



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA DE INGENIERIA EN ESTADISTICA INFORMATICA

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA MORBILIDAD
MATERNA GRAVE EN LAS PACIENTES ATENDIDAS EN
EMERGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA MEDIANTE REGRESION LOGISTICA, 2018 – 2019”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

AUTOR: CRISTIAN JOSÉ MANTILLA ERAZO

DIRECTORA: ING. JOHANNA ENITH AGUILAR REYES

Riobamba – Ecuador

2021

©2021, Cristian José Mantilla Erazo

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE INGENIERIA EN ESTADISTICA INFORMATICA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación; tipo: Proyecto de Investigación, “**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA MORBILIDAD MATERNA GRAVE EN LAS PACIENTES ATENDIDAS EN EMERGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA MEDIANTE REGRESION LOGISTICA, 2018 – 2019**”, realizado por el señor: **CRISTIAN JOSÉ MANTILLA ERAZO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Natalia Alexandra Pérez Londo
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

NATALIA
ALEXANDRA
PEREZ
LONDO
Firmado digitalmente
por NATALIA
ALEXANDRA PEREZ
LONDO
Fecha: 2021.03.10
13:30:21 -05'00'

2021-02-04

Ing. Johanna Enith Aguilar Reyes
**DIRECTORA DE TRABAJO DE
TITULACIÓN**



Firmado electrónicamente por:
**JOHANNA ENITH
AGUILAR REYES**

2021-02-04

Ing. Nancy Elizabeth Chariguamán Maurisaca
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**NANCY ELIZABETH
CHARIGUAMAN
MAURISACA**

2021-02-04

Yo, Cristian José Mantilla Erazo, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación, el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 04 de febrero de 2021

CRISTIAN
JOSE
MANTILLA
ERAZO



Firmado
digitalmente por
CRISTIAN JOSE
MANTILLA ERAZO
Fecha: 2021.02.04
15:08:59 -05'00'

Cristian José Mantilla Erazo

0604972273

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi madre, Isabel, con profundo agradecimiento por todo el esfuerzo realizado durante toda su vida para darme la oportunidad de ser alguien en la vida.

Cristian

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por la vida, la salud y la oportunidad que me ha dado de poder conseguir este título como símbolo de esfuerzo, compromiso e ilusión, a mi madre, Isabel, por su esfuerzo, apoyo incondicional y amor, ha sido lo mejor que me ha pasado en la vida, a mi hermana, Verónica y a Giuliana por el apoyo en momentos difíciles de mi vida, gracias de corazón a todas ellas.

También darle las gracias a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por permitirme formarme en sus aulas como profesional, al Hospital General Docente Riobamba y Lic. Sandra Torres directora de Admisiones y Estadística por facilitarme el acceso a la información, a la Ing. Johanna Aguilar directora del Trabajo de Titulación por su colaboración en el desarrollo y a la Ing. Nancy Chariguamán miembro del Tribunal.

Cristian

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
1. MARCO REFERENCIAL.....	2
1.1 Antecedentes	2
1.2 Planteamiento del problema.....	8
1.3 Justificación	8
1.3.1 <i>Justificación aplicada</i>	9
1.4 Objetivos	9
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	10
2.1 Morbilidad Materna Grave o Near Miss	10
2.2 Mortalidad Materna	17
2.3 Criterios para la identificación de mujeres con morbilidad materna grave.....	18
2.4 Regresión logística aplicado a la salud	24
2.5 Análisis de regresión logística binaria simple.....	27
2.5.1 <i>La relación logística</i>	27
2.6 Marco aplicativo.....	31
2.8 Condiciones de aplicación.....	33
CAPÍTULO III	
3. MARCO METODOLÓGICO	42
3.1 Métodos	42
3.2 Identificación de variables.....	42
3.2.1 <i>Variable dependiente</i>	42

3.3	Población y muestra	43
3.3.1	<i>Población.....</i>	43
3.3.2	<i>Muestra</i>	43
3.3.3	<i>Método de muestreo</i>	43
3.4	Diseño de Investigación.....	43
3.4.1	<i>Unidad de estudio</i>	44
3.4.2	<i>Criterios de inclusión.....</i>	44
3.4.3	<i>Criterios de exclusión</i>	44
3.6	Operacionalización de variables	45

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	48
4.1	Análisis Exploratorio de Datos	48
4.1.1	<i>Análisis de los criterios de inclusión de casos</i>	48
4.1.2	<i>Análisis de las Variables Cualitativas</i>	53
4.1.3	<i>Análisis de las Variables Cuantitativas.....</i>	63
4.2	Aplicación Regresión logística	65
4.2.1	<i>Selección de las variables para el modelo.....</i>	65
4.2.2	<i>Factores sin asociación estadística con morbilidad materna grave.....</i>	66
4.2.3	<i>Morbilidad materna grave según grupos de edad</i>	67
4.2.4	<i>Análisis de regresión logística simple binaria</i>	68
4.2.5	<i>Modelo de dependencia inicial.....</i>	69
4.2.6	<i>Modelo de regresión logística múltiple con variables asociadas significativamente</i>	70
4.2.7	<i>Modelo de regresión múltiple binario con variables con efecto sobre Near Miss....</i>	71
4.2.8	<i>Análisis de los residuos.....</i>	78
4.2.9	<i>Ecuación de regresión logística</i>	79

CONCLUSIONES.....	80
--------------------------	-----------

RECOMENDACIONES.....	82
-----------------------------	-----------

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Diez principales causas de morbilidad femenina año 2017.....	11
Tabla 2-2: Escala de Glasgow.....	13
Tabla 3-2: Prioridad de atención en Emergencias.....	14
Tabla 4-2: Score MAMA.....	14
Tabla 5-2: Razón de Mortalidad Materna, Ecuador.....	18
Tabla 6-2: Muertes Maternas Zona 3, 2017 - 2020 (SE 1-29).....	18
Tabla 7-2: Criterios de inclusión de morbilidad materna grave.....	20
Tabla 1-3: Operacionalización de variables.....	45
Tabla 1-4: Criterios de identificación de las pacientes con MMG en el Hospital General Docente Riobamba, 2018 – 2019.....	48
Tabla 2-4: Diagnóstico principal en las pacientes con MMG en el Hospital General Docente Riobamba, 2018 – 2019.....	50
Tabla 3-4: Primera ubicación de las pacientes en Emergencias.....	51
Tabla 4-4: Segunda ubicación de las pacientes en Emergencias.....	52
Tabla 5-4: Distribución de frecuencias de paciente con y sin MMG para Estado civil.....	53
Tabla 6-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para Grupo cultural.....	54
Tabla 7-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para Nacionalidad.....	55
Tabla 8-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para Nivel de educación.....	56
Tabla 9-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para Ocupación.....	57
Tabla 10-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para niveles de Anemia.....	58
Tabla 11-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para Antecedentes personales.....	59
Tabla 12-4: Distribución de frecuencias las pacientes con y sin MMG para Antecedentes familiares.....	60
Tabla 13-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para Término del embarazo.....	61
Tabla 14-4: Distribución de frecuencias de la Ocurrencia del evento.....	62

Tabla 15-4: Características de las pacientes con y sin MMG en el Hospital General Docente Riobamba, 2018-2019.....	63
Tabla 16-4: Asociación estadística inicial de las variables explicativas con la variable explicada near miss o morbilidad materna grave.	65
Tabla 17-4: Factores demográficos, obstétricos y patológicos de las gestantes que no tuvieron asociación estadística con morbilidad materna grave.	66
Tabla 18-4: Riesgo de morbilidad materna grave según grupos de edad Hospital General Docente Riobamba 2018-2019.....	67
Tabla 19-4: Análisis de regresión logística para morbilidad materna grave en el Hospital General Docente Riobamba, 2018-2019.....	68
Tabla 20-4: Variables explicativas con asociación estadística significativa y cercanas a la significancia estadística para morbilidad materna grave.....	69
Tabla 21-4: Modelo de regresión logística con las variables significativas para morbilidad materna grave.....	70
Tabla 22-4: Modelo de regresión logística con las variables significativas.....	71
Tabla 23-4: Análisis de Mantel-Haenszel en pacientes con y sin morbilidad materna grave en el Hospital General Docente Riobamba, 2018-2019.....	71
Tabla 24-4: Análisis de Mantel-Haenszel en pacientes con y sin morbilidad materna grave en el Hospital General Docente Riobamba, 2018-2019.....	72
Tabla 25-4: Análisis de Mantel-Haenszel en pacientes con y sin morbilidad materna grave en el Hospital General Docente Riobamba, 2018-2019.....	72
Tabla 26-4: Estimación de la razón de ventajas común de Mantel-Haenszel y prueba de independencia condicional.....	73
Tabla 27-4: Factores de riesgo de morbilidad materna grave.....	73
Tabla 28-4: Modelo de regresión logística con la variable explicativa Anemia.....	75
Tabla 29-4: Estadísticos de bondad de ajuste de los modelos de regresión logística.....	75
Tabla 30-4: Tabla de clasificación.....	76
Tabla 31-4: Capacidad predictiva del modelo.....	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2. Espectro de la morbilidad: gestaciones sin complicación a muertes maternas	12
Figura 2-2. La curva logística	28
Figura 3-2. Representación del modelo de regresión logística binaria simple.....	28
Figura 1-4. Código para obtener el estadístico U de Mann- Whitney.....	63
Figura 2-4. Código para obtener el estadístico t-student.....	63
Figura 3-4. Código para obtener el estadístico Ji-cuadrado	65
Figura 4-4. Código para ajustar un modelo de regresión logística binario simple.....	68
Figura 5-4. Código en Rstudio para ajustar un modelo de regresión logística múltiple	70
Figura 6-4. Código para obtener los OR del modelo	70
Figura 7-4. Código para calcular el estadístico de Mante-Haenszel	73
Figura 8-4. Código para calcular el estadístico de Breslow-Day	73
Figura 9-4. Código para obtener el valor p de R^2 Nagelkerke	75
Figura 10-4. Código para obtener el valor p de Hosmer y Lemeshow	76
Figura 11-4. Código para obtener la tabla de clasificación.....	76
Figura 12-4. Código para obtener el gráfico de clasificación	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-4. Porcentajes de los criterios de inclusión en el HGDR, 2018 – 2019.	49
Gráfico 2-4. Porcentajes del Diagnostico principal en el HGDR, 2018 – 2019.....	50
Gráfico 3-4. Porcentaje de primera ubicación de las pacientes en Emergencias	51
Gráfico 4-4. Porcentaje de segunda ubicación de las pacientes en Emergencias.....	52
Gráfico 5-4. Porcentajes para Estado civil de las pacientes con y sin MMG.....	53
Gráfico 6-4. Porcentajes para Grupo cultural de las pacientes con y sin MMG.	54
Gráfico 7-4. Porcentajes para Nacionalidad de las pacientes con y sin MMG.	55
Gráfico 8-4. Porcentajes para Nivel de educación de las pacientes con y sin MMG.	56
Gráfico 9-4. Porcentajes para Ocupación de las pacientes con y sin MMG.	57
Gráfico 10-4. Porcentajes para Nivel de anemia de las pacientes con y sin MMG.....	58
Gráfico 11-4. Porcentajes para Antecedentes personales de las pacientes con y sin MMG	59
Gráfico 12-4. Porcentajes de Antecedentes familiares de las pacientes con y sin MMG.	60
Gráfico 13-4. Porcentajes para Término del embarazo de las pacientes con y sin MMG.....	61
Gráfico 14-4. Porcentajes de la Ocurrencia del evento de MMG.	62
Gráfico 15-4. Clasificación de datos observados vs. pronosticados	77
Gráfico 16-4. Diagrama de dispersión de la distribución de los residuos	78
Gráfico 17-4. Diagrama de cajas para identificación de residuos atípicos.....	78

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. Aval de investigación

ANEXO B. Formulario 051 Historia Clínica Materna Perinatal - MSP

ANEXO C. Código en R estudio del análisis exploratorio de datos

ANEXO D. Código en R de comparación de medias prueba t-student y U

ANEXO E. Código en R de asociación estadística prueba Ji cuadrada

ANEXO F. Código en R de modelo de regresión binaria simple

ANEXO G. Código en R de modelo de regresión binaria múltiple

ANEXO H. Código en R de pruebas de bondad de ajuste

ANEXO I. Código en R de análisis de residuos

ANEXO J. Hoja de recolección de datos

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo identificar los factores de riesgo asociados a la morbilidad materna grave en las pacientes atendidas en el Hospital General Docente Riobamba, periodo enero 2018 – diciembre 2019. Es una investigación retrospectiva que compara a 63 gestantes con morbilidad materna grave con otras 63 gestantes sin morbilidad materna grave para ello se utilizó la información de las historias clínicas de las 126 gestantes, se consideró 18 variables, 10 variables cualitativas y 8 variables cuantitativas. Se analizó la asociación estadística de cada variable explicativa con la variable explicada mediante la prueba Ji-cuadrado con un nivel de confianza del 95%, se aplicó la prueba de Mantel-Haenszel para encontrar algún efecto de interacción entre variables explicativas y finalmente, se realizó el análisis de regresión logística para determinar los Odds Ratio ajustados y estadísticamente significativos de cada una de las variables que explican la morbilidad materna grave. Los resultados muestran que la edad promedio de las pacientes con la patología fue 27,8 años, el 51% fue diagnosticada con preeclampsia severa, 33% con choque hipovolémico, 13% con shock séptico, no se detectaron efectos de interacción entre variables explicativas y se identificó como factores de riesgo a multigesta OR: 2,55 e IC 95%: 1,11-6,06 y anemia OR: 10,99 e IC 95%: 2,53-79,00 y como factor de protección a ocupación OR: 0,413 e IC 95%: 0,175-0,937; la capacidad predictiva del mejor modelo es 70,6%; sensibilidad 71,4% y especificidad 69,8%. Ser multigesta y tener anemia son factores de riesgo identificados y por ello se recomienda socializar los resultados hallados por parte del personal responsable en el Hospital, donde se manifieste el posible riesgo de morbilidad materna grave en mujeres multigestas y con anemia leve, moderada o severa.

Palabras clave: <OBSTETRICIA>, <MORBILIDAD MATERNA GRAVE>, <FACTORES DE RIESGO>, <REGRESIÓN LOGÍSTICA>, <RIOBAMBA (CANTÓN)>



Firmado electrónicamente por:
ELIZABETH
FERNANDA AREVALO
MEDINA



0666-DBRAI-UPT-2021

ABSTRACT

The objective of this research work is to identify the risk factors associated with severe maternal morbidity in patients treated at the General Hospital of Riobamba, period January 2018 - December 2019. It is a retrospective investigation that compares 63 pregnant women with severe maternal morbidity with another 63 pregnant women without serious maternal morbidity, the information was gotten from the medical records of the 126 pregnant women, 18 variables were considered, 10 qualitative variables and 8 quantitative variables. The statistical association of each explanatory variable with the explained variable was analyzed using the Chi-square test with a confidence level of 95%, the Mantel-Haenszel test was applied to find any interaction effect between explanatory variables and finally, it was performed logistic regression analysis to determine the adjusted and statistically significant Odds Ratio of each of the variables that explain severe maternal morbidity. The results show that the average age of the patients with the pathology was 27.8 years, 51% were diagnosed with severe pre-eclampsia, 33% with hypovolemic shock, 13% with septic shock, no interaction effects were detected between explanatory variables and multiple pregnancy was identified as risk factors OR: 2.55 and 95% CI: 1.11-6.06 and anemia OR: 10.99 and 95% CI: 2.53-79.00 and as a protection factor for occupation OR: 0.413 and 95% CI: 0.175 ± 0.937; the predictive capacity of the best model is 70.6%; sensitivity 71.4% and specificity 69.8%. Being multi-pregnant and having anemia are identified risk factors and therefore it is recommended to socialize the results found by the responsible personnel at the hospital, where the possible risk of serious maternal morbidity is manifested in multi-pregnant women with mild, moderate or severe anemia.

Keywords: <OBSTETRICS>, <SEVERE MATERNAL MORBIDITY>, <RISK FACTORS>, <LOGISTIC REGRESSION>, <RIOBAMBA (CANTON)>

INTRODUCCIÓN

La morbilidad materna grave es una grave complicación que ocurre durante el parto, embarazo o puerperio que pone en riesgo la vida de la mujer y requiere de atención médica inmediata para evitar la muerte, estudios previos han mostrado que las “complicaciones obstétricas causantes del 75% de las muertes maternas son las hemorragias graves, infecciones tras el parto, hipertensión gestacional y abortos peligrosos”, a nivel mundial en el año 2005 hubo 536.000 muertes maternas, el 99% (533.000) correspondía a países en desarrollo, el riesgo de muerte materna a lo largo de la vida adulta (muerte por causa relacionada con la maternidad) en los países en desarrollo fue en África (1 de 26) y en los países desarrollados (1 de 7.300). La Razón de Mortalidad Materna “RMM” en regiones en desarrollo (450 defunciones maternas por 100.000 nacidos vivos) en contraste con las regiones desarrolladas (9), en América Latina y el Caribe (150). (Organización Mundial de la Salud, 2008) Para el año 2015 se estimaron 303.000 muertes durante el embarazo y el parto o después de ello, donde prácticamente todas las muertes de mujeres ocurren en países de ingresos bajos, el riesgo de muerte en países en desarrollo (1 de 4.900) y en los países en desarrollo (1 de 180), la RMM en países en desarrollo (239 por 100.000 nacidos vivos) y en los países desarrollados (12) (Organización Mundial de la Salud, 2019). En Ecuador las muertes maternas en ese año fueron 15 muertes y la RMM 44,6 en cuanto a estudios que identifiquen factores de riesgo asociados a la morbilidad materna grave, solo se encontró uno, por lo tanto, la importancia de la presente investigación está alineado a la meta propuesta en el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 de Ecuador, de hasta 2021 reducir la RMM de 44,6 a 36,2 muertes por cada 100.000 nacidos vivos y por los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización Mundial de la Salud de reducir la tasa a menos de 70 muertes maternas por cada 100.000 nacidos vivos hasta 2030. Como problema de salud materna, el estudio fue realizada en el Hospital General Docente Riobamba, Provincia de Chimborazo y busca determinar cuáles fueron los factores que contribuyeron a desarrollar morbilidad materna grave en las pacientes diagnosticadas con esta patología en el periodo 2018-2019 mediante un estudio exploratorio e inferencial utilizando regresión logística, para entender y apoyar con conocimientos nuevos sobre el problema, además, realizar una comparación de resultados con estudios previos realizados en un contexto diferente, tomando como referencia los realizados por Solorzano Lorena, Villalobos Ivonne, Acelas David, Pupo Julia e Inca Gerardo.

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 Antecedentes

Tradicionalmente la razón de mortalidad ha sido el indicador para evaluar la salud materna y la calidad de su cuidado, indicador que refleja de manera directa el desarrollo de los países. La integración del estudio de la morbilidad obstétrica al de la mortalidad incrementa la oportunidad de identificar los factores que contribuyen a ese continuum desde el embarazo sin complicaciones hasta la muerte y permite tomar correctivos de una manera más oportuna. (Zuleta, 2007 citado en Solórzano 2014, p.1)

La Organización Mundial de la Salud (OMS), menciona que para superar el enfoque clásico de Mortalidad Materna se debe reconocer y tomar en cuenta la Morbilidad Materna Grave (MMG) incluidas las complicaciones potencialmente fatales (CPF) asociadas con el proceso reproductivo. (World Health Organization, 2015 citado en Karolinski et al., 2015)

La Morbilidad Materna Grave o Extrema también llamada Near Miss, es una grave complicación ocurrida durante el embarazo, parto o puerperio, que pone en riesgo la vida de la mujer y que requiere de una atención inmediata con el fin de evitar la muerte. (Ortiz et al., 2010 citado en Solórzano, 2014, p.17) Emerge como complemento dentro de investigaciones de muertes maternas como mayor compromiso de la salud de las gestantes. (Álvarez, et al., 2011, p.421)

En cuanto a datos de mortalidad en el mundo cada día mueren unas 830 mujeres por causas relacionadas a complicaciones con el embarazo y el parto. En 2015 se estimaron 303.000 muertes de mujeres durante el embarazo y el parto o después de ello. Prácticamente todas estas muertes se producen en países de ingresos bajos y la mayoría de ellas podría haberse evitado. (Organización Mundial de la Salud, 2019)

En América Latina se registró 5.875 muertes maternas en el año 2014 y la Razón Mortalidad Materna (RMM) 58,2 por cada 100.000 nacidos vivos (Organización Panamericana de Salud, 2018) En Ecuador la Razón de Mortalidad Materna fue de 59,0 por cada 100.000 nacidos vivos en el año 2017. (Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe, 2017)

A estos datos la Organización Mundial de la Salud calcula que, por cada muerte materna en Latinoamérica, 135 mujeres presentan enfermedades relacionadas con la gestación y aproximadamente 30 quedan con secuelas. (Zuleta, 2007 citado en Solórzano 2014, p.1) Por lo tanto, estudiar la mortalidad materna como la morbilidad materna es tan importante como estudiar las complicaciones o secuelas que se pueden presentar en el embarazo, parto o puerperio y la manera que afecta la calidad de vida de las mujeres que sobreviven. (INEI citado en Solorzano, 2014)

En Ecuador según el Ministerio de Salud Pública (MSP) menciona que entre 2009 y 2017 se registraron 1.730 muertes maternas ocurridas durante el embarazo, el parto o el puerperio –42 días después del parto– donde 630 mujeres fueron menores de veinte y cuatro años, 387 de veinte a veinte y cuatro años, 230 adolescentes de quince a diecinueve años y 13 niñas de diez a catorce años. (Wambra, 2017)

En la provincia de Chimborazo en el año 2018 el número de muertes maternas fue de 10 gestantes; 2 en Guamote y 8 en Riobamba. La provincia de Pastaza registró la tasa más alta de mortalidad materna 12,22 luego la provincia de Chimborazo con 10,40 es decir, que por cada 10.000 embarazadas aproximadamente 10 embarazadas están en riesgo de fallecer y dentro de las causas de muerte las tres principales fueron: Embarazo que termina en aborto, Trastornos hipertensivos y Hemorragia obstétrica. (Ministerio de Salud Pública, 2018)

Es cuanto a datos de morbilidad materna según el Ministerio de Salud Pública y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) manifiestan que: “Desde el 2013 al 2017 se registró 109.696 abortos (aborto espontáneo, aborto médico, otro aborto, y aborto no especificado), un aproximado de 21.939 mujeres son atendidas por abortos cada año.” (Wambra, 2017) Mencionan además que estos datos representan un subgrupo de morbilidad femenina ya que el aborto no especificado es la novena causa de morbilidad femenina, pero este es apenas uno de los registrados y si suman los cuatro tipos de abortos (aborto espontáneo, aborto médico, otro aborto y aborto no especificado) es la segunda causa de morbilidad femenina en el país. (Wambra, 2017)

En cuanto a estudios previos en el ámbito internacional los primeros encontrados sobre morbilidad materna grave se encontraron desde el año 2007, en un estudio realizado en Perú hecho por un grupo de médicos en obstetricia, se realizó una investigación sobre morbilidad materna severa y casos que casi conducen a la muerte, dicho estudio se fundamentó en explorar la definición, los criterios para identificar los casos donde se concluye que el estudio de la morbilidad materna grave puede contribuir a la formulación de estrategias para reducir la mortalidad materna. (Cecatti et al., 2007)

En Cuba en el año 2009, se desarrolló un estudio descriptivo transversal relacionado con las principales características clínico epidemiológicas de la MMG diagnosticada en gestantes donde se identificó riesgo materno durante el embarazo en el 66,7% de los casos y las principales causas de MMG fue la atonía uterina (23.5%), eclampsia puerperal, embarazo ectópico y la placenta previa oclusiva (11,8%). (Carbonell et al., 2009)

El mismo país Cuba, pero en el año 2013, se realizó otro estudio descriptivo transversal, pero con pacientes diagnosticadas con morbilidad materna extremadamente grave en el Hospital de Camagüey – Cuba y la Unidad de cuidados intensivos del Hospital, cuyos resultados mostraron que el grupo etario que prevaleció fue el grupo de mayores de 35 años e identificaron como riesgo la malnutrición, la hipertensión arterial, la anemia y la infección vaginal. (Castañeda et al., 2013)

Por otro lado, en los últimos 5 a 6 años se encontraron muchos más estudios relacionados sobre morbilidad materna grave ya que la Organización Panamericana de la Salud (OPS), implementó la vigilancia epidemiológica de la Morbilidad Materna Extrema como una de las estrategias regionales de la para mejorar la salud materna y lograr el Objetivos de Desarrollo del Milenio.

