad respiratoria, los cuales pueden estar o no acompañados de fiebre. Siendo la primera causa de morbilidad en niños menores de 5 años nuestro medio, como también de consulta a los servicios de salud y de internación en menores de cinco años. De acuerdo a la intensidad se puede decir que son leves, moderados o graves, siendo estas últimas responsables de una mortalidad importante en lactantes y menores de cinco años (Muñoz et al., 2021). Los virus, pueden ingresar por vía aérea (inhalación o aspiración) o por vía hematogena.

Se consideran como IRA las siguientes afecciones: resfriado común, faringoamigdalitis otitis media, Crup, Neumonía; esta última es la infección aguda que con más frecuencia amenaza la vida de los niños menores de 5 años, especialmente en países en vía de desarrollo, como el nuestro (Muñoz et al., 2021).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) casi todas las defunciones de los niños menores de cinco años con infecciones de las vías respiratorias bajas están relacionadas con la gripe, el cual se produce en países en desarrollo (OMS, 2017). Las IRAS ocasionan la muerte de 4,3 millones de niños menores de 5 años, representando así el 30% del total de defunciones anuales de niños de este grupo edad (PAHO, 2014).

Según Ministerio de Salud en el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, en la semana epidemiológica (SE) 10 – 2022 se han reportado en el país 20 271 episodios de infección respiratoria aguda en menores de 5 años a diferencia del 2020 que el pico máximo de episodios se reportó en la SE 2 (41 328 episodios) (MINSA, 2022).

En el Perú el año 2019 se han notificado 2,501,436 episodios de menores de 5 años que representa una tasa de incidencia acumulada (TIA) de 8,879.3 por cada 10000 menores de 5 años. En Ucayali, presenta una tasa de incidencia de 18,356,3 por 10000 menores de 5 años, seguido de Arequipa, Moquegua, Callao y Tacna. Del total de episodios e infección respiratoria aguda en menores de 5 años notificados, se observa que el 70 % se dieron en niños de 1 a 4 años, 26% en niños de 2 a 11 meses y 4% en menores de 2 meses(Ramos et al., 2020).

Los factores asociados a la IRA son la variación climática, hacinamiento, desnutrición, contaminación del medio ambiente y uso inadecuado de antibióticos y auto formulación, el sexo y edad también son factores asociados: parecen ser más frecuentes en varones y la falta de alimentación materna(Muñoz et al., 2021).

Los factores de riesgo asociados a la IRA en el Hospital Universitario Armando Cardoso de Güaimaro es la convivencia con fumadores, la lactancia materna exclusiva por menos de 6 meses, la malnutrición por defecto en niños menor de un año y la presencia de animales en el hogar (Coronel et al., 2018).

Calderón et al. (2021) encontró diferencias significativas entre los que tiene IRA y no IRA las variables: madres con bajo nivel de escolaridad (OR: 4,6), antecedentes natales desfavorables (OR: 7,07), poca duración de la lactancia materna (OR: 5,16), la

exposición al humo del tabaco (OR: 4,89) y las condiciones inadecuadas de la vivienda (OR: 9,3)

En este estudio se determinó las variables que están asociados, para ello se utilizó una técnica multivariada de dependencia en este caso el Análisis de Regresión Logística Múltiple, esta técnica es analítica de tipo bivariado y multivariada puesto que permite relacionar funcionalmente gran cantidad de variables independientes, como puede ser numéricas como categóricas con una variable dependiente categórica de dos categorías (1=presenta IRA, 0= no presenta IRA), también se calculó los factores de riesgo que se realiza con “odds ratio” (Agresti, 1990). El objetivo primordial de estos modelos de regresión logísticos es adecuado en situaciones donde se quiere explicar la probabilidad de ocurrencia “p” de un evento de interés por medio de los valores de ciertas variables regresores independientes (Llinás, 2006).

1.2. Formulación del problema

En base a lo descrito en los párrafos anteriores se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores asociados con las infecciones respiratorias agudas en niños(as) menores de 5 años en el Perú, ENDES 2021?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar los factores asociados a las infecciones respiratorias agudas en niños(as) menores de 5 años en el Perú – ENDES 2021, mediante la regresión logística.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Describir las características sociodemográficas de las madres
2. Determinar la prevalencia (porcentaje) de IRA en menores de cinco años
3. Identificar los factores de riesgo y protección de la presencia de IRA en menores de cinco años.
4. Identificar el modelo que mejor se ajusta en la clasificación de casos en relación con la presencia de IRA en menores de cinco años.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

Proveer información actualizada sobre la infección respiratoria Aguda (IRA) en niños(as) menores de 5 años, así como brindar información sobre factores asociados al IRA, información que permita conocer los factores de riesgo y protección a la infección respiratoria aguda (IRA). En tal sentido los actores más beneficiados al concluir la investigación serán los niños menores de 5 años, madres y padres.

En el presente trabajo permitirá entender y comprender la relación que existe entre las diferentes características sociodemográficas, y las características del niño con las infecciones respiratorias agudas.

1.4.2. Metodológica

El estudio es de carácter metodológico, sirve como base para la realización de investigaciones futuras relacionadas con el tema en estudio: el presente estudio proporciona la metodología de cálculo de la prevalencia y los estadísticos de

asociación, además en este estudio se proporciona un modelo de regresión logística que nos permitirá estimar la proporción de personas con infección respiratoria aguda según los factores de riesgo asociados, dado que será de gran ayuda para futuras investigaciones que busquen cooperar en la identificación y relación de infecciones respiratorias agudas

1.4.3. Práctica

La presente investigación se justifica en el contexto práctico, pues los resultados de esta investigación servirán a las autoridades de gestión sanitaria; familiares entre otros usuarios inmediatos en la prevención, ya que aplicarán medidas preventivas en función a los resultados obtenidos.

1.5. Limitaciones del estudio

Delimitación espacial: La presente investigación se realizó usando fuente secundaria, en este caso la base de datos de la encuesta de demográfica y salud familiar (ENDES) que fue aplicado a nivel nacional el año 2021.

Delimitación temporal: La presente investigación se realizó de junio hasta noviembre durante el año 2022.

Delimitación social: la encuesta se realizó en un contexto post pandemia, donde la población emocionalmente se está recuperando, ya que muchos han perdido sus seres queridos, la economía de muchas familias se ve disminuido por el alza de precios de los alimentos y el combustible en general y por último un ámbito político inestable.

1.6. Viabilidad del estudio

La investigación que se desarrolló reúne las condiciones, puesto que no hay dificultades económicas, tiempo y de acceso a la información.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

Zambrano, R., Ocampo, N. y Merchán, K., (2021). En el estudio titulado “*Las infecciones respiratorias agudas y factores de riesgo en niños menores de 12 años en Zapallo, Manabí*”, con el objetivo de analizar la asociación de los factores de riesgo a la IRA, entre diciembre del 2020 hasta febrero del 2021, incluyó 112 muestras sanguíneas de niños habitantes de Zapallo, donde identificaron que en el sexo no se encontró mayor diferencia ya que obtuvieron 51.8 % en niños y 48.2% en niñas, también para etnias las que predominan son los mestizos con un 72.3%, también sobre las medidas de prevención para evitar una IRA donde obtuvo 26.8% estar bien nutrido, 19.6% haberles dado el pecho a los primeros meses de vida disminuye el poder adquirir IRA, 83.9% de lavarse más de 4 veces y utilizar remedios caseros para combatir el IRA.

Calderón, O., et al., (2021), en la investigación “*Factores de riesgo asociados a las infecciones respiratorias agudas altas en niños menores de 5 años*” tuvo como objetivo determinar la asociación entre algunos factores de riesgo y las infecciones respiratorias agudas altas en niños menores de cinco años. Realizó una investigación observacional analítica de tipo casos y controles en dos consultorios del Policlínico “José Martí”, del municipio Santiago de Cuba. Donde los casos quedaron conformados por 20 menores que tenían el antecedente de padecer la enfermedad, y 40 de control que no la habían padecido. Donde obtuvieron como resultado que existe

una diferencia significativa en los hijos de madres con bajo nivel de escolaridad (OR: 4,6), en los antecedentes natales desfavorables (OR: 7,07), la poca duración de la lactancia materna (OR: 5,16), la exposición al humo del tabaco (OR: 4,89) y las condiciones inadecuadas de la vivienda (OR: 9,3). Donde demostró la asociación causal entre los factores de riesgo y las infecciones respiratorias agudas altas en los menores de cinco años estudiados.

Coronel, C., Huerta, Y., y Ramos, O. (2018) en la investigación “*Factores de riesgo de la infección respiratoria aguda en menores de cinco años*” tuvo como objetivo identificar los factores de riesgo asociados a la infección respiratoria aguda en los menores de 5 años. Realizo un estudio observacional analítico, retrospectivo en 88 niños constituidos por 44 casos e igual cantidad de controles, en el Hospital Universitario Armando Cardoso de Guáimaro. Donde resulto que los factores de riesgo para las infecciones respiratorias agudas son: la convivencia con fumadores (OR=9,2 $X_{MH} = 5,1$), la lactancia materna exclusiva por menos de seis meses (OR=5,9 $X_{MH} = 3,7$), la malnutrición por defecto, (OR=5,4 $X_{MH} = 2,2$), la edad menor de un año (OR=4,6 $X_{MH} = 3,4$) y la presencia de animales en el hogar (OR=2,9 $X_{MH} = 2,4$). Concluyo que los factores de riesgo son: la convivencia con fumadores, la lactancia materna exclusiva por menos de 6 meses, la malnutrición por defecto, la edad menor de un año y la presencia de animales en el hogar.

Nshimiyimana, Y. y Zhou, Y. (2022) en la investigación “*Análisis de los factores de riesgo asociados a la aguda infección respiratorias en menores de cinco años niños en Uganda*” utilizo un diseño transversal para analizar la encuesta

demográfica y de salud de Uganda (UDHS), utilizo el método regresión logística, la regresión logística elástica, el árbol de decisión y el bosque aleatorio, para predecir el 75 % de los resultados de los síntomas de IRA. Utilizo el método de buen rendimiento para determinar posibles factores de riesgo de la IRA en niños menores de 5 años con una muestra de 13.493 niños. La prevalencia de los síntomas de la enfermedad de IRA en niños fue alta en los hombres (50,7%) en comparación con las mujeres (49,3%) y alrededor del 44,5% de los niños con síntomas de IRA tenían menos de 24 meses y el 33,8% tenían madres menores de 25 años y que viven en una clase de bajos ingresos (47,4%). El 74,2% de los niños tenían madres con grado de instrucción nivel secundario, y el 56,6% fueron amamantados. Los hijos que amamantaban tenían un riesgo menor de 0,83 veces (IC 95%: 0,76-0,92) de los síntomas de IRA en comparación con quienes no amamantaron, y la exposición del niño al humo de la cocina con carbón mostró un riesgo menor de 0,77 veces (IC 95 %: 0,69–0,87) de desarrollar síntomas de la enfermedad de las IRA que los niños expuestos al humo de la leña, mientras que en la temporada de lluvias, los niños tenían menos probabilidades de 0,66 veces (IC 95 %: 0,61–0,72) de desarrollar síntomas de IRA que en la estación seca en Uganda, niños cuya madres eran adolescentes fu un factor de riesgo (OR: 1,28; IC 95 %: 1,06–1,53).

Alomía, C., et al., (2019) en la investigación “*Las infecciones respiratorias agudas en infantes menores de 5 años del centro de Salud Javier Loyola, Ecuador*” con el objetivo de determinar las principales patologías respiratorias infecciosas y características clínicas, empleo los datos las historias clínicas del servicio de emergencia del centro de salud, en el periodo de enero a junio del 2018, las variables

obtenidas para el estudio fueron: sexo, edad, tipo de IRA, estado nutricional, antecedente de lactancia materna, condiciones del hogar y escolaridad del representante. De los 146 pacientes evaluados, el 53,4% fueron del sexo masculino, el grupo de edad más frecuente fue el de 2-5 años (52,7%), el bajo peso fue el estado nutricional más frecuente (45,9%) y la mayoría recibió lactancia materna más de 6 meses (62,3%), también el 67,1% de infantes vivía en alguna condición de hacinamiento, el 52,1 % tenía los servicios básicos domiciliarios y 55,5% de sus representantes (madres o tutores) solamente tenía educación primaria, el tipo de IRA más frecuente fue la rinofaringitis con 39,7 %, seguido de faringo-amigdalitis 23,3% y la bronquiolitis 10,9%. Concluye que los niños menores de 5 años que tienen IRA, la rinofaringitis es la más frecuente y predomina más en varones con edades de 2-5 años, con bajo peso, baja escolaridad en los representantes, así como en hacinamientos y falta de servicio básico en los hogares.

Valencia, D., et al., (2017) en la investigación *“Enfermedad respiratoria aguda en menores de 5 años atendidos en un centro de salud, Cali- Colombia”* tuvo como objetivo describir características relacionadas con la presencia de enfermedades respiratorias agudas (ERA) atendidos en el centro de salud de la ciudad de Cali. Se hizo una revisión manual de historias clínicas y aplicó un cuestionario a los cuidadores sobre aspectos demográficos, socioeconómicos, clínicos y ambientales. De 394 menores que asistieron al centro de salud, 105 presentaron diagnóstico ERA, según cuestionario lograron evaluar 47 menores, evidenció que el predominio de edades de pacientes de entre 1 a 3 años es de 40% y el sexo tiene una distribución similar, al evaluar la variable sociodemográfica la conducta de los padres

ante el manejo de la ERA obteniendo un alto porcentaje deciden ir al médico, 27,7% suministran remedios caseros y el 10.6% acuden a la droguería. En cuanto a los factores medioambientales que rodean el domicilio encontró que 57,4 % de los techos contruidos es de cemento y zinc 34 %; el 55,3% de paredes son de ladrillos y suelo 53,2%. También el 55,3% de las viviendas presentaban deficiencias en la ventilación, el 53,2% de los niños están expuestos a humedad, en el 25,5% hay presencia de tabaquismo en el hogar, 46,8% de estos tienen presencia de mascota y el 97,9% cocinan con gas natural.

2.1.2. Nacionales

Ramírez, M., Cárdenas, A. y Dávila, D., (2019) en la investigación “*Factores asociados a la infección respiratoria aguda en niños menores de cinco años. ENDES, 2017*” tuvo como objetivo: determinar los factores sociodemográficos asociados a la IRA en niños peruanos menores de 5 años. Realizó un estudio descriptivo correlacional de corte transversal a partir de un análisis secundario de la ENDES, 2017. Con una muestra de estudio de 18 345 madres que tenían hijos menores de cinco años. Del resultado se evidenció que hay una relación significativa entre la edad de las madres y la infección respiratoria aguda en sus hijos($p=0,001$), entre el quintil de riqueza de las madres y IRA en los niños($p=0,001$) se observó relación significativa, así como también entre la región en que Vivian las madres e hijos y las IRA en sus menores($p=0,05$).