En el año 2000 se estableció los Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM) por parte la Asamblea de las Naciones Unidas donde se planteó como meta 5.A. reducir en un 75% la razón de mortalidad materna entre 1990 y 2015, el cual ningún país de la región alcanzó. (OMS, 2018) Y por ello se establecieron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como objetivo 3.1 que para el año 2030 reducir la tasa mundial de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos. En el caso de Ecuador, en el año 1990, la RMM fue 154 por 100.000 nacidos vivos estimados; para el año 2014 la RMM fue de 49,16 por 100.000 nacidos vivos estimados, siendo la reducción en este período para el país de 68%. (Ministerio de Salud Pública, 2017)

En Perú en el año 2014, se realizó otro estudio de tipo descriptivo transversal cuyo objetivo fue describir los principales factores relacionados con la morbilidad materna extremadamente grave, en el estudio participaron 58 gestantes con MMEG. Los resultados mostraron que la media de edad fue $30,676 \pm 6,06$, la mayoría con nivel de secundaria (43%) y el 58% fue ama de casa. Las causas principales de MMEG fueron las hemorragias postparto en el 35% de los casos, embarazo ectópico (31%), el 31% de las gestantes fueron internadas en UCI para su manejo. Un dato importante fue que la razón de MMEG fue de 3,57 por 1 000 nacidos vivos, con un índice de mortalidad de 6,1 y una relación MMEG/MM de 0,1. (Bendezú y Quispe, 2014)

En el mismo año pero en Colombia, se realizó otro estudio de tipo descriptivo sobre las pacientes con diagnóstico de morbilidad materna extrema (MME) atendidas en la Clínica Universitaria de Colombia para describir características epidemiológicas y clínicas en las mismas, los resultados fueron que de 4.842 partos, 35 pacientes desarrollaron MME, la mayoría cursaban gestación única, eran primigestantes y acudieron a los controles prenatales, en cuanto a las causas de MME fue la hemorragia (42,85%) y trastornos hipertensivos severos (37,14%). (Henaó et al., 2014)

Otro estudio de tipo retrospectivo en el mismo país y año, para describir el comportamiento de la morbilidad materna extrema (MME) en 353 casos, los resultados fueron que la edad promedio fue 25.2 años; el 99.43% se hospitalizaron; según los criterios de inclusión, por enfermedad específica se encontraron como primera causa el 22,38% la eclampsia, seguido de choque hipovolémico; el 71,67% de las gestantes presentaron entre uno y dos criterios de inclusión y el 28% entre tres o más; el 13,59% tuvo cirugía adicional siendo la más frecuente la histerectomía, seguida de la laparotomía exploratoria. Para causas de complicación en primer lugar fue los trastornos hipertensivos (55,24% casos) y hemorragias (21,25% de los casos). (Carrillo y García, 2015)

En otro estudio realizado en Perú para identificar factores de riesgo asociados a la morbilidad materna extrema en el Hospital Nacional Cayetano año 2013, los resultados obtenidos mediante regresión logística evidenciaron que ser adolescente, el número inadecuado de control prenatal, los inicios tardíos de control prenatal se identificaron como factores de riesgo. (Solórzano, 2014, p.55)

En un estudio del año 2014 realizado por la Universidad Católica de Chile cuyo objetivo fue evaluar la morbilidad materna grave en tres grupos etarios niñas adolescentes y mujeres sobre los 35 años comparando con mujeres de 20 a 34 años de edad. Los resultados evidenciaron que el riesgo de Morbilidad Materna Grave (MMG), Near Miss (NM) o muerte fue 25% mayor en el grupo de mujeres mayores, la razón de NM materno y razón de mortalidad materno aumenta con la edad. (Oliveira et al., 2014)

En un estudio realizado en México sobre la morbilidad y mortalidad materna y factores de riesgo asociados con una urgencia obstétrica en el año 2015, los resultados mostraron que de 364 pacientes las causas de morbilidad y mortalidad fueron la hemorragia en el primer trimestre (45%, 164) y trastornos hipertensivos en 40% de los casos, es decir, 146 casos, como factores de riesgo la preeclampsia, el ser primigesta, edad materna de 20 años y mayor de 35 años. (Soni et al., 2015)

En Colombia en el año 2016 se hizo otro estudio sobre factores de riesgo para identificar para MMG en gestantes mediante una investigación de casos y controles que fueron atendidas en el área de urgencias de ginecología y obstetricia; donde se comparó a gestantes con diagnóstico de MMG y a gestantes sin ese diagnóstico, los resultados de 126 pacientes, 42 casos y 84 controles, mostraron que la atención inicial en un sitio inadecuado, nivel educativo bajo y trastornos hipertensivos en gestaciones anteriores fueron factores de riesgo para presentar MMG. (Acelas et al., 2016)

En México en el mismo año se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo interesante sobre casos de mujeres que presentaron morbilidad materna extrema para investigar sus causas, frecuencia y secuelas que dejó el hecho, cuyos resultados mostraron que de 135 casos de mujeres que ingresaron con Morbilidad Materna Extrema (MME) la edad promedio fue de 26 años, el 54,8% de mujeres presentaron embarazo múltiple, el 83,7% presentó morbilidad por causas obstétricas directas como preclamsia, hemorragia y sepsis. Y, de los 135 casos el 81,6% quedó con secuelas agudas y el 18,3% con secuelas graves. (Rincón et al., 2016)

En Perú en el año 2017 se realizó un estudio sobre factores de riesgo para MMG con 116 pacientes admitidas en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) como casos y 116 pacientes no admitidas en UCI como controles del Hospital Regional Docente de Trujillo. Los resultados mostraron que el 62% tenía entre 20 a 35 años, el 60% procedían de zona urbana, el 62% tenía menos de 37 semanas de gestación y como factores de riesgo fueron la paridad en especial nulíparas y multíparas, presentar shock séptico y complicaciones médicas y quirúrgicas. (Villalobos, 2017)

Otro estudio realizado en México en el año 2018 donde buscaron determinar la prevalencia de las morbilidad materna extrema (MME) en el Hospital Central Dr. Ignacio Morrones de San Luis Potosí cuyo estudio fue de tipo retrospectivo y transversal, las gestantes de estudio fueron 362 gestantes atendidas en el servicio de Ginecología y Obstetricia, los resultados encontrados fueron que la prevalencia fue de 7.7%, la razón de MME fue de 77.1 por cada 1000 nacidos vivos, el 17% ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos UCI. (Esparza et al., 2018)

En cambio (Gonzales et al., 2015) mediante un estudio transversal en la Unidad de Cuidados Intensivo del Hospital General Universitario “Carlos Manuel Réspedes” de Bayamo, caracterizaron la morbilidad materna extrema (MME) utilizando variables clínico-epidemiológicas, hallaron 504 casos y 153 (30.3%) presentaron complicaciones severas, la histerectomía por inyección y hemorragia, el choque circulatorio, la saturación de oxígeno menor de 90% y la frecuencia respiratoria mayor que 40 o menor que 6 por minuto fueron indicadores

de MME. La tasa de mortalidad fue 11,1 por 100 nacidos vivos y la tasa de morbilidad extremadamente grave fue de 5,6 por 1000 nacidos vivos. Los factores de riesgo de MME fueron la edad gestacional mayor a 36 semanas, operación cesárea y antecedente de esta operación.

En México en el año 2018 otro estudio para estudiar la incidencia de la morbilidad materna severa mostro que, de 128 pacientes, las pacientes tuvieron una edad promedio de 22 años, el 38,7 tuvieron escolaridad de secundaria completa, el 88,3% llevaron control prenatal. El diagnostico de ingreso principal fue la preeclampsia leve en el 43% de los casos. (Santana et al., 2018)

En Cuba en el año 2019, en cambio un estudio de casos y controles para identificar factores de riesgo de MMG en paciente ingresadas a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital “Carlos Manuel de Céspedes”, se aceptó a 214 pacientes con 73 casos y 141 controles, los resultados mostraron que la edad media de padecimiento fue 25,6 años; el 84,9% ingresaron en el puerperio y 67,1% por causas obstétricas, se identificó como factores de riesgo la comorbilidad y la edad gestacional mayor a 36 semanas. (Pupo et al., 2019)

En Brasil se realizó un estudio descriptivo sobre la aparición de la morbilidad materna severa, los criterios de diagnóstico y la calidad de atención obstétrica en cuatro hospitales públicos de Ribeirao Preto en el año 2019, participaron 259 mujeres con morbilidad materna severa cuyos resultados mostraron que las muertes se debieron con mayor frecuencia a hemorragias, la tasa de near miss materna fue de 5,4 casos por 1.000 nacidos vivos y la tasa de mortalidad materna fue de 57,1 muertes por 100.000 nacidos vivos. La tasa de mortalidad entre los casos con resultado materno severo fue del 95%. (Santos M, 2020)

A nivel nacional, la Universidad Católica Santiago de Guayaquil en el año 2017, realizó un estudio sobre los indicadores de calidad en la atención obstétrica en los Hospitales “Dr. Teodoro Maldonado” y “Enrique Sotomayor” los resultados revelaron los factores de morbilidad materna extremadamente grave como la edad mayor de 34 años, la exclusión social y la historia previa de hemorragia postparto y antecedentes de complicaciones. (Correa et al., 2017)

En cuanto a estudios sobre mortalidad materna se realizó un estudio en la Universidad de Cuenca en el año 2016 sobre la frecuencia de mortalidad materna, sus resultados revelaron que en el estudio de 49 casos la demora en recibir ayuda fue del 59%, la búsqueda de ayuda del 57%, la demora en alcanzar ayuda llegó al 18% por la falta de ambulancia y vías de acceso y en el 34% de decesos hubo concurrencia de dos demoras fueron las razones. (Olmos y Sánchez., 2016, p.53)

A nivel de la Provincia de Chimborazo no se encontraron estudios sobre morbilidad materna grave, pero si sobre muerte materna, en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el año 2019 se realizó un estudio para caracterizar la muerte materna con información desde el año 2013 hasta 2017 y los resultados mostraron que las principales causas de muertes maternas se debieron a hemorragias, trastornos hipertensivos del embarazo y sepsis con mayor frecuencia en el población indígena y rural. (Inca et al., 2019)

1.2 Planteamiento del problema

Los estudios previos citados mostraron que existe asociación estadística entre algunos factores y la morbilidad materna grave, estos hallazgos se deberían confirmar o rechazar con los hallazgos en la presente investigación que busca responder la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a la morbilidad materna grave en las pacientes atendidas en emergencias del Hospital General Docente Riobamba en el período 2018 – 2019?

1.3 Justificación

La morbilidad materna grave es una grave condición de salud materna que algunas mujeres en etapa de gestación desarrollan y aunque investigaciones previas han encontrado que hay factores demográficos, ginecológicos o patológicos que incrementan la probabilidad de desarrollar esta patología, en Ecuador los estudios son escasos sobre este tema y por ello contar con resultados de estudios actuales es importante para entender mejor el problema y aportar con información actualizada a la situación de salud materna en el país.

Al tratarse de un problema de salud materna identificado por la Organización Mundial de la Salud, la presente investigación está alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la misma y al Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 de Ecuador, para ello se busca identificar qué factores evidencian asociación con la morbilidad materna grave y que hayan puesto en riesgo la vida de las pacientes atendidas en el Hospital General Docente Riobamba.

Los datos en el período 2009 – 2017, evidenciaron que hubo 1.730 muertes maternas y por embarazos terminados en aborto en el mismo periodo, 115 muertes maternas. En cuanto a morbilidad materna, dentro de las 10 principales causas de morbilidad femenina en el año 2017, la infección de las vías genitourinarias en el embarazo, falso trabajo de parto, hipertensión

gestacional (inducida por el embarazo), aborto no especificado, parto único espontáneo, parto único por cesárea, fueron las principales causas que totalizaron 201.435 pacientes.

En la provincia de Chimborazo la situación desde el año 2017 a las primeras 26 semanas del año 2020 mostró que han ocurrido 26 muertes maternas con un promedio de aproximadamente 7 muertes por año. En el año 2018 la provincia de Pastaza registró la tasa más alta de mortalidad materna 12,22 seguido de la provincia de Chimborazo con 10,40 muertes maternas.

1.3.1 Justificación aplicativa

La presente investigación busca en primer lugar caracterizar a las gestantes atendidas en el área de emergencia gineco-obstétrica del Hospital General Docente Riobamba en el período 01 de enero 2018 – 31 de diciembre 2019 y que fueron diagnosticadas con morbilidad materna grave o *near miss* y en segundo lugar utilizar la técnica estadística regresión logística que por sus características de aplicación permitirá identificar cuál de los factores propuestos para el estudio han contribuido a desarrollar o no el evento en estudio *near miss*, y finalmente encontrar un modelo predictivo para conocer la probabilidad de que una nueva paciente pueda padecer *near miss* y donde cada factor significativo en el modelo se considera factor de riesgo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Identificar los factores de riesgo asociados a la morbilidad materna grave en las pacientes atendidas en emergencias del Hospital General Docente Riobamba en el período 01 de enero 2018 – 31 de diciembre 2019.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a las pacientes con morbilidad materna grave que fueron atendidas en el área de emergencia del Hospital General Docente Riobamba.
- Identificar qué factores sociales son un riesgo para sufrir morbilidad materna grave.
- Identificar qué factores obstétricos son un riesgo para sufrir morbilidad materna grave.
- Identificar qué factores patológicos son un riesgo para sufrir morbilidad materna grave.
- Determinar la ecuación de regresión logística de la morbilidad materna grave en función de los factores estadísticamente significativos.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1 Morbilidad Materna Grave o Near Miss

En 1991, W. Stones empleó el término “Near miss”, casi perdidas, para definir una reducida categoría de complicaciones que abarca los casos en los cuales se presentan condiciones de gravedad que amenazan seriamente la vida de la mujer gestante. De esta manera fue el primero en proponer su estudio para la evaluación de la calidad de cuidado obstétrico hospitalario o poblacional en áreas de baja mortalidad materna del Reino Unido. (Ortiz et al., citado en Solórzano 2014)

Según la OMS define Near miss o morbilidad materna grave o extrema como los casos de gestantes que casi pierden la vida, pero sobrevivieron a una complicación que sucedió durante el embarazo, parto o 42 días después de la interrupción del embarazo. (Organización Mundial de la Salud, 2009) Y, muerte materna como “la muerte de una mujer mientras está embarazada o dentro de los 42 días siguientes a la terminación a cualquier causa relacionada con o agravada por el embarazo mismo su atención, pero no por causas accidentales e incidentales.” (Organización Mundial de la Salud, 2019)

Por muchos años se ha estudiado la muerte materna como un indicador para mejorar la calidad de atención a la gestante. Y recientemente otra forma de analizar la problemática, se trata de la revisión de los casos de severidad de morbilidad materna extrema, descrita como aquellas que han estado cerca de morir, o pacientes con patología obstétrica aguda severa que han puesto a riesgo extremo la vida de la gestante; se convierte en un nuevo elemento útil para la investigación en salud obstétrica. (Solórzano, 2014)

La hemorragia obstétrica es la primera causa de muerte materna en el mundo. La incidencia varía entre los países, pero globalmente responde al 25% de las muertes. (Barbón et al., citado en Castañeda et al., 2013) Aun en los países desarrollados, la hemorragia está entre las tres primeras causas de muerte. Canadá muestra que la principal causa de ingreso en las unidades de cuidados intensivos (UCI) es la hemorragia obstétrica (26%) y la hipertensión (21%). En el sur de Inglaterra la principal causa es la enfermedad hipertensiva del embarazo con 39.5%, seguido de la hemorragia obstétrica con el 33.3%. (Malvino et al., citado en Castañeda et al., 2013)

Luego de la revisión de varios estudios, algunos investigadores denominan a la *morbilidad materna grave* como *morbilidad materna extrema* o *morbilidad materna extremadamente grave*, pero todos coinciden en llamarla *Near Miss*, término que la comunidad médica utiliza como la casi muerte de una mujer por complicaciones obstétricas.

Es el padecimiento de gestantes que casi pierden la vida, pero sobrevivieron a una complicación que sucedió durante el embarazo, parto o 42 días después de la interrupción del embarazo. (Organización Mundial de la Salud, 2009)

Tabla 1-2: Diez principales causas de morbilidad femenina año 2017.

Nº Orden	código CIE-10	Causas	Número de egresos	%	Tasa
1º	K80	Colelitiasis	25.969	3.51%	30.66
2º	K35	Apendicitis aguda	17.840	2.41%	21.06
3º	N39	Otros trastornos del sistema urinario	14.764	1.99%	17.43
4º	J18	Neumonía, organismo no especificado	14.730	1.99%	17.39
5º	O23	Infección de las vías genitourinarias en el embarazo	13.544	1.83%	15.99
6º	A09	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	12.993	1.75%	15.34
7º	O47	Falso trabajo de parto	11.427	1.54%	13.49
8º	O14	Hipertensión gestacional [inducida por el embarazo] con proteinuria significativa	10.084	1.36%	11.90
9º	O06	Aborto no especificado	9.950	1.34%	11.75
10º	D25	Leiomioma del útero	9.547	1.29%	11.27

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2017

2.1.1 Espectro de morbilidad materna

Conceptualmente existe un espectro de gravedad clínica con dos extremos: en uno se encuentran las mujeres que cursan una gestación sin complicaciones (color verde oscuro de la Figura 1-2) y en el otro, la muerte materna. En este continuo, se encuentra la gestación con complicaciones que no amenazan la vida (color verde claro), las complicaciones que potencialmente amenazan la vida (color amarillo) y las condiciones potencialmente peligrosas para la vida o morbilidades maternas extremas, que pueden llegar a generar un desenlace fatal si no intervienen (Figura 1-2) (Cecatti et al., 2011)

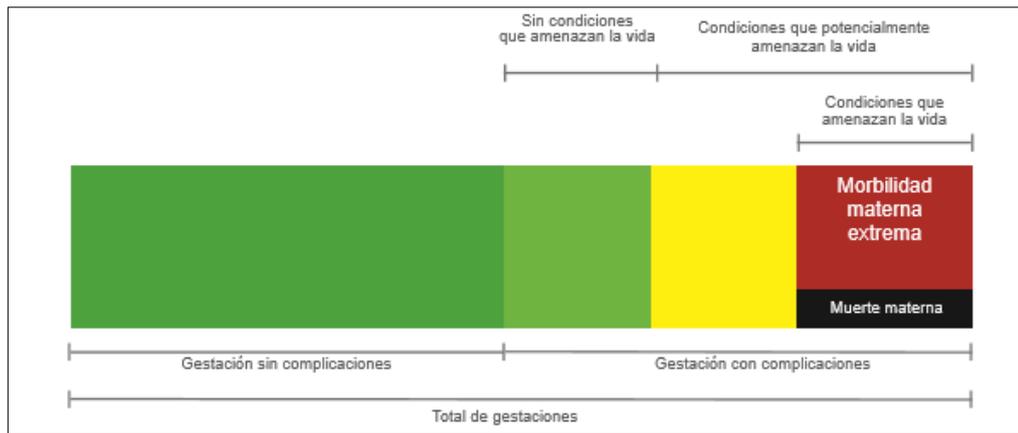


Figura 1-2. Espectro de la morbilidad: gestaciones sin complicación a muertes maternas

Fuente: Maternal near miss – towards a standard tool for monitoring quality of maternal healthcare, 2009

2.1.2 Glasgow

La escala de coma de Glasgow es una valoración del nivel de conciencia consistente en la evaluación de tres criterios de observación clínica: la respuesta ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora. Cada uno de estos criterios se evalúa mediante una subescala. Cada respuesta se califica con un número, siendo cada una de las subescalas evaluadas independientemente. En esta escala el estado de conciencia se determina sumando los números que corresponden a las respuestas del paciente en cada subescala Tabla 2-2. (Medica Store, 2018)

Si la suma de las puntuaciones de los tres criterios de respuesta es 15 se considera “Normal”, si suman menos de 9 se considera “Gravedad” y menos de 3 puntos se considera como “Coma profundo”.

Tabla 2-2: Escala de Glasgow.

RESPUESTA	PUNTUACIÓN
OCULAR	
Espontanea	4
A estímulos verbales	3
Al dolor	2
Ausencia de respuesta	1
VERBAL	
Orientado	5
Desorientado/confuso	4
Incoherente	3
Sonidos incomprensibles	2
Ausencia de respuesta	1
MOTORA	
Obedece ordenes	6
Localiza el dolor	5
Retirada del dolor	4
Flexión anormal	3
Extensión anormal	2
Ausencia de respuesta	1

Fuente: (Ball et al., citado en Medlineplus, 2019)

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

Estos criterios suponen que el puntaje más bajo que se puede obtener con la escala de Glasgow es 3 puntos, mientras que el valor más alto es 15 puntos. El paciente con menor puntaje es aquel que sufre los daños craneoencefálicos más graves. De acuerdo al resultado de la escala de Glasgow, el médico está en condiciones de indicar el tratamiento a seguir. (Medica Store, 2018)

2.1.3 *Prioridad de atención*

La prioridad de atención se refiere a la preferencia en la atención de los pacientes que acuden al área de emergencias y basados en un código de colores se evalúa la necesidad de atención en minutos. La Tabla 3-2 muestra la codificación.

Tabla 3-2: Prioridad de atención en Emergencias.

ESTADO	TIEMPO ESTIMADO DE ESPERA	COLOR	CONDICIÓN DE SALUD
Crítico (Nivel 1)	0 minutos	Rojó	LISTADO A
Emergencia (Nivel 2)	10 minutos	Naranja	LISTADO B
Emergencia (Nivel 3)	1 hora	Amarillo	LISTADO C
Estándar (Nivel 4)	120 minutos	Verde	LISTADO D
No urgente (Nivel 5)	Derivación a consulta externa	Azul	LISTADO E

Fuente: Manual de Triage Iberoamericano (OPS, 2010)

2.1.4 Score Mamá

Es una herramienta de puntuación de signos vitales para el reconocimientos y respuesta temprana del deterioro de signos clínicos y fisiológicos, orientada a identificar tempranamente la patología obstétrica. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017)

Esta herramienta consta de 6 indicadores fisiológicos: frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, presión arterial, saturación de oxígeno, temperatura y nivel de conciencia y una prueba cuantitativa, la proteinuria. A estos indicadores se les dará una puntuación de 0 a 3 considerando 0 como valor nominal normal. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017)

Tabla 4-2: Score MAMA.

Parámetro	Puntaje							Parámetro	Puntaje parcial
	3	2	1	0	1	2	3		
FC(****)	≤ 50	—	51-59	60-100	101-110	111-119	≥120	FC (****)	
Sistólica	≤ 70	71-89	—	90-139	—	140-159	≥160	Sistólica	
Diastólica	≤ 50	51-59	—	60-85	86-89	90-109	≥110	Diastólica	
FR(****)	≤ 11	—	—	12-22	—	23-29	≥30	FR (****)	
T (°C) (*)	—	≤35.5	—	35.6-37.5	37.6-38.4	—	≥38.5	T (°C) (*)	
Sat O ₂	≤ 85	86-89	90-93(**)	94-100	—	—	—	Sat O ₂	
Estado de Conciencia	—	confusa / agitada	—	alerta	responde a la voz / somnolienta	responde al dolor / estuporosa	no responde	Estado de Conciencia	
Proteinuria(***)	—	—	—	Negativo	Positivo	—	—	Proteinuria (***)	

Considerar que en la labor de parto los signos vitales podrían alterarse

Fuente: Score MAMÁ y claves obstétricas, Protocolo (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017)

2.1.5 Signos vitales

Son valores que permiten estimar la efectividad de la circulación, respiración y de las funciones neurológicas basales y su réplica a diferentes estímulos fisiológicos y patológicos. (Villegas et al., 2012)

- **Frecuencia respiratoria**

Los valores normales de la frecuencia respiratoria en la gestante o puérpera son de 12 a 20 respiraciones por minuto. La taquipnea es un signo de sepsis sugestivo hasta que se pruebe lo contrario. (Institute of Obstetricians and Gynaecologists, 2014 citado en Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017)

- **Presión arterial**

La presión arterial (PA) es la fuerza de la sangre al empujar contra las paredes de sus arterias. Cada vez que el corazón late, bombea sangre hacia las arterias. La presión arterial es más alta cuando el corazón late, bombeando la sangre. Esto se llama presión sistólica. Cuando el corazón está en reposo, entre latidos, la presión arterial baja. Esto se llama presión diastólica. Presión arterial normal: 90/60 mm Hg hasta 120/80 mm Hg (Medline plus, 2020)

- **Frecuencia cardíaca**

Los parámetros normales de la frecuencia cardíaca varían entre 60 a 100 lpm (latidos por minuto), cualquier valor bajo o sobre estos parámetros es una señal importante que puede indicar una enfermedad subyacente grave y debe ser investigada. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017)

- **Saturación de oxígeno**

Los niveles de saturación de oxígeno reflejan el porcentaje de hemoglobina arterial saturada de oxígeno en la sangre y se conoce como PO₂. Los parámetros normales de saturación materna deberían estar por encima del 95% y la PO₂ por encima de 70 mm de Hg (Roche et al. 2009)

- **Temperatura corporal**

Los parámetros de temperatura aceptados para el score MAMÁ son de 35,6 °C a 37,2 °C, tomados a nivel axilar. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017)

- **Nivel de conciencia**

La respuesta neurológica evalúa el nivel de conciencia de acuerdo a los siguientes parámetros (Institute of Obstetricians and Gynaecologists, 2014 citado en Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017)

- Alerta: paciente orientada en tiempo, espacio y persona
- Responde ante estímulo verbal
- Responde ante estímulo nervioso
- Ausencia de respuesta

- **Proteinuria**

Es la presencia de proteínas en la orina, cuando está asociada a hipertensión puede significar preeclampsia – eclampsia o podemos tener un resultado positivo en procesos fisiológicos y patológicos. (Institute of Obstetricians and Gynaecologists, 2014 citado en Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017)

- **Clave obstétrica**

Las claves obstétricas son:

- a.- azul (trastornos hipertensivos severos obstétricos),
- b.- amarilla (sepsis o choque séptico obstétrico),
- c.- roja (hemorragia obstétrica) (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017)

2.1.6 Edad gestacional

La edad gestacional es el término común usado durante el embarazo para describir qué tan avanzado está éste. Se mide en semanas, desde el primer día del último ciclo menstrual de la mujer hasta la fecha actual. Un embarazo normal puede ir desde 38 a 42 semanas. Los bebés nacidos antes de la semana 37 se consideran prematuros y después de la semana 42 se consideran posmaduros. (Medlineplus, 2020)

2.1.7 Triage

Es un término francés utilizado para seleccionar, escoger o priorizar; es una escala de gravedad, que permite establecer un proceso de clasificación preliminar a los pacientes, antes de la valoración, diagnóstico y terapéutica completa en el servicio de urgencias, contribuye a que la atención otorgada al paciente sea eficaz, oportuna y adecuada, procurando con ello, limitar el

daño y las secuelas, y en una situación de saturación del servicio o de disminución de recursos, los pacientes más urgentes sean tratados en primer lugar. (Organización Panamericana de Salud, 2010)

El triaje se basa en la evaluación de signos vitales, condiciones de vida, intervenciones terapéuticas y evaluación dinámica. Existen múltiples sistemas de triaje; sin embargo, por la difusión amplia, la facilidad y versatilidad en su uso, se ha tomado como referente el sistema del grupo español de triaje —Sistema de Triage Manchester MTS modificado, que también fue tomado como base para el Manual de Triage Iberoamericano (Organización Panamericana de Salud, 2010).

2.2 Mortalidad Materna

Muerte de una mujer mientras está embarazada o dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo, independiente de la duración y el sitio del embarazo, debida a cualquier causa relacionada con o agravada por el embarazo mismo o su atención, pero no por causas accidentales o incidentales. (Organización Mundial de la Salud, 2019)

2.2.1 Causas de mortalidad materna

Muchas mujeres mueren de complicaciones que se producen durante el embarazo y el parto o después de ellos. La mayoría de esas complicaciones aparecen durante la gestación y la mayoría son prevenibles o tratables; otras pueden estar presentes desde antes del embarazo, pero se agravan con la gestación, especialmente si no se tratan como parte de la asistencia sanitaria a la mujer. (Organización Mundial de la Salud, 2019)

Las principales complicaciones, causantes del 75% de las muertes maternas, son:

- las hemorragias graves (en su mayoría tras el parto);
- las infecciones (generalmente tras el parto);
- la hipertensión gestacional (preeclampsia y eclampsia);
- complicaciones en el parto;
- los abortos peligrosos.

Las demás están asociadas a enfermedades como el paludismo o la infección por VIH en el embarazo o causadas por las mismas. (Organización Mundial de la Salud, 2019)

2.2.2 Razón de Mortalidad Materna “RMM”

Es el número de mujeres muertas (dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo) multiplicado por 100.000 nacimiento estimados en determinado espacio geográfico, en un periodo considerado. (Ministerio de Salud Pública, 2017)

Tabla 5-2: Razón de Mortalidad Materna, Ecuador.

Año	MM	RMM
2014	166	49
2015	150	45
2016	133	40
2017	143	43
2018	137	41
2019	123	37
2020	91 (SE 1-29)	---

Fuente: GACETA EPIDEMIOLOGICA DE MUERTE MATERNA, MSP

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

Tabla 6-2: Muertes Maternas Zona 3, 2017 - 2020 (SE 1-29).

Año	Chimborazo	Cotopaxi	Pastaza	Tungurahua
2017	6	3	4	6
2018	10	5	2	3
2019	3	4	1	5
2020 (SE 1-29)	7	3	0	3

Fuente: GACETA EPIDEMIOLOGICA DE MUERTE MATERNA, MSP

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

2.3 Criterios para la identificación de mujeres con morbilidad materna grave

Se considera como caso toda gestante sobreviviente que durante el embarazo, parto o puerperio presente uno o más de los criterios a continuación:

2.3.1 Relacionados con signos y síntomas de enfermedad específica

A. Eclampsia: presencia de una o más convulsiones generalizadas, estado de coma o ambos, en el contexto de la preeclampsia y en ausencia de otros trastornos neurológicos identificados.

B. Choque séptico: estado de hipotensión (TAS <90 – TAD<60) inducida por la sepsis a pesar de la adecuada administración de líquidos, asociada a los signos de disfunción multiorgánica.

C. Choque hipovolémico: es un estado fisiopatológico disparado por una falla en la entrega adecuada de oxígeno a las células y perpetuado por la respuesta celular a la hipoxia, con presencia de un cuadro clínico asociado a hipotensión severa, taquicardia, alteración de la conciencia, ausencia de pulsos periféricos, secundario a sangrado. (Ortiz et al., 2010)

2.3.2 Relacionados con falla o disfunción orgánica

A. Cardíaca: paro cardíaco; edema pulmonar que requiera diuréticos endovenosos, soporte inotrópico, vasopresor y/o vasodilatador.

B. Vascular: ausencia de pulsos periféricos o hipotensión por 30 minutos o más asociada a choque de cualquier etiología (séptico o hipovolémico). Se manifiesta en general, por presión arterial <90 mmhg, presión arterial media <60 mmhg, disminución de la presión arterial sistólica por debajo de 40 mmhg, índice cardíaco >3.5 L /min. M2, llenado capilar disminuido >2 segundos, necesidad de soporte vasoactivo.

Se considerará también como falla vascular aquellos casos donde la TAS sea >160 mmhg o TAD>110 mmhg persistente por más de 20 minutos.

C. Renal: deterioro agudo de la función renal, documentada por incremento de la creatinina basal de un 50% en 24 horas o elevación de la creatinina sérica por encima de 1.2 mg/dl, oliguria (< 0.5 cc/Kg/hora) que no responde al reemplazo adecuado de líquidos y diuréticos endovenosos, trastorno del equilibrio ácido básico.

D. Hepática: alteración de la función hepática, que se documenta con ictericia de piel y escleras o bilirrubina total mayor de 3.0 mg/dl, elevación de valores de transaminasas a niveles moderadamente elevados: AST y ALT mayor de 70 UI/L, o elevación de LDH \geq 600 UI/L.

E. Metabólica: aquella que corresponde a comorbilidades adjuntas como la cetoacidosis diabética; crisis tiroidea, entre otras, y que se puede manifestar aparte de las alteraciones propias de la enfermedad de fondo, por hiperlactacidemia >200 mmol/L, hiperglucemia >240 mg/dl, sin necesidad de padecer diabetes.

F. Cerebral: coma, convulsiones, confusión, desorientación en persona, espacio y tiempo, signos de focalización, presencia de lesiones hemorrágicas o isquémicas.

G. Respiratoria: síndrome de dificultad respiratoria del adulto, necesidad de soporte ventilatorio invasivo o no invasivo.

H. Coagulación: criterios de CID, trombocitopenia (<100000 plaquetas) o evidencia de hemólisis (LDH > 600). (Ortiz et al., 2010)

2.3.2 *Relacionados con el manejo instaurado a la paciente*

A. Ingreso a UCI: paciente que ingresa a unidad de cuidado intensivo excepto al indicado para estabilización hemodinámica electiva.

B. Cirugía: procedimientos diferentes a un legrado parto o cesárea, practicados de urgencia para el manejo de una complicación obstétrica o de alguna condición que se genera como consecuencia de un compromiso grave de la gestante. Entre ellas tenemos Histerectomía post parto, post Cesárea o post aborto, laparotomía exploratoria.

C. Transfusión sanguínea aguda: transfusión de tres o más unidades de cualquier componente sanguíneo ante evento agudo. (Ortiz et al., 2010)

Tabla 7-2: Criterios de inclusión de morbilidad materna grave.

Criterio	
Relacionado con enfermedad específica	Eclampsia
	Pre-eclampsia severa
	Sepsis o infección sistémica severa
	Hemorragia obstétrica severa
	Ruptura uterina
Relacionado con disfunción orgánica	Falla vascular
	Falla renal
	Falla hepática
	Falla metabólica
	Falla cerebral
	Falla respiratoria
	Falla de coagulación
Relacionado con manejo	Necesidad de transfusión
	Necesidad de UCI
	Necesidad de procedimiento quirúrgico de emergencia

Fuente: Ministerio de la Protección Social (UNFPA), 2010

2.4 *Variables en estudio*

- **Near Miss.** Complicación grave que ocurre durante el embarazo, parto o puerperio y que pone en riesgo la vida de la mujer y que requiere de atención médica urgente para evitar la muerte.
- **Identificación del caso.** Identificación bajo los criterios de identificación de casos propuestos por la Federación Latinoamericana de Sociedades de Obstetricia y Ginecología y la Organización Mundial de la Salud.
- **Días de hospitalización.** Número de días que la paciente fue hospitalizada.
- **Edad materna.** Tiempo de vida en años desde el nacimiento hasta la fecha de ingreso registrado en el momento de la atención médica.
Paciente añosa: edad mayor a 34 años
Paciente adolescente: edad menor a 20 años
Se considera:
Edad extrema: menores a 20 años y mayores a 34 años
Edad no extrema: entre 19 y 34 años
- **Estado civil.** Situación legal de la paciente determinados por las relaciones de convivencia entre estas tenemos: conviviente, soltera, casada y otro (divorciada y viuda)
Se considera:
Sin unión civil: solteras, viudas y divorciadas
Con unión civil: casadas y convivientes
- **Grupo cultural.** Autoidentificación étnica de la paciente entre éstas tenemos: indígena afroamericano, negra, mulata, montubia, mestiza y blanca.
Se considera:
Indígena, mestiza y el grupo afroamericano, negra, mulata, montubia y blanca.
- **Nacionalidad.** Pertenencia de la paciente a un estado o nación entre éstas tenemos colombiana, cubana, ecuatoriana y venezolana.

- **Nivel de educación.** Grado académico alcanzado en el sistema de educación convencional entre éstos tenemos: básica (educación básica jóvenes y adultos, preparatoria), primaria (elemental y media), secundaria incompleta (superior hasta tercer curso o 10mo curso), bachillerato y superior.

Se considera:

Inadecuado nivel de educación: secundaria incompleta o menos

Adecuado nivel de educación: secundaria completa o más
- **Ocupación.** Labor que realiza la paciente para mantenerse económicamente. Entre éstas tenemos: agricultura, ama de casa, con empleo, estudiante, ninguno y otro.

Se considera:

Sin trabajo: Estudiante, ama de casa y ninguno

Con trabajo: Con empleo, agricultura y otro
- **Edad gestacional.** Duración del embarazo calculado desde el primer día de la última menstruación normal hasta el nacimiento o evento gestacional en estudio medido en semanas y días completos. (Secretaría de Salud, 2009)

Se considera:

Mayor a 36 semanas (> 36 semanas)

Menor o igual a 36 semanas (\leq 36 semanas)
- **Número de gestaciones.** Número de gestaciones entre partos y abortos se incluye la gestación actual.

Primigesta: 1 gestación

Multigesta: 2 a 5 gestaciones

Gran multigesta: 6 o más gestaciones
- **Número de partos (paridad).** Número de nacidos vivos por vía vaginal con peso igual o mayor a 500 o gestante con edad gestacional igual o mayor a 22 semanas y no aplica para primera gestación).

Nulípara: 0 parto

Primípara: 1 parto

Multípara: 2 a 5 partos

Gran multípara: 6 o más partos

- **Número de cesáreas.** Número de nacidos vivos con peso igual o mayor a 500 gramos por vía abdominal o con edad gestacional igual o mayor a 22 semanas.

Se considera:

Con antecedente de cesárea y sin antecedente de cesárea
- **Número de abortos:** Número de embarazos interrumpidas voluntariamente o no en gestaciones en edad menor a 22 semanas o feto con peso de 500 gramos o menos. (Organización Panamericana de Salud, 2007)

Se considera:

Con antecedente de aborto y sin antecedente de aborto
- **Controles prenatales (CPN):** Conjunto de actividades y procedimientos destinados a identificar factores de riesgo en la gestante y enfermedades que pueden afectar el desarrollo normal del embarazo y la salud del recién nacido. (Ministerio de Salud Pública, 2016)

Número de CPN necesarios para evaluar el desarrollo y salud de la gestación

Se considera:

Número de controles inadecuados: 1 a 5 controles

Número de controles adecuados: 6 o más controles
- **Vacuna antitetánica.** Número de vacunas necesarias para que la gestación y la gestante esté protegida contra enfermedades como el tétanos, tos ferina y difteria.

Se considera:

Gestante protegida: 2 o más dosis

Gestante no protegida: menos de 2 dosis
- **Anemia.** Niveles de hemoglobina por debajo de los límites normales y diagnosticado por el profesional de salud. Leve: diagnóstico de egreso (Hb: 10 – 10,9 gr/dl), Moderada: diagnóstico de egreso (Hb: 7 – 9,9 gr/dl), Severa: diagnóstico de egreso (Hb: menos a 7 gr/dl) (Lee citado en Espitia & Orozco, 2013)

Se considera:

Con anemia y sin anemia
- **Antecedentes familiares.** Patologías presentes en la familia de parentesco directo como padres y hermanos, entre éstos se tiene: Diabetes, hipertensión arterial, preeclampsia y ninguno.

Se considera:

Con antecedente familiar y sin antecedente familiar

- **Antecedentes personales.** Antecedentes patológicos previo al embarazo que pudiera complicar la morbilidad de la paciente entre las consideradas se tiene Diabetes, hipertensión arterial, Preeclampsia, Eclampsia, Cirugía Genito-Urinaria, Cardiopatía y ninguno.

Se considera:

Con antecedente personal y sin antecedente personal

2.4 Regresión logística aplicado a la salud

La regresión logística aplicados a las ciencias de la salud nos permiten el análisis de los resultados en términos explicativos y predictivos, pudiendo conocer la fuerza de asociación mediante los OR de los factores de riesgo con el efecto estudiado de una manera independiente y conocer el valor predictivo de cada uno de ellos o bien del modelo en su conjunto. Su utilización en la predicción es el uso más frecuente y extendido, enmarcado en los diferentes tipos de estudios, ya sean típicamente prospectivos con finalidad pronóstica (epidemiología clínica), estudios prospectivos con finalidad analítica (cohortes), estudios caso-control (riesgo atribuible) y en los ensayos clínicos. (Fiuza, 2000)

La regresión logística es una técnica analítica que nos permite relacionar funcionalmente una variable dicotómica con un conjunto de variables independientes. (Camarero et al., 2017) Otra definición más técnica es que es una técnica estadística multivariable destinada al análisis de una relación de dependencia entre una variable dependiente y un conjunto de variables independientes. (López y Fachelli, 2015: p.5)

En ese sentido, la regresión logística como técnica estadística multivariante predictiva de riesgo atribuible por aplicación en la ciencias de la salud permitirá encontrar un modelo que muestre cuál de los factores en estudio son de riesgo para desarrollar morbilidad materna grave y pronosticar la pertenencia de una paciente a uno de los dos grupos (con near miss, sin near miss) a partir de la variable dependiente, respuesta o explicada de tipo cualitativa dicotómica como variable de clasificación que está en función de una o varias variables independientes o explicativas (cuantitativas y/o cualitativas).

O como expresa López y Fachelli (2015) Se trata por tanto de identificar qué características o factores que diferencian los grupos definidos por la variable dependiente, de forma similar a como lo hace el análisis discriminante, pero con la ventaja de poder considerar cualquier nivel de medición de las variables independientes.

2.4.1 *Análisis de regresión logística*

El análisis de regresión logística tiene dos modalidades: la regresión logística binaria cuando 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 ello 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). (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

El proceso de análisis de una regresión logística se puede dividir en varias etapas o tareas:

2.4.2 *Selección de las variables del modelo*

Una primera tarea fundamental es que las variables se justifiquen en el contexto de unos objetivos de investigación y a partir de criterios teóricos que fundamenten la relación de dependencia. El modelo teórico puede ser más o menos elaborado. En el primer caso procedemos con una lógica más deductiva a partir de un modelo claramente definido que orienta y define las variables y la relación de dependencia. En el segundo caso también debemos disponer de criterios teóricos básicos que justifiquen la selección de las variables y una propuesta de modelo, pero sin una formulación definitiva ni cerrada que nos posibilite el utilizar criterios adicionales de tipo estadístico o empíricos para seleccionar las variables determinantes. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

Con las variables seleccionadas inicialmente para el modelo se puede seguir un procedimiento como el siguiente. Hay que determinar, por un lado, el nivel de asociación entre cada variable independiente o explicativa por separado y la variable dependiente, lo que nos permitirá descartar aquellas variables que empíricamente no manifiestan una relación con la variable a explicar y nos puede sugerir asimismo posibles agrupaciones de valores de las variables. No obstante, a este resultado se puede llegar igualmente con el tratamiento conjunto de las variables iniciales sin necesidad de individualizar su relación con la variable dependiente, pero la mirada individual siempre proporciona elementos conclusivos parciales de interés que nos ayudan a construir la mirada multidimensional. Por otra parte, con las variables independientes hay que efectuar un análisis de sus interrelaciones o interacciones con el fin de constatar la existencia de multicolinealidad y determinar el nivel de asociación entre las variables no colineales y la variable

dependiente. Finalmente se dispone del modelo de dependencia inicial que hay que analizar para llegar a determinar el modelo final que mejor explique la variable dependiente. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

Se trata, por tanto, de un proceso en el que se estimarán varias ecuaciones de regresión logística a partir de diferentes modelos alternativos entre los que escogeremos el que mejor se ajuste a los datos para explicar la variable dependiente. Veremos que los procedimientos con el software estadístico incorporan procesos automatizados de selección del modelo de gran ayuda en esta tarea. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

2.4.3 Estimación de los coeficientes de las variables independientes

La estimación de los coeficientes o pesos de la ecuación de regresión que determinan la importancia de cada variable independiente en la explicación de la dependiente se realiza mediante un algoritmo iterativo de máxima verosimilitud propio del modelo de la regresión logística. A 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. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

2.4.4 Clasificación de los casos

En función de la ecuación de regresión logística estimada se procede a la clasificación de los individuos según la variable dependiente pronosticada. En función del criterio de probabilidad de corte establecido un individuo es asignado a cada categoría de la variable dependiente. De este modo tenemos dos clasificaciones: la inicial que establece la variable dependiente observada, y la pronosticada en función del modelo de regresión logística. El cruce de ambas clasificaciones nos proporciona los casos que están correctamente clasificados y los que no. El porcentaje de casos bien clasificados es un indicador de la capacidad explicativa o discriminatoria del modelo. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

2.4.5 Análisis de los residuos

Con el modelo seleccionado, se puede proceder a realizar un análisis más detallado de los residuos con el fin de detectar la existencia de casos extremos, casos que difieren notablemente (más de dos unidades de desviación) entre la probabilidad observada y la probabilidad pronosticada por el modelo, y cuya eliminación puede mejorar el ajuste del modelo. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

2.5 Análisis de regresión logística binaria simple

La regresión logística binaria 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. Por ejemplo, los ciudadanos que se abstienen en las elecciones y los que no, los que votan a un partido y los que no, los consumidores que compran un producto y los que no, las personas que están en paro y las que no, las personas que reinciden en un delito y las que no, las personas que tienen un riesgo contraer una enfermedad y las que no, las que devolverán un préstamo y las que no, etc. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

La característica definida por la variable dependiente se pretende explicar en función de una serie de variables independientes o predictoras que nos determinan en qué se diferencian los dos grupos. Si consideramos tan sólo una variable independiente podemos hablar de regresión logística simple, si consideramos dos o más variables independientes el modelo de regresión logística es múltiple. 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 término obtenemos criterios para pronosticar la clasificación de los individuos o casos. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

2.5.1 La relación logística

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:

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

Donde:

y : variable respuesta

a : constante del modelo o intercepto, representa la posición de la curva en el eje x

b : coeficiente de la variable independiente, representa la pendiente de la curva

x : variable independiente

O bien, la forma equivalente:

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

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 . (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

La representación gráfica de la función logística, de expresión general

$$y = f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} \quad (3)$$

Es una curva con forma *sigmoidea* Figura 2-2.

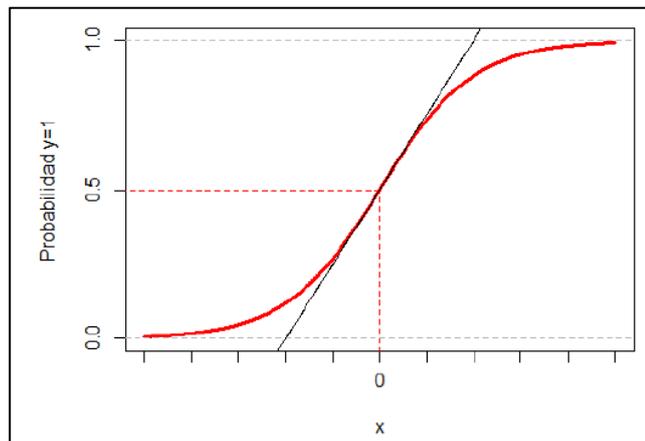


Figura 2-2. La curva logística

Fuente: López y Fachelli, 2015

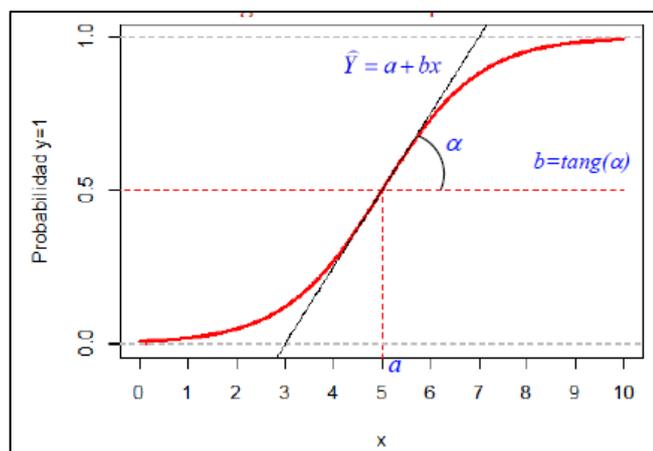


Figura 3-2. Representación del modelo de regresión logística binaria simple.

Fuente: López y Fachelli, 2015

Propiedades:

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:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{1+e^{-x}} = 0 \quad (4)$$

- Su límite superior es el valor 1:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{1+e^{-x}} = 1 \quad (5)$$

- Cuando la x vale 0 la función vale $\frac{1}{2}$:

$$f(0) = \frac{1}{1+e^{-0}} = \frac{1}{2} \quad (6)$$

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. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

2.5.2 *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 :

$$Pr(y=1) = P \quad (7)$$

$$Pr(y=0) = 1-P \quad (8)$$

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 . (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

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

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

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. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

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*. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

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:

$$Odds = \frac{P}{1-P} \quad (10)$$

Donde:

p : probabilidad de que ocurra un suceso

$1-p$: probabilidad de que no ocurra un suceso

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:

$$\log\left(\frac{P}{1-P}\right) = a + bx \quad (11)$$

Donde:

p : probabilidad de que ocurra un suceso

$1-p$: probabilidad de que no ocurra un suceso

a : constante del modelo o intercepto, representa la posición de la curva en el eje x

b : coeficiente de la variable independiente, representa la pendiente de la curva

x : variable independiente

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. En el caso de la regresión

logística el error sigue una distribución binomial, con media y varianza, proporcionales al tamaño muestral y a $Pr(y=1|x)$.

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*. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

La técnica de la regresión logística es una herramienta muy extendida en ciencias de la salud debido a que los parámetros en los que se basa tienen una interpretación en términos de riesgo. En la literatura de ciencias de la salud cuando el suceso se refiere a la aparición de una enfermedad, por ejemplo, a las variables independientes la razón de razones de las que es mayor de 1 se las identifica como factores de riesgo, y las variables independientes la razón de razones de las cuales es menor de 1 como factores de protección. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

2.6 Marco aplicativo

2.6.1 Análisis regresión logística binaria múltiple

Consideramos la regresión múltiple añadiendo diversas variables independientes. En este caso, con más de una variable independiente o covariable, la expresión de la ecuación de regresión logística es:

$$y = Pr(y = 1|x) = \frac{1}{1+e^{-(a+b_1x_1+b_2x_2+\dots+b_jx_j)}} = \frac{1}{1+e^{-(a+\sum_{j=1}^p b_jx_j)}} \quad (12)$$

Donde:

y : variable respuesta o dependiente

a : constante del modelo

$\sum_{j=1}^p b_jx_j$: $j = 1, 2, 3, \dots, p$ son los coeficiente de la p variables independientes

En este caso que y tome el valor 1 depende de un conjunto de p covariables x_1, \dots, x_p que inciden de forma diferente según un coeficiente b_j , siendo a la constante del modelo. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

La cuestión que se suscita en un contexto multivariable es la determinación del mejor modelo explicativo, lo que significa evaluar la pertinencia de las diferentes *variables independientes* propuestas inicialmente en el modelo de regresión logística y escoger aquellas que mejor explican

la *variable dependiente*. A tal efecto disponemos de varios métodos de selección de variables. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

2.7 *Proceso de análisis*

El proceso de análisis que se sigue tiene en cuenta los aspectos siguientes:

2.7.1 *Selección de las variables del modelo.*

- Se requiere la definición de un modelo de análisis que justifique un modelo de dependencia.
- Analizar las condiciones de aplicación.
- Constatar manifiesta relación de cada variable independiente con la variable dependiente.
- Análisis igualmente de las relaciones entre las variables independientes para establecer posibles situaciones de espureidad o colinealidad.
- Plantear la inclusión de interacciones.
- Seguir un proceso de selección de las mejores variables con el objetivo de ajustar el mejor modelo lo más parsimonioso. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

2.7.2 *Estimación de los coeficientes de las variables independientes.*

- Se aplica un método de estimación de *máxima verosimilitud*, un caso particular de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).
- Los coeficientes valoran la importancia de cada variable independiente, cuantitativa (con un único valor), cualitativa (estableciendo una categoría de referencia, *baseline*, y generando uno o más coeficientes) y las posibles interacciones. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

2.7.3 *Evaluación del modelo.*

- Se trata de establecer la bondad de ajuste del modelo o capacidad explicativa: estadísticos de R^2 de Nagelkerke o R^2 de Cox y Snell, así como la prueba de Hosmer y Lemeshow.
- La eficacia predictiva o capacidad discriminatoria del modelo: surge del cruce de la variable dependiente observada por la pronosticada, la llamada tabla de clasificación o matriz de confusión. Se trata de mirar el porcentaje de casos bien clasificados. Para ello se establece un criterio de corte: de probabilidad de que la variable dependiente sea 1.

Por defecto se considera el valor 0,5, pero puede ajustarse con un estudio específico. Para ello se dispone en particular del denominado análisis de *curvas COR* (*Característica de Operación del Receptor, en inglés ROC*).

- Análisis de valores extremos mediante un análisis de los residuos, detectando casos influyentes, analizando medidas de influencia y la *multicolinealidad*.
- Interpretación de los resultados con el conjunto de la información, pero fundamentalmente dando cuenta de la tabla de coeficientes. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

2.8 Condiciones de aplicación

La regresión logística no establece condiciones restrictivas de aplicación. En particular, no se imponen supuestos a la distribución de las variables. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

2.8.1 Coeficientes de regresión

Para comprobar la significancia global del modelo logit, se utiliza el estadístico de *razón de verosimilitud (RV)*, normalmente se usa la prueba de ómnibus. La hipótesis nula que se prueba es que todos los coeficientes de las variables independientes son iguales a cero (significancia del modelo) o determinar que al menos una de las variables independientes es significativa o no. (Huamani, 2014)

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0$$

H_1 : Al menos uno de los coeficientes es diferente de cero.

En un modelo cuando no se rechaza la H_0 significa que el modelo que solo incluye al intercepto β_0 predice mejor los datos observados que el modelo ajustado. Y, si se rechaza H_0 implica que al menos uno de los coeficientes es distinto de cero y por tanto significativo para el modelo. El estadístico G utilizado en la prueba sigue una distribución ji-cuadrado.

$$G = \frac{-2 \ln \text{verosimilitud del modelo solo con la constante } (L_0)}{\text{verosimilitud del modelo seleccionado } (L_p)} \quad (13)$$

Donde:

G : tiene distribución Ji-cuadrado con $n-1$ grados de libertad

L_0 : representa al modelo base o solo con el intercepto

L_p : representa al modelo con p variables independientes

Su distribución es χ^2 con $p-1$ grados de libertad, donde p es número de parámetros del modelo. Compara la probabilidad de que los datos estimados por cada uno de los modelos representan a los datos observados realmente en la variable respuesta. (Hosmer y Lemeshow citado en Huamani, 2014)

2.8.2 Pruebas de significación

En el análisis de regresión logística se consideran las siguientes pruebas estadísticas de significación:

a) Evaluación del ajuste del modelo a través del cambio o del incremento del estadístico $-2\log(L)$ (lejanía del modelo) donde L es la razón de verosimilitud que varía entre 0 y 1. Se determina la verosimilitud del modelo y se compara con la del modelo nulo (L_0). El estadístico L se distribuye según χ^2 al igual que el estadístico $-2\log(L)$. Si el modelo incluye sólo la constante, los grados de libertad son el número de casos menos uno ($n-1$), si el modelo considera las *variables independientes* entonces los grados de libertad es igual al número de casos, menos el número de variables independientes menos uno ($n-k-1$). (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

Si calculamos la diferencia entre los dos valores del estadístico de los dos modelos, el constante y el que incluye las variables independientes, obtenemos un estadístico que también se distribuye según un χ^2 con la diferencia de grados de libertad, es decir, el número de variables independientes del modelo k . Como L varía entre 0 y 1, el valor de $-2\log(L)$ es cero en un modelo perfecto, en un modelo de dependencia que se ajusta a los datos, lo que significa que el valor de verosimilitud no difiere significativamente, de 1. Por lo tanto, implica plantear como hipótesis nula que $L=1$. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

Mediante $-2\log(L)$ podemos evaluar el modelo de regresión logística, y en este caso que no se pueda rechazar la hipótesis nula equivale a decir que el modelo es significativo y, por tanto, que el coeficiente de regresión es significativamente diferente de cero. En conclusión, por tanto, para que ajuste el modelo se debe obtener una probabilidad superior o igual a 0,05. (Achen, 1982; citado en López y Fachelli, 2015)

b) Evaluación estadística de los coeficientes de regresión logística, si son significativamente distintos de 0, mediante el estadístico de *Wald*:

$$Wald = \frac{b^2}{s_b^2} \quad (14)$$

Donde:

b^2 : intercepto del modelo al cuadrado

s_b^2 : error estándar del intercepto

Sigue una distribución normal estándar. Los coeficientes significativos son los que tienen una probabilidad inferior a 0,05. (López y Fachelli, 2015, pp.7-25)

2.8.3 Criterios de selección de variables.

Las variables se seleccionaron en base a estudios previos donde evidenció la relevancia de las mismas y la disponibilidad de la información recolectada en el Formulario 051 de la Historia Clínica Materna Perinatal del centro de documentación del Hospital General Docente Riobamba diseñado en secciones donde se encontró los datos demográficos, obstétricos y patológicos, el segundo criterio es mediante pruebas que verifiquen la asociación estadística de las variables independientes con la variable dependiente.