Bautista, Marycielo. (2019) En la investigación “*Factores de riesgo asociados a infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años del distrito*

de Acopampa, Ancash”, tuvo como objetivo establecer los factores de riesgo asociados a las IRA en los niños menores de 5 años del distrito entre 2013 a 2017. Realizó estudio de nivel explicativo, de diseño no experimental, casos y controles, con una muestra de 160 historias clínicas de niños menores de 5 años: 40 para los casos y 120 para los controles. En el análisis bivariado se observa que el sexo no está asociado a las infección respiratorias ($p>0.05$), con OR: 1,598 y CI(0,778-3,284), el peso al nacer se asocia a la IRA ($p>0.05$), con OR: 4,030 y CI (1,267-12,821), el estado nutricional no está asociado a la IRA ($p>0.05$), con OR: 0,464 y CI(0,211-1,022), la duración de la lactancia materna no está asociado a la IRA ($p>0.05$), con OR: 0,658 y CI(0,313-1,383), el tipo de lactancia materna no está asociado a la IRA ($p>0.05$), con OR: 1,127 y CI(0,537-2,280), las inmunizaciones no está asociado a la IRA ($p>0.05$), con OR: 0,524 y CI(0,251-1,093), el suplemento de vitamina A no está asociado a la IRA ($p>0.05$), con OR: 1,642 y CI(0,659-4,089). Concluye que los factores de riesgo asociados a la IRA son peso al nacer, hacinamiento y edad de la madre.

Zegovia, Luz. (2019) en la investigación *“Factores relacionados con las infecciones respiratorias agudas recurrentes en niños menores de 5 años del centro poblado de Sirabamba, Huánuco 2018”*, con el objetivo determinar los factores relacionados con la IRAs en niños menores de 5 años del Centro Poblado Santa Rosa. Realizó un estudio de enfoque cuantitativo epidemiológico a nivel relacional; con una muestra 162 niños, los factores relacionados a la IRA en la dimensión social encontró ítems relacionados como madres adolescentes, con bajos recursos económicos, baja escolaridad materna y bajo nivel de cuidado de la madre. En la

dimensión ambiental encontró ítems relacionados como la exposición frecuente al humo de tabaco; la poca ventilación en la vivienda y hacinamiento de la vivienda. Según tipo de IRA encontró que 35,2% presentaron rinofaringitis y el 30,2 % faringoamigdalitis, 22,2% presentaron bronquitis, el 10,5% episodios de otitis y el 1,9 % neumonía. Concluyo que los ítems relacionados son madres adolescentes, bajos recursos económico, baja escolaridad materna y bajo nivel de cuidado de la madre. En la dimensión ambiental los ítems relacionados como la exposición frecuente al humo de tabaco; la poca ventilación en la vivienda y hacinamiento de la vivienda. Por el contrario, no se encontró relación con los ítems de exposición frecuente al humo de leña; la presencia de animales en la vivienda y los frecuentes periodos de frio. Así mismo describe los tipos de IRAS siendo que el 35,2% presentes Rinofaringitis, el 30,2% presentaron faringoamigdalitis, el 22,2% presentaron bronquitis, el 10,5% presentaron episodios de otitis y el 1,9% neumonía.

Córdova, D., et al., (2020) en la investigación “*Prevalencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en un centro materno-infantil de Lima*” tuvo como objetivo conocer la prevalencia de IRA. Durante los meses de enero y setiembre del 2018, en una población de 4050 historias clínicas. Realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo; utilizó estadística descriptiva; la prevalencia según edad fue de 29,9 % en menores de 1 año, 29,2 % en grupo de 2 años, aumento a 35,3 % en niños de 3 años, y disminuyo a 30,7% en el grupo de 4 años, alcanzo el 28 % en niños de 5 años; con relación al sexo el 31,8 % son varones y 29,2% mujeres, Prevalencia en el mes de abril con 59,4 % seguido de marzo con 46,8%, mayo con 42 % y febrero con 37,7 % fueron los meses con los

casos más altos registrados, también concluyó que la prevalencia de IRA en un centro materno-infantil de Lima fue de 30,47 % y Es mayor en los niños de 3 años y en el mes de abril.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Regresión Logística

López-Roldán & Fachelli,. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. Universitat Autònoma de Barcelona. La regresión logística es una técnica de tipo bivariado y multivariada de uso tanto explicativo como predictivo que nos permite relacionar funcionalmente una variable categórica dicotómica no métrica con un conjunto de variables métricas y no métricas.

El análisis que sustenta precisamente este tipo de regresión es investigar la forma de cómo influyen en la probabilidad de ocurrencia de un suceso, en base a la presencia o no de diversos factores (Sarmiento & Valenzuela, 2000).

En el modelo clásico de regresión lineal la variable dependiente es cuantitativa, condición que se extiende a las variables independientes si bien podemos utilizar variables cualitativas con una codificación dummy. En el caso de la regresión logística se trata de predecir una variable cualitativa o categórica, con la ventaja, frente al modelo de regresión clásico, de no tener que establecer la serie de condiciones de aplicación que dificultan su utilización y sus posibilidades, en particular, en el contexto de estudios por encuesta (López-Roldán & Fachelli,. 2015).

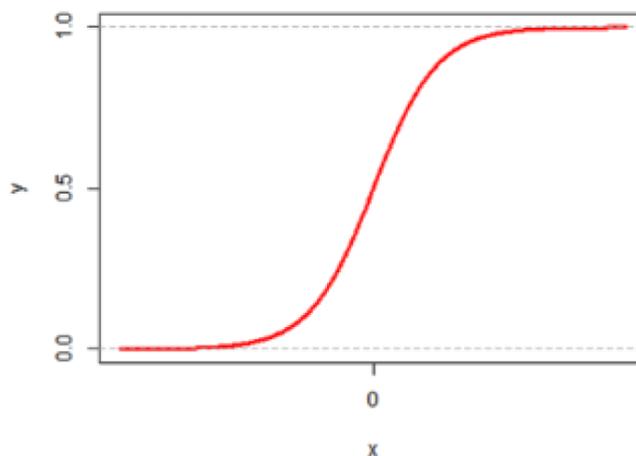
El análisis de regresión logística tiene dos modalidades: la regresión logística binaria que se pretende explicar una característica o suceso dicotómico (estar desempleado o no, abstenerse en las elecciones o no), y la regresión logística

multinomial en el caso más general de querer explicar una variable cualitativa politómica. Para eso se requiere convertir la variable en diversas variables dicotómicas ficticias, es decir, creando tantas variables dicotómicas (dummy) como categorías tenga la variable menos una, la que actuará de categoría de referencia. En este segundo caso se diferencia la situación en que la variable categórica es politómica nominal (la elección de una marca de un producto o la filiación política) o politómica ordinal (el nivel salarial o el grado de acuerdo sobre una cuestión) (López-Roldán & Fachelli, 2015).

2.2.2. *El Modelo Logístico*

Por otro lado, desde el punto de vista de las variables independientes, éstas pueden ser cualitativas, tanto dicotómicas como politómicas, o cuantitativas, y se puede considerar tanto el efecto individual de cada una como el efecto de la interacción. El modelo se formaliza a partir de la función logística, donde se plantea una relación funcional, aquí la función es la logística, una función con forma de curva sigmoideal:

Gráfico N° 01. Curva sigmoideal



Las relaciones entre las variables se expresan como una función exponencial y los parámetros de la ecuación se interpretan de forma multiplicativa. A través de su transformación logarítmica la relación de dependencia se puede interpretar en términos lineales, como suma de efectos. Estas características generales de análisis regresión logística persigue cuantificar la relación existente entre cada una de las variables independientes (también llamadas covariables) y la variable dependiente, y clasificar a los individuos dentro de las categorías de la variable dependiente según la probabilidad que tenga de pertenecer a una de ellas dada la influencia de las covariables.

La regresión logística se puede presentar igualmente como un caso particular de un modelo lineal generalizado (MLG). El proceso de análisis se puede dividir en varias etapas:

1. ***Selección de las variables del modelo***, se puede proceder con una lógica más deductiva a partir de un modelo claramente definido que oriente y defina las variables y la relación de dependencia. También debemos disponer de

criterios teóricos básicos que justifiquen la selección de las variables y una propuesta de modelo.

2. **Estimación de los coeficientes de las variables independientes**, son los pesos de la ecuación de regresión que determinan la importancia de cada variable independiente para explicar la variable dependiente el cual se realiza mediante un algoritmo iterativo de máxima verosimilitud propio del modelo de regresión logística. También podemos decir que lo largo del proceso de búsqueda del mejor modelo de regresión se realizan las estimaciones de los coeficientes de cada posible modelo y se valora su bondad de ajuste.
3. **Clasificación de los casos**, se procede a clasificación de los individuos según la variable dependiente pronosticada, de acuerdo al criterio de probabilidad de corte un individuo es asignado a cada categoría de la variable dependiente, de este modo se tiene dos clasificaciones: la inicial que establece la variable dependiente observada, y la pronosticada en función al modelo de regresión logística.
4. **Análisis de los residuos**, con el modelo seleccionado, se proceder a realizar un análisis mas detallado de los residuos con el fin de detectar la existencia de casos extremos como los casos que difieren notablemente (más de dos unidades de desviación) entra la probabilidad observada y la pronosticada por el modelo, cuya eliminación puede mejorar el ajuste del modelo.

2.2.3. *Análisis de regresión logística binaria simple*

Se caracteriza por disponer de una variable dependiente cualitativa con dos valores (categorías o grupos) que configuran la presencia y la ausencia de una determinada característica. Como, por ejemplo, los que votan por un partido y los que no, los ciudadanos que se abstienen en las elecciones y los que no y las personas que tienen un riesgo de contraer una enfermedad y los que no, etc.

La característica definida anteriormente por la variable dependiente se pretende explicar en función a una serie de variable independientes o predictoras los que nos determinan en que se diferencian los dos grupos. Si hablamos de tan solo una variable independiente podemos hablar de regresión logística simple, si dos a mas variables independientes el modelo de regresión logística es múltiple. En el contexto de la regresión logística estas variables se denominan también covariables. Como resultado del análisis se obtienen unos pesos o coeficientes que nos miden la importancia de cada variable independiente para diferenciar los grupos, y en segundo termino obtenemos criterios para pronosticar la clasificación de los individuos o casos(López-Roldán & Fachelli, 2015).

2.2.4. *La relación logística*

En el modelo de regresión lineal la relación entre las variables se expresa de forma general como:

$$y_i = a + b_1X_{1i} + \dots + b_pX_{ip} + e_i \quad \text{Ecuación 1}$$

La regresión logística, esta función se pueden efectuar predicciones comprendidas entre un mínimo y un máximo. El modelo de regresión logística es un modelo no lineal que utiliza el método de máxima verosimilitud, un procedimiento iterativo que en fases sucesivas ajusta el modelo.

La formulación matemática de la curva logística en el caso de la regresión logística binaria simple es:

$$y = \Pr(y = 1|x) = \frac{e^{a+bx}}{1+e^{a+bx}} \quad \text{Ecuación 2}$$

o bien de la forma equivalente:

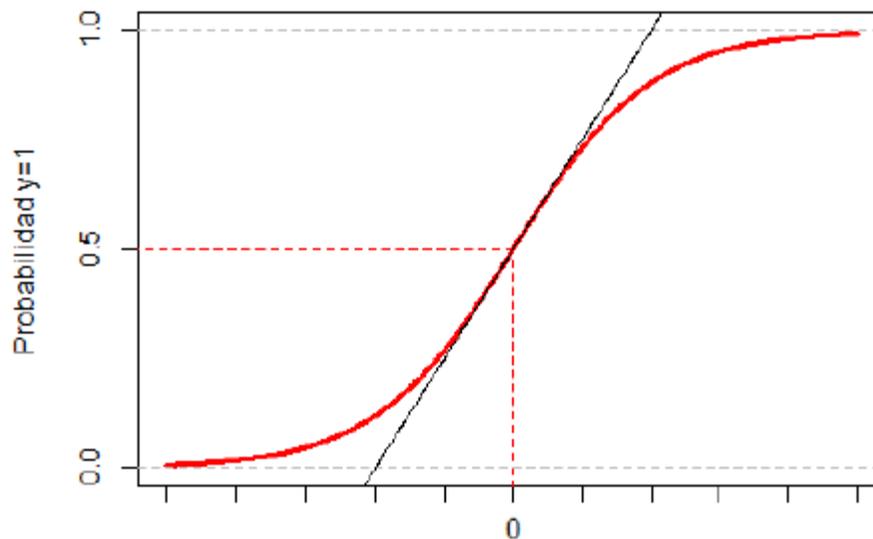
$$y = \Pr(y = 1|x) = \frac{1}{1+e^{-(a+bx)}} \quad \text{Ecuación 3}$$

Es decir, la probabilidad de que la variable dependiente y tome el valor 1 (presencia de la característica estudiada) en función de la variable independiente x .

La representación gráfica de la función logística, de expresión general

$y = \Pr(y = 1|x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$, es una curva con forma sigmoidea.

Gráfico N°02. La curva logística



que verifica las propiedades siguientes:

- Sus valores oscilan entre 0 y 1, $0 < f(x) < 1$, lo que permite interpretarla en términos de probabilidad.
- Su límite inferior es el valor 0: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{1+e^{-x}} = 0$
- Su límite superior es el valor 1: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{1+e^{-x}} = 1$
- Cuando la x vale 0 la función $\frac{1}{2}$: $f(x0) = \frac{1}{1+e^{-0}} = \frac{1}{2}$

La ecuación de la función logística permite asignar valores a la variable independiente para generar valores de la dependiente de la misma forma que en la regresión lineal, y su interpretación es similar. Pero en este caso los valores de predicción de la variable independiente y se situarán siempre en el intervalo (0,1), lo que facilita interpretar los resultados y los parámetros de la ecuación en términos de probabilidad para pronosticar un comportamiento (López-Roldán & Fachelli, 2015).

2.2.5. *El modelo de la regresión logística*

El modelo de regresión logística binaria considera dos sucesos de un fenómeno o variable Y, excluyentes y exhaustivos, que se codifican con valores 0 y 1. Si la probabilidad de que suceda uno de ellos es P, la probabilidad de que suceda la otro es igual a 1 menos la probabilidad P:

$$\Pr(y = 1) = P$$

$$\Pr(y = 0) = 1 - P$$

La cuestión es considerar la información de una (o más variables en la versión múltiple) para definir un modelo que permita pronosticar la probabilidad de la

variable dependiente y , es decir, se trata de encontrar una o más variables que discriminen bien entre los dos posibles valores de la variable y .