2.8.4 Pruebas de asociación

- **Ji-cuadrado χ^2 como medida de independencia**

- Prueba de hipótesis

H_0 : Las variables no están estadísticamente asociadas

H_1 : Las variables están estadísticamente asociadas

- Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

- Estadístico de prueba

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (15)$$

Donde:

O_{ij} : frecuencias observadas en la fila i y columna j

E_{ij} : frecuencias esperadas en la fila i y columna j

- Región de rechazo o no rechazo

Rechazar H_0 : si, $\chi_{calc}^2 \geq \chi_{\alpha; (n_1-1)(n_2-1)}^2$ o mediante el p -valor $\leq \alpha$ predefinido.

- Decisión estadística

La decisión que se toma en base a la evidencia encontrada para rechazar o no rechazar la hipótesis nula H_0 . (Quevedo, 2011)

- **Lambda de Goodman y Kruskal**

Es una medida de asociación predictiva al predecir la categoría de una variable A a partir de una categoría de una variable B. La medida λ es tal que $0 \leq \lambda \leq 1$ con un valor cero que indica sin

ganancia predictiva, y $\lambda = 1$ indica una asociación predictiva perfecta entre las variables. (Tarald, 2018)

- **Cochran y Mantel-Haenszel**

Es una prueba para determinar el efecto global de cada variable factor y contrasta la hipótesis de independencia entre las variables factor y la respuesta un vez que se ha controlado el efecto de las demás.

H_0 : Hay independencia entre las variables factor y respuesta

H_1 : No hay independencia entre las variables factor y respuesta

$$\chi^2_{Cochran} = \frac{(\sum_k n_k - \sum_k m_k)^2}{\sum_k \sigma_{n_k}^2} \quad (16)$$

Donde:

k : cada uno de los niveles

n_k : frecuencia observada en cualquiera de los niveles k

m_k : frecuencia esperada correspondiente a n_k

$\sigma_{n_k}^2$: $n_{1+k}n_{2+k}n_{+1k}n_{+2k}/n^3$

$n_{1+k}n_{2+k}n_{+1k}n_{+2k}$: son los cuatro frecuencias marginales asociadas a las tablas 2*2 de cada factor.

El estadístico de Mantel Haenszel (1959) es idéntico al de Cochran, con dos diferencias: la primera, utiliza la corrección por continuidad (resta medio punto al denominador antes de elevar al cuadrado) y segundo, cambia ligeramente el denominador de la varianza, utilizando $n^2(n - 1)$ en lugar de n^3 .

Ambos estadísticos se distribuyen según el modelo de probabilidad χ^2 con 1 grado de libertad, si el nivel crítico es menor o igual al nivel de significancia 0,05 se rechaza la hipótesis de independencia condicional y concluir que, una vez controlado los efectos de los demás factores, las variables factor y respuesta están asociadas. (Marín, 2011)

2.8.5 Pruebas de bondad de ajuste

- **Criterio de Akaike (AIC)**

El criterio básico basado en la información estadística, introducido por Akaike, 1973. Su idea es penalizar el exceso de parámetros ajustados. El AIC (Akaike Information Criterion) es un

estimador muestral de $E[\ln fX|\theta]$, esperanza de la log-verosimilitud, que viene dada por la expresión general:

$$AIC(k) = -2\ln L[\hat{\theta}(k)] + 2k \quad (17)$$

Donde:

$L[\theta(k)]$: función de verosimilitud de las observaciones

$\hat{\theta}(k)$: estimador máximo verosímil del vector de parámetros θ

k : número de parámetros independientes en el modelo

\ln : logaritmo neperiano

El primer término AIC puede ser interpretado como una medida de la bondad de ajuste, el segundo término es una penalización que crece conforme aumente el número de parámetros de acuerdo al principio de parsimonia. (Díaz et al., 2016)

Un modelo de predicción explica mejor los datos cuando tiene un valor más pequeño y la desviación residual debe ser pequeña a mayor desviación hay un ajuste menor mientras más pequeña sea el AIC mejor se ajustará el modelo a los datos.

- **R² Mac Fadden**

Es una aproximación basada en una comparación de la verosimilitud del modelo solo con la constante con la verosimilitud con el modelo con todos los parámetros.

$$R_{MacFadden}^2 = 1 - \frac{\ln L_1}{\ln L_0} \quad (18)$$

Donde:

L_1 : estimador de máxima verosimilitud del modelo con todas las variables explicativas

L_0 : estimador de máxima verosimilitud del modelo sin variables explicativas

- **R² Cox y Snell**

Es un estadístico basado en el logaritmo de la verosimilitud, toma en cuenta el tamaño de la muestra, esta medida alcanza el valor máximo de 1.

$$R_{Cox y Snell}^2 = 1 - \left[\frac{-2LL_0}{-2LL_k} \right]^{2/n} \quad (19)$$

Donde:

n : tamaño de la muestra

LL_k : logaritmo de máxima verosimilitud del modelo con todas las variables explicativas

L_0 : logaritmo de máxima verosimilitud solo con la constante

- **Pseudo R^2 Nagelkerke**

Nagelkerke en 1991 propuso una modificación de la prueba de Cox y Snell de forma que pudiera alcanzar el valor 1.

$$R_{Nagelkerke}^2 = \frac{R^2_{Cox-Snell}}{R^2_{Max(Cox-Snell)}} = \frac{R^2_{Cox-Snell}}{1 - e^{-\frac{2}{n}LnL_0}} \quad (20)$$

- **Test de Hosmer Lemeshow**

Es una prueba de bondad de ajuste que comprueba si el modelo propuesto puede explicar lo que observa y evalúa la distancia entre un dato observado O_i y uno esperado E_i

$$HL = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (21)$$

Donde:

$E_i = n_i p_i$; n_i es el número de predictores en el grupo i -ésimo, o el número de respuestas afirmativas registradas para la variable respuesta ($Y = 1$) para los n_i patrones de predictoras.

O_i : numero de unos en el decil i -ésimo

p_i : media de probabilidades en el decil i -ésimo

n_i : numero de observaciones en decil i -ésimo

Las hipótesis nula y alternativa son:

H_0 : El modelo de regresión logística se ajusta a los datos

H_1 : El modelo de regresión logística no se ajusta a los datos

HL se distribuye con Ji-cuadrado, la decisión de rechazar la hipótesis nula es cuando $\chi^2 \geq \chi_{\alpha}^2$.

2.8.6 Medidas de capacidad predictiva del modelo

Tabla 8-2: Tabla de clasificación

		Pronosticado	
		NO	SI
Observado	NO	A	B
	SI	C	D
			N

Fuente: Camarero Luis, 2013

La Tabla 8-2 muestra la distribución de los casos que realizaría un modelo según tengan o no la característica de estudio, la celda A contiene el pronóstico de los casos que no tienen la característica y que efectivamente no la tienen y la celda D los casos que tienen la característica y que efectivamente la tienen, en otras palabras, en la celda A están los casos clasificados como “NO” y son “NO” y la celda D los casos como “SI” y son “SI”. (Camarero et al., 2013)

$$CP = \frac{A+D}{N} * 100 \quad (22)$$

Donde:

A: celda que contiene el pronóstico de los casos sin la característica de estudio

D: celda que contiene los casos con la característica y que efectivamente la tienen

N: Tamaño de la muestra en estudio

Otras medidas que toman en cuenta los falsos y los verdaderos positivos y negativos. Los falsos positivos, son aquellos casos que el modelo clasifica con la característica pero que no la tienen y los falsos negativos, son los casos que teniendo la característica el modelo no les reconoce con la misma. (Camarero et al., 2013)

$$FalsoP = \frac{B}{(A+B)} * 100 \quad (23)$$

Donde:

B: casos pronosticados con la característica de estudio pero que no la tienen

A: casos pronosticados sin la característica de estudio y que efectivamente no la tienen

$$FalsoN = \frac{C}{(C+D)} * 100 \quad (24)$$

Donde:

C: casos pronosticados sin la característica en estudio pero que si la tienen

D: casos pronosticados con la característica en estudio y que efectivamente la tienen

Los verdaderos positivos son los casos clasificados con la presencia de la característica y que la tienen. Y, los verdaderos negativos, los casos clasificados sin la característica cuando efectivamente no la tienen. (Camarero et al., 2013)

$$\text{VerdaderosP} = \frac{D}{(B+D)} * 100 \quad (25)$$

$$\text{VerdaderosN} = \frac{A}{(A+C)} * 100 \quad (26)$$

- **Sensibilidad**

Capacidad que tiene un modelo para detectar como positivos los casos que poseen la característica, la sensibilidad determina la capacidad que tiene un modelo de no equivocarse. (Camarero, et al., 2013)

$$\text{Sensibilidad} = \frac{\text{VerdaderosP}}{\text{VerdaderosP} + \text{FalsosN}} \quad (27)$$

O en términos de las celdas de pertenencia:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{D}{(C+D)} * 100 \quad (28)$$

Donde:

D: celda que contiene los casos con la característica y que efectivamente la tienen

C: casos pronosticados sin la característica en estudio pero que si la tienen

- **Especificidad**

Capacidad del modelo para discriminar correctamente los casos que no poseen la característica, es decir, sobre un conjunto de casos que no poseen la característica, determina en que grado no va a confundirlos con casos que poseen la característica. (Camarero et al., 2013)

$$\text{Especificidad} = \frac{\text{VerdaderosN}}{\text{VerdaderosN} + \text{FalsosP}} \quad (29)$$

En términos de las celas de pertenecía:

$$\text{Especificidad} = \frac{A}{(A+B)} * 100 \quad (30)$$

Donde:

A: casos pronosticados sin la característica de estudio y que efectivamente no la tienen

B: casos pronosticados con la característica de estudio pero que no la tienen

3 *Fórmula para transformar Odds Ratio OR a porcentaje*

$$\text{Porcentaje \%} = \frac{100}{(OR + 1)} \quad (31)$$

Donde:

OR: Odds Ratio o razón de probabilidad

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Métodos

- Caracterización e identificación de las pacientes diagnosticadas con morbilidad materna grave según los criterios de identificación de casos.
- Elaboración de la base de datos utilizando el programa Microsoft Office Excel versión 2019 para la limpieza y preparación de los datos para posteriormente migrar la información a Rstudio versión 1.3.1056 para el análisis estadístico descriptivo e inferencial.
- Análisis exploratorio de datos mediante la obtención de medidas de tendencia central, medidas de dispersión, gráficos de representación (diagrama de barras, diagramas de cajas, entre otros).
- Análisis de regresión logística.
 - Selección de las variables del modelo
 - Estimación de los coeficientes de las variables independientes
 - Evaluación del modelo
 - Análisis de los residuos
 - Ecuación de regresión logística.

3.2 Identificación de variables

3.2.1 *Variable dependiente*

- Near Miss o Morbilidad Materna Grave

3.2.2 *Variables independientes*

- Factores sociodemográficos: Edad, Estado civil, Nivel de educación, Ocupación, Grupo cultural y Nacionalidad.
- Factores obstétricos: Anemia, Edad gestacional, Paridad, Número de gestaciones, Número de abortos, Número de cesáreas, Número de controles prenatales y vacuna antitetánica.
- Factores patológicos: Antecedentes familiares y antecedentes personales.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

La población está conformada por todas las pacientes gestantes atendidas en el área de Emergencia Gineco-obstétrica del Hospital General Docente Riobamba en el periodo 01 de enero 2018 – 31 de diciembre 2019 por causas de morbilidad materna.

3.3.2 Muestra

La muestra la constituyen 63 pacientes gestantes atendidas en el área de emergencia por la gravedad ingresadas a ginecología y hospitalización para posteriormente ser diagnosticadas como casos de morbilidad materna grave y 63 pacientes gestantes como controles que no fueron diagnosticadas con morbilidad materna grave.

3.3.3 Método de muestreo

No se utilizó ningún método de muestreo ya que la muestra está conformada por las pacientes identificadas con morbilidad materna grave.

3.4 Diseño de Investigación

De acuerdo al método de investigación el presente estudio se considera *Mixto* con variables cualitativas y cuantitativas. De acuerdo al objetivo que persigue es *aplicada* porque va a proponer una posible solución a un problema identificado en el área de la salud obstétrica utilizando como individuos de estudio de casos. De acuerdo al nivel de profundización es un estudio *explicativo* ya que pretende establecer la relación existente entre las variables en estudio y *predictivo* porque propondrá un modelo de pronóstico que clasifique a la paciente con una determinada probabilidad el de padecer el evento en estudio *Near Miss*. De acuerdo a la manipulación de variables es *no experimental* con la utilización de la información guardada en las historias clínicas de las pacientes. De acuerdo al tipo de inferencia es *deductivo* ya que se desea obtener conclusiones a partir de hipótesis planteadas. Y finalmente, de acuerdo al periodo es *transversal* porque se utiliza la información de las pacientes en el período 01 de enero 2018 – 31 de diciembre 2019.

3.4.1 *Unidad de estudio*

Caso: Paciente que durante el embarazo, parto o puerperio haya atravesado morbilidad materna grave y el desenlace no fue la muerte.

Control: La paciente que durante el embarazo, parto o puerperio no haya atravesado morbilidad materna grave.

3.4.2 *Criterios de inclusión*

- Paciente gestante diagnosticada durante embarazo, parto o puerperio con morbilidad materna grave bajo los criterios de identificación de casos.
- Paciente con información completa en su historia clínica.

3.4.3 *Criterios de exclusión*

- Paciente que durante el embarazo, parto o puerperio falleció.
- Paciente con información incompleta en su historia clínica.

3.6 Operacionalización de variables

Tabla 1-3: Operacionalización de variables

Variable	Descripción	Tipo de variable	Escala de medición	Niveles de medición	Indicador
Near Miss	Morbilidad materna grave o extrema.	Cualitativa	Nominal	Si	(1)
		Dicotómica		No	(0)
Días hospitalización	Número de días de hospitalización.	Cuantitativa Discreta	Razón		
Edad materna	Edad en años cumplidos desde la fecha de nacimiento hasta la fecha de atención médica.	Cuantitativa	Razón	< 20 y > 34	(1)
		Discreta		20 – 34	(0)
Estado civil	Situación legal caracterizado por las relaciones de convivencia. <i>Con unión civil: casadas y convivientes (1)</i> <i>Sin unión civil: solteras, viudas y divorciadas (0)</i>	Cualitativa	Nominal	Conviviente	(1)
		Politómica		Soltera Casada Divorciada Viuda	(0)
Grupo cultural	Autoidentificación étnica. indígena (0) <i>mestiza (1)</i> <i>afroamericano, negra, mulata, montubia y blanca (2)</i>	Cualitativa	Nominal	Indígena	(2)
		Politómica		Afroamericana Negra Mulata Montubia Mestiza Blanca	(1) (0)
Nacionalidad	Origen de la paciente.	Cualitativa	Nominal	Colombiana	
		Politómica		Cubana Ecuatoriana Venezolana	
Nivel de educación	Grado de estudios alcanzados. <i>Inadecuado nivel: educación secundaria incompleta o menos (1)</i> <i>Adecuado nivel: educación secundaria completa o más (0)</i>	Cualitativa	Ordinal	Edu. Básica	(1)
		Politómica		Jóvenes Primaria Secundaria incompleta Secundaria Superior	(0)
Ocupación	Actividad económica.	Cualitativa	Nominal	Agricultura	(1)

	<i>Sin trabajo (1)</i> <i>Agricultura,</i> <i>autoempleo, estudiante y</i> <i>ninguna</i>	Politómica		Autoempleo Estudiante Ninguna Ama de casa	(0)
	<i>Con trabajo (0)</i> <i>Ama de casa y empleo</i>			Empleo	
Edad gestacional	Edad del embarazo en semanas a partir de la última menstruación.	Cuantitativa Discreta	Razón	> 36 semanas < 36 semanas	(1) (0)
Número de gestaciones	Cantidad de embarazos llegados y no llegados a término.	Cuantitativa Discreta	Razón	Primigesta Multigesta Gran multigesta	(0) (1) (2)
Paridad	Número de partos.	Cuantitativa Discreta	Razón	Nulípara Primípara, Multípara, Gran multípara	(0) (1) (2) (3)
Número de cesáreas	Cantidad de embarazos llegados a término por cesárea. <i>Antecedente de cesáreas</i> <i>Si (1) y No (0)</i>	Cuantitativa Discreta	Razón	Si No	(1) (0)
Número de abortos	Cantidad de embarazos interrumpidos no llegados a término. <i>Antecedente de aborto</i> <i>Si (1) y No (0)</i>	Cuantitativa Discreta	Razón	Con abortos Sin abortos	(1) (0)
Controles prenatales (CPN)	Número de controles prenatales realizados durante el embarazo. <i>Inadecuados: 1 a 5 controles.</i> <i>Adecuados: 6 controles o más.</i>	Cuantitativa Discreta	Razón	Inadecuado Adecuado	(1) (0)
Vacuna antitetánica	Número de vacunas realizadas. <i>Gestante no protegida: menos de 2 dosis.</i> <i>Gestante protegida: 2 o más dosis.</i>	Cuantitativa Discreta	Razón	No protegida Protegida	(1) (0)

Anemia	Niveles de hemoglobina	Cualitativa	Nominal	Leve	(1)
	por debajo de los límites normales.	Politómica		Moderada	(0)
	<i>Con anemia (1)</i>			Severa	
	<i>Sin anemia (0)</i>				
Antecedentes personales	Patología previa.	Cualitativa	Nominal	Diabetes	(1)
	<i>Con antecedentes personales (1)</i>	Politómica		Hipertensión	(0)
	<i>Sin antecedentes personales (0)</i>			Preeclampsia	
				Eclampsia	
				Cirugía	
				Genito-Urinaria	
				Otros Ninguno	
Antecedentes familiares	Patología previa de algún familiar.	Cualitativa	Nominal	Diabetes	(1)
	<i>Con antecedentes familiares (1)</i>	Politómica		Hipertensión	(0)
	<i>Sin antecedentes familiares (0)</i>			Preeclampsia	
				Otros Ninguno	
Término del embarazo	Tipo de finalización de la etapa de embarazo.	Cualitativa	Nominal	Natural	(3)
		Politómica		Cesárea	(2)
				Aborto	(1)
				Sin termino	(0)
Ocurrencia	Momento de ocurrencia del evento.	Cualitativa Politómica	Nominal	Embarazo Parto Puerperio	

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La presente investigación fue observacional que compara dos grupos unos con la característica de estudio near miss o el otro sin la característica, de forma retrospectiva con el objetivo de identificar los factores de riesgo planteados para ello se consideran 18 variables, 10 variables cualitativas y 8 variables cuantitativas.

4.1 Análisis Exploratorio de Datos

4.1.1 Análisis de los criterios de inclusión de casos

Tabla 1-4: Criterios de identificación de las pacientes con MMG en el Hospital General Docente Riobamba, 2018 – 2019.

Criterios de inclusión	Frecuencia	Porcentaje
Enfermedad específica	55	87%
Falla orgánica	0	0%
Manejo	1	2%
Enfermedad específica y manejo	7	11%
Total	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

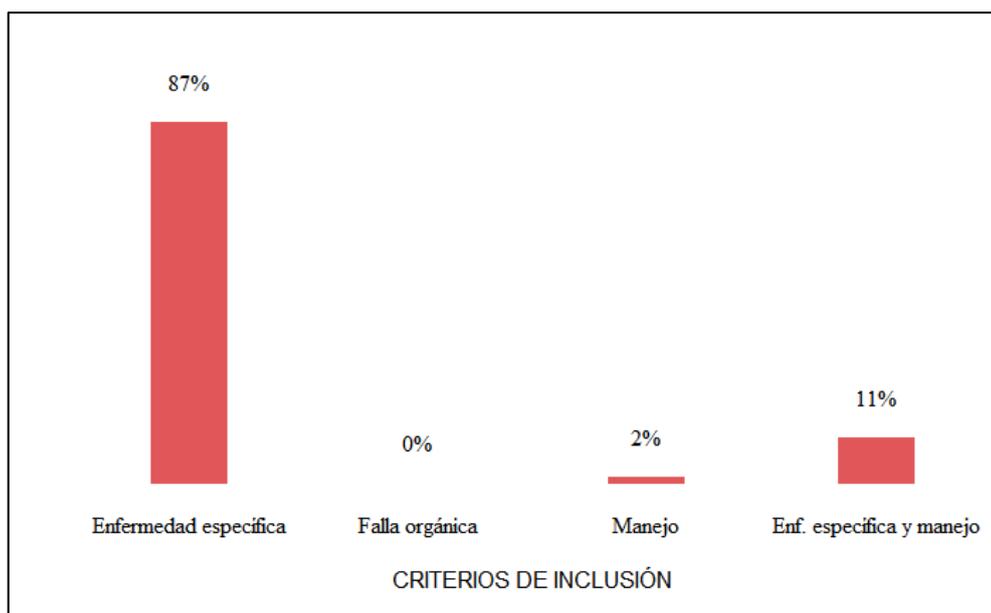


Gráfico 1-4. Porcentajes de los criterios de inclusión en el HGDR, 2018 – 2019.

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 1-4 resume los casos de morbilidad materna grave que se presentaron e identificados de acuerdo a los criterios de inclusión, el 87% (55) fue identificado con enfermedad específica (Preeclampsia severa, Eclampsia, Shock séptico o choque hipovolémico), el 11% (7) con enfermedad específica y manejo (doble criterio de inclusión), 2% (1) con manejo (Ingreso a UCI, transfusión sanguínea o cirugías) y no hubo gestantes identificadas con falla orgánica y en el Gráfico 1-4 se observa gráficamente los resultados.

De acuerdo a un estudio realizado por Carrillo y García (2015) en Colombia, según los criterios de inclusión, por enfermedad específica se encontraron como primera causa el 22,38% la eclampsia, seguido de choque hipovolémico; el 71.67% de las gestantes presentaron entre uno y dos criterios de inclusión y el 28% entre tres o más; el 13,59% tuvo cirugía adicional siendo la más frecuente la histerectomía, seguida de la laparotomía exploratoria. Similares resultados se hallaron en el presente estudio.

- **Diagnóstico principal**

Tabla 2-4: Diagnóstico principal en las pacientes con MMG en el Hospital General Docente Riobamba, 2018 – 2019.

Diagnostico principal	Frecuencia	Porcentaje
Cirugía	1	2%
Choque hipovolémico	21	33%
Preeclampsia severa	32	51%
Shock séptico	8	13%
Transfusión	1	2%
Total	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

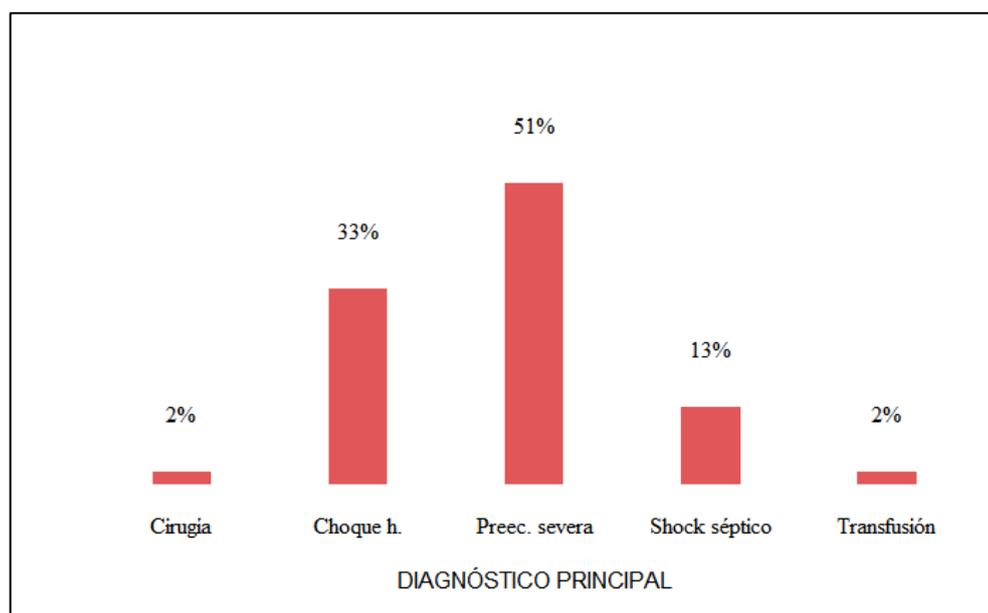


Gráfico 2-4. Porcentajes del Diagnóstico principal en el HGDR, 2018 – 2019.

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 2-4 muestra la distribución de los casos de morbilidad materna grave según el Diagnóstico principal, se observa que el 51% (32) de las gestantes tuvo como diagnóstico principal preeclampsia severa, 33% (21) choque hipovolémico, 13% (8) shock séptico, 2% (1) cirugía y transfusión sanguínea, ninguna con diagnóstico de cesárea anterior y en el Gráfico 2-4 se observan gráficamente los resultados.

Solorzano (2014), en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Perú, encontró que el 28% de las pacientes fueron diagnosticadas principalmente con Eclampsia, 24% con síndrome de Hellp y el 16% con choque hipovolémico, resultados similares hallados en el presente estudio.

- **Primera ubicación de las pacientes**

Tabla 3-4: Primera ubicación de las pacientes en Emergencias.

1º Ubicación	MORBILIDAD MATERNA GRAVE			
	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Críticos	3	5%	0	0%
Ginecología	60	95%	63	100%
Total	63	100%	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

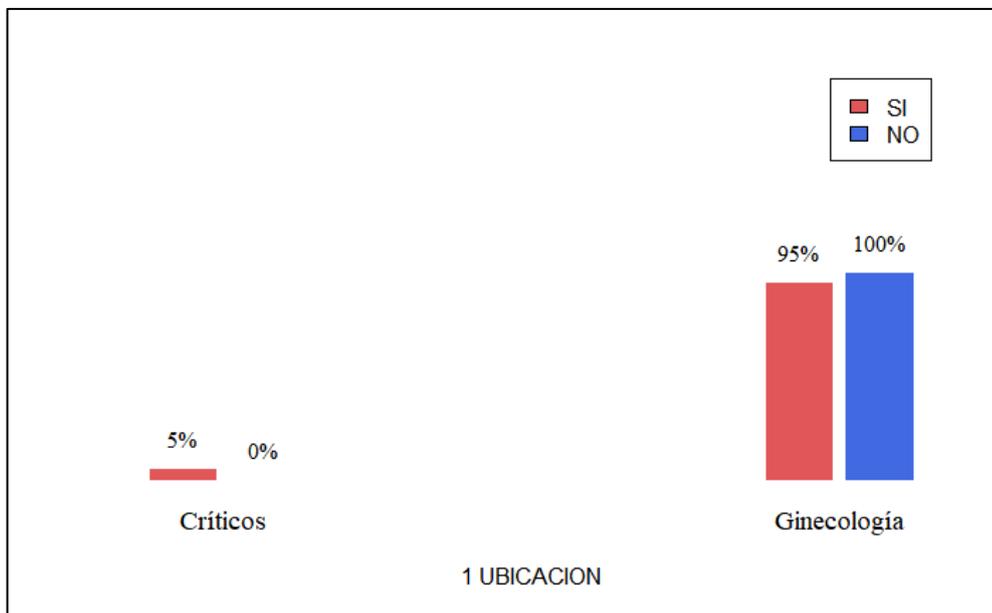


Gráfico 3-4. Porcentaje de primera ubicación de las pacientes en Emergencias

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 3-4 muestra que la primera ubicación de las gestantes, principalmente 98% (123) ingresaron a Ginecología y el 2% (3) a UCI. El Gráfico 3-4 representa gráficamente los resultados.

- **Segunda ubicación de las pacientes**

Tabla 4-4: Segunda ubicación de las pacientes en Emergencias.

2º Ubicación	MORBILIDAD MATERNA GRAVE			
	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Críticos	3	5%	0	0%
Ginecología	60	95%	63	100%
Total	63	100%	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

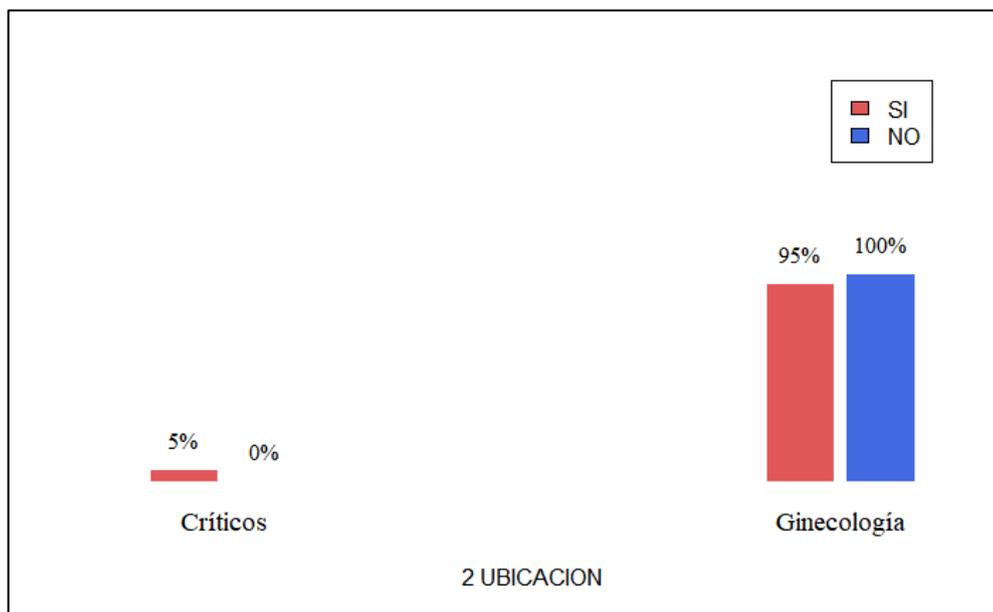


Gráfico 4-4. Porcentaje de segunda ubicación de las pacientes en Emergencias

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 4-4 muestra que la segunda ubicación de las pacientes una vez ya ingresadas que por razones médicas se mantuvieron en Ginecología o ingresaron a UCI. El Gráfico 4-4 representa gráficamente los resultados.

4.1.2 Análisis de las Variables Cualitativas

- Estado civil

Tabla 5-4: Distribución de frecuencias de paciente con y sin MMG para Estado civil.

Estado civil	MORBILIDAD MATERNA GRAVE			
	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Casada	24	38%	17	27%
Conviviente	16	25%	23	37%
Divorciada	3	5%	1	2%
Soltera	19	30%	22	35%
Viuda	1	2%	0	0%
Total	63	100%	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

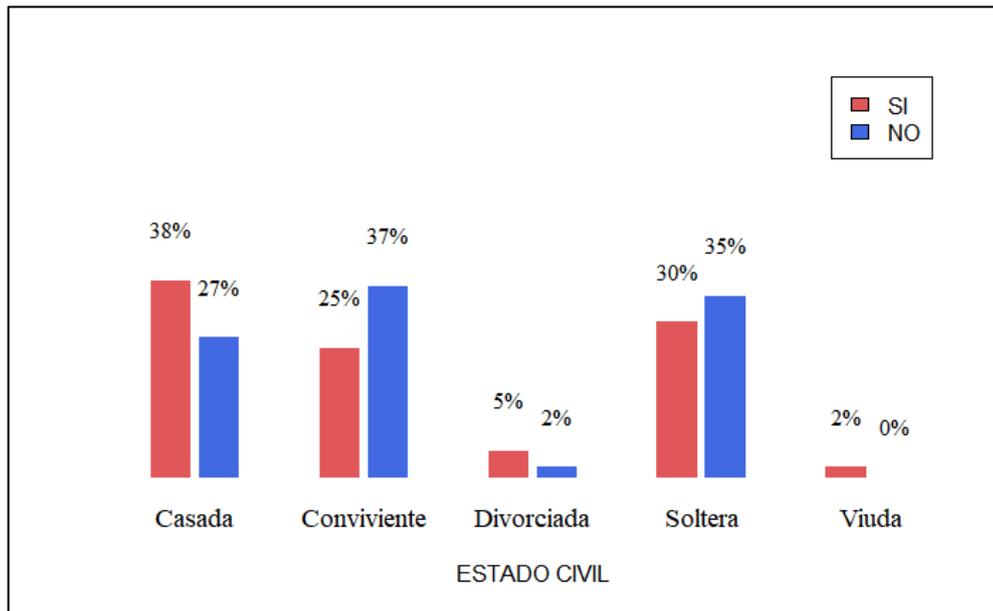


Gráfico 5-4. Porcentajes para Estado civil de las pacientes con y sin MMG.

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 5-4 muestra los resultados de estado civil para las gestantes con MMG (casos) y sin MMG (controles), se observa que para los casos en su mayoría el 38% (24) fue casada y en su minoría el 2% (1) viuda y para los controles pacientes sin MMG, el 37% (23) estuvo en relación de convivencia y el 2% (1) sin unión de hecho o divorciada. El Gráfico 5-4 representa gráficamente los resultados.

- **Grupo cultural**

Tabla 6-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para Grupo cultural.

Grupo cultural	MORBILIDAD MATERNA GRAVE			
	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Indígena	20	32%	18	29%
Afroecuatoriana	1	2%	1	2%
Montubia	1	2%	0	0%
Mestiza	40	63%	44	70%
Blanca	1	2%	0	0%
Total	63	100%	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

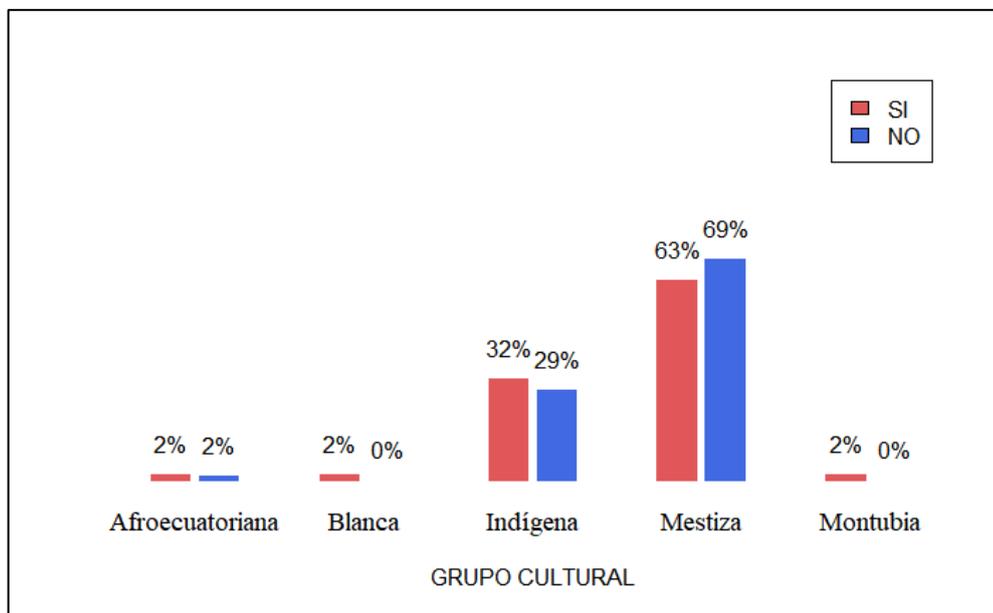


Gráfico 6-4. Porcentajes para Grupo cultural de las pacientes con y sin MMG.

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 6-4 muestra los resultados de grupo cultural o autoidentificación étnica de las gestantes con y sin MMG, se observa que para los casos la mayoría se autoidentificó como Mestiza 63% (40) y para los controles pacientes sin MMG, el 70% (44). El Gráfico 6-4 representa gráficamente los resultados.

- **Nacionalidad**

Tabla 7-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para Nacionalidad.

Nacionalidad	MORBILIDAD MATERNA GRAVE			
	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ecuatoriana	61	97%	59	94%
Cubana	1	2%	0	0%
Venezolana	1	2%	3	5%
Colombiana	0	0	1	2%
Total	63	100%	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

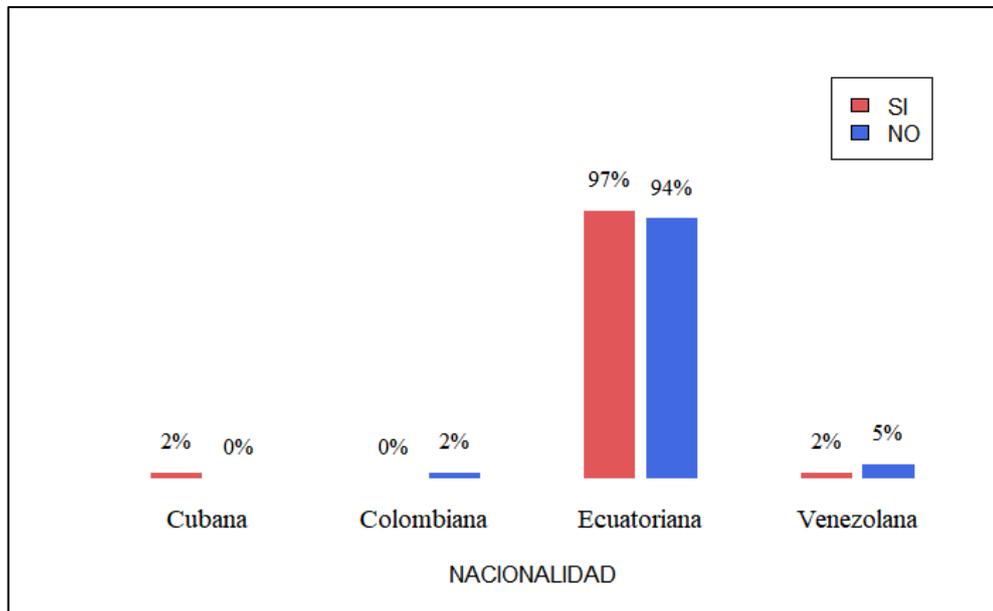


Gráfico 7-4. Porcentajes para Nacionalidad de las pacientes con y sin MMG.

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 7-4 muestra los resultados de nacionalidad de las gestantes con y sin MMG, se encontró como sería lo esperado que la mayoría sea ecuatoriana para los casos el 97% (61) y para los controles pacientes sin MMG el 94% (59). Se encontró dentro de los casos gestantes 1 cubana y 1 venezolana, y dentro de los controles 3 venezolanas y 1 colombiana. El Gráfico 7-4 representa gráficamente los resultados.

- **Nivel de educación**

Tabla 8-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para Nivel de educación.

Nivel de educación	MORBILIDAD MATERNA GRAVE			
	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Básica	6	10%	7	11%
Primaria	15	24%	14	22%
Secundaria incompleta	20	32%	11	17%
Bachillerato	15	24%	21	33%
Superior	7	11%	10	16%
Total	63	100%	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

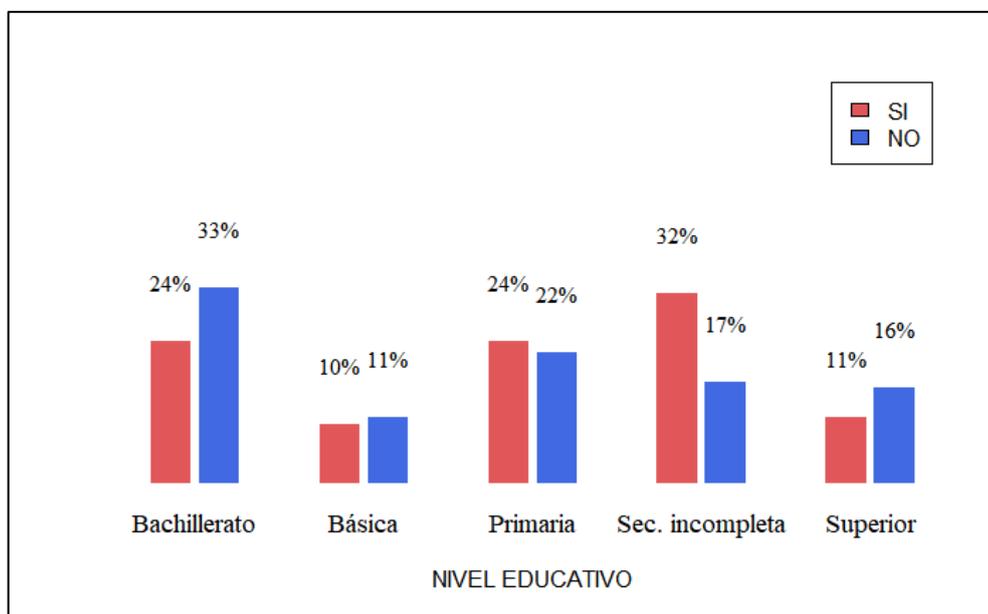


Gráfico 8-4. Porcentajes para Nivel de educación de las pacientes con y sin MMG.

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

El nivel de educación para los casos la mayoría tenía secundaria incompleta, 32% (20) y la minoría tenía educación básica, 10% (6). Para los controles pacientes sin MMG, el 33% (21) tenía Bachillerato que representa la mayoría y el 11% (7) educación básica la minoría, la Tabla 8-4 resume estos resultados y el Gráfico 8-4 representa gráficamente estos resultados.

- **Ocupación**

Tabla 9-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para Ocupación.

Ocupación	MORBILIDAD MATERNA GRAVE			
	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Agricultura	4	6%	9	14%
Ama de casa	36	57%	28	44%
Con empleo	3	5%	2	3%
Estudiante	14	22%	16	25%
Autoempleo	2	3%	6	10%
Ninguna	4	6%	2	3%
Total	63	100%	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

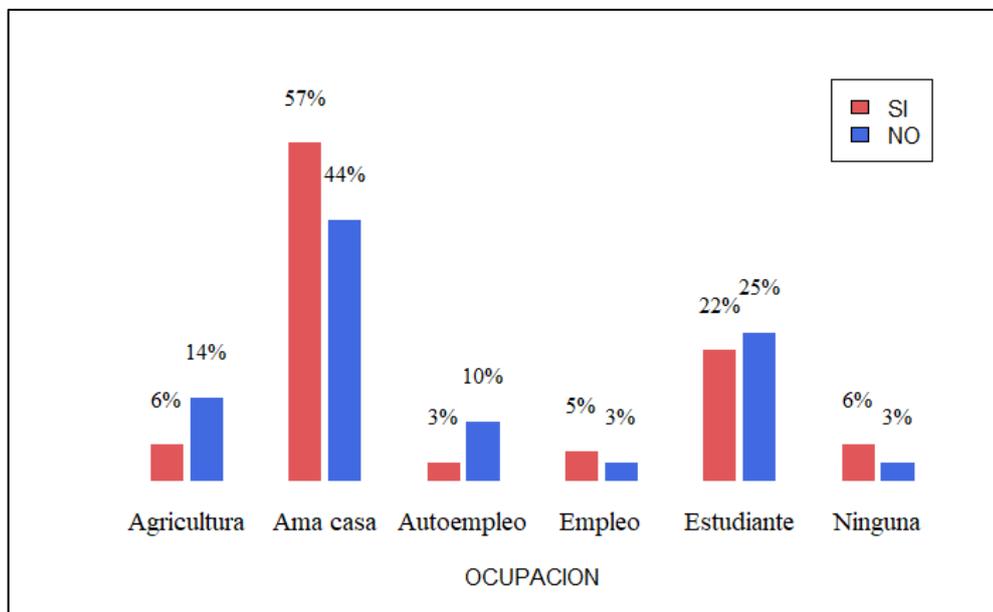


Gráfico 9-4. Porcentajes para Ocupación de las pacientes con y sin MMG.

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 9-4 resume los resultados de Ocupación para las gestantes con y sin MMG, la mayoría tanto para los casos y controles su ocupación es Ama de casa, el 57% (36) y 44% (28) respectivamente, para la minoría la ocupación esta entre Agricultura, Con empleo (empleo adecuado), Autoempleo y Ninguna (sin ocupación). El Gráfico 9-4 representa estos resultados gráficamente.

- **Nivel de anemia**

Tabla 10-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para niveles de Anemia.

Anemia	MORBILIDAD MATERNA GRAVE			
	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Leve	6	10%	1	2%
Moderada	3	5%	1	2%
Severa	3	5%	0	0%
Sin anemia	51	81%	61	97%
Total	63	100%	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

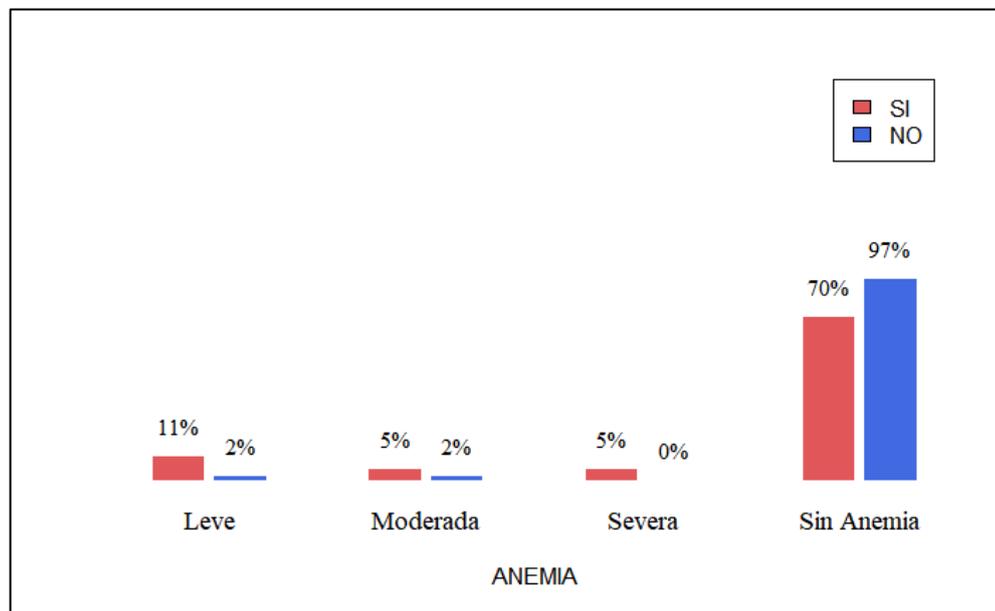


Gráfico 10-4. Porcentajes para Nivel de anemia de las pacientes con y sin MMG.

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 10-4 resume los resultados de Nivel de anemia para las gestantes con y sin MMG, se observar que principalmente para los casos el 81% (51) no desarrollo anemia y para los controles el 97% (61). El Gráfico 10-4 representa los resultados gráficamente.

- **Antecedentes personales**

Tabla 11-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG para Antecedentes personales.

Antecedentes personales	MORBILIDAD MATERNA GRAVE			
	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Cirugía genito urinaria	4	6%	0	0%
Preeclampsia	2	3%	0	0%
Ninguno	57	90%	63	100%
Total	63	100%	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

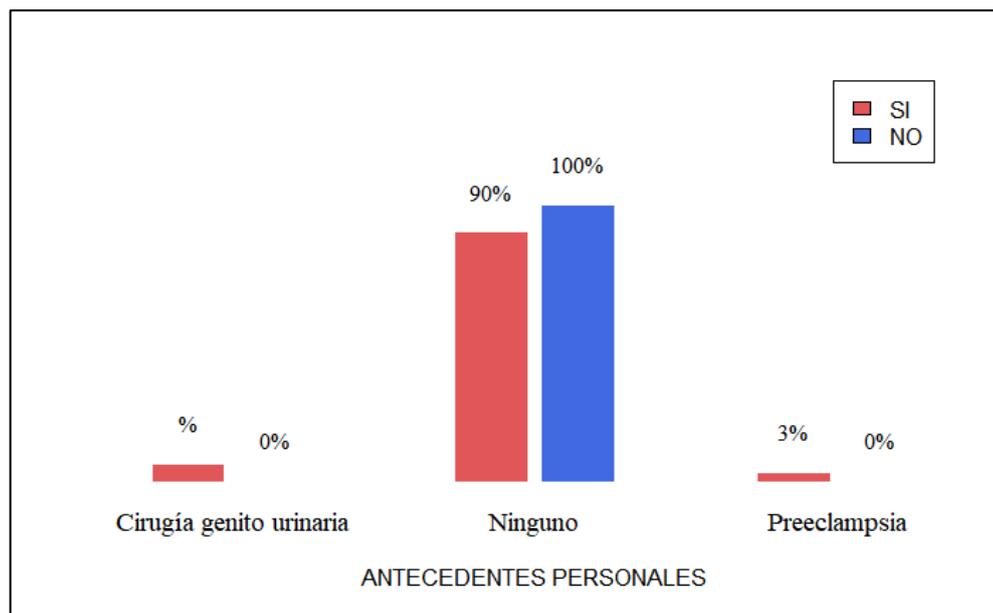


Gráfico 11-4. Porcentajes para Antecedentes personales de las pacientes con y sin MMG

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 11-4 muestra los resultados obtenidos de Antecedentes personales para las gestantes con y sin MMG, se ve que para los casos el 90% (57) no tuvo patologías previas que pudieran complicar la salud y para los controles el 100% (63). El Gráfico 11-4 representa los resultados gráficamente.

- **Antecedentes familiares**

Tabla 12-4: Distribución de frecuencias las pacientes con y sin MMG. para Antecedentes familiares.

Antecedentes familiares	MORBILIDAD MATERNA GRAVE			
	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Diabetes (D)	2	3%	0	0%
Hipertensión (H)	1	2%	0	0%
D, H, Preeclampsia	1	2%	0	0%
Cáncer uterino	0	0%	1	2%
Ninguno	59	94%	62	98%
Total	63	100%	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

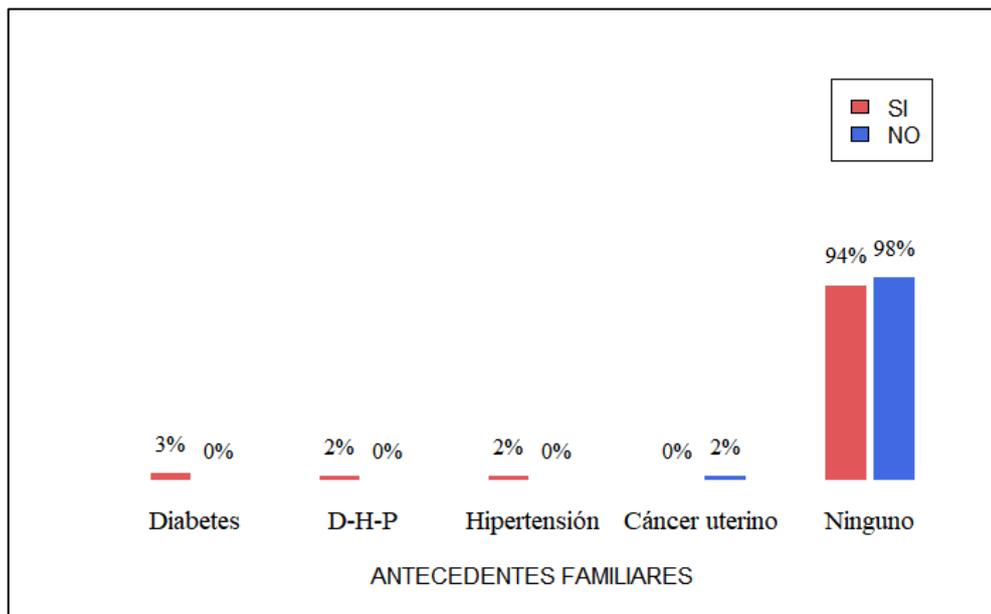


Gráfico 12-4. Porcentajes de Antecedentes familiares de las pacientes con y sin MMG.

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 12-4 muestra los resultados obtenidos de Antecedentes familiares para las gestantes con y sin MMG, se ve que para los casos el 94% (59) no registró patologías previas relacionados a algún familiar cercano que pudieran complicar la salud y para los controles el 98% (62). El Gráfico 12-4 representa los resultados gráficamente.

- **Término de embarazo**

Tabla 13-4: Distribución de frecuencias de las pacientes con y sin MMG. para Término del embarazo.