En un modelo de regresión logística binaria simple, la ecuación logística se expresa como:

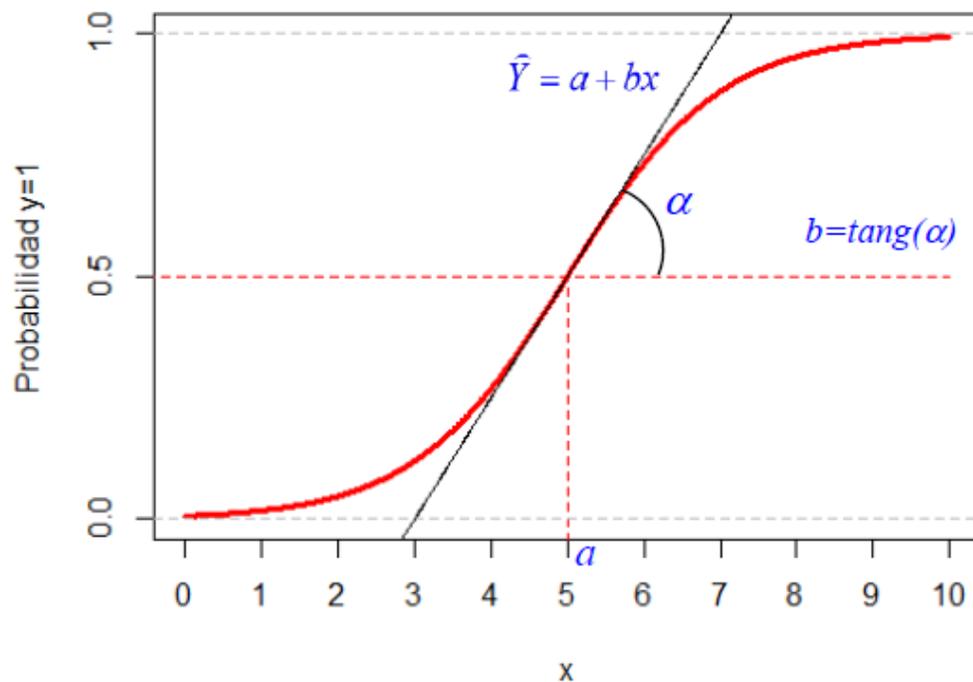
$$\Pr(y = 1) = \frac{1}{1+e^{-(a+bx)}} = P \quad \text{Ecuación 4}$$

Y, por tanto:

$$\Pr(y = 0) = 1 - \left(\frac{1}{1+e^{-(a+bx)}}\right) = 1 - P \quad \text{Ecuación 5}$$

Con la representación gráfica adjunta.

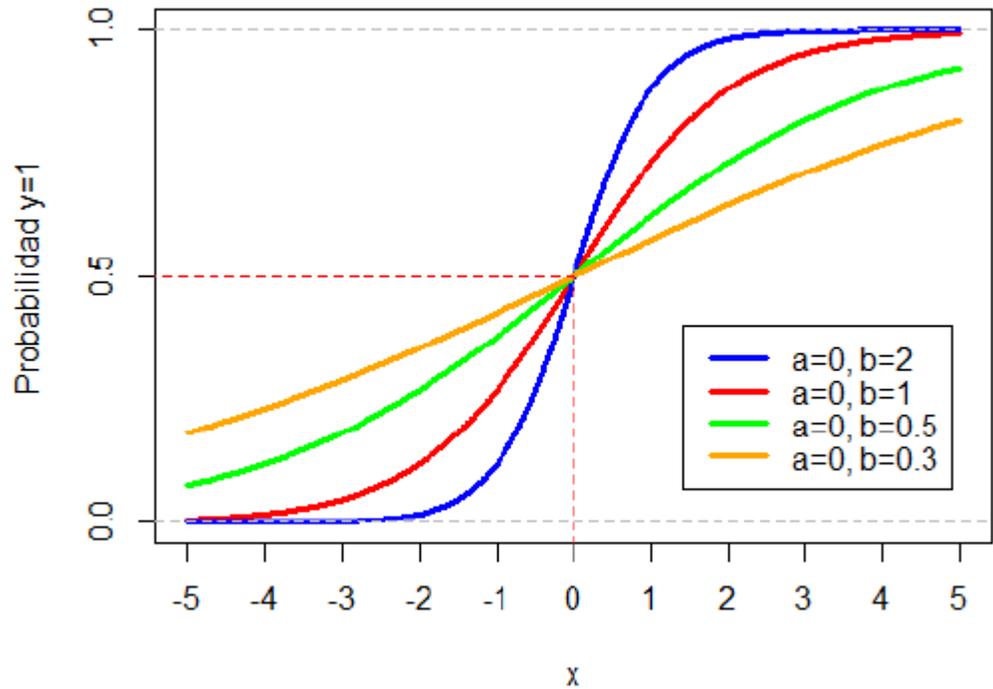
Gráfico N°03. Representación del modelo de regresión logística binaria simple



El coeficiente a representa la posición de la curva sobre el eje horizontal o de abscisas, y sitúa la curva más hacia la derecha o hacia la izquierda. El coeficiente b representa la pendiente de la curva en su punto de inflexión, en función de su valor más alto o más bajo tendremos una pendiente de la curva más inclinada o menos.

Por tanto, nos podemos encontrar con una familia de curvas que varían en función de los valores de a y de b .

Grafica N°04. Familia de curvas logísticas según valores distintos de la pendiente b



La variación de la pendiente implicará una distinta capacidad discriminadora de los valores de y . Una buena variable independiente predictora es la que genera una curva con una elevada pendiente, cuando el valor absoluto de b es alto; si b se acerca al valor 0 su capacidad predictora se reduce. Por tanto, el objetivo del análisis de regresión logística consiste en encontrar las variables con el mayor coeficiente asociado.

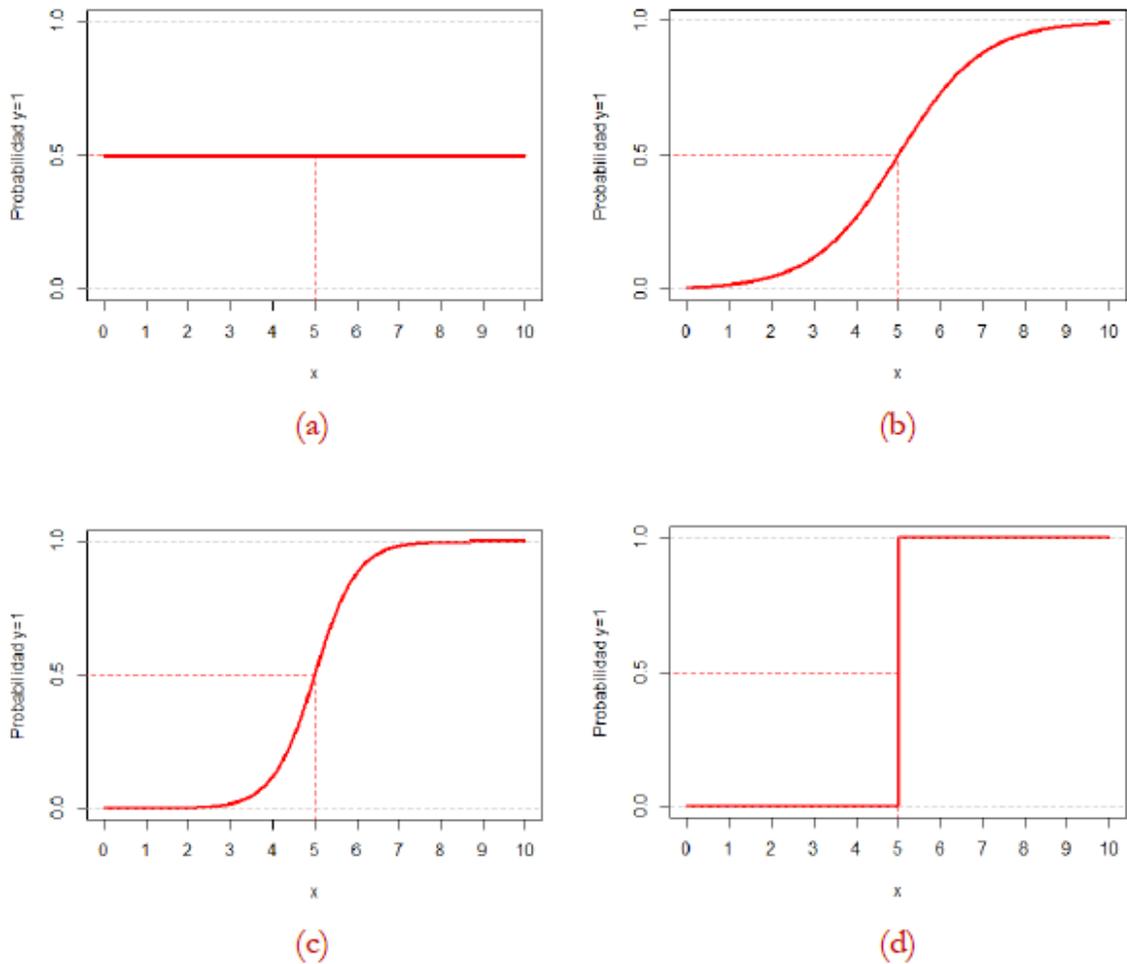
La interpretación de los coeficientes de la regresión logística difiere del caso de la regresión lineal. Aquí el coeficiente no es la medida de cuánto variará y ante una variación en una unidad de x , sino el cambio producido por una variación de una

unidad de x en el logaritmo neperiano (log) del cociente de probabilidades de los dos sucesos, la denominada transformación logit.

La transformación logit surge de considerar la relación o el cociente de probabilidad entre dos sucesos, llamada ventaja o razón (como traducción de la expresión inglesa odds). La razón de un suceso es el cociente entre la probabilidad de que éste suceda y la probabilidad de que no suceda:

$$odds = \frac{P}{1-P} = \frac{\text{Probabilidad de que ocurra un suceso}}{\text{Probabilidad de que no ocurra un suceso}} \quad \text{Ecuación 6}$$

Grafico N°05. Representacion de curvas logisticas con diferente capacidad explicativa



Así por ejemplo, si el 75% de la población vota en unas elecciones (la probabilidad es del 0,75), el 25% se abstiene y el odds será 3: $\frac{P}{1-P} = \frac{0,75}{0,25} = 3$. De la misma forma que pasamos de las probabilidades a las razones, podemos pasar de las razones a las probabilidades:

$$P = \frac{\text{odds}}{\text{odds}+1} \quad \text{Ecuación 7}$$

Si el odds es 3 la probabilidad es: $\frac{3}{3+1} = 0,75$. En ambos casos se cuantifica qué tan probable es un suceso, su “riesgo”. El riesgo relativo es el cociente de probabilidades de un suceso en dos condiciones distintas. El odds ratio (o razón de razones de probabilidad) es el cociente de dos odds. Si en el municipio A vota el 80% y en el municipio B el 50%, el odds ratio será 4:

$$\text{odds ratio} = \frac{\text{odds A}}{\text{odds B}} = \frac{0,8/0,2}{0,5/0,5} = \frac{4}{1} = 4$$

A partir de las expresiones de la *ecuación 4* y la *ecuación 5*, obtenemos:

$$\frac{Pr(y=1)}{Pr(y=0)} = \frac{\frac{1}{1+e^{-(a+bx)}}}{1 - \left(\frac{1}{1+e^{-(a+bx)}}\right)} = \frac{P}{1-P} \quad \text{Ecuación 8}$$

La expresión se puede simplificar para obtener:

$$\frac{Pr(y=1)}{Pr(y=0)} = \frac{P}{1-P} = e^{a+bx} \quad \text{Ecuación 9}$$

La representación grafica de esta expresión es:

Gráfico N°06. Representación de $\frac{P}{1-P} = e^{a+bx}$

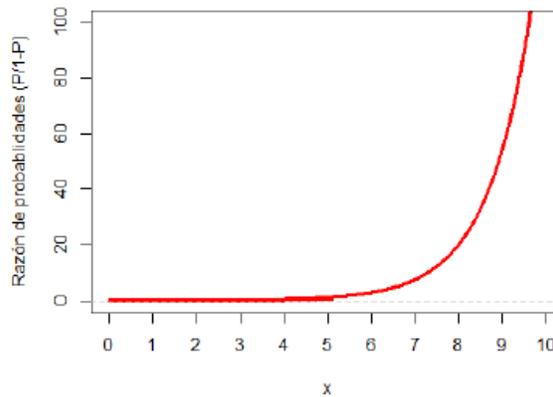
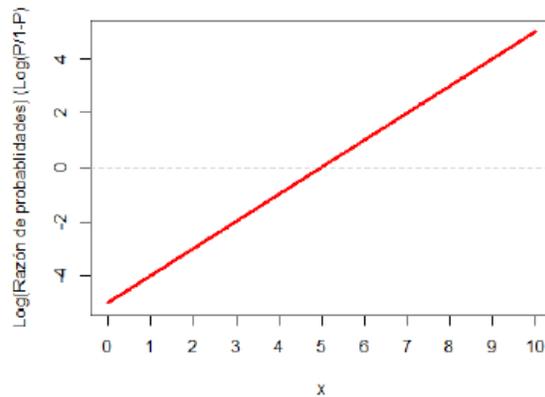


Gráfico N°07. Representación de $\log\left(\frac{P}{1-P}\right) = a + bx$



Finalmente, si a la expresión se le aplica la transformación logarítmica nos queda la transformación logit que permite identificar el modelo en forma lineal y aditiva.

$$\log\left(\frac{P}{1-P}\right) = a + bx \quad \text{Ecuación 10}$$

En consecuencia, el coeficiente de regresión logística b interpreta como el cambio que se produce en la transformación logit, en el logaritmo de la razón de un suceso (del cociente de probabilidades), por cada cambio unitario que se produce en la variable independiente.

Para obtener los coeficientes de la ecuación de regresión logística y sus correspondientes errores se realizan estimaciones de máxima verosimilitud que maximizan la probabilidad de obtener los valores de la variable dependiente. Estas estimaciones requieren seguir algoritmos iterativos como el método iterativo de Newton-Raphson (López-Roldán & Fachelli, 2015).

Estimación Máximo Verosímil de los Parámetros

La estimación del vector de los parámetros $\hat{\beta}^T$ de un modelo de regresión logística se efectúa por medio del método de estimación por máxima verosimilitud. Según dicho método se obtienen los estimadores máximos verosímiles como funciones de la muestra que hacen que se maximice la función de verosimilitud asociada a la muestra.

Denotando por $L((x^{(1)}, c^{(1)}), \dots, (x^{(N)}, c^{(N)}), \beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n)$ a la función de verosimilitud asociada a una muestra de tamaño N , para un modelo de regresión logística con una función densidad de probabilidad dada por,

$$P(C|x; \beta) = 1 - f_{\beta}(x)^c \cdot (1 - f_{\beta}(x))^{1-c}$$

se tiene que:

$$L(x, C; \beta) = \prod_{j=1}^N f_{\beta}(x^{(j)})^{c^{(j)}} \cdot (1 - f_{\beta}(x^{(j)}))^{1-c^{(j)}}$$

Por otra parte, teniendo en cuenta que $\ln(z)$ es una función creciente estrictamente, y por tanto maximizar la función L se reduce a maximizar su función logaritmo $\ln L$. Desarrollando el logaritmo natural de la función de verosimilitud obtenemos:

$$\ln L(x, C; \beta) = l_{\beta}(x, C) = \sum_{j=1}^N C^{(j)} \ln f_{\beta}(x^{(j)}) + \sum_{j=1}^N (1 - C^{(j)}) \ln (1 - f_{\beta}(x^{(j)}))$$

En algunos casos, es posible encontrar analíticamente los estimadores máximos verosímiles $\hat{\beta}$. Pero más a menudo, es necesario recurrir a los métodos numéricos para encontrar los $\hat{\beta}$. A continuación, se presenta brevemente uno de los métodos más utilizados, el método de Newton-Raphson. Es un método iterativo que genera una secuencia de valores β_0, β_1, \dots que, bajo condiciones ideales, converge hacia el estimador máximo verosímil $\hat{\beta}$.