Término embarazo	MORBILIDAD MATERNA GRAVE			
	SI		NO	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Cesárea	13	21%	10	16%
Natural	30	48%	37	59%
Aborto	13	21%	14	22%
No termino	7	11%	2	3%
Total	63	100%	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

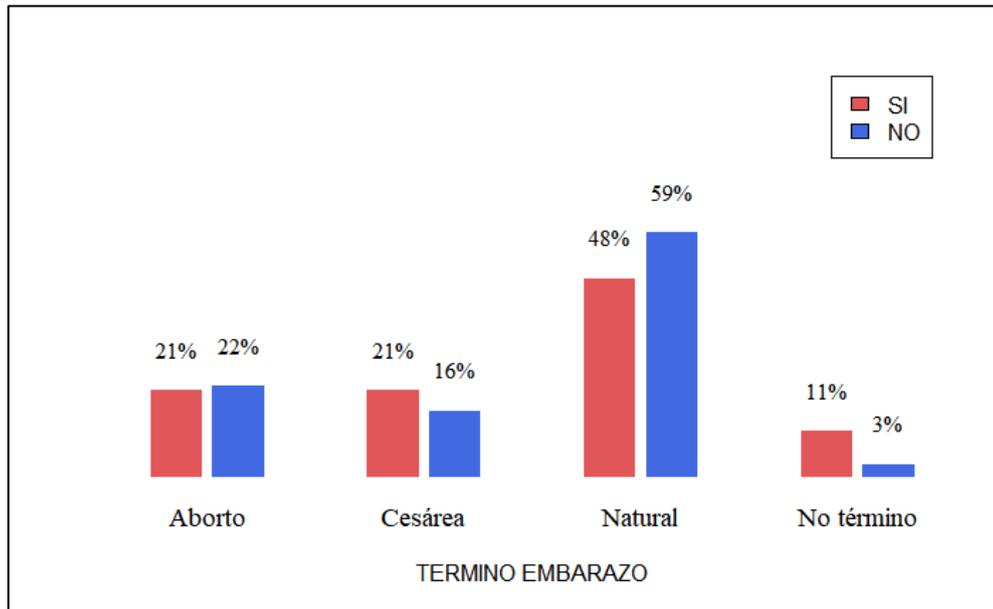


Gráfico 13-4. Porcentajes para Término del embarazo de las pacientes con y sin MMG.

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

Para las gestantes con MMG el término del embarazo fue parto natural 48% (30) y para las gestantes sin MMG el 59% (37) la Tabla 13-4 resume los resultados y el Gráfico 13-4 la representación gráfica.

- **Ocurrencia del evento**

Tabla 14-4: Distribución de frecuencias de la Ocurrencia del evento.

Ocurrencia evento	CASOS	
	Frecuencia	Porcentaje
Parto	38	60%
Puerperio	5	8%
Embarazo	20	32%
Total	63	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

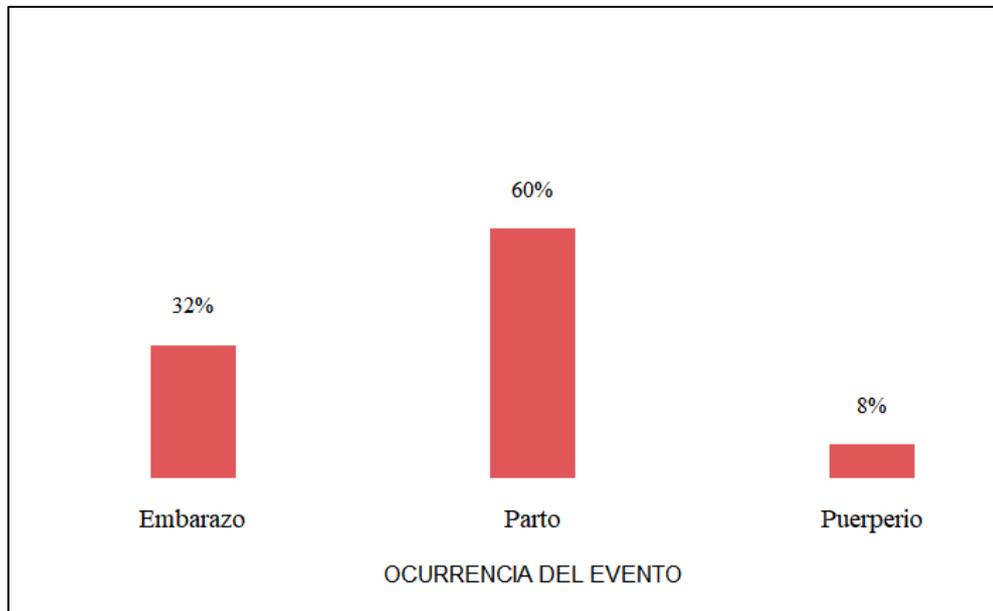


Gráfico 14-4. Porcentajes de la Ocurrencia del evento de MMG.

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La ocurrencia del evento MMG para el 60% (38) de las gestantes sucedió en el Parto, para el 32% (20) en el embarazo y para el 8% (5) en el Puerperio la Tabla 14-4 resume los resultados y el Gráfico 14-4 muestra los resultados gráficamente.

4.1.3 Análisis de las Variables Cuantitativas

Tabla 15-4: Características de las pacientes con y sin MMG en el Hospital General Docente Riobamba, 2018-2019.

Características	MORBILIDAD MATERNA GRAVE					
	SI		NO		Prueba t p	Prueba U p
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar		
Edad	28,03	8,39	24,46	6,05	0,007*	0,02*
Número de gestaciones	2,70	1,60	1,87	1,07	0,0009*	0,002*
Número de partos	1,43	1,51	0,75	0,90	0,0020*	0,006*
Número de cesáreas	0,11	0,36	0,08	0,27	0,5806	0,740
Número de abortos	0,16	0,51	0,06	0,30	0,2090	0,190
Número de CPN	4,06	3,97	3,94	2,85	0,6383	0,810
Edad gestacional	30,6	10,49	31,5	12,3	0,7133	0,178
Vacuna antitetánica	1,06	0,78	1,30	0,71	0,1243	0,09
Días hospitalización	5,19	2,66	2,54	1,46	2,70e-16*	7,4e-11*

p < 0,05* significancia estadística

Fuente: Historias clínicas del Hospital General Docente Riobamba

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 15-4 resume los resultados del análisis de las variables cuantitativas, se encontró que la edad promedio en las gestantes con MMG fue $27,8 \pm 8,4$ y en las gestantes sin MMG fue $24,5 \pm 6,05$; para saber si existen diferencias significativas entre grupos se realizó como primer paso la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov, el $p = 0,01 < 0,05$ para los casos y $p = 0,09 > 0,05$ para los controles, mostro que únicamente los casos se distribuyen normalmente y por lo tanto se aplicó la prueba de U de Mann-Whitney para realizar la comparación de medias entre grupos.

```
wilcox.test(casos$EDAD, controles$EDAD, paired = F, mu = 0, alternative = "two.sided",
            conf.level = 0.95)
```

Figura 1-4. Código para obtener el estadístico U de Mann-Whitney

Sin embargo, también se realizó la prueba t para comparación de medias independientes como comparación entre estadísticos.

```
t.test(casos$EDAD, controles$EDAD, alternative = "two.sided", var.equal = F,
        conf.level = 0.95)
```

Figura 2-4. Código para obtener el estadístico t-student

Los resultados de la prueba mostraron que para la edad hay diferencias significativas. ($p = 0,02$)

En una investigación realizada por Álvarez et al. (2010), en Cuba sobre morbilidad materna extremadamente grave con 46 gestantes encontró que la edad promedio fue de 28 años. Resultados muy similares a los encontrados en este estudio. Muy diferentes a los resultados hallados por Solorzano (2014), donde encontró que la edad promedio de las pacientes con MME fue de 24,2 años para las pacientes sin MME fue de 27,4 años.

En cuanto al número promedio de gestaciones para los casos fue $2,7 \pm 1,6$ gestaciones y para los controles $1,9 \pm 1,1$ gestaciones con significancia estadística ($p = 0,002$). En un estudio realizado por Suarez et al., (2010), en el Hospital Universitario Gineco obstétrico, Cuba encontró que en promedio las pacientes tuvieron 3,5 gestaciones, resultados parecidos a los encontrados en el presente estudio.

El número de partos promedio para los casos fue $1,4 \pm 1,5$ partos y para los controles $0,8 \pm 0,9$ partos con significancia estadística. Suarez et al., (2010), encontró que los resultados en cuanto a partos encontraron que en promedio las gestantes con morbilidad materna extremadamente grave tuvieron entre 0,7 y 1,2 partos en promedio; resultados que no se encontraron en el presente estudio.

El número de cesáreas promedio para los casos fue $0,11 \pm 0,36$ y para los controles $0,08 \pm 0,27$ para los controles, sin significancia estadística ($p = 0,740$). Para el número de abortos promedio para los casos fue $0,16 \pm 0,51$ y para los controles $0,06 \pm 0,3$ abortos, sin significancia estadística ($p = 0,190$). En los casos el número promedio de CPN fue $4,06 \pm 3,97$ y para los controles $3,94 \pm 2,85$ número de CPN sin significancia estadística ($p = 0,810$); para la edad gestacional promedio para los casos fue $30,6 \pm 10,5$ y para los controles fue $31,5 \pm 12,3$ sin significancia estadística ($p = 0,178$). El número promedio de vacunas antitetánicas para los casos fue $1 \pm 0,8$ y para los controles $1,3 \pm 0,7$ si significancia estadística ($p = 0,09$).

Finalmente, para el numero promedio de días de hospitalización las pacientes con MMG pasaron en promedio $5,9 \pm 2,4$ días y las pacientes sin MMG pasaron en promedio $2,1 \pm 1,3$ días se encontró diferencias significativas.

4.2 Aplicación Regresión logística

4.2.1 Selección de las variables para el modelo

Para una primera selección de variables explicativas para el modelo, es que las variables explicativas deben estar asociadas estadísticamente a la variable explicada para eso, se aplica la prueba *Ji-cuadrado* como prueba de independencia y se esperaría rechazar la hipótesis nula, otra prueba complementaria es la prueba Lambda que permite especialmente cuantificar la fuerza de asociación variables y definiendo el nivel de significancia 0,05 los resultados de la pruebas realizadas se encuentran en la Tabla 16-4.

```
estado_civil <- table(EC_DIC,NM)
summary(estado_civil)$p.val
```

Figura 3-4. Código para obtener el estadístico Ji-cuadrado

Tabla 16-4: Asociación estadística inicial de las variables explicativas con la variable explicada near miss o morbilidad materna grave.

Variable	Ji-cuadrado	g.l	P-valor	Dependencia	Lambda
Estado civil	0,0	1	1	NO	0,000
Grupo cultural	1,3	2	0,52	NO	0,038
Nivel educación	2,64	1	0,1+	NO	0,078
Ocupación	7,41	1	0,006**	SI	0,158
Edad gestacional	2,06	1	1,15	NO	0,076
Tipo de gestación	11,28	2	0,004**	SI	0,148
Paridad	8,1	3	0,044*	SI	0,167
Antecedente cesárea	0,1	1	0,752	NO	0,014
Antecedente aborto	1,55	1	0,21	NO	0,061
CPN	0,77	2	0,68	NO	0,030
Vacuna	1,64	1	0,201	NO	0,063
Anemia	8,036	1	0,005**	SI	0,13
Antecedente familiar	1,87	1	0,171	NO	0,044
Antecedente personal	6,3	1	0,012*	SI	0,087
Termino embarazo	3,94	3	0,27	NO	0,066
Edad 20 – 34 años	0,835	1	0,361	NO	0,046
Edad 20 a más	1,178	1	0,278	NO	0,056
Edad ≥ 35	5,507	1	0,019*	SI	0,118
Edad ≤ 25	2,595	1	0,107	NO	0,100

p+ < 0.1, p* < 0.05, p** < 0,01

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 16-4 muestra que el p-valor de la prueba *Ji-cuadrado* se ve que Ocupación, Tipo de gestación, Paridad, Anemia, Antecedente personal, y Edad (14 a 34 frente a ≥ 35) son variables que están asociadas estadísticamente con morbilidad materna grave y que Nivel de educación es cercana a la significancia 0,1; por tanto, se propone un primer modelo de dependencia inicial. La prueba *lambda* muestra que la fuerza de asociación máxima tiene Paridad 16,7%; Ocupación 15,8%; Tipo gestación 14,8% y la mínima Antecedente personal 8,7%.

4.2.2 Factores sin asociación estadística con morbilidad materna grave

Tabla 17-4: Factores demográficos, obstétricos y patológicos de las gestantes que no tuvieron asociación estadística con morbilidad materna grave.

Variable	MORBILIDAD MATERNA GRAVE						
	SI		NO		p	OR (IC 95%)	
	Nº	%	Nº	%			
Estado civil							
sin unión	40	0,63	40	0,63	0,436	0,242	1,843
con unión	23	0,37	23	0,37			
Grupo cultural							
blanca,afro,mulata	3	0,05	1	0,02			
mestiza	40	0,63	44	0,7	0,325	0,022	3,544
indígena	20	0,32	18	0,29	0,331	0,018	3,866
Nivel educación							
adecuado nivel	41	0,65	32	0,51			
inadecuado nivel	23	0,37	31	0,49	0,982	0,399	2,562
Edad gestacional							
< 36 semanas	31	0,49	39	0,62			
> 36 semanas	32	0,51	24	0,38	0,202	0,154	1,486
Antecedente cesárea							
No	6	0,1	5	0,08			
Si	57	0,9	58	0,92	0,727	0,137	3,995
Antecedente aborto							
No	7	0,11	12	0,19			
Si	56	0,89	51	0,81	0,147	0,074	1,473
CPN							
adecuado	25	0,4	29	0,46			
inadecuado	19	0,3	19	0,300	0,596	0,247	2,230
sin cpn	19	0,3	15	0,240	0,409	0,099	2,568
Vacuna							
protegida	42	0,67	35	0,560			
no protegida	21	0,33	28	0,440	0,531	0,504	3,774
Antecedente familiar							
No	4	0,06	1	0,020			
Si	59	0,94	62	0,980	0,552	0,139	40,064

p* < 0,05

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 17-4 muestra las variables independientes en estudio que no tuvieron asociación estadísticamente significativa con morbilidad materna grave y por tanto no hubo justificación para ser consideradas como posibles predictores. Las variables fueron Estado civil, Grupo cultural, Nivel de educación, Edad gestacional, Antecedente cesárea, Antecedente aborto, Control prenatal CPN, Vacuna antitetánica y Antecedente familiar.

Estos resultados se parecen a los encontrados por Solorzano (2014), en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Perú, donde realizó un estudio de casos donde encontró que Nivel de educación, estado civil, antecedente de cesárea, antecedente de aborto, vacuna antitetánica y antecedente familiar no tuvieron asociación estadística con morbilidad materna grave.

4.2.3 Morbilidad materna grave según grupos de edad

Tabla 18-4: Riesgo de morbilidad materna grave según grupos de edad. Hospital General Docente Riobamba 2018-2019.

Edad	MORBILIDAD MATERNA GRAVE				p	OR	IC (95%)
	SI		NO				
	Nº	%	Nº	%			
<20 y >34	26	41%	22	35%			
20 a 34	37	59%	41	65%	0,362	1,398	0,681
	63	100%	63	100%			
≤ 19	11	17%	16	25%			
20 a mas	52	83%	47	75%	0,280	0,621	0,262
	63	100%	63	100%			
14 a 34	15	24%	6	10%			
≥ 35	48	76%	57	90%	0,023*	3,234	1,172
	63	100%	63	100%			
25 a mas	31	49%	39	62%			
≤ 25	32	51%	24	38%	0,108	0,559	0,275
Total	63	100%	63	100%			

p* < 0,05

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

En la Tabla 18-3 se evalúa la edad como factor de riesgo, se observa que si se analiza la edad materna extrema no existe significancia estadística ($p = 0,362$). Sin embargo, si el análisis se realiza con las gestantes de 35 años o más se encuentra diferencias significativas entre los casos y controles con $p = 0,023$ menor a nivel de significancia 0,05 y un OR = 3,23 (23.64%) lo que significa que las gestantes de 35 años o más tienen 3,23 veces más de riesgo de desarrollar morbilidad materna grave en comparación a las gestantes menores a esa edad.

Esto concuerda con un estudio realizado por Oliveira et al., (2014) en la Universidad Católica de Chile donde tomando a tres grupos etarios, niñas adolescentes y mujeres sobre los 35 años comparando con mujeres de 20 a 34 años de edad. Los resultados evidenciaron que el riesgo de Morbilidad Materna Grave o muerte fue 25% mayor en el grupo de mujeres mayores.

También se compara las gestantes adolescentes con las gestantes de 20 años o más según el $p = 0,621$ no existe significancia estadística al igual que al comparar las menores de 25 años con las mayores a esas donde el $p = 0,275$ muestra no significancia estadística.

4.2.4 Análisis de regresión logística simple binaria

Tabla 19-4: Análisis de regresión logística para morbilidad materna grave en el Hospital General Docente Riobamba, 2018-2019.

Variable	B	p	OR	p (modelo)	R ² Nagelkerke	Prueba de Hosmer y Lemeshow	Capacidad predictiva
Nivel educativo	0,591	0,106	1,805	0,104	0,208	1	57,1
Ocupación	-1,012	0,007	0,364	0,006	0,077	1	61,9
Primigesta							
Multigesta	1,02	0,008	2,7774	0,002	0,13	1	62,7
Gran multigesta	21,896	0,999	323094				
Nulípara							
Primípara	0,932	0,046	2,538	0,036	0,088	1	61,9
Múltipara	1,031	0,016	2,804				
Gran múltipara	21,809	1,000	296170				
Anemia	1,971	0,012	7,176	0,003	0,09	1	57,9
Antec. personal	21,303	0,999	178552	0,003	0,088	1	54,8

$p^* < 0,05$

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

```
mrlu0 <- glm(NM ~ as.factor(NE_DIC), family = binomial(link = "logit"))
summary(mrlu0)
```

Figura 4-4. Código para ajustar un modelo de regresión logística binario simple

La Tabla 19-4 muestra las variables en estudio con asociación estadística significativa como factor de riesgo de morbilidad materna grave, se observa que ante un planteamiento individual de cada variable como explicativa de la variable explicada, Ocupación (sin trabajo/con trabajo) es significativa ($p = 0,007$) con un OR = 0,364 ($1/1+0,364 = 0,73$) lo que significa que una gestante sin trabajo tiene 73% menos posibilidad de desarrollar MMG; Multigesta ($p = 0,008$) es significativa al igual que Primípara ($p = 0,046$); Múltipara ($p = 0,016$) y Anemia ($p = 0,012$).

4.2.5 Modelo de dependencia inicial

Tabla 20-4: Variables explicativas con asociación estadística significativa y cercanas a la significancia estadística para morbilidad materna grave.

Variables	B	Error	Wald	p	OR	IC (95%)	
						Inferior	Superior
Nivel educativo	0,126	0,428	0,087	0,768	1,135	0,490	2,626
Ocupación	-0,720	0,455	2,497	0,114	0,487	0,199	1,189
Primigesta			1,855	0,396			
Multigesta	1,775	1,304	1,855	0,173	5,902	0,459	75,956
Gran multigesta	22,720	22996,941	0,000	0,999	736767	0,000	
Nulípara			0,493	0,920			
Primípara	-0,807	1,312	0,378	0,538	0,446	0,034	5,840
Multípara	-0,922	1,316	0,491	0,484	0,398	0,030	5,247
Gran múltipara	-22,773	49549,372	0,000	1,000	0,000	0,000	
Anemia	2,514	0,852	8,713	0,003*	12,354	2,327	65,573
Antecedentes personales	21,504	17629,695	0,000	0,999	21834	0,000	
Edad ≥ 35 años	0,614	0,646	0,904	0,342	1,848	0,521	6,560
Constante	-0,863	0,503	2,947	0,086	0,422		

p* < 0,05

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 20-4 muestra el modelo de dependencia lineal o modelo regresión múltiple binario con cada las variables independientes significativamente asociadas a morbilidad materna grave. “Modelo 1”. se observa que únicamente Anemia ($p = 0,003$) es significativa al nivel de significancia 0.05 para el modelo. es decir. que si se considera como variables predictoras a nivel educativo. ocupación. tipo gestación. paridad. Anemia. antecedentes personales y edad. únicamente Anemia es significativa y puede explicar la morbilidad materna grave.

Los estadísticos de bondad de ajuste para el Modelo 1 se encuentran en la Tabla 29-4, se ve que es altamente significativo ($p = 0,000$) con una capacidad predictiva del 72,2%; es un primer modelo tentativo donde se añadieron variables cercanas a la significancia para evaluar ayudarían a explicar la variable respuesta, sin embargo, se observa que estas variables puedan estar afectando la significancia de las demás variables que si tienen asociación clara con MMG.

4.2.6 Modelo de regresión logística múltiple con variables asociadas significativamente

Tabla 21-4: Modelo de regresión logística con las variables significativas para morbilidad materna grave.

Variables	B	Error	Wald	p	OR	IC (95%)	
						Inferior	Superior
Ocupación	-0,740	0,450	2,704	0,100	0,477	0,198	1,153
Primigesta			1,821	0,402			
Multigesta	1,752	1,299	1,821	0,177	5,768	0,453	73,521
Gran multigesta	22,741	22986,191	0,000	0,999	751943	0,000	
Nulípara			0,466	0,926			
Primípara	-0,775	1,305	0,353	0,552	0,461	0,036	5,944
Multípara	-0,891	1,309	0,463	0,496	0,410	0,032	5,343
Gran múltípara	-22,901	49557,496	0,000	1,000	0,000	0,000	
Anemia	2,528	0,849	8,864	0,003*	12,531	2,372	66,190
Antecedentes personales	21,521	17666,511	0,000	0,999	222107	0,000	
Constante	-0,749	0,443	3,213	0,073	0,452		

p* < 0,05

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

```
mmr13 <- glm(NM~as.factor(OCUP_DIC)+as.factor(N_GEST_DIC)+as.factor(ANEM_DIC),
family = binomial)
summary(mmr3)
```

Figura 5-4. Código en Rstudio para ajustar un modelo de regresión logística múltiple

La Tabla 21-4 muestra el modelo de regresión logística múltiple “Modelo 2” con las variables predictoras que evidenciaron asociación estadística significativa. se observa que de nuevo solamente Anemia (p = 0.003) es significativa al 0.05; Ocupación. Multigesta cercanas a la significancia. Esto orienta a proponer un tercer modelo con estas variables para evaluar su significancia ya que posiblemente Antecedentes personales (p = 0.999) y Paridad (nulípara. primípara. múltípara y gran múltípara. con p = 0.926; 0.552;0.496 y 1.000) son claramente no significantes para el modelo estas pueden estar interactuando con las variables significantes provocando su insignificancia.

```
exp(cbind(OR = coef(mmr13), confint(mmr13)))
```

Figura 6-4. Código para obtener los OR del modelo

Los estadísticos de bondad de ajuste Tabla 25-4 para el Modelo 2 muestran que es altamente significativo (p = 0.000) con una capacidad predictiva del 73.8%; observamos que la capacidad predictiva aumento. pero no las variables significativas.

4.2.7 Modelo de regresión múltiple binario con variables con efecto sobre Near Miss

Tabla 22-4: Modelo de regresión logística con las variables significativas.

Variables	B	ET	Wald	g.l	p	OR	IC (95%)	
							Inferior	Superior
Ocupación	-0,886	0,423	4,374	1	0,04*	0,413	0,175	0,937
Primigesta			4,769	2	0,092			
Multigesta	0,938	0,429	4,769	1	0,029*	2,554	1,114	6,062
Gran multigesta	17,338	1171,9	0,000	1	0,989	3387700	2,19 exp (-51)	0,000
Anemia	2,397	0,842	8,101	1	0,004*	10,991	2,530	79,007
Constante	-0,515	0,404	1,621	1	0,203	0,598	0,263	1,303

p* < 0,05

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 22-4 muestra el “Modelo 3” planteado con las variables explicativas con significancia estadística y cercanas a la significancia, se observa que Ocupación, Multigesta y Anemia son estadísticamente significativas. De acuerdo al OR Ocupación es un factor de protección y Multigesta y Anemia son factores de riesgo.

Tabla 23-4: Análisis de Mantel-Haenszel en pacientes con y sin morbilidad materna grave en el Hospital General Docente Riobamba, 2018-2019.

Primigesta		MORBILIDAD MATERNA GRAVE						IC (95%)	
		SI		NO		p	OR	Inferior	Superior
		Nº	%	Nº	%				
NO	Sin Anemia	39	83%	31	100%	0,006	11,36	1,94	66,61
	Con Anemia	8	17%	0	0%				
	Total	47	100%	31	100%				
SI	Sin Anemia	12	75%	30	93%				
	Con Anemia	4	25%	2	7%				
	Total	16	100%	32	100%				
Total	Sin Anemia	51	81%	61	97%				
	Con Anemia	12	19%	2	3%				
	Total	63	100%	63	100%				

p* < 0,05

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 23-4 muestra el análisis de Mantel-Haenszel para Anemia y morbilidad materna grave estratificada con el tipo de gestación Primigesta, se observa que el valor p del estadístico es menor al nivel de significancia 0,05 y por tanto se rechaza la H₀ y se concluye que, una vez controlado los efectos de los demás factores, la variable factor Primigesta y respuesta Near miss están asociadas y no hay interacción entre las variables independientes.

Tabla 24-4: Análisis de Mantel-Haenszel en pacientes con y sin morbilidad materna grave en el Hospital General Docente Riobamba, 2018-2019.

Multigesta	MORBILIDAD MATERNA GRAVE								
	SI		NO		p	OR	IC (95%)		
	Nº	%	Nº	%			Inferior	Superior	
NO	Sin Anemia	16	80%	30	94%	0,009	9,19	1,72	49,21
	Con Anemia	4	20%	2	6%				
	Total	20	100%	32	100%				
SI	Sin Anemia	35	82%	31	100%				
	Con Anemia	8	18%	0	0%				
	Total	43	100%	31	100%				
Total	Sin Anemia	51	81%	61	97%				
	Con Anemia	12	19%	2	3%				
	Total	63	100%	63	100%				

p* < 0,05

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 24-4 muestra el análisis de Mantel-Haenszel para Anemia y morbilidad materna grave estratificada con Multigesta, el valor p igual a 0,009 del estadístico es menor al nivel de significancia 0,05 esto permite rechazar la H₀ y se concluye la variable Multigesta y Near miss están asociadas y no hay interacción entre variables independientes.

Tabla 25-4: Análisis de Mantel-Haenszel en pacientes con y sin morbilidad materna grave en el Hospital General Docente Riobamba, 2018-2019.

Gran Multigesta	MORBILIDAD MATERNA GRAVE								
	SI		NO		p	OR	IC (95%)		
	Nº	%	Nº	%			Inferior	Superior	
NO	Sin Anemia	47	80%	61	97%	0,007	7,79	1,66	36,49
	Con Anemia	12	20%	2	3%				
	Total	59	100%	63	100%				
SI	Sin Anemia	4	100%	0	0%				
	Con Anemia	0	0%	0	0%				
	Total	4	100%	0	0%				
Total	Sin Anemia	51	81%	61	97%				
	Con Anemia	12	19%	2	3%				
	Total	63	100%	63	100%				

p* < 0,05

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 25-4 muestra el análisis de Mantel-Haenszel para Anemia y morbilidad materna grave estratificada con Gran Multigesta, de acuerdo al valor p igual a 0,006 del estadístico es menor al nivel de significancia 0,05 y por tanto se rechaza la H₀ y se concluye que la variable Gran Multigesta y Near miss están asociadas y no hay interacción entre variables independientes.