El método de Newton consiste en lo siguiente: dada una función real, f , encontrar β tal que $f(\beta) = 0$. $\beta \in R$ es un número real. Este método implementa la siguiente regla de adaptación:

$$\hat{\beta} := \hat{\beta} - \frac{f(\hat{\beta})}{f'(\hat{\beta})}$$

La generalización de este método al caso multiparámetros ($\hat{\beta} = (\hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_n)$) se conoce como el método de Newton-Raphson. Aplicado a nuestro modelo de regresión logística viene dado por:

$$\hat{\beta} := \hat{\beta} - H^{-1} \nabla_{\beta} l_{\beta}(x, C)$$

donde $l_{\beta}(x, C)$ es la función log-verosímil, $H_{ij} = \frac{\partial^2 l_{\beta}}{\partial \beta_i \partial \beta_j}$ es la matriz Hessiana $i, j = 1, \dots, n$, donde n el número de los parámetros. ∇_{β} es el vector gradiente de valores $\nabla_{\beta} l_{\beta} = \frac{\partial l_{\beta}}{\partial \beta_i} \cdot i = 1, \dots, n$.

Considerando un ejemplo de entrenamiento, $(x^{(i)}, c^{(i)})$, el gradiente de $l_{\beta}(x, C)$ viene dado por:

$$\frac{\partial l_{\beta}}{\partial \beta_i} = \left(\frac{c^{(j)}}{f_{\beta}(x^{(j)})} - \frac{(1 - c^{(j)})}{(1 - f_{\beta}(x^{(j)}))} \right) \frac{\partial f_{\beta}(x^{(j)})}{\partial \beta_i}$$

Desarrollando la derivada de la función logística ($f'(\mathbf{x}) = f(\mathbf{x})(1 - f(\mathbf{x}))$), tenemos:

$$\frac{\partial l_{\beta}}{\partial \beta_i} = \left[\frac{c^{(j)}}{f_{\beta}(x^{(j)})} - \frac{(1 - c^{(j)})}{(1 - f_{\beta}(x^{(j)}))} \right] [f_{\beta}(x^{(j)}) \cdot (1 - f_{\beta}(x^{(j)}))] \frac{\partial(\beta^T \mathbf{x})}{\partial \beta_i}$$

$$\frac{\partial l_{\beta}}{\partial \beta_i} = (c^{(j)} - f_{\beta}(x^{(j)})) x_i$$

De lo anterior, y adoptando una notación matricial, tenemos $\nabla_{\beta} l_{\beta} = (C - f_{\beta}(x))$, de allí la matriz Hessiana viene dada por:

$$H = \frac{\partial}{\partial \beta} \nabla_{\beta} l_{\beta} = -\mathbf{x}^T \frac{\partial}{\partial \beta} f_{\beta}(x) = -\mathbf{x}^T [f_{\beta}(x)(1 - f_{\beta}(x))]x$$

donde W es matriz diagonal con elementos $f_{\beta}(x^{(j)})(1 - f_{\beta}(x^{(j)}))$ $j = 1, \dots, N$

Finalmente, la regla de adaptación de Newton-Raphson viene dada por:

$$\hat{\beta} := \hat{\beta} + (\mathbf{x}^T W \mathbf{x})^{-1} (C - f_{\beta}(x))x$$

Test de la Razón de Verosimilitud

El test de la razón de verosimilitud se basa en comparar el producto entre -2 y el logaritmo neperiano de un cociente entre verosimilitudes con el percentil correspondiente de una distribución chi-cuadrado. Dicho test de la razón de verosimilitud tiene como objetivo el comparar dos modelos de regresión logística, el denominado *modelo completo* (**full model**) frente al que se conoce como *modelo reducido* (**reduced model**). Este segundo modelo puede verse como un submodelo del modelo completo. La hipótesis nula testada en el test de la razón de verosimilitud establece que los parámetros correspondientes a las variables que forman parte del modelo completo, pero no del modelo reducido, valen cero.

Para ver la manera en la que funciona el test de la razón de verosimilitud vamos a considerar los siguientes tres modelos de regresión logística expresados en su formulación *logit*:

$$\text{Modelo 1: } \text{logit } P_1(C = 1|\mathbf{x}) = \alpha + \beta_1x_1 + \beta_2x_2$$

$$\text{Modelo 2: } \text{logit } P_2(C = 1|\mathbf{x}) = \alpha + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3$$

$$\text{Modelo 3: } \text{logit } P_3(C = 1|\mathbf{x}) = \alpha + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_4x_1x_3 + \beta_5x_2x_3$$

Tal y como puede verse, el Modelo 2 es una extensión del Modelo 1, de igual manera que el Modelo 3 constituye una extensión del Modelo 2. En caso de querer comparar el Modelo 2 frente al Modelo 1, este último jugará el papel de modelo reducido, mientras que el Modelo 2 será el modelo completo. De manera análoga, si quisiésemos comparar el Modelo 3 frente al Modelo 2, dicho Modelo 2 sería el modelo reducido, mientras que el Modelo 3 se interpretará como modelo completo.

Vamos a denotar por $\widehat{L}_1, \widehat{L}_2$ y \widehat{L}_3 los valores de máxima verosimilitud obtenidos respectivamente por el Modelo 1, Modelo 2 y Modelo 3 en relación con un conjunto de N casos previamente determinado. Debido a que cuanto más parámetro tiene un modelo mejor se va ajustando a los datos, y esta es la situación existente con los tres modelos anteriores debido a sus características jerárquicas, se tiene que:

$$\widehat{L}_1 \leq \widehat{L}_2 \leq \widehat{L}_3$$

Pero, por otra parte, al ser el logaritmo una función creciente, se obtiene que:

$$\ln \widehat{L}_1 \leq \ln \widehat{L}_2 \leq \ln \widehat{L}_3$$

y, por tanto:

$$-2\ln \widehat{L}_1 \leq -2\ln \widehat{L}_2 \leq -2\ln \widehat{L}_3$$

siendo esta la relación existente entre los denominados *log likelihood statistics*, a partir de los cuales se va a construir el test de la razón de verosimilitud.

El test de la razón de verosimilitud (LR) tiene en cuenta la resta entre dos *logs likelihood statistics*, o lo que es lo mismo, el logaritmo neperiano del cociente entre dos verosimilitudes.

Siguiendo con el ejemplo introducido anteriormente y tratando de comparar el Modelo 2 frente al Modelo 1, el test de la razón de verosimilitud plantea como hipótesis nula el que $\beta_3 = 0$, es decir, que el parámetro de la componente que forma parte del Modelo 2 pero no del Modelo 1 es cero. Por tanto, se tiene:

$$H_0 : \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \beta_3 \neq 0$$

a manera en la que funciona el test de razón de verosimilitud es la siguiente:

Si la variable X_3 efectúa una gran contribución a la modelización y hace que el Modelo 2 se ajuste mucho mejor a los datos que el Modelo 1, se tendrá que \widehat{L}_2 será mucho mayor que \widehat{L}_1 , y por tanto $\frac{\widehat{L}_1}{\widehat{L}_2} \cong 0$. Tomando logaritmos neperianos, y

$\ln \frac{\widehat{L}_1}{\widehat{L}_2} \cong -\infty$, de ahí que $-2\ln \frac{\widehat{L}_1}{\widehat{L}_2} \cong -\infty$. Por tanto, cuanto mayor sea el valor de $LR = -2\ln \frac{\widehat{L}_1}{\widehat{L}_2} \cong -\infty$ más en contra estaremos de la hipótesis nula $H_0 : \beta_3 = 0$.

Por otra parte, si la contribución de X_3 es escasa, se tendría que $\frac{\widehat{L}_1}{\widehat{L}_2} \cong 1$ y, por tanto $\frac{\widehat{L}_1}{\widehat{L}_2} \cong 0$ y finalmente $LR = -2\ln \frac{\widehat{L}_1}{\widehat{L}_2} \cong 0$.

Se demuestra teóricamente que $LR = -2\ln \frac{\widehat{L}_1}{\widehat{L}_2} \cong -\infty$ sigue bajo la hipótesis nula H_0 una distribución de probabilidad χ^2_r cuando N , número de casos en la base de datos, es suficientemente grande. El número de grados de libertad de la distribución chi-cuadrado, r , es igual al número de parámetros que en el modelo completo deben igualarse a cero para que dicho modelo completo coincida con el modelo reducido.

Nótese que LR verifica $0 \leq LR < +\infty$.

La prueba de Wald

La prueba de Wald constituye otra manera de llevar a cabo test de hipótesis acerca de parámetros sin necesidad de usar el test de la razón de verosimilitud. Sin embargo, el test de Wald tan sólo puede ser usado para testar un único parámetro, como por ejemplo ocurre al testar el Modelo 2 frente al Modelo 1. Si tratásemos de testar el Modelo 3 frente al Modelo 2, el test de Wald no sería de aplicación.

Para llevar a cabo el test de Wald hay que tener en cuenta el denominado estadístico de Wald para la variable en cuestión, en este caso denotada por X_j . Para dicha j -ésima variable dicho estadístico de Wald es $\frac{\widehat{\beta}_j}{S_{\widehat{\beta}_j}}$, siendo $\widehat{\beta}_j$ y $S_{\widehat{\beta}_j}$ las

estimaciones máximo-verosímiles de β_j y de su correspondiente desviación estándar.

Se verifica que $\frac{\widehat{\beta}_j}{s_{\beta_j}} \rightarrow N(0,1)$ o lo que es equivalente, $\left(\frac{\widehat{\beta}_j}{s_{\beta_j}}\right)^2 \rightarrow X_1^2$. Esta

distribución del estadístico de Wald sirve para aceptar o rechazar la hipótesis nula establecida sobre el j -ésimo parámetro,

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_A : \beta_j \neq 0$$

Regresión Logística Múltiple

Según Hosmer, Lemeshow, y Sturdivant (2013) en los métodos de regresión “muy a menudo, la variable de resultado es discreta, tomando dos o más valores posibles. El modelo de regresión logística es el modelo de regresión más utilizado para el análisis de estos datos”.

En ese sentido, sea Y una variable dependiente dicotómica con valores 0 y 1 y X un vector de p variables independientes denotado por $X = (X_1, X_2, \dots, X_p)$. También, sea $\pi(x) = E(Y/x)$ la media condicional de Y dada x cuando se usa la distribución logística.

El modelo de regresión logística se expresa de la siguiente forma:

$$\pi(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}} \dots, \text{Ecuación (11)}$$

De la ecuación (11) se requiere aplicar una transformación que permita expresar el modelo como una relación lineal, y en ese sentido, la transformación logit linealiza dicha expresión que consiste en dividir la proporción de éxitos, π

(x), entre uno menos la proporción de éxitos ($1 - \pi(x)$) y luego aplicarle el logaritmo a este cociente (Silva L. y Barroso I., 2005).

$$\ln\left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p \dots, \text{Ecuación (12)}$$

Estimación de los parámetros

Se utiliza el método de máxima verosimilitud para la estimación de los parámetros del modelo de regresión logística, que consiste en maximizar $l(\beta)$, donde el vector $\beta = (\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$.

Se considera una muestra de n observaciones independientes (X_i, Y_i), $i = 1, 2, \dots, n$. Dado que $X = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ son independientes, la función de verosimilitud se puede escribir de la siguiente forma:

$$l(\beta) = \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{1-y_i} \dots, \text{Ecuación (13)}$$

A la ecuación (3), se aplica el logaritmo a la función de verosimilitud.

$$\ln[l(\beta)] = \sum_{i=1}^n \{y_i \ln[\pi(x_i)] + (1 - y_i) \ln[1 - \pi(x_i)]\} \dots, \text{Ecuación (14)}$$

De la ecuación (4), la expresión se deriva e iguala a cero para encontrar los valores de $\beta = (\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$,

$$\sum_{i=1}^n [y_i - \pi(x_i)] = 0 \dots, \text{Ecuación (15)}$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} [y_i - \pi(x_i)] = 0 \dots, \text{Ecuación (16)}$$

La solución de las ecuaciones (15) y (16) se resuelven mediante métodos iterativos que disponen los softwares estadísticos (Cortinas, P; Juez, P; Muñoz, A; Santos, J. 2003).

Evaluación del modelo

La evaluación del modelo se basa en la estadística G, también llamada desvianza, que estudia la importancia de las variables independientes en el modelo.

Sean las hipótesis:

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1: \text{Al menos una } \beta_i \text{ es diferente de cero}$$

La estadística G se define de la siguiente forma:

$$G = \text{Desvianza}(\text{modelo sin variables}) - \text{Desvianza}(\text{modelo con variables})$$

$$G = -2 \ln \left[\frac{\text{verosimilitud del modelo sin variables}}{\text{verosimilitud del modelo con variables}} \right]$$

$$G = 2 \left\{ \sum_{i=1}^n [y_i \ln(\pi_i) + (1 - y_i) \ln(1 - \pi_i)] - [n_1 \ln(n_1) + n_0 \ln(n_0) - n \ln(n)] \right\}$$

Donde

$$n_1 = \sum_{i=1}^n y_i \text{ y } n_0 = \sum_{i=1}^n (1 - y_i)$$

La estadística G tiene una distribución Chi-Cuadrado con p grados de libertad, bajo la hipótesis nula. Rechazamos H0 a un nivel de significancia α , si:

$$G > X_{(p)}^2$$

Odds Ratio

Odds Ratio (OR), también llamado razón de momios (RM) o razón de ventajas. De la ecuación (2), se aplica el antilogaritmo para obtener:

$$\left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right) = e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}$$

Luego, el OR que indica la relación entre el factor Xi y la variable respuesta Y es dado por:

$$OR_i = e^{\beta_i}$$

donde los intervalos de confianza están dados por

$$\exp \left[\beta_i \pm Z_{1-\alpha/2} * \widehat{SE}(\beta_i) \right]$$

Se interpreta como:

- Si $OR = 1$, implica que no hay relación entre el factor Xi y la variable respuesta Y.
- Si $OR > 1$, el factor Xi es un factor de riesgo, es decir, hay más posibilidad o chance de un resultado Y dado que el factor (de riesgo) está presente.
- Si $OR < 1$, el factor Xi es un factor de protección, es decir, hay menos posibilidad o chance de un resultado Y dado que el factor (de protección) está presente (Clifford, R; Taylor, R. 2008).