Tabla 26-4: Estimación de la razón de ventajas común de Mantel-Haenszel y prueba de independencia condicional.

	Chi-cuadrado	gl	OR	p	IC (95%) Exp (B)	
					Límite Inferior	Límite Superior
Mantel-Haenszel	7,972	1	11,703	0,005	2,023	76,502
Breslow-Day	1,476	1	-	0,224		

p* < 0,05

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 26-4 contiene los valores del estadístico de Mantel-Haenszel con un OR = 11,703 y un intervalo de confianza significativo al 95%, se observa que el OR crudo o antes de la prueba es 10,991 y después de la prueba es 11,703 hay una diferencia, la prueba de homogeneidad de la razón de ventajas de Breslow-Day que evalúa la hipótesis nula de igualdad de los OR en cada estrato, permite probar si los OR son estadísticamente iguales y de acuerdo al valor p del estadístico igual a 0,224 permite no rechazar la hipótesis nula planteada y concluir que los OR en cada estrato son iguales a pesar de la diferencia.

```
library(samplesizeCMH)
mantelhaen.test(ane_nm_gestacion)
```

Figura 7-4. Código para calcular el estadístico de Mante-Haenszel

```
library(DescTools)
BreslowDayTest(x = ane_nm_gestacion, OR = 1)
```

Figura 8-4. Código para calcular el estadístico de Breslow-Day

Tabla 27-4: Factores de riesgo de morbilidad materna grave.

	B	OR	IC (95%) Exp (B)	
			Límite Inferior	Límite Superior
Ocupación	-0,886	0,413	0,175	0,937
Multigesta	0,938	2,554	1,114	6,062
Anemia	2,397	10,991	2,530	79,007

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

La Tabla 27-4 resume las variables con significancia estadística y consideradas como factor de riesgo aquellas con $OR > 1$ y factor de protección $OR < 1$, de acuerdo a los resultados hallados Ocupación (sin trabajo/con trabajo) con un $OR = 0,413$ e intervalo de confianza $0,176 - 0,937$ lo que significa que una gestante sin trabajo menos probabilidad de desarrollar morbilidad materna grave y actuaría como una *factor de protección*; Multigesta con un $OR = 2,554$ (28,13%) e IC (95%): $1,114 - 6,062$ significa que una gestante cuyo número de gestaciones sean de 2 a 5 tiene 2,5 veces más posibilidad de desarrollar morbilidad materna grave en contra de una gestante primigesta o multigesta. en términos de porcentaje se puede decir que una paciente multigesta tiene un 28.13% de probabilidad de desarrollar la patología.

Finalmente. Anemia (nivel baja. moderada y grave) con un $OR = 10,991$ (8,33%) y un IC (95%): $2,5 - 79,00$ significa que una gestante que desarrolle o sea diagnosticada con anemia en cualquiera de sus niveles baja. moderada o severa; tiene 11 veces más posibilidad de complicación y desarrollar morbilidad materna grave o un 8,33% más de probabilidad.

A diferencia de los resultados hallados por Soni et al., (2015). en un estudio realizado en México sobre la morbilidad y mortalidad materna y factores de riesgo. identifíco como factor de riesgo la preeclampsia. el ser primigesta. edad materna de 20 años y mayor de 35 años; en el presente estudio se identificó como factor de riesgo la ocupación que implica si tiene o no tiene trabajo. el ser multigesta de 2 a 5 gestaciones y si desarrollas anemia. El ser primigesta al 0,1 resulta significativa. La edad de 35 años como factor de riesgo dentro de un modelo de comparación de grupos de edad.

En otro estudio de casos realizado por Acelas et al., (2016). en Colombia mostro que la atención inicial en un sitio inadecuado. nivel educativo bajo y trastornos hipertensivos en gestaciones anteriores fueron factores de riesgo para presentar MMG. En el presente estudio nivel educativo inadecuado o bajo mostro asociación con la MMG y significancia al 0,1.

Otro estudio de casos hecho por Gonzales et al., (2015). realizado en gestante en la Unidad de Cuidados Intensivo del Hospital General Universitario “Carlos Manuel Réspedes” de Bayamo. identifíco como factores de riesgo de MME la edad gestacional mayor a 36 semanas. operación cesárea y antecedente de esta operación. En el presente estudio se planteó como la edad gestacional mayor a 36 semanas. el antecedente de cesárea como variables de estudio de las cuales ninguna paso la primera fase del análisis, es decir, que manifiesten estadísticamente asociación con la morbilidad materna grave.

En Ecuador un estudio realizado por Correa et al., (2017) realizado en los Hospitales “Dr. Teodoro Maldonado” y “Enrique Sotomayor” identificaron como factores de morbilidad materna extremadamente grave la edad mayor de 34 años. la exclusión social y la historia previa de hemorragia postparto y antecedentes de complicaciones. En este estudio el no tener trabajo como factor de riesgo puede interpretarse como exclusión social ya que si una gestante no tiene trabajo no tendrá los medios económicos seguros para destinar para vigilar su salud materna.

Tabla 28-4: Modelo de regresión logística con la variable explicativa Anemia.

Variables	B	Error	Wald	g.l	p	OR
Anemia	1,971	0,787	6,271	1	0,012*	7,176
Constante	-0,179	0,190	0,890	1	0,345	0,836

p* < 0,05

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

Tabla 29-4: Estadísticos de bondad de ajuste de los modelos de regresión logística.

Modelo	AIC	R ² Nagelkerke	Prueba de Hosmer y Lemeshow	Capacidad predictiva	p
Modelo 0		0,090	0,000	57,9	0,003
Modelo 1	160,15	0,346	0,543	72,2	0,000
Modelo 2	154,42	0,345	0,468	73,8	0,000
Modelo 3	153,88	0,267	0,590	70,6	0,000

p* < 0,05

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

```
library(DescTools)
PseudoR2(mmr13, "Nagel")
```

Figura 9-4. Código para obtener el valor p de R² Nagelkerke

En la Tabla 29-4 se observa las pruebas de bondad de ajuste de los tres modelos de regresión logística múltiple planteados y se observa que tanto en el Modelo 1 y 2 la única variable significativa es Anemia y si se plantea un modelo de regresión logística simple con Anemia, se ve que es un modelo significativa pero la capacidad predictiva baja a 57,9%, En el Modelo 3 las variables significativas fueron Ocupación, Multigesta y Anemia, si bien al parecer el modelo 1 y modelo 2 parecen tener mejor capacidad predictiva, por el por el criterio de Akaike (AIC) que nos dice que un modelo explica mejor los datos cuando tiene un valor más pequeño, el modelo 3 tiene el valor más pequeño.

De acuerdo al pseudo R^2 de Nagelkerke que cuantifica el porcentaje de varianza explicada el valor igual a 0,267 nos dice que, el modelo solo explica el 26,7% de la variabilidad de la variable explicada, sin embargo, dentro de regresión logística no se interpreta como capacidad de predicción como ocurre en regresión lineal con el coeficiente de determinación.

```
library(DescTools)
HosmerLemeshowTest(NM, fit = fitted(mmr13))$p.value
```

Figura 10-4. Código para obtener el valor p de Hosmer y Lemeshow

De acuerdo a la prueba de Hosmer y Lemeshow que evalúa bajo la hipótesis nula si el modelo de regresión logística se ajusta a los datos, de acuerdo al valor = 0,59 para el modelo 3 este es mayor a 0,05 y esto indica que efectivamente el modelo se ajusta a los datos. Y finalmente, el “Modelo 1” al tener 10 variables explicativas y solo una significativa y el “Modelo 2” al tener 8 variables explicativas y solo una significativa en comparación al “Modelo 3”, que tiene 3 variables predictoras y las tres significativas, la capacidad de predicción aproximadamente es la misma a los otros modelos, por tanto, el mejor modelo es el “Modelo 3” que además parecer ser parsimonioso ya que logra explicar prácticamente lo mismo con menos variables.

Tabla 30-4: Tabla de clasificación.

		PRONOSTICADO		PORCENTAJE CORRECTO
		Near miss		
OBSERVADO		NO	SI	
Near miss	NO	44	19	69,8
	SI	18	45	71,4
Porcentaje global				70,6

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

```
predicciones <- ifelse(test = mmr13$fitted.values > 0.5, yes = "SI", no = "NO")
tabla_clasificacion <- table(mmr13$model$NM, predicciones,
                             dnn = c("OBSERVADO", "PRONOSTICADO"))
```

Figura 11-4. Código para obtener la tabla de clasificación

La Tabla 30-4 muestra la capacidad predictiva del mejor modelo se observa que la misma es 70,6%. Un modelo se considera aceptable si logra predecir un 70% de la característica en estudio.

Tabla 31-4: Capacidad predictiva del modelo

CAPACIDAD PREDICTIVA	
Sensibilidad	71,4
Especificidad	69,8
Verdaderos positivos	70,3
Verdaderos negativos	70,9

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

En la Tabla 31-4 se observa principalmente dos medidas que nos orientan a saber si el modelo tiene la capacidad de identificar y discriminar los casos, la sensibilidad del modelo es 71,4 es decir, que 71 de cada 100 veces detectara a las pacientes con morbilidad materna grave y como pacientes con morbilidad materna grave y la especificidad es 69,8 nos indica que el modelo aproximadamente 70 de cada 100 veces lograra discriminar correctamente las pacientes sin morbilidad materna grave y no las confundirá con las paciente con morbilidad materna grave.

```
library(vcd)
mosaic(font = 6, border = F, x = tabla_clasificacion, shade = T, color = T,
        gp = gpar(font = 6, fill = matrix(c(palette("Polychrome 36"))[3],
        palette("Polychrome 36"))[3], palette("ggplot2")[3],
        palette("ggplot2")[3]), 2, 2))
```

Figura 12-4. Código para obtener el gráfico de clasificación

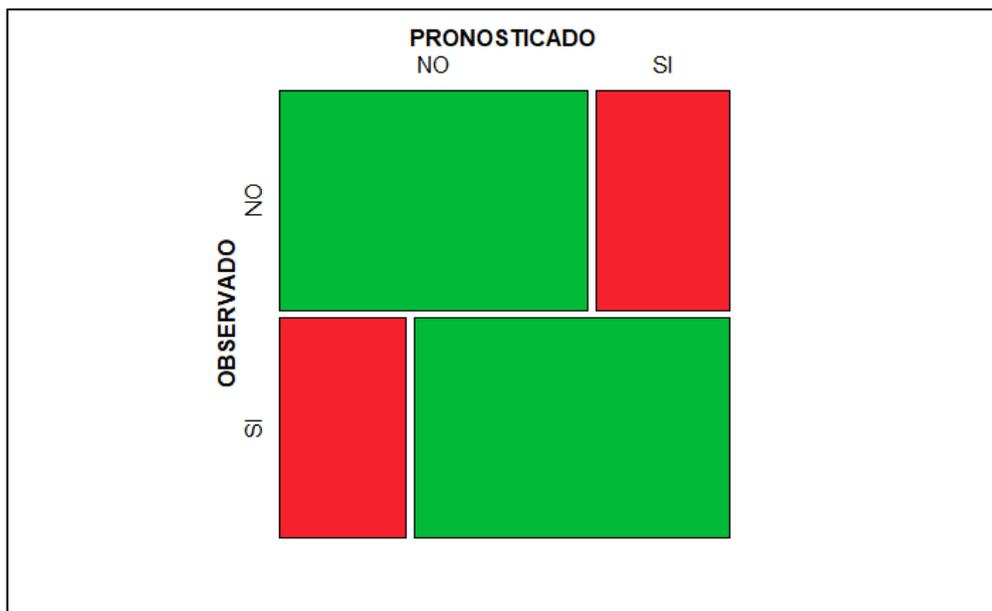


Gráfico 15-4. Clasificación de datos observados vs. pronosticados

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

4.2.8 *Análisis de los residuos*

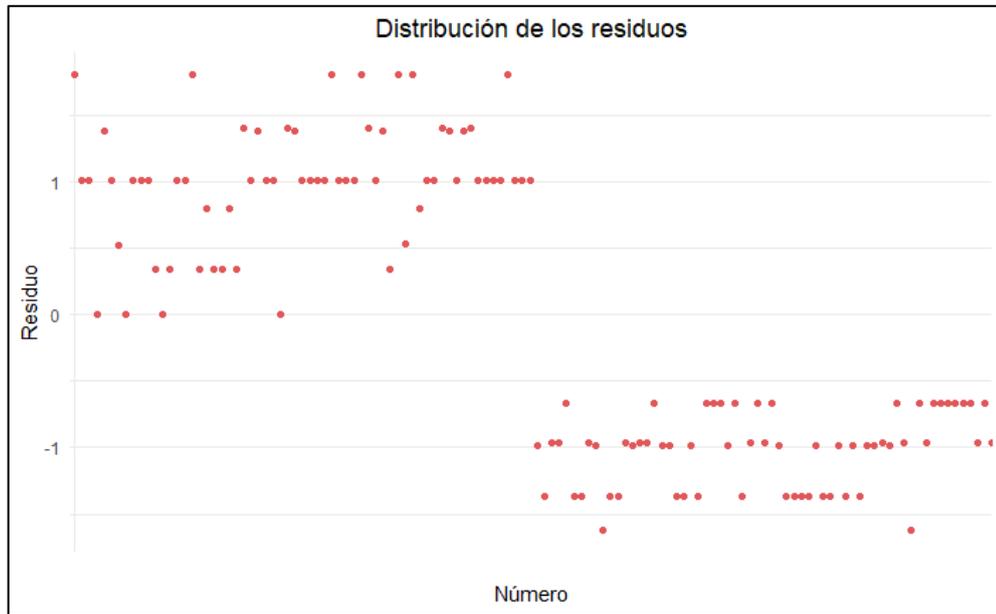


Gráfico 16-4. Diagrama de dispersión de la distribución de los residuos

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

El Gráfico 16-4 muestra la distribución de los residuos de los datos observados vs, los datos pronosticados, se observa claramente que hay dos grupos bien diferenciados.

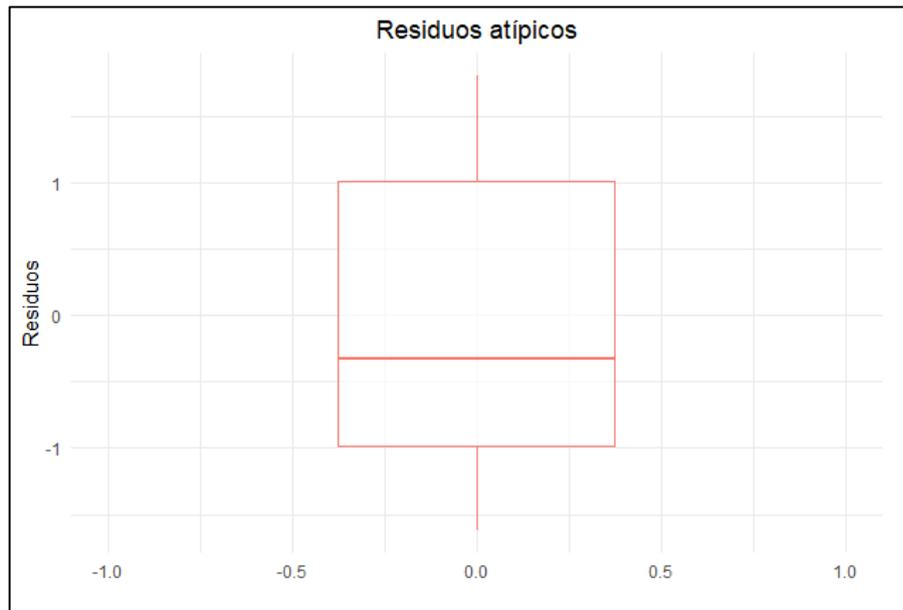


Gráfico 17-4. Diagrama de cajas para identificación de residuos atípicos

Realizado por: Mantilla Erazo, Cristian, 2021

El Gráfico 17-4 muestra el diagrama de cajas para los residuos del mejor modelo de regresión logística generado para detectar residuos atípicos y se observa que no se hay ningún residuo atípico.

4.2.9 Ecuación de regresión logística

$$\text{logit}(\text{near miss}) = -0,886 * \text{Ocupación} + 0,938 * \text{Multigesta} + 2,397 * \text{Anemia} \quad (32)$$

$$p(\text{near miss}) = \frac{1}{1 + e^{-(-0,886 * \text{Ocupacion} + 0,938 * \text{Multigesta} + 2,397 * \text{Anemia})}} \quad (33)$$

CONCLUSIONES

- La caracterización de las gestantes atendidas en el Hospital General Docente Riobamba permitió determinar el perfil de las pacientes atendidas con morbilidad materna grave, que fue tener una edad promedio de $28,03 \pm 8,39$ años; número de gestaciones $2,70 \pm 1,60$; número de controles prenatales $4,06 \pm 3,97$; edad gestacional $30,6 \pm 10,49$ y en promedio $5,19 \pm 2,66$ días de hospitalización.
- En cuanto a los factores sociales concluyo que, según los grupos de edad como riesgo de morbilidad materna grave, solamente el grupo que compara la edad entre 14 a 34 años y 35 a más años, es estadísticamente significativo en un modelo de regresión logística simple con un OR igual a 3,23; sin embargo, en el modelo de regresión logística múltiple con nivel educativo, ocupación, tipo de gestación, paridad, anemia y antecedentes personales como variables explicativas, no es estadísticamente significativo, lo que significa que no es relevante para el modelo. Se encontró que ocupación es un factor de protección frente a la morbilidad materna grave con un OR igual a 0,413 ($1/1+0,413 = 0,708$), lo que significaría que las pacientes sin trabajo (agricultura, autoempleo, estudiante y ninguna) entendido como tener un empleo adecuado tienen un 71% menos de probabilidad de sufrir morbilidad materna grave. Estado civil, grupo cultural y nivel de educación no tuvieron asociación estadística significativa con morbilidad materna grave.
- Los factores obstétricos como multigesta (2 a 5 gestaciones) fue identificado como factor de riesgo con un OR igual a 2,55 lo que significa que las pacientes multigestas tienen aproximadamente 3 veces más riesgo de morbilidad materna grave y Anemia (pacientes con anemia) con un OR igual a 10,99 lo que significa que aquellas gestantes con Anemia tienen aproximadamente 11 veces más riesgo de morbilidad materna grave que las que no desarrollen o sean diagnosticadas con anemia. Los factores edad gestacional, antecedente de cesárea, antecedente de aborto, control prenatal y vacuna antitetánica no tuvieron asociación estadística significativa con morbilidad materna grave.
- Los factores patológicos antecedentes familiares no tuvo asociación estadística significativa con morbilidad materna grave y antecedentes personales no tuvo significancia estadística dentro del modelo de regresión logística.

- De acuerdo al análisis de Mantel-Haenszel, cuya finalidad fue verificar si hay algún efecto de integración principalmente entre los factores significativos, es decir, entre multigesta y anemia, el cual mostró los mismos están asociadas con las variable explicada y que no hay algún efecto de integración entre factores que pueda afectar la significancia estadística de cada una.
- El modelo de regresión logística planteado está compuesto por multigesta y anemia como factores de riesgo identificados y ocupación como factor de protección, el análisis de bondad de ajuste del modelo evidencia que, de acuerdo al criterio de Akaike igual a 153,88 el menor valor comparado a los valores del resto de modelos planteados, al estadístico de Hosmer-Lemeshow cuyo valor p igual a 0,590 mayor al nivel de significancia 0,05 permito concluir que el modelo de regresión logística se ajusta a los datos, al valor p del modelo igual a 0,000 menor al nivel de significancia 0,05 permitió también concluir que el modelo es significativo estadísticamente y finalmente de acuerdo a la capacidad predictiva del modelo igual a 70,6%, se concluye que es el mejor modelo que explica la morbilidad materna grave.

RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta que la morbilidad materna grave es una condición de salud materna delicada para las mujeres en etapa de gestación se recomienda, mayor rigor al momento de registrar la información clínica de las pacientes gestantes ya sea por parte de las enfermeras, ginecólogos o personal responsable ya que la hoja donde se registra toda la información de cada paciente y resume el historial clínico materna perinatal, Formulario 051, hubo campos vacíos como FIN DEL EMBARAZO ANTERIOR en el caso de gestantes no primigestas y no primíparas y FUM (Fecha última de la menstruación) y por ello la exclusión de la variable en estudio período intergenésico, que podría ayudar a entender mejor el problema.
- Se recomienda también tener mayor control en el manejo de las historias clínicas que reposan en los archivos del Hospital General Docente Riobamba, ya que, del total de pacientes consideradas con la patología en la muestra de estudio, aproximadamente el 10% de historias clínicas no fueron encontradas por el personal encargado y por ello la exclusión de las mismas del estudio.
- Finalmente, se recomienda utilizar los resultados encontrados como referencia para la realización de más investigaciones en este campo de estudio sobre morbilidad materna grave y que busquen identificar factores de riesgo ya que la presente investigación hasta la fecha es la primera en la provincia de Chimborazo.

GLOSARIO

AIC: Akaike Information Criterion

CPF: Complicaciones Potencialmente Fatales

CPN: Control Prenatal

ESCEH: Anuario de Estadísticas de Salud: Camas y Egresos Hospitalarios

FLASOG: Federación Latinoamericana de Sociedades de Obstetricia y Ginecología

Ginecología: Parte de la medicina que trata las enfermedades del sistema reproductor femenino (útero, vagina y ovarios).

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

MM: Mortalidad Materna

MME: Morbilidad Materna Extrema o Near Miss

MMG: Mortalidad Mater Grave o Near Miss

Morbilidad: Cantidad de personas que enferman en un lugar y un periodo de tiempo determinados en relación con el total de la población.

MSP: Ministerio de Salud Pública del Ecuador

RMM: Razón de Mortalidad Materna

Obstetricia: Parte de la medicina que trata la gestación, parto y puerperio,

ODM: Objetivos de Desarrollo del Milenio

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

OR: Odds Ratio, ventaja comparativa o razón de probabilidades

Patología: Parte de la ciencia médica que estudia lo referente a la causa, origen y naturaleza de las enfermedades. (Robertson, 2019)

Puerperio: Periodo de tiempo que dura la recuperación completa del aparato reproductor femenino posterior al parto de duración entre cinco y seis semanas.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

BIBLIOGRAFÍA

ACELAS, D, et al. "Factores de riesgo para morbilidad materna extrema en gestantes sin demora en la atención médica según la estrategia camino para la supervivencia" *Revista chilena de obstetricia y ginecología* [en línea], 2016, (Chile). [Consulta: 2020-02-05], Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262016000300003

ÁLVAREZ, M, et al. "Morbilidad materna extremadamente grave, un problema actual" *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* [en línea], 2011, (La Habana - Cuba), pp, 421. [Consulta: 2020-02-03], Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032011000300010

ÁLVAREZ, M, et al. "Caracterización de la morbilidad materna extremadamente grave" *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* [en línea], 2010, (La Habana - Cuba), pp, 421. [Consulta: 2020-07-27], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v48n3/hie10310.pdf>

BENDEZU, G.; BENDEZU-QUISPE. "Caracterización de la morbilidad materna extremadamente grave en un hospital del seguro social del Perú", *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* [en línea], 2014, Perú. [Consulta: 2020-07-12], Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v60n4/a04v60n4.pdf>

CAMARERO, L, et al. *Regresión Logística: Fundamentos y aplicación a la investigación sociológica* [en línea] V,0,2, 2017. [Consulta: 2020-02-08], Disponible en: http://www.uned.es/socioestadistica/Multivariante/Odd_Ratio_LogitV2.pdf

CARBONELL, I, et al. "Caracterización clínico-epidemiológica de la Morbilidad Materna extremadamente grave, Santiago de Cuba 2009", *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* [en línea], 2009, 47(3). [Consulta: 2020-06-10], ISSN: 0253-1751, Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223220068006>

CARRILLO, J.; GARCIA, C. "COMPORTAMIENTO DE LA MORBILIDAD MATERNA EXTREMA EN EL DEPARTAMENTO DEL META, COLOMBIA, 2014", *Revista Hacia la Promoción de la Salud* [en línea], 2015, Colombia. [Consulta: 2020-07-12], Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3091/309146733002.pdf>

CASTAÑEDA, D, et al. "Caracterización de la morbilidad materna extremadamente grave en la provincia de Camagüey, 2009", *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* [en línea], 2013, Cuba. [Consulta: 2020-06-10], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v51n1/hie02113.pdf>

CECATTI, J, et al. "Investigación sobre morbilidad materna severa y casos que casi conducen a la muerte en Brasil: lo que hemos aprendido", *Reproductive health matters* [en línea], 2007, Brasil. [Consulta: 2020-06-05], Disponible en: http://diassere.org.pe/wp-content/uploads/2019/06/rhm5_5.pdf

CENETEC. Guía de Práctica clínica para el Control Prenatal con Enfoque de Riesgo, México: Secretaria de Salud. [en línea] 2009 Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/028_GPC_PrenatalRiesgo/IMSS_028_08_EyR.pdf

CORREA, K, et al. "Morbilidad materna extremadamente grave y mortalidad, indicadores de calidad de la atención obstétrica", *Revista Médica MULTIMED* [en línea], 2017, Ecuador. [Consulta: 2020-07-14], Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/544/874>

CLARETT, M. *ESCALAS DE EVALUACIÓN DE DOLOR Y PROTOCOLO DE ANALGESIA EN TERAPIA INTENSIVA* [en línea], 2012. [Consulta: 2020-02-07], Disponible en: <https://www.sati.org.ar/files/kinesio/monos/MONOGRAFIA%20Dolor%20-%20Clarett.pdf>

Díaz, L, et al. "UTILIZACIÓN DEL BMA EN EL MODELO DE REGRESION LOGISTICA Y SU COMPARACION CON OTROS CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MODELOS", *Revista Investigación Operacional* [en línea], 2016, Cuba. [Consulta: 2020-08-15], Disponible en: <https://rev-inv-ope.univ-paris1.fr/fileadmin/rev-inv-ope/files/37116/37116-10.pdf>

ESPARZA, D, et al. "Prevalencia de morbilidad materna extrema en un hospital de segundo nivel de San Luis Potosí, México", *Ginecol Obstet Mex.*, [en línea], 2018;86(05):304-312, [Consulta: 2020-07-12], Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobs/mex/gom-2018/gom185d.pdf>

GONZAEZ, J, et al. "Morbilidad materna extrema en una unidad de cuidados intensivos", *Revista Médico-Científica de la Secretaría de Salud Jalisco* [en línea], 2015, Cuba. [Consulta: 2020-06-20], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v19n12/san051912.pdf>