2.3. Definiciones conceptuales

Infección respiratoria aguda (IRA)

La Infección Respiratoria Aguda (IRA) constituyen un grupo de enfermedades que se producen en el aparato respiratorio, causadas por diferentes microorganismos como virus y bacterias, que comienzan de forma repentina y duran menos de 2 semanas.

Factores asociados a IRA

Edad materna, es el factor pronóstico aislado más importante del éxito en cuanto a tasa de gestación y tasa de gestación evolutiva(Balestema et al., 2015).

Nivel educativo, de una persona es el grado más elevado de estudios realizados o en cursos, sin tener en cuenta si se han terminado o están provisional o definitivamente incompletos(Euskal Estatistika Erakundea Instituto Vasco de Estadística, n.d.).

Tipo de residencia, se refiere al tipo de agrupación de las viviendas o edificaciones localizadas en un término municipal o entidad de población(Euskal Estatistika Erakundea Instituto Vasco de Estadística, n.d.).

Región, hace referencia una porción de territorio que posee una serie de características comunes(Coll Morales, 2020).

2.4. Formulación de hipótesis

Al menos una característica sociodemográfica de la madre influye significativamente en las infecciones respiratorias agudas en niños(as) menores de 5 años.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. *Diseño Metodológico*

Se uso un análisis multivariado donde se aplicó regresión logística a la base de datos de la encuesta demográfica y de salud familiar para determinar los factores asociados a la infección respiratoria aguda en niños (as) menores de 5 años. Los datos se recolecto por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) mediante la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES).

3.1.1. *Tipo de investigación*

El estudio fue no experimental ya que no se manipularon deliberadamente las variables independientes. Se observa los fenómenos tal como se da en su contexto natural para analizarlos, descriptivo y correlacional de corte transversal a partir de un análisis secundario de la base de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud familiar (ENDES) del año 2021.

3.2. *Población y muestra*

Población: La población de estudio comprende todas las mujeres en edad de 12 a 49 años de edad residentes en el Perú, que según la Encuesta Demográfica y Salud Familiar (ENDES) del 2021.

Muestra: El tamaño de la muestra nacional fue de 78 509 mujeres de entre 12 a 49 años de edad. El tipo de muestreo utilizado por el ENDES fue caracterizado por ser bietápica, probabilística de tipo equilibrado, estratificada e independiente, a nivel departamental y por área Urbana y Rural.

3.3. Operacionalización de variables

<i>Variables</i>	<i>Categoría</i>	<i>Valor esperado</i>	<i>Escala</i>
Variable dependiente			
Presencia de infección respiratoria Aguda	1= Presenta infección respiratoria 0= No presenta infección respiratoria	0, 1	Nominal
Variables independientes			
Edad de la madre	-----	-----	Razón
Nivel educativo de la madre	Inicial, Primario, Secundario, Superior no universitario, superior universitario y postgrado	0, 1, 2, 3, 4 y 5	Ordinal
Tipo de combustible al cocinar	Gas natural y licuado, (Leña, carbón, residuos agrícolas y arbustos), Otros	1, 2 y 3	Nominal
Fuma cigarrillos	Si, No	1, 0	Nominal
Normalmente, cuantas veces se lava las manos	De 1 a 3 veces, De 4 a 6 veces, De 7 a 9 veces, Mas de 10 veces, No se lava y No sabe	1, 2, 3, 4, 5 y 8	Razón
Tipo de lugar de residencia	Urbano, Rural	1, 2	Nominal
Duración del embarazo en meses (q220a)	-----	-----	Razón
Ultimo parto por cesárea (v401)	Si, No	1, 0	Nominal
Índice de riqueza (v190)	El más pobre; pobre; medio; rico y más rico	1;2;3;4 y 5	Ordinal
Nro. de miembros del hogar (V136)	-----	-----	Razón
Lengua materna (materna)	Quechua; castellano; otras lenguas nativas y extranjera	1,2,3 y 4	Nominal

3.4. Técnicas de recolección de Datos

En el presente estudio se utilizó los datos de fuente secundaria, en este caso la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), valga la redundancia la técnica que emplearon fue la Encuesta y el instrumento empleado fue el cuestionario.

3.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

Se extrajo la base de datos de la INEI de las ENDES 2021, esta data se limpió, se unifico y filtro las variables que se encuentra a nivel de la unidad de análisis, que en este caso fue la mujer de 12 a 49 años, después de obtener la única base de datos, se generó una variable de ponderación que permitió estimar la prevalencia y el modelo logístico. Se realizó el análisis descriptivo, donde se presentó la muestra en una tabla de frecuencia con sus características sociodemográficas de las madres, luego se realizó el análisis inferencial, donde se realizó el ANALISIS *UNIVARIADO*, donde se calculó la prevalencia de IRA, luego se realizó el análisis *BIVARIADO* donde se presentó una tabla de doble entrada entre las características de la madre y el IRA donde se calculó las prevalencias y el OR sin ajustar, finalmente se realizó el análisis *MULTIVARIADO*, que fueron procesados con ayuda del software STATA versión 16.0 (versión prueba).

3.6. Aspectos éticos

La base de datos se descargó de la plataforma virtual del INEI <http://iinei.inei.gob.pe/microdatos/>, esta base de datos se usó para fines de investigación, no se pretende divulgar los datos personales de las unidades de estudio. Así mismo la INEI durante el recojo de la información empleo los consentimientos informados.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados estadísticos, se presentarán en el siguiente orden, primero se presentará una tabla de frecuencia y estadística descriptiva sobre las características de la unidad de análisis, luego se presentará una tabla de prevalencia y asociación de IRA con las diferentes variables socio demográficas, finalmente una tabla de análisis de regresión logística múltiple donde se proporcionan el OR ajustado.

Tabla 1
Características sociodemográficas de la madre (continua)

Categoría	n =78,509	%	Media ± DS [Rango]
Duración del embarazo en meses			8.78 ± 0.51 [5-9]
Nro. de miembros del hogar			5.26 ± 1.97 [1-16]
Edad de la madre (v012)			33 ± 9,5 [12-49]
Nivel educativo de la madre			
Inicial/Pre-escolar	2162	2,82	
Primario	21842	28,52	
Secundario	34945	45,63	
Superior no universitario	9750	12,73	
Superior universitario	7372	9,63	
Postgrado	517	0,68	
Tipo de combustible al cocinar			
Gas natural y licuado	49762	66,05	
Leña, carbón, residuos agrícolas y residuos	25332	33,62	
Otros	248	0,33	
Fuma cigarrillos (v463a)			
No			
Si			
Normalmente, cuantas veces se lava las manos			
De 1 a 3 veces	5917	7,73	
De 4 a 6 veces	20833	27,20	
De 7 a 9 veces	13162	17,19	
Mas de 10 veces	36247	47,33	
No se lava	4	0,01	

	No sabe	425	0,55
Tipo de lugar de residencia (v025)			
	Urbano	50474	64,29
	Rural	28035	35,71
Último parto por cesárea			
	Si	14,361	30.72
	No	32,389	69.28
Índice de riqueza			
	El más pobre	26,919	34.29
	Pobre	19,711	25.11
	Medio	14,064	17.91
	Rico	10,697	13.63
	Más rico	7,118	9.07
Lengua materna			
	Quechua	15,151	19.78
	Castellano	57,779	75.44
	Otras lenguas nativas	3,556	4.64
	Extranjera	102	0.13
Región			
	Costa	31,221	39.77
	Sierra	26,407	33.64
	Selva	20,881	26.60

En la tabla 1, se presenta las estadísticas descriptivas de las variables sociodemográficas y las posibles variables que están asociados con la IRA. Se encuestó un total de 78,509 personas, la edad promedio fue de 33 años, la mayoría de los encuestados tuvieron grado de instrucción secundaria (45.63%), utilizan gas para cocinar (66.05%), no fuman (98.51%), se lava las manos más de 10 veces (47.33) y son de zona urbana (64.29%). La duración promedio de embarazo fue aproximadamente de 8.78 meses, el número promedio de miembros de hogar fue aproximadamente de 6 miembros con una variabilidad de dos miembros respecto al promedio. El último parto fue cesárea que representa el 30.725%, con respecto al índice de riqueza, observamos que la mayoría de las madres de familia son los más pobres con 34.29%. Gran parte de las madres indican que la lengua

materna fue el castellano 75.44%, seguido del quechua con 19.78%. Se observa con frecuencia madres de la región costa con 39.77%

En la tabla 2, se presenta la prevalencia de IRA y las características sociodemográficas de la madre. La prevalencia de IRA fue 5.47%, la IRA está asociada de manera significativa con la edad de la madre, grado de instrucción, el tipo de combustible que se usa en casa, el número de veces que se lavan las manos y el lugar de residencia, no hubo asociación con consumo de tabaco. Fueron factores de riesgo las madres que tienen grado de instrucción inicial/primaria (OR** =2.05, p<0.001) y secundaria (OR**=1.58, p<0.001); familias que usan leña para cocina (OR** =1.56, p<0.001); lavarse las manos 1 a 3 veces (OR** =2.71, p<0.001); 4 a 6 veces (OR** =1.62, p<0.001) y vivir en zona rural (OR** =1.50, p<0.001), no presentar parto por cesárea en el último parto (OR** =1.28, p<0.001); Familias con índices de riqueza más pobre (OR** =3.02, p<0.001); pobre (OR** =2.47, p<0.001) y medio (OR** =2.18, p<0.001); madres que residen en la selva ((OR** =2.16, p<0.001)) . Fue un factor protector la edad (OR** =0.97, p<0.001), es decir a mayor edad de la madre menor probabilidad de presentar casos de IRA en niños menores de 5 años, también factor protector madres con lengua materna externa (OR** =0.05, p<0.001).

Tabla 2

Razon de ventaja sin ajustar de la asociación entre la IRA y las diferentes variables sociodemograficas. ENDES 2021.

Categoría	Si %	No %	OR IC 95%
IRA	5.47	94.53	
Edad de la madre			0.97** [0.95-0.98]
Nivel educativo de la madre			
Inicial/primaria	7.57	92.43	2.05** [1.63-2.57]
Secundario	5.93	94.07	1.58** [1.30-1.91]
Superior	3.84	96.16	1
Tipo de combustible al cocinar			

Leña, carbón, residuos agrícolas	7.43	92.57	1.56** [1.31-1.86]
Gas natural y licuado	4.90	95.1	1
Fuma cigarrillos			
Si	3.23	96.77	0.57 [0.25-1.28]
No	5.50	94.5	1
Número veces que se lava las manos			
De 1 a 3 veces	11.11	88.89	2.71** [2.08-3.53]
De 4 a 6 veces	6.95	93.05	1.62** [1.36-1.93]
De 7 a 9 veces	5.05	94.95	1.15 [0.93-1.43]
Mas de 10 veces	4.40	95.60	1
Tipo de lugar de residencia			
Rural	7.17	92.83	1.50** [1.25-1.80]
Urbano	4.91	95.09	1
Duración del embarazo en meses			1.03 [0.88-1.20]
Nro. de miembros del hogar			1.04 [0.99-1.08]
Último parto por cesárea			
No	5.92	94.08	1.28** [1.08-1.51]
Si	4.70	95.30	
Índice de riqueza			
El más pobre	7.55	92.45	3.02** [2.13-4.29]
Pobre	6.25	93.75	2.47** [1.74-3.51]
Medio	5.56	94.44	2.18** [1.51-3.16]
Rico	3.79	96.21	1.46 [0.97-2.18]
Más rico	2.63	97.37	1
Lengua materna			
Quechua	4.49	95.51	0.79 [0.63-1.01]
Otras lenguas nativas	6.55	93.45	1.18 [0.76-1.86]
Extranjero	0.29	99.71	0.05** [0.006-0.371]
Castellano	5.58	94.42	1
Región			
Costa	4.77	95.23	1.06 [0.85-1.33]
Selva	9.23	90.77	2.16** [1.72-2.72]
Sierra	4.50	95.50	1

En la tabla 3, se presenta el OR ajustado de la asociación entre las características demográficas y las IRAs. Después de ajustar las características de la madre, las variables que fueron factores de riesgo fueron: madres con grado de instrucción inicial/primaria (OR**

=1.83, $p<0.001$); secundaria (OR**=1.39, $p<0.001$); lavarse las manos 1 a 3 veces (OR** =2.11, $p<0.001$); 4 a 6 veces (OR** =1.39, $p<0.001$); madres que viven en costa (OR**=1.34, $p<0.01$). Los factores de protección fueron: edad de la madre (OR**=0.98, $p<0.01$) y lengua materna extranjera (OR**=0.05, $p<0.01$); el más pobre (OR** =2.09, $p<0.001$); pobre (OR** =1.93, $p<0.01$) y medio (OR** =1.84, $p<0.01$).

Tabla 3

Razon de ventaja ajustado de la asociación entre la IRA y las diferentes variables sociodemograficas. ENDES 2021.

Categoría	Prevalencia	OR ajustado IC 95%
Edad de la madre		0.98** [0.96-0.99]
Nivel educativo de la madre		
Inicial/primaria	7.57	1.83** [1.46-2.30]
Secundario	5.93	1.39** [1.14-1.69]
Superior	3.84	1
Número veces que se lava las manos		
De 1 a 3 veces	11.11	2.11*** [1.62-2.75]
De 4 a 6 veces	6.95	1.39*** [1.16-1.66]
De 7 a 9 veces	5.05	1.05 [0.85-1.31]
Mas de 10 veces	4.40	1
Lengua materna		
Quechua	4.49	0.78 [0.59-1.03]
Otras lenguas nativas	6.55	0.66* [0.43-0.99]
Extranjero	0.29	0.05** [0.007-0.383]
Castellano	5.58	1
Región		
Costa	4.77	1.34* [1.05-1.72]
Selva	9.23	1.90** [1.49-2.42]
Sierra	4.50	1.00
Índice de riqueza		
El más pobre	7.55	2.09*** [1.39-3.17]
Pobre	6.25	1.93*** [1.32-2.84]
Medio	5.56	1.84** [1.25-2.70]
Rico	3.79	1.32 [0.87-1.99]
Más rico	2.63	1.00

Nota: Controlando las variables: edad grado de instrucción, número de veces que se lava las manos.

***: Nivel de significancia (NS) de 0.1% ($p<0.001$); *: **: NS de 1% ($p<0.01$); *: NS de 5% ($p<0.05$)

En la tabla 4, se presenta los coeficientes del modelo de regresión logística múltiples, de acuerdo a resultado el modelo sugerido sería:

$$P(y) = \frac{1}{1 + e^{-(-0.019x_1 + 0.357x_2 + 0.169x_3 + 0.642x_4 + 0.289x_5 + 0.028x_6 - 0.25x_7 - 0.42x_8 - 2.94x_9 + 0.294x_{10} + 0.643x_{11} + 0.74x_{12} + 0.659x_{13} + 0.61x_{14} + 0.278x_{15} - 3.373)}}$$

Donde:

P(y) : Probabilidad de presentar IRA un niños menores de 5 años

X₁: Edad de la madre

X₂: Madre que presenta grado de instrucción inicial o primaria

X₃: Madre que presenta grado de instrucción secundaria

X₄: Madre que se lava las manos 1 a 3 veces al día

X₅: Madre que se lava las manos 4 a 6 veces al día

X₆: Madre que se lava las manos 7 a 9 veces al día

X₇: Lengua materna quechua

X₈: Otras lenguas nativas

X₉: Lengua extranjera

X₁₀: Región costa

X₁₁: Región selva

X₁₂: El más pobre

X₁₃: Pobre

X₁₄: Medio

X₁₅: Rico

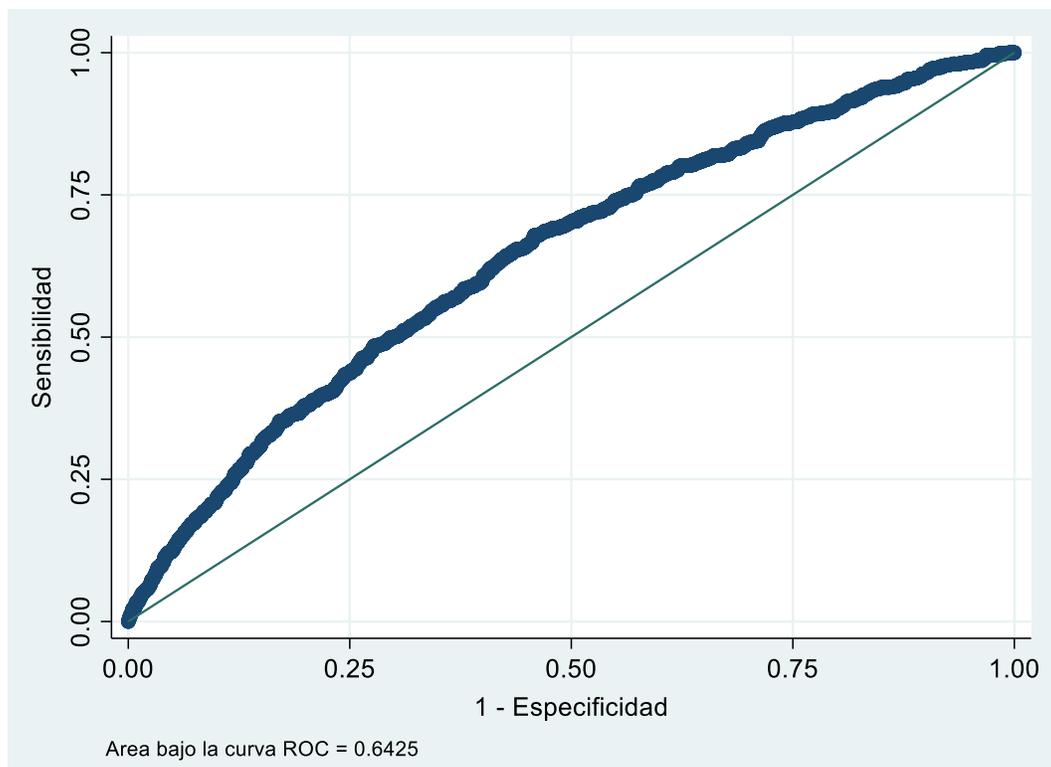


Figura 1: Grafica del área bajo curva (ROC) del modelo final

Tabla 4
Coefficientes del modelo de regresión logística múltiple

VARIABLES	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf Interval]		Sig
Edad	-.019	.006	-3.12	.002	-.031	-.007	***
Grado de instrucción							
Inicial/primaria	.357	.131	2.73	.006	.1	.613	***
Secundaria	.169	.109	1.55	.121	-.045	.383	
Nro. veces lava las manos							
1 a 3 veces	.642	.138	4.65	.000	.371	.914	***
4 a 6 veces	.289	.091	3.17	.002	.11	.468	***
7 a 9 veces	.028	.112	0.25	.799	-.19	.247	
Lengua materna							
Quechua	-.25	.145	-1.72	.085	-.534	.034	*
Otras lenguas nativas	-.422	.211	-2.00	.046	-.836	-.008	**
Extranjera	-2.936	1.008	-2.91	.004	-4.912	-.959	***
Región							
Costa	.294	.126	2.32	.020	.046	.542	**
Selva	.643	.123	5.22	.000	.401	.884	***
Índice de riqueza							
El más pobre	.74	.211	3.51	.000	.326	1.153	***
Pobre	.659	.196	3.37	.001	.276	1.043	***
Medio	.61	.196	3.12	.002	.226	.994	***
Rico	.278	.21	1.32	.186	-.134	.69	
Constant	-3.373	.287	-11.76	.000	-3.936	-2.811	***

*** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$

4.1. Validación del modelo

Para la validación se emplea las pruebas de bondad de ajuste, cuyo objetivo es determinar cuan probable son los resultados muestrales a partir de un modelo ajustado, para ello el modelo debe cumplir las pruebas que a continuación se detalla.

En la tabla 5, podemos observar la prueba ómnibus sobre los coeficientes del modelo, en el cual cada uno de los coeficientes mostrados son significativos (p -valor < 0.05), ello nos permite rechazar la hipótesis nula que hace referencia a que la mejora no es significativa al incluir las nuevas variables; por tanto, podemos afirmar que el modelo al incluir las nuevas variables mejora el ajuste de manera significativa con respecto a tener solo la constante. Se aplico el método ENTER que es de un solo paso por ello la coincidencia de los tres coeficientes.

Tabla 5
Prueba ómnibus sobre los coeficientes del modelo de regresión logística binaria múltiple de niños menores de 5 años con IRA

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso	292,934	15	,000
Bloque	292,934	15	,000
Modelo	292,934	15	,000

En la tabla 6, observamos que el valor del R^2 de Cox y Snell es 0.013 y el valor corregido de R^2 de Nagelkerke es igual a 0.038, el cual nos indica que el 3.8% de la variabilidad de la proporción de niños menores de 5 años con IRA esta explicado por las seis variables independiente incluidas en el modelo, este modelo presenta un bajo ajuste con los datos obtenidos.

Tabla 6

Prueba de bondad de ajuste del modelo de regresión logística binaria múltiple en niños menores de 5 años con IRA.

Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
9125, 507a	,013	,038

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

En la tabla 7, podemos observar la prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow, donde el chi cuadrado calculado es igual a 11,195 con nivel de significancia (p-valor = 0.191 > 0.05), el cual nos permite no rechazar la hipótesis nula que hace referencia a que el modelo propuesto se ajusta a lo observado o a la realidad, por lo tanto, concluimos que no existe diferencia entre el modelo estimado y saturado.

Tabla 7

Prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow del modelo de regresión logística binaria múltiple de las IRAS en menores de 5 años.

Prueba de Hosmer y Lemeshow		
Chi-cuadrado	g.l.	Sig.
11,195	8	0.191

DISCUSIÓN

En Perú, el porcentaje de niños menores de cinco años con IRA en las dos semanas precedentes a la encuesta fue 14,6% en el 2017, (INEI, 2018), 14,4% en el 2018 (INEI, 2019); 14,5% en el 2019 (INEI, 2020); 4,0% en el 2020 (INEI, 2021) y 5,5% en el 2021 (INEI, 2022), durante la pandemia del COVID 2019 disminuyó o fue parte del diagnóstico del COVID 2019. El presente se estudió con la base de las ENDES del año 2021 y los resultados salen igual, encontrando una prevalencia de 5.47 %, sin embargo, en otros países como Uganda la prevalencia fue mayor, encontraron alrededor de 40,3% niños con síntomas de IRA en las dos semanas anteriores. (Nshimiyimana & Zhou, 2022), en nuestro país también se encontró alto la prevalencia en un Centro Materno – Infantil de Lima donde obtuvieron una prevalencia de 28.5% de IRA (Córdova et al., 2020).

En el presente estudio se encontró que la edad de la madre es un factor protector al IRA con $OR=0.97^{**}$, este resultado es coherente al estudio realizado por (Nshimiyimana & Zhou, 2022) donde los niños cuyas madres eran adolescentes fue un factor de riesgo ($OR: 1,28$; $IC\ 95\ %: 1,06-1,53$), de la misma forma este resultado se refuerza con el hallazgo de (Ramírez et al., 2019) donde encontró relación significativa entre la edad de las madres y la IRA en sus hijos.

En el presente estudio se encontró que las madres con grado instrucción inicial/primaria y secundaria son factores de riesgo con $OR=1.83^{**}$ y $OR=1.39^{**}$ respectivamente, este resultado es coherente al estudio realizado por (Calderón et al., 2021), donde encontró que

existe diferencia significativa entre casos y controles en hijos de madres con bajo nivel de escolaridad (OR: 4,6), de igual manera este resultado es similar al estudio realizado por (Zegovia, 2019) donde encontraron que una baja escolaridad materna está asociada con la IRA.

En el presente estudio también se encontró que las madres que solo se lavan de 1 a 3 veces/ de 4 a 6 veces y de 7 a 9 veces son considerados factores de riesgo con $OR=2.11^{**}$, $OR=1.39^{**}$ y $OR=1.05^{**}$ de acuerdo a la revisión bibliográfica no se encontraron resultados similares.

CONCLUSIONES

Los factores asociados a la infección respiratoria aguda en niños menores de 5 años en el Perú ENDES 2021, se determinó la asociación de manera significativa con: la edad de la madre, grado de instrucción, el tipo de combustible que usa en casa, el número de veces que se lavan las manos y el lugar de residencia, no hubo asociación con consumo de tabaco.

1. Las características sociodemográficas de las madres en el Perú ENDES 2021, de un total de 78,509 personas, la edad promedio fue de 33 años, la mayoría de los encuestados tuvieron grado de instrucción secundaria (45.63%), utilizan gas para cocinar (66.05%), no fuman (98.51%), se lava las manos más de 10 veces (47.33) y son de zona urbana (64.29%), la duración promedio de embarazo fue aproximadamente de 8.78 meses, el número promedio de miembros de hogar fue aproximadamente de 6 miembros con una variabilidad de dos miembros respecto al promedio, el último parto fue cesárea que representa el 30.725%, con respecto al índice de riqueza, observamos que la mayoría de las madres de familia son los más pobres con 34.29%. Gran parte de las madres indican que la lengua materna fue el castellano 75.44%, seguido del quechua con 19.78%, Se observa con frecuencia madres de la región costa con 39.77%.
2. La prevalencia de la infección respiratoria aguda en menores de cinco años en el Perú ENDES 2021, fue de 5.47%, la cual está asociada de manera significativa con la edad de la madre, grado de instrucción, el tipo de combustible que se usa en casa,

el número de veces que se lavan las manos y el lugar de residencia, no hubo asociación con consumo de tabaco.

- Los factores de riesgos y protección de la presencia de infección respiratoria aguda en menores de cinco años en el Perú ENDES 2021, fueron de factor de riesgo: las madres que tienen grado de instrucción inicial/primaria (OR** =2.05, p<0.001) y secundaria (OR**=1.58, p<0.001); familias que usan leña para cocina (OR** =1.56, p<0.001); lavarse las manos 1 a 3 veces (OR** =2.71, p<0.001); 4 a 6 veces (OR** =1.62, p<0.001) y vivir en zona rural (OR** =1.50, p<0.001), no presentar parto por cesárea en el último parto (OR** =1.28, p<0.001); Familias con índices de riqueza más pobre (OR** =3.02, p<0.001); pobre (OR** =2.47, p<0.001) y medio (OR** =2.18, p<0.001);madres que residen en la selva ((OR** =2.16, p<0.001)) . Fue un factor protector: la edad (OR** =0.97, p<0.001), es decir a mayor edad de la madre menor probabilidad de presentar casos de IRA en niños menores de 5 años, también factor protector madres con lengua materna externa (OR** =0.05, p<0.001).
- Se identifico el modelo de regresión logística múltiple que mejor se ajusta en la clasificación de casos en relación con la presencia de infección respiratoria aguda en niños menores de cinco años en el Perú ENDES 2021:

$$P(y) =$$

$$\frac{1}{1+e^{-(-0.019x_1+0.357x_2+0.169x_3+0.642x_4+0.289x_5+0.028x_6-0.25x_7-0.42x_8-2.94x_9+0.294x_{10}+0.643x_{11}+0.74x_{12}+0.659x_{13}+0.61x_{14}+0.278x_{15}-3.373)}}$$

Donde:

P(y): Probabilidad de presentar IRA un niño menor de 5 años

X₁: Edad de la madre

X₂: Madre que presenta grado de instrucción inicial o primaria

X3: Madre que presenta grado de instrucción secundaria

X4: Madre que se lava las manos 1 a 3 veces al día

X5: Madre que se lava las manos 4 a 6 veces al día

X6: Madre que se lava las manos 7 a 9 veces al día

X7: Lengua materna quechua

X8: Otras lenguas nativas

X9: Lengua extranjera

X10: Región costa

X11: Región selva

X12: El más pobre

X13: Pobre

X14: Medio

X15: Rico

RECOMENDACIONES

- Para el MINSA, tomar nota las variables que son factores de riesgo, para mejorar las estrategias de promoción y prevención de IRAS.
- Para las familias, tomar nota las variables que son factores de riesgo, para mejorar las prevenciones como los lavados de manos frecuentes, mayor educación sobre las principales enfermedades con el IRA y EDA, ya que la educación fue un factor de riesgo.
- Para un estudio más completo de este tipo, se recomienda obtener información de estos factores de riesgo y de otros que no han sido considerados en este estudio para poder determinar con más exactitud los principales factores de riesgo que influyen en la infección respiratoria aguda
- La Facultad de Ciencias, en especial la carrera profesional de Estadística e Informática debe de promover a los alumnos a investigaciones de este tipo donde se incluyan otras variables.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agresti, A. (1990). *An Introduction to Categorical Data Analysis Second Edition*.
- Alomia, P. E., Torres Rodas, A. G., Gallegos Vintimilla, S. H., Calle Crespo, A. P., González Sacoto, P. E., Pino Crespo, L. J., & Asitimbay Regalado, M. G. (2019). Infecciones respiratorias agudas en infantes menores de 5 años del Centro de Salud Javier Loyola, Ecuador. *Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica*, 38, 1–7. <http://orcid.org/0000-0003-2809-1832>
- Balestema, jorge, Pereda, Y., & Milán, J. (2015). La edad materna avanzada como elemento favorecedor de complicaciones obstetricas y del nacimiento. *Revista de Ciencias Medicas*, 1–13.
- Bautista, M. L. (2019). *Factores de riesgo asociado a infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años del distrito de Acopampa Ancash*. Escuela de Enfermería Padre Luis Tezza Afiliada ala Universidad Ricardo Palma.
- Calderón, O., Lazo, J., Caballero, L., & Cardero, C. (2021). Factores de riesgo asociados a las infecciones respiratorias agudas altas en niños menores de 5 años. *REVISTA MEDICA ELECTRONICA DE CIEGO DE AVILA*.
- Coll Morales, F. (2020, July 27). *Región*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/region.html>
- Córdova, D. A., Chávez Bacilio, C. G., Bermejo Vargas, E. W., Jara Ccorahua, X. N., & Santa Maria Carlos, F. B. (2020). Prevalencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en un centro materno-infantil de Lima. *Horizonte Médico (Lima)*, 20(1), 54–60. <https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n1.08>

- Coronel, C., Huerta, Y., & Ramos, O. (2018). Factores de riesgo de la infección respiratoria aguda en menores de cinco años. *Revista Archivo Medico Camagüey*, 22.
- Euskal Estatistika Erakundea Instituto Vasco de Estadística. (n.d.). *Definición Nivel de instrucción*. Retrieved August 17, 2022, from https://www.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_165/elem_2376/definicion.html
- Euskal Estatistika Erakundea Instituto Vasco de Estadística. (n.d.). *Definición Lugar de residencia*. Retrieved August 17, 2022, from https://www.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_159/elem_15397/definicion.html
- INEI. (2018). Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2017. *INEI*, 277.
- INEI. (2019). Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2018 (Issue 21).
- INEI. (2020). Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2019. *INEI*, 414.
- INEI. (2021). Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2020. *INEI*, 1–490p.
- INEI. (2022). Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2021. *INEI*, 394.
- Llinás, H. (2006, December). Precisiones en la teoría de los modelos logísticos. *Revista Colombiana de Estadística*, 1–27.
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN SOCIAL CUANTITATIVA* (Universitat Autònoma de Barcelona, Ed.; Campus de la UAB).
- MINSA. (2022). *Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades*. Episodios de IRA. <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2022/SE10/iras.pdf>

- Muñoz, C. M., Castro Anchundia, J. P., Dueñas Basurto, V. A., & Holguin Martinetti, G. G. (2021). Descripción y análisis de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años. *Polo Del Conocimiento*, 6(9), 1108–1123. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i9>
- Nshimiyimana, Y., & Zhou, Y. (2022). Analysis of risk factors associated with acute respiratory infections among under-five children in Uganda. *BMC Public Health*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13532-y>
- OMS. (2017, December 14). *Cada año, hasta 650.000 personas mueren por enfermedades respiratorias relacionadas con la gripe estacional*. Organización Mundial de La Salud. <https://www.who.int/es/news/item/14-12-2017-up-to-650-000-people-die-of-respiratory-diseases-linked-to-seasonal-flu-each-year>
- PAHO. (2014). *Infecciones respiratorias agudas en el Perú: Experiencia frente la temporada de bajas temperaturas*. Pan American Health Organization. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/28549>
- Ramírez, M., Cárdenas López, A., & Dávila Chachapoyas, D. (2019). Factores asociados a la infección respiratoria aguda en niños menores de cinco años. ENDES, 2017. *CASUS*, 1–7.
- Ramos, W. C., Yon Fabian, C., Ordoñez Ibargüen, L. A., & Perugini, A. (2020, January). Boletín Epidemiológico del Perú. *Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades*, 1–33.
- Valencia, D. C., Pinzon Gomez, E. M., Hernandez Carrillo, M., Moran Garreta, M. L., Santander Palta, D. C., Gomez Franco, D. C., & Aragón Govea, R. A. (2017). Enfermedad respiratoria aguda en menores de 5 años atendidos en un centro de salud, Cali Colombia. *Rev. Medica Sanitas*, 20, 6774.

Zambrano, R. Yoel., Ocampo Zambrano, N. Ramiro., & Merchan villafuerte, K. Maricela. (2021). Infecciones respiratorias agudas y factores de riesgo en niños menores de 12 años en zapallo, Manabi. *Ciencias de La Salud Articulos de Investigacion*, 17, 82–96.

Zegovia, L. N. (2019). *Factores relacionados con las infecciones respiratorias agudas recurrentes en niños menores de 5 años del centro poblado de sirabamba, Huanuco 2018*. Universidad de Huánuco.

SECCIÓN 1. ANTECEDENTES DE LA ENTREVISTADA

PREG.	PREGUNTAS Y FILTROS	CATEGORIAS Y CODIGOS	PASE A																												
101	ANOTE LA HORA DE INICIO	HORA..... <input type="text"/> <input type="text"/> MINUTOS..... <input type="text"/> <input type="text"/>																													
102	Primero me gustaría hacerle algunas preguntas acerca de Ud. y de su hogar. Antes de que Ud. cumpliera los 12 años ¿Dónde vivió la mayor parte del tiempo: En una ciudad, en un pueblo o en el campo? SI ES CIUDAD, SONDEE: ¿Era la capital del departamento?	CAPITAL DEL DEPARTAMENTO..... 1 CIUDAD..... 2 PUEBLO..... 3 CAMPO..... 4 EXTRANJERO..... 5																													
103	¿Cuánto tiempo tiene usted viviendo continuamente en (NOMBRE DEL ACTUAL LUGAR DE RESIDENCIA)?	AÑOS..... <input type="text"/> <input type="text"/> SIEMPRE..... 95 → 105 VISITANTE..... 96 → 104A																													
104	Antes de que Ud. viniera a vivir aquí, ¿Vivía en una ciudad, en un pueblo, o en el campo? SI ES CIUDAD, SONDEE: ¿Era la capital del departamento?	CAPITAL DEL DEPARTAMENTO..... 1 CIUDAD..... 2 PUEBLO..... 3 CAMPO..... 4 EXTRANJERO..... 5																													
104A	Desde marzo del 2020, debido al COVID - 19 (Coronavirus) ¿Usted ha cambiado de lugar de residencia a otra ciudad, pueblo o al campo? SI RESPONDE "SI" PREGUNTE: ¿Dónde? SI ES CIUDAD, SONDEE ¿esa ciudad es la capital del departamento?	CAPITAL DEL DEPARTAMENTO..... 1 CIUDAD..... 2 PUEBLO..... 3 CAMPO..... 4 EXTRANJERO..... 5 NO CAMBIO DE RESIDENCIA..... 6																													
105	¿En qué día, mes y año nació Ud.?	DIA..... <input type="text"/> <input type="text"/> NO SABE EL DIA..... 98 MES..... <input type="text"/> <input type="text"/> NO SABE EL MES..... 98 AÑO..... <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> NO SABE EL AÑO..... 9998																													
106	¿Cuántos años cumplidos tiene? COMPARE 105 Y 106 Y CORRIJA SI SON INCONSISTENTES	EDAD EN AÑOS CUMPLIDOS..... <input type="text"/> <input type="text"/>																													
107	¿Alguna vez asistió a la escuela?	SI..... 1 NO..... 2 → 114																													
108	¿Cuál fue el año o grado de estudios más alto que aprobó? - CIRCULE "0" SI NINGUNO - SI RESPONDE CICLO CONVIERTA A AÑOS - PARA "6" O MAS AÑOS DE ESTUDIO, ANOTE "6"	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%;">CIRCULE NIVEL</th> <th style="width: 10%;">AÑO</th> <th style="width: 20%;">ANOTE GRADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INICIAL / PRE-ESCOLAR.....</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PRIMARIA.....</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SECUNDARIA.....</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SUPERIOR NO UNIVERSITARIA.....</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>SUPERIOR UNIVERSITARIA.....</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>POSTGRADO.....</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		CIRCULE NIVEL	AÑO	ANOTE GRADO	INICIAL / PRE-ESCOLAR.....	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PRIMARIA.....	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SECUNDARIA.....	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SUPERIOR NO UNIVERSITARIA.....	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SUPERIOR UNIVERSITARIA.....	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	POSTGRADO.....	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	CIRCULE NIVEL	AÑO	ANOTE GRADO																												
INICIAL / PRE-ESCOLAR.....	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
PRIMARIA.....	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
SECUNDARIA.....	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
SUPERIOR NO UNIVERSITARIA.....	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
SUPERIOR UNIVERSITARIA.....	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
POSTGRADO.....	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																												
110	VERIFIQUE 106: 24 AÑOS O MENOS <input type="checkbox"/>	25 AÑOS O MÁS <input type="checkbox"/>	→ 113																												
111	¿Actualmente está asistiendo a la escuela, colegio, instituto superior o universidad?	SI..... 1 → 113 NO..... 2																													

	Una calavera o un animal, cránelo o un animal que se pueden usar para el tratamiento de la diarrea?	NO..... 2																															
481	VERIFIQUE 215 Y 218 PARA TODAS LAS FILAS: NUMERO DE NIÑAS / OS NACIDAS / OS DESDE ENERO DEL 2016 QUE VIVEN CON LA ENTREVISTADA: UNO O MAS <input type="text"/> NINGUNO <input type="text"/> → 487																																
481A	Algunas veces las niñas o niños tienen enfermedades serias y deben ser llevados inmediatamente a un establecimiento de salud. ¿Qué síntomas harían que Ud. llevara a su niña(o) a un establecimiento de salud inmediatamente? ¿Algún otro síntoma? CIRCULE TODOS LOS QUE MENCIONE	SI NO PUEDE BEBER O LACTAR..... A SI SE PONE MÁS ENFERMO..... B SI LE DA FIEBRE/DIARREA/VÓMITO..... C SI TIENE RESPIRACIONES RÁPIDAS..... D SI TIENE TOS / DIFICULTAD PARA RESPIRAR..... E SI HACE DEPOSICIONES CON SANGRE..... F SI COME O BEBE POCO..... G OTRO: X (ESPECIFIQUE) NO SABE..... Z																															
482	Si una de sus niñas o niños enfermara gravemente, ¿podría Ud. decidir por sí misma si la niña(o) debe ser llevado a tratamiento médico?	SI..... 1 NO..... 2 DEPENDE..... 3 NO SABE..... 8																															
483	¿Qué hace usualmente con las deposiciones de su niña / o (menor) cuando no usa el baño/letrina?	SIEMPRE USA INODORO/LETRINA..... 01 LO TIRA EN INODORO/LETRINA..... 02 LO TIRA EN EL PATIO/CAMPO..... 03 LO TIRA EN EL RÍO / ACEQUIA..... 04 LO QUEMA EN EL PATIO..... 05 NO HACE NADA/LO DEJA EN EL SUELO..... 06 LO BOTA EN LA BASURA..... 07 LO BOTA EN EL LAVADERO..... 08 OTRO: 96 (ESPECIFIQUE)																															
487	Ahora me gustaría hacerle algunas preguntas acerca de su salud, cuando Ud. se enferma y quiere recibir consejo o tratamiento médico, ¿Es para Ud. un gran problema: a. Saber a dónde ir? b. Conseguir permiso para ir? c. Conseguir dinero para el tratamiento? d. La lejanía de los servicios médicos? e. Tener que conseguir transporte? f. Ir sola? g. Qué tal vez no haya personal de salud femenino? h. Qué tal vez no haya algún personal de salud? i. Qué tal vez no haya medicamentos?	<table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DONDE IR.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>CONSEGUIR PERMISO.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>CONSEGUIR DINERO.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>LEJANÍA DE SERVICIOS.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>CONSEGUIR TRANSPORTE.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>IR SOLA.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>NO PERSONAL FEMENINO.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>NO PERSONAL DE SALUD.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>NO HAY MEDICAMENTOS.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		SI	NO	DONDE IR.....	1	2	CONSEGUIR PERMISO.....	1	2	CONSEGUIR DINERO.....	1	2	LEJANÍA DE SERVICIOS.....	1	2	CONSEGUIR TRANSPORTE.....	1	2	IR SOLA.....	1	2	NO PERSONAL FEMENINO.....	1	2	NO PERSONAL DE SALUD.....	1	2	NO HAY MEDICAMENTOS.....	1	2	
	SI	NO																															
DONDE IR.....	1	2																															
CONSEGUIR PERMISO.....	1	2																															
CONSEGUIR DINERO.....	1	2																															
LEJANÍA DE SERVICIOS.....	1	2																															
CONSEGUIR TRANSPORTE.....	1	2																															
IR SOLA.....	1	2																															
NO PERSONAL FEMENINO.....	1	2																															
NO PERSONAL DE SALUD.....	1	2																															
NO HAY MEDICAMENTOS.....	1	2																															
488	¿Usted actualmente fuma cigarrillos?	SI..... 1 NO..... 2 → 489																															
488A	En las últimas 24 horas, ¿cuántos cigarrillos fumó usted?	Nº DE CIGARRILLOS..... <input type="text"/>																															
489	¿Conoce o ha oído hablar de una enfermedad llamada tuberculosis ó TBC?	SI..... 1 NO..... 2 → 490																															

PREG.	PREGUNTAS Y FILTROS	CATEGORÍAS Y CÓDIGOS	PASE A
489A	¿Cómo se contagia la tuberculosis de una persona a otra? ¿De alguna otra forma? CIRCULE TODAS LAS QUE MENCIONE	A TRAVÉS DEL AIRE AL TOSER/ESTORNUDAR A AL COMPARTIR UTENSILIOS B TOCANDO A UNA PERSONA CON TBC C A TRAVÉS DE LA COMIDA D POR PICADURA DE MOSQUITO E CONTACTO SEXUAL F OTRO: _____ X (ESPECIFIQUE) NO SABE Z	
489B	¿Puede curarse la tuberculosis?.	SI 1 NO 2 NO SABE 8	
489C	Si un pariente suyo se llega a enfermar con tuberculosis ¿estaría Ud. dispuesta a cuidarlo en este hogar?	SI 1 NO 2 NO SABE 8	
489D	Si un miembro de su familia tuviera tuberculosis, ¿Usted guardaría en secreto su enfermedad?	SI GUARDARÍA EL SECRETO 1 NO 2 NO SABE/NO ESTA SEGURA/DEPENDE 8	
490	Normalmente, ¿Cuántas veces al día se lava las manos?	DE 1 A 3 VECES 1 DE 4 A 6 VECES 2 DE 7 A 9 VECES 3 DE 10 A MÁS VECES 4 NO SE LAVA 5 NO SABE 8	→ 491
490A	¿En qué momentos necesariamente se lava las manos? ¿En algún otro momento?	DESPUÉS DE USAR EL BAÑO A DESPUÉS DE CAMBIAR PAÑALES B ANTES DE PREPARAR LOS ALIMENTOS C ANTES DE SERVIR LOS ALIMENTOS D ANTES DE COMER E ANTES DE ALIMENTAR A LA NIÑA O NIÑO F CUALQUIER MOMENTO G OTRO X (ESPECIFIQUE)	
490B	Normalmente, ¿Qué utiliza cuando se lava las manos? ¿Utiliza algo más? ¿Con agua que corre del caño o con agua almacenada?.	AGUA DE CAÑO O GRIFO A JABÓN B DETERGENTE C TOALLA D OTRO X (ESPECIFIQUE)	
491	VERIFIQUE 215 Y 218 PARA TODAS LAS FILAS: NÚMERO DE NIÑAS / OS NACIDOS DESDE ENERO DEL 2018 QUE VIVEN CON LA ENTREVISTADA: UNA/O O MÁS <input type="checkbox"/> NINGUNA/O <input type="checkbox"/>		→ 500
	REGISTRE EL NOMBRE DE LA/L MENOR DE ESTAS NIÑAS / OS QUE ESTÉ VIVIENDO CON ELLA. CONTINÚE CON 492 _____ (NOMBRE)		
492	Algunas veces cuando se pregunta de cuantos de los hijos/as que NOMBRES le ha dado durante el día a la madre...		

PREG.	PREGUNTAS Y FILTROS	CATEGORIAS Y CODIGOS	PASE A
101	ANOTE LA HORA DE INICIO	HORA..... MINUTOS.....	
102	Primero me gustaría hacerle algunas preguntas acerca de Ud. y de su hogar. Antes de que Ud. cumpliera los 12 años ¿Dónde vivió la mayor parte del tiempo: En una ciudad, en un pueblo o en el campo? SI ES CIUDAD, SONDEE: ¿Era la capital del departamento?	CAPITAL DEL DEPARTAMENTO..... 1 CIUDAD..... 2 PUEBLO..... 3 CAMPO..... 4 EXTRANJERO..... 5	
103	¿Cuánto tiempo tiene usted viviendo continuamente en (NOMBRE DEL ACTUAL LUGAR DE RESIDENCIA)?	AÑOS..... SIEMPRE..... 95 VISITANTE..... 96	105 104A
104	Antes de que Ud. viniera a vivir aquí, ¿Vivía en una ciudad, en un pueblo, o en el campo? SI ES CIUDAD, SONDEE: ¿Era la capital del departamento?	CAPITAL DEL DEPARTAMENTO..... 1 CIUDAD..... 2 PUEBLO..... 3 CAMPO..... 4 EXTRANJERO..... 5	
104A	Desde marzo del 2020, debido al COVID - 19 (Coronavirus) ¿Usted ha cambiado de lugar de residencia a otra ciudad, pueblo o al campo? SI RESPONDE "SI" PREGUNTE: ¿Dónde? SI ES CIUDAD, SONDEE ¿ese ciudad es la capital del departamento?	CAPITAL DEL DEPARTAMENTO..... 1 CIUDAD..... 2 PUEBLO..... 3 CAMPO..... 4 EXTRANJERO..... 5 NO CAMBIO DE RESIDENCIA..... 6	
105	¿En qué día, mes y año nació Ud.?	DIA..... NO SABE EL DIA..... 98 MES..... NO SABE EL MES..... 98 AÑO..... NO SABE EL AÑO..... 9998	
106	¿Cuántos años cumplidos tiene? COMPARE 106 Y 106 Y CORRIJA SI SON INCONSISTENTES	EDAD EN AÑOS CUMPLIDOS.....	
107	¿Alguna vez asistió a la escuela?	SI..... 1 NO..... 2	114
108	¿Cuál fue el año o grado de estudios más alto que aprobó? - CIRCULE "0" SI NINGUNO - SI RESPONDE CICLO CONVIERTA A AÑOS - PARA "5" O MAS AÑOS DE ESTUDIO, ANOTE "5"	CIRCULE NIVEL AÑO ANOTE GRADO INICIAL / PRE-ESCOLAR..... 0 PRIMARIA..... 1 SECUNDARIA..... 2 SUPERIOR NO UNIVERSITARIA..... 3 SUPERIOR UNIVERSITARIA..... 4 POSTGRADO..... 5	
110	VERIFIQUE 108: 24 AÑOS O MENOS <input type="checkbox"/> 25 AÑOS O MÁS <input type="checkbox"/>		113
111	¿Actualmente está asistiendo a la escuela, colegio, instituto superior o universidad?	SI..... 1 NO..... 2	113
112	¿Cuál fue la principal razón por la que Ud. dejó de estudiar?	QUEDÓ EMBARAZADA..... 01 SE CASÓ / SE UNIO..... 02 TENÍA QUE CUIDAR LAS NIÑAS / OS MAS PEQUEÑOS..... 03 TENÍA QUE AYUDAR EN LA CHACRA O NEGOCIO FAMILIAR..... 04 FALTA DE DINERO..... 05 ENFERMEDAD..... 06 NECESITABA TRABAJAR PARA GANAR DINERO..... 07 SE GRADUÓ/SUFICIENTE ESTUDIO..... 08 NO APROBÓ EXAMEN DE INGRESO..... 09 NO QUISO ESTUDIAR..... 10 ESCUELA MUY LEJOS / NO HABÍA ESCUELA..... 11 NO HABÍA MAESTROS EN LA ESCUELA..... 12 ESTUDIA EN ACADEMIA PREUNIVERSITARIA/ CARRERA CORTA..... 13 OTRA:..... 96 (ESPECIFIQUE) NO SABE..... 98	

SECCIÓN 1. ANTECEDENTES DE LA ENTREVISTADA

PREG	PREGUNTAS Y FILTROS	CATEGORIAS Y CODIGOS	PASE A
101	ANOTE LA HORA DE INICIO	HORA..... <input type="text"/> <input type="text"/> MINUTOS..... <input type="text"/> <input type="text"/>	
102	Primero me gustaría hacerle algunas preguntas acerca de Ud. y de su hogar. Antes de que Ud. cumpliera los 12 años ¿Dónde vivió la mayor parte del tiempo: En una ciudad, en un pueblo o en el campo? SI ES CIUDAD, SONDEE: ¿Era la capital del departamento?	CAPITAL DEL DEPARTAMENTO..... 1 CIUDAD..... 2 PUEBLO..... 3 CAMPO..... 4 EXTRANJERO..... 5	
103	¿Cuánto tiempo tiene usted viviendo continuamente en (NOMBRE DEL ACTUAL LUGAR DE RESIDENCIA)?	AÑOS..... <input type="text"/> <input type="text"/> SIEMPRE..... 95 → 105 VISITANTE..... 96 → 104A	
104	Antes de que Ud. viniera a vivir aquí, ¿Vivía en una ciudad, en un pueblo, o en el campo? SI ES CIUDAD, SONDEE: ¿Era la capital del departamento?	CAPITAL DEL DEPARTAMENTO..... 1 CIUDAD..... 2 PUEBLO..... 3 CAMPO..... 4 EXTRANJERO..... 5	
104A	Desde marzo del 2020, debido al COVID - 19 (Coronavirus) ¿Usted ha cambiado de lugar de residencia a otra ciudad, pueblo o al campo? SI RESPONDE "SI" PREGUNTE: ¿Dónde? SI ES CIUDAD, SONDEE ¿esa ciudad es la capital del departamento?	CAPITAL DEL DEPARTAMENTO..... 1 CIUDAD..... 2 PUEBLO..... 3 CAMPO..... 4 EXTRANJERO..... 5 NO CAMBIO DE RESIDENCIA..... 6	
105	¿En qué día, mes y año nació Ud.?	DIA..... <input type="text"/> <input type="text"/> NO SABE EL DIA..... 98 MES..... <input type="text"/> <input type="text"/> NO SABE EL MES..... 98 AÑO..... <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> NO SABE EL AÑO..... 9998	
106	¿Cuántos años cumplidos tiene? COMPARE 105 Y 106 Y CORRIJA SI SON INCONSISTENTES	EDAD EN AÑOS CUMPLIDOS..... <input type="text"/> <input type="text"/>	
107	¿Alguna vez asistió a la escuela?	SI..... 1 NO..... 2 → 114	
108	¿Cuál fue el año o grado de estudios más alto que aprobó? - CIRCULE "0" SI NINGUNO - SI RESPONDE CICLO CONVIERTA A AÑOS - PARA "6" O MAS AÑOS DE ESTUDIO, ANOTE "6"	CIRCULE NIVEL ANOTE AÑO GRADO	
		INICIAL / PRE-ESCOLAR..... 0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		PRIMARIA..... 1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		SECUNDARIA..... 2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		SUPERIOR NO UNIVERSITARIA..... 3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		SUPERIOR UNIVERSITARIA..... 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		POSTGRADO..... 5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
110	VERIFIQUE 106: 24 AÑOS O MENOS <input type="checkbox"/>	25 AÑOS O MÁS <input type="checkbox"/> → 113	

		NO HABIA PRIVACIDAD EN LA ATENCIÓN..... 16 ESPOSO/FAMILIAR SE OPUSO.. 17 POR TRADICIÓN..... 18 NO ERA HIGIÉNICO..... 19 NO CONFIA EN LA ATENCIÓN.. 20 PERSONAL ES DESCUIDADO.. 21 CONGESTIÓN DEL SERVICIO.. 22 NO TENÍA DINERO..... 23 NO LA QUISIERON ATENDER.... 24 IBA CAMINO A ESTABLECIM./ PARTO SE ADELANTÓ..... 25 OTRO..... 96 (ESPECIFIQUE)	NO HABIA PRIVACIDAD EN LA ATENCIÓN..... 16 ESPOSO/FAMILIAR SE OPUSO.. 17 POR TRADICIÓN..... 18 NO ERA HIGIÉNICO..... 19 NO CONFIA EN LA ATENCIÓN.. 20 PERSONAL ES DESCUIDADO.. 21 CONGESTIÓN DEL SERVICIO.. 22 NO TENÍA DINERO..... 23 NO LA QUISIERON ATENDER.. 24 IBA CAMINO A ESTABLECIM./ PARTO SE ADELANTÓ..... 25 OTRO..... 96 (ESPECIFIQUE)	NO HABIA PRIVACIDAD EN LA ATENCIÓN..... 16 ESPOSO/FAMILIAR SE OPUSO.. 17 POR TRADICIÓN..... 18 NO ERA HIGIÉNICO..... 19 NO CONFIA EN LA ATENCIÓN.. 20 PERSONAL ES DESCUIDADO.. 21 CONGESTIÓN DEL SERVICIO.. 22 NO TENÍA DINERO..... 23 NO LA QUISIERON ATENDER... 24 IBA CAMINO A ESTABLECIM./ PARTO SE ADELANTÓ..... 25 OTRO..... 96 (ESPECIFIQUE)
426C	VERIFIQUE 426 A DIÓ A LUZ EN ESTABLECIMIENTO DE SALUD	CÓDIGO: 22, 23, 26, 27, 31, 32, 41 ó 42 <input type="checkbox"/> ↓ (PASE A 426 G)	CÓDIGO: 11, 33 ó 96 <input type="checkbox"/> ↓ (PASE A 427)	CÓDIGO: 22, 23, 26, 27, 31, 32, 41 ó 42 <input type="checkbox"/> ↓ (PASE A 427)
426D	(NOMBRE) ¿nacido por operación cesárea?	SI..... 1 NO..... 2 (PASE A 426FB) ←	SI..... 1 NO..... 2 (PASE A 426FB) ←	SI..... 1 NO..... 2 (PASE A 426FB) ←
426E	¿La cesárea de (NOMBRE) fue programada?	SI..... 1 (PASE A 426G) ← NO..... 2	SI..... 1 (PASE A 427) ← NO..... 2	SI..... 1 (PASE A 427) ← NO..... 2
426FB	¿Cuánto tiempo transcurrió desde que llegó al establecimiento de salud, para dar a luz, hasta que fue examinada por el personal de salud? SI ES MENOS DE UN DÍA REGISTRE EN HORAS SI ES MENOS DE UNA SEMANA REGISTRE EN DÍAS	HORAS..... 1 <input type="text"/> <input type="text"/> DÍAS..... 2 <input type="text"/> <input type="text"/> SEMANAS..... 3 <input type="text"/> <input type="text"/> ESTUVO CASA DE ESPERA..... 4 NO SABE..... 998	HORAS..... 1 <input type="text"/> <input type="text"/> DÍAS..... 2 <input type="text"/> <input type="text"/> SEMANAS..... 3 <input type="text"/> <input type="text"/> ESTUVO CASA DE ESPERA..... 4 NO SABE..... 998	HORAS..... 1 <input type="text"/> <input type="text"/> DÍAS..... 2 <input type="text"/> <input type="text"/> SEMANAS..... 3 <input type="text"/> <input type="text"/> ESTUVO CASA DE ESPERA..... 4 NO SABE..... 998
426G	Cuando nació (NOMBRE), Ud. tuvo: a. ¿Trabajo de parto prolongado, es decir, las contracciones fuertes y regulares duraron más de 12 horas? b. ¿Sangrado excesivo después del parto? c. ¿Fiebre alta con sangrado vaginal que oía mal? d. ¿Convulsiones no causadas por fiebre? e. ¿Alguna otra complicación?	SI NO LABOR PROLONGADA..... 1 2 SANGRADO EXCESIVO..... 1 2 FIEBRE CON SANGRADO..... 1 2 CONVULSIONES..... 1 2 OTRA:..... 1 2 (ESPECIFIQUE)		

	vez en cuando o nunca?	UNA VEZ POR SEMANA..... 2 DE VEZ EN CUANDO..... 3 NUNCA..... 4	
119	¿Cuál es el idioma o lengua materna con el que aprendió hablar en su niñez: 1. Quechua? 2. Aimara? 3. Ashaninka? 4. Awajún/Aguaruna? 5. Shipibo/Konibo? 6. Shawi/Chayahuita? 7. Matsigenka/ Machiguenga? 8. Achuar? 9. Otra lengua nativa u originaria? 10 Castellano? 11 Portugués? 12 Otra lengua extranjera?	QUECHUA..... 1 AIMARA..... 2 ASHANINKA..... 3 AWAJUN / AGUARUNA..... 4 SHIPIBO / KONIBO..... 5 SHAWI / CHAYAHUITA..... 6 MATSIGENKA / MACHIGUENGA..... 7 ACHUAR..... 8 OTRA LENGUA NATIVA U ORIGINARIA..... 9 (ESPECIFIQUE) CASTELLANO..... 10 PORTUGUES..... 11 OTRA LENGUA EXTRANJERA..... 12 (ESPECIFIQUE)	119C
119A	¿Cuál es el idioma o lengua materna de su madre: 1. Quechua? 2. Aimara? 3. Ashaninka? 4. Awajún/Aguaruna? 5. Shipibo/Konibo? 6. Shawi/Chayahuita? 7. Matsigenka/ Machiguenga? 8. Achuar? 9. Otra lengua nativa u originaria? 10 Castellano? 11 Portugués? 12 Otra lengua extranjera?	QUECHUA..... 1 AIMARA..... 2 ASHANINKA..... 3 AWAJUN / AGUARUNA..... 4 SHIPIBO / KONIBO..... 5 SHAWI / CHAYAHUITA..... 6 MATSIGENKA / MACHIGUENGA..... 7 ACHUAR..... 8 OTRA LENGUA NATIVA U ORIGINARIA..... 9 (ESPECIFIQUE) CASTELLANO..... 10 PORTUGUES..... 11 OTRA LENGUA EXTRANJERA..... 12 (ESPECIFIQUE) ES SORDOMUDA..... 13 NO SABE..... 98	