HENAO, L, et al. "CARACTERIZACIÓN DE LA MORBILIDAD MATERNA EXTREMA EN LA CLÍNICA UNIVERSITARIA COLOMBIA: UNA SERIE DE CASOS", *Revista Médica Sanitas* [en línea], 2014, Colombia. [Consulta: 2020-07-14], Disponible en: https://www.unisanitas.edu.co/Revista/59/CARACTERIZACION_DE_LA_MORBILIDAD_MATERNA_EXTREMA_EN_LA_CLINICA_UNIVERSITARIA_COLOMBIA_UNA_SERIE_DE_CASOS.pdf

INCA, G, et al. "Caracterización de la muerte materna en la provincia de Chimborazo 2013 - 2017" *La Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición* [en línea], 2019, (Riobamba - Ecuador). [Consulta: 2020-02-04], Disponible en: <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/cssn>

KAROLINSKI, A, et al. "Modelo para abordar integralmente la mortalidad materna y la morbilidad materna grave" *Pan American Journal of Public Health* [en línea], 2015, (Argentina). [Consulta: 2020-02-04], Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2015.v37n4-5/351-359>

KVALSETH, T. "Measuring association between nominal categorical variables: an alternative to the Goodman–Kruskal lambda", *Journal of Applied Statistics* [en línea], 2018, 45:6, 1118-1132, pp 1118-1132. [Consulta: 12 octubre 2020], Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02664763.2017.1346066>

LEY ORGÁNICA DE SALUD. [en línea], 2006. [Consulta: 2020-02-06], Disponible en: <http://instituciones.msp.gob.ec/dps/snem/images/PDF/ley-organica-del-sistema-nacional-de-salud.pdf>

LÓPEZ, Pedro & FACHELLI, Sandra. *Metodología de la investigación social cuantitativa* [en línea] Barcelona, España, 2015. [Consulta: 2020-02-09], Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163570/metinvsoccua_a2016_cap3-10.pdf

MARÍN, J. *SPSS 10 Guía para el análisis de datos*. [en línea], 2011. [Consulta: 2020-08-10]. Disponible en: <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/GuiaSPSS/12contin.pdf>

MARIÑO MARTINEZ, Carlos Andrés & VARGAS FIESCO, Diana Carolina. CARACTERIZACION DE LA MORBILIDAD MATERNA EXTREMA EN EL INSTITUTO MATERNO INFANTIL – HOSPITAL LA VICTORIA [en línea] (Trabajo de Titulación) (Especialidad) UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, FACULTAD DE MEDICINA, BOGOTÁ, COLOMBIA, 2010, p.9. [Consulta: 2020-02-06], Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2519/1/597843.2010.pdf>

MEDICA STORE. *Que es la escala de Glasgow* [blog], 2018. [Consulta: 2020-02-07]. Disponible en: <https://www.grupomedicastore.mx/blog/que-es-la-escala-de-glasgow-n41>

MEDLINEPLUS. *Presión arteria alta* [blog], 2020 [Consulta: 2020-02-07]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/highbloodpressure.html#:~:text=La%20presión%20arterial%20es%20la,Esto%20se%20llama%20presión%20sistólica>.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. CONTROL PRENATAL, GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA, Primera edición, Quito: Dirección Nacional de Normalización [en línea], 2015 [Consulta: 2020-02-04], Disponible en: <http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/Guia%20Control%20Prenatal.pdf>

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR. Plan Nacional de Salud Sexual y Salud Reproductiva: Viceministra de Gobernanza de la Salud Publica, Quito, Ecuador [en línea], Marzo 2017 [Consulta: 2020-02-04], Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/04/PLAN-NACIONAL-DE-SS-Y-SR-2017-2021.pdf>

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR. Score MAMÁ y claves obstétricas, Protocolo, Primera edición, Quito: MSP, Gerencia Institucional de Implementación de Disminución de Mortalidad Materna [en línea], 2017. Disponible en: <http://186.42.188.158:8090/guias/SCORE%20MAMA%20Y%20CLAVES%20OBSTETRICAS.pdf>

OBSERVATORIO DE IGUALDA DE GÉNERO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Mortalidad Materna [en línea], 2017 [Consulta: 2020-02-04]. Disponible en: <https://oig.cepal.org/es/indicadores/mortalidad-materna>

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. MORTALIDAD EVITABLE GACETA DE MUERTE MATERNA SE 52 [en línea], 2018 [Consulta: 2020-02-04], Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/07/Gaceta-SE-52-MM.pdf>

OLIVEIRA, FC, et al. "Morbilidad materna severa y casi pérdidas en los extremos de la edad reproductiva: resultados de un estudio transversal multicéntrico nacional (1)" *Revista chilena de obstetricia y ginecología* [en línea], 2014, (Chile), [Consulta: 2020-02-04], Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262014000600015

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Indicadores básicos [en línea], 2018 [Consulta: 2020-02-04], Disponible en: http://www.paho.org/data/index.php/es/?option=com_content&view=article&id=515:indicadoresviz&Itemid=347

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Mortalidad materna [en línea], 2019 [Consulta: 2020-02-04], Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) [en línea], 2018 [Consulta: 2020-05-04], Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/millennium-development-goals-\(mdgs\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/millennium-development-goals-(mdgs))

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Clasificación de la muerte materna de la OMS y de la casi omisión [en línea], 2009 [Consulta: 2020-02-04], Disponible en: <https://www.who.int/bulletin/volumes/87/10/09-071001/en/>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Mortalidad materna en 2005 [en línea], 2018 [Consulta: 2020-03-05], Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43849/9789243596211_spa.pdf;jsessionid=E56800FBB6BA560B9DB5FBF23914D288?sequence=1

OLMOS GALAZ, Karina Solange & SÁNCHEZ FERNÁNDEZ. FRECUENCIA DE LA MORTALIDAD MATERNA SEGÚN LAS TRES DEMORAS DE LA ATENCIÓN, ZONA 6 DEL ECUADOR, AÑOS 2012 – 2015 [en línea] (Trabajo de Titulación) (Médico) UNIVERSIDAD DE CUENCA, FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, Cuenca, Ecuador, 2016 p,53, [Consulta: 2020-02-05], Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4167>

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Derogación del Aborto Terapéutico en Nicaragua: IMPACTO DE SALUD, [en línea], 2007 [Consulta: 2020-02-10], Disponible en: https://www.paho.org/nic/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=salud-de-la-mujer-y-salud-sexual-reproductiva&alias=121-derogacion-del-aborto-terapeutico-en-nicaragua-impacto-en-salud&Itemid=235

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. *Manual de Triage Iberoamericano* [en línea], 2010, [Consulta: 2020-02-08], Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5259:2011-manual-un-sistema-triaje-cuartos-urgencias&Itemid=2080&lang=fr

OMS registro oficial, INFORME RESUMIDO SOBRE LAS ACTAS ACTUALES Y ACTOS FINALES [en línea], 1948 [Consulta: 2020-02-10], Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85573/Official_record2_eng.pdf;jsessionid=3FD491F0D79C4F7C365E26BBABCFC7B8?sequence=1

ORTIZ E et al. *VIGILANCIA DE LA MORBILIDAD MATERNA EXTREMA Documento técnico y conceptual sobre la metodología de análisis de información para la auditoría de la calidad de la atención materna* [en línea], Dirección General de Salud Pública; Ministerio de la Protección Social; Fondo de Población de las Naciones Unidas – UNFPA, Bogotá D.C, 2010, [Consulta: 2020-02-06], Disponible en: https://colombia.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/mortalidadmaternaextrema_web.pdf

PUPO J , et al. "Factores de riesgo de morbilidad materna extrema en la unidad de cuidados intensivos" *Revista Multimed* [en línea], 2019, [Consulta: 2020-07-18], Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2019/mul192g.pdf>

QUEVEDO F. "La prueba ji-cuadrado " *Medwave*, 2011, [Consulta: 2020-07-04], Disponible en: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/MBE04/5266?ver=sindisenio>

ROBERTSON, Sally. *Cual es patología* [blog], 2019 [Consulta: 2020-07-12], Disponible en: [https://www.news-medical.net/health/What-is-Pathology-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/health/What-is-Pathology-(Spanish).aspx)

RINCÓN, M, et al. "Causas, frecuencia y secuelas de la morbilidad materna extrema en mujeres mexicanas: un análisis de los códigos rojos en el IMSS de Hidalgo" *Revista CONAMED* [en línea], 2016, (México), [Consulta: 2020-07-16], Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/conamed/con-2016/con164c.pdf>

ROCHE M, et al. " Patología médica y embarazo, Trastornos respiratorios, urológicos, infecciosos y endocrinológicos " *An, Sist, Sanit, Navar, 2009; 32 (Supl, 1): 121-134*, [Consulta: 2020-02-04], Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v32s1/obstetricia4.pdf>

SANTANA, D. "Morbilidad Materna Severa periodo Enero a Diciembre 2017", *Revista Médico-Científica de la Secretaría de Salud Jalisco* [en línea], 2018;5(3):155-161,, México, [Consulta: 2020-06-28], Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2018/sj183g.pdf>

SANTOS, M, "Morbidade materna grave em hospitais públicos de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil", *CPS* [en línea], 2020, Brasil. [Consulta: 2020-07-13], Disponible en: <https://scielosp.org/article/csp/2020.v36n7/e00096419/>

SOLÓRZANO CHÁVEZ, Lorena Margot. *FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA MORBILIDAD MATERNA EXTREMA EN EL HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA 2013* [en línea] (Trabajo de Titulación) (Maestría) UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, FACULTAD DE MEDICINA, LIMA, PERÚ, 2014, p,17, [Consulta: 2020-02-03], Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4167>

SONI, T, et al. "Morbilidad y mortalidad materna y factores de riesgo asociados con una urgencia obstétrica", *Ginecol Obstet Mex*, [en línea], 2015;83(02):96-103, [Consulta: 2020-07-12], Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2015/gom152d.pdf>

SUÁREZ, J, et al. "Algunos factores asociados a la morbilidad obstétrica extremadamente grave" *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología* [en línea], 2010, (Cuba), [Consulta: 2020-10-23], Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v36n2/gin02210.pdf>

VILLALOBOS ROBLES, Ivonne Rosmary. Factores de riesgo asociados a la morbilidad materna extrema en pacientes, admitidas en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional Docente de Trujillo, 2011 – 2015, PERÚ, 2017, p,34, [Consulta: 2020-02-13], Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20,500,12692/18787/Villalobos_RIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y

VILLEGAS J. *Semiología de los signos vitales: Una mirada novedosa a un problema vigente*, Archivos de Medicina (Col) [en línea], 2012, 12(2), 221-240 [Consulta 2020-06-05], ISSN: 1657-320X, Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2738/273825390009.pdf>

WAMBRA. *El aborto es un tema de salud pública* [blog], 2017 [Consulta: 2020-02-04], Disponible en: <https://wambra.ec/el-aborto-es-un-tema-de-salud-publica-por-que/>

ANEXOS

ANEXO A. Aval de investigación

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

Coordinación Zonal 3 - Salud

Hospital Provincial General Docente Riobamba / Terapia Intensiva

Memorando Nro. MSP-CZ3-HPGDR-DA-TI-2020-0178-M

Riobamba, 21 de julio de 2020

PARA: Sr. Dr. Roberto Isaac Costales Montenegro
Gerente del Hospital General Riobamba (e)

ASUNTO: ESPOCH, DR. LUIS VERA: SOLICITA SE AUTORICE AL SEÑOR
CRISTIAN JOSE MANTILLA ERAZO, CON C.I; 060497227-3,
DESARROLLAR SU PROYECTO DE TRABAJO.

De mi consideración:

Para su conocimiento y fines pertinente, le remito.

En respuesta al Documento adjunto No. S/N suscrito por el Dr. Luis Vera Director de la Carrera de Estadística e Ingeniería ESPOCH que en la parte pertinente

SOLICITA SE AUTORICE AL SEÑOR CRISTIÁN JOSÉ MANTILLA ERAZO, CON C.I; 060497227-3, DESARROLLAR SU PROYECTO DE TRABAJO. (SE ENTREGA FÍSICO EN GERENCIA).

En respuesta al Documento adjunto suscrito por el Dr. Luis Vera Rojas en el que manifiesta en la parte pertinente: Solicita que el estudiante Cristián José Mantilla Erazo, con CI 060497227-3 obtenga las facilidades para el desarrollo de su proyecto de trabajo de titulación: FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA MORBILIDAD MATERNA EN LAS PACIENTES ATENDIDAS EN EMERGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA MEDIANTE REGRESIÓN LOGÍSTICA 2018-2019

Una vez cumplidos con los requisitos establecidos por el MSP y con fines de investigación, se autoriza a través de los Coordinadores de los servicios implicados se facilite la correspondiente información .

Con sentimientos de consideración y estima, me suscribo de Ud

Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

Coordinación Zonal 3 - Salud
Hospital Provincial General Docente Riobamba / Terapia Intensiva

Memorando Nro. MSP-CZ3-HPGDR-DA-TI-2020-0178-M

Riobamba, 21 de julio de 2020



Dra. Sylvia Lorena Ríos Palacios
MÉD. ESP. CUL. INT1- COORDINADORA TERAPIA INTENSIVA

Referencias:

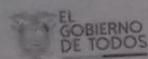
- MSP-CZ3-HPGDR-2020-3753-ME

Anexos:

- 13,1_04-05-2017-233032.pdf

Dirección: Av. Juan Félix Proaño S/N y Chile
Código Postal: Riobamba - Ecuador
Teléfono: 593 (03) 2965725 / 2628064

Lenin



ANEXO B. Formulario 051 Historia Clínica Materna Perinatal - MSP

HISTORIA CLÍNICA MATERNA PERINATAL - MSP

DATOS GENERALES

NOMBRE: _____ APELLIDOS: _____ C.C.I.N.C.V.: _____
 TELEF.: _____ FECHA DE NACIMIENTO: día 24 mes 03 año 1989
 Nacionalidad: Ecuatoriana Extranjera: Edad (años): 30
 Alfabetización e Instrucción: Edu. Básica (Preparatoria) Edu. básica (prim. y media) Edu. básica (superior) Bachillerato Técnico superior 3er. nivel de grado 4to. nivel pos-grado
 ESTADO CIVIL: Unión de hecho Soltero Casado Divorciado Viudo Se ignora
 ESTABLECIMIENTO DEL CONTROL PRENATAL: _____ ESTABLECIMIENTO DEL LUGAR DE PARTO: _____

ANTECEDENTES

FAMILIARES TBC Diabetes Hipertensión Presocietosis Eclampsia Otra cond. médica grave **PERSONALES** Cirugía Genito-Urinaría Infertilidad Cardiopatía Nefropatía VIH **OBSTÉTRICOS** Último Embarazo: n/a < 2500g normal > 4000g Embarazos múltiples Abortos: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 **FIN EMBARAZO ANTERIOR** día _____ mes _____ año _____

GESTACIÓN ACTUAL

Peso Inicial: 70.5 kg Talla (cm): 156 cm FUM: _____
 EG CONFiable por: FUM Eco < 20 s. no **ECOGRAFÍA** 11-13 semanas: no sí **FUMA ACT.** 1º trim: no sí 2º trim: no sí 3º trim: no sí **FUMA PAS.** no sí **ALCOHOL** no sí **VIOLENCIA** no sí **ANTIRUBÉOLA** no sí **ANTITETÁNICA** no sí **EX. NORMAL** no sí

CHAGAS Inp. Vival PAP COLP **BACTERIURIA** no sí **GLUCEMIA EN AYUNAS** < 20 sem: no sí > 20 sem: no sí **PREVENCIÓN PREECLAMPSIA** no sí **ESTREPTOCOCCO B** no sí **EDUCACIÓN PRENATAL** no sí **CONSEJERÍA LACTANCIA MATERNA** no sí

CONTROLES PRENATALES

Edad gest. _____ Peso _____ TA _____ FC _____ FR _____ TC _____ Sat. _____ Prot. _____ Est. conc. _____ Altura uterina _____ Presnt. tación _____ FCF (ppm) _____ Movim. fetales _____ Sonogramas vaginales _____ Exámenes, tratamientos, SCORE MAMA _____ Iniciales Técnico _____ Próxima cita _____

PARTO Fecha de Ingreso: 19/03/2014 **CONSULTAS PRENATALES** total: 04 **HOPITALIZACIÓN EMBARAZO** no sí **CORTICOIDES ANTE NATALES** no sí **UTERINOHIBIDORES** no sí **INICIO** espontáneo inducido cesárea **RUPTURA DE MEMBRANAS ANTEPARTO** no sí **EG AL PARTO** no sí **PRESENTACIÓN** no sí

ABORTO no sí **CARNÉ** no sí **ACOMPANANTE** no sí **PRÁCTICAS INTERCULTURALES** no sí **POSICIÓN PARTO** no sí **NACIMIENTO** no sí

TERMINACIÓN espont. cesárea fórceps vacuum otra **INDICACIÓN PRINCIPAL DE INDUCCIÓN O PARTO OPERATORIO** Embarazo de Casado **INDUC.** no sí **OPER.** no sí

PLACENTA completa retenida **LIGADURA CORDÓN AL CESAR** no sí **RECIBO** no sí **MORBILIDAD** no sí **POSTPARTO** día _____ hora _____ TC _____ TA _____ FR _____ pulso _____ Sat. _____

TRASTORNOS HIPERTENSIVOS no sí **INFECCIONES** no sí **HEMORRAGIA** no sí

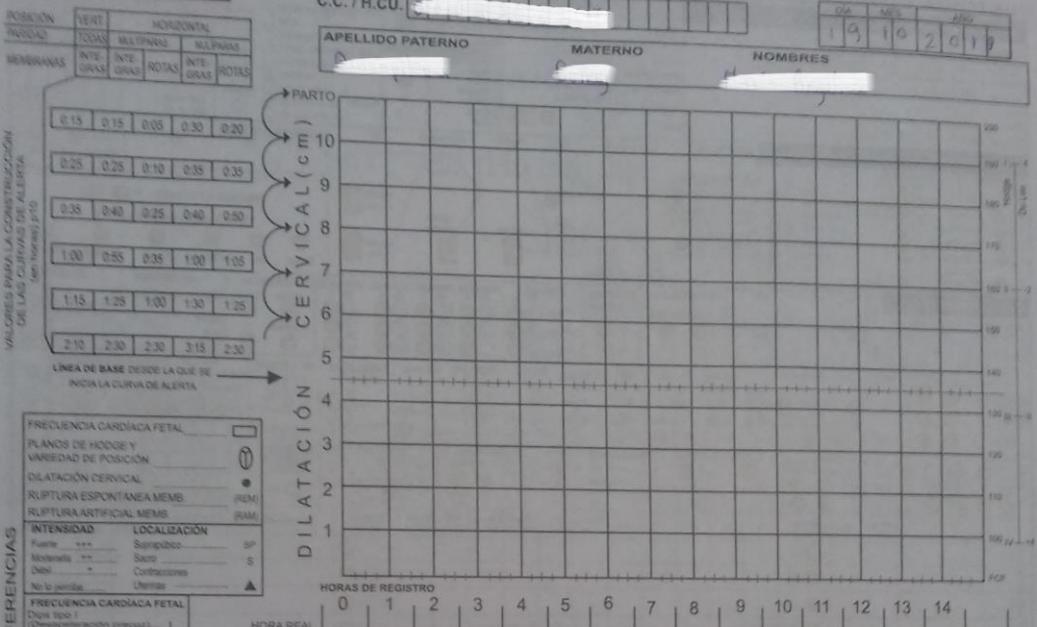
TRASTORNOS METABÓLICOS no sí **TRASTORNOS TIROIDEOS** no sí **OTROS TRASTORNOS** no sí

DIABETES MELLITUS no sí **TRASTORNOS TIROIDEOS** no sí **OTROS TRASTORNOS** no sí

INTERVENCIONES no sí **PROCEDIMIENTOS PARA DETENER/CONTENER LA HEMORRAGIA** no sí

MSP/DNEAIS/CVNC/SS/form.051/mayo/2016 ADAPTADO DE LA HISTORIA CLÍNICA PERINATAL BASE CLAP -OPSOMS

PARTOGRAMA



HORA REAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
HORA	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
POSICIÓN MATERNA																
TENSIÓN ARTERIAL																
PULSO MATERNO																
FRECUENCIA CARDIACA FETAL																
DURACIÓN CONTRACCIONES																
FREC. CONTRACCIONES																
DOLOR Localiz. / Intens.																

CRITERIOS CLÍNICOS/DISFUNCIÓN ÓRGANO-SISTEMA

LABORATORIO

INTERVENCIONES

RECIEEN NACIDO

METODO CANGURO

EGRESO RN

ENFERMEDADES

TAMIZAJE METABÓLICO

TAMIZAJE AUDITIVO

EGRESO MATERNO

ANTICONCEPCIÓN

MSP/DNEAIS/DNC/SS/ Form 051/mayo/2016

Dra. Selene López O. MEDICO RESIDENTE MSP: 060405190

ANEXO C. Código en Rstudio del análisis exploratorio de datos

```
# Libreria
library(openxlsx)
# Lectura de datos
MMG <- read.xlsx("Datos tesis para R.xlsx", sheet = "Hojal")
attach(MMG)
casos <- MMG[1:63,]
controles <- MMG[64:126,]
## ANALISIS EXPLORATORIO
# CRITERIOS DE INCLUSION
# Frecuencias absolutas
fa_ES <- sum(MMG$ENF_ES, na.rm = T)
fa_FO <- sum(MMG$FALLA_ORGANO, na.rm = T)
fa_M <- sum(MMG$MANEJO, na.rm = T)
fa_ES_M <- sum(MMG$ES_M, na.rm = T)
fa_c <- rbind("Enfermedad específica"=fa_ES, "Falla orgánica"=fa_FO,
"Manejo"=fa_M, "Enf. específica y manejo"=fa_ES_M)
# Frecuencias relativas
t_c <- data.frame("Frecuencia" = fa_c, "Porcentaje" = round((fa_c/63), 2))
t_c2 <- c("87%", "0%", "2%", "11%")
# Grafico
graf_c <- barplot(fa_c[,1]/63, col = palette("Tableau 10")[3], axes = F, ylim = c(0,1.0),
border = NA, xlab = "CRITERIOS DE INCLUSIÓN", space = 2,
font = 6)
text(graf_c, (fa_c[,1]/63)+0.1, labels = as.character(t_c2), font = 6)
# DIAG PRINCIPAL
# Frecuencias absolutas
fa_diag <- table(MMG$DIAG_PRINCIPAL_FREQ)
names(fa_diag) <- c("Cirugía", "Choque h.", "Preec. severa",
"Shock séptico", "Transfusión")
# Frecuencias absolutas
fr_diag <- round(prop.table(fa_diag),2)
t_diag <- cbind("Frecuencia"=fa_diag, "Porcentaje"=fr_diag)
t_diag2 <- c("2%", "33%", "51%", "13%", "2%")
# Grafico
graf_diag <- barplot(t_diag[,2], col = palette("Tableau 10")[3], axes = F,
ylim = c(0,0.7), border = NA, xlab = "DIAGNÓSTICO PRINCIPAL",
space = 2, font = 6,)
text(graf_diag, t_diag+0.1, labels = as.character(t_diag2), font = 6)
## 2 UBICACION
# CASOS
# Frecuencias absolutas
fa_ubic_C2 <- table(casos$UBICACION)
names(fa_ubic_C2) <- c("Críticos", "Ginecología")
# Frecuencias relativas
fr_ubic_C2 <- round(prop.table(fa_ubic_C2),2)
t_ubic_C2 <- cbind("Frecuencia"=fa_ubic_C2, "Porcentaje"=fr_ubic_C2)
# CONTROLES
# Frecuencias absolutas
fa_ubic_Cc2 <- table(controles$UBICACION)
fa_ubic_Cc2 <- c(CRITICOS = 0, GINECOLOGIA = 63)
names(fa_ubic_Cc2) <- c("Críticos", "Ginecología")
```

```

# Frecuencias relativas
fr_ubic_Cc2 <- round(prop.table(fa_ubic_Cc2),2)
t_ubic_Cc2 <- cbind("Frecuencia"=fa_ubic_Cc2, "Porcentaje"=fr_ubic_Cc2)
rr_UBIC2 <- rbind(fr_ubic_C2, fr_ubic_Cc2)
c_C2 <- c("5%", "95%")
c_Cc2 <- c("0%", "100%")
rr_c2 <- rbind(c_C2, c_Cc2)
# Grafico
graf_UBIC2 <- barplot(rr_UBIC2, beside = T, col = c(palette("Tableau 10")[3],"royalblue"),
axes = F, axisnames = T, border = NA, legend.text = c("SI", "NO"),
space = c(0.2,7), xlab = "2 UBICACION", font = 6, ylim = c(0,2),
cex.names = 1.2)
text(graf_UBIC2, rr_UBIC2+0.15, labels = as.character(rr_c2), font = 6)
### ANALISIS V. CUALITATIVAS
## ESTADO CIVIL
# CASOS
# Frecuencias absolutas
fa_EC <- table(casos$ESTADO_CIVIL);fa_EC
# Frecuencias relativas
fr_EC <- round(prop.table(fa_EC),2)
names(fr_EC) <- c("Casada", "Conviviente", "Divorciada", "Soltera", "Viuda")
# CONTROLES
# Frecuencias absolutas
fa_ECc <- table(controles$ESTADO_CIVIL);fa_ECc
# Frecuencias relativas
fr_ECc <- round(prop.table(fa_ECc),2)
fr_ECc <- c(fr_ECc, VIUDA=0);fr_ECc
names(fr_ECc) <- c("Casada", "Conviviente", "Divorciada", "Soltera", "Viuda")
rr_EC <- rbind(fr_EC, fr_ECc); rr_EC
c1 <- c("38%","25%","5%","30%","2%")
c2 <- c("27%","37%","2%","35%","0%")
rr2 <- rbind(c1,c2)
# Grafico
graf_EC <- barplot(rr_EC, beside = T, col = c(palette("Tableau 10")[3],"royalblue"),
axes = F, axisnames = T, border = NA, legend.text = c("SI", "NO"),
space = c(0.2, 2), xlab = "ESTADO CIVIL", ylim = c(0,0.8), font = 6,
cex.names = 1.2)
text(graf_EC, rr_EC+0.1, labels = as.character(rr2),font = 6)
## GRUPO CULTURAL
# CASOS
# Frecuencias absolutas
fa_GC <- table(casos$GRUPO_CULTURAL);fa_GC
# Frecuencias relativas
fr_GC <- round(prop.table(fa_GC),2)
names(fr_GC) <- c("Afroecuatorialiana", "Blanca", "Indígena", "Mestiza", "Montubia")
# CONTROLES
# Frecuencias absolutas
fa_GCc <- table(controles$GRUPO_CULTURAL);fa_GCc
# Frecuencias relativas
fr_GCc <- round(prop.table(fa_GCc),4)
fr_GCc <- c(fr_GCc);fr_GCc
fr_GCc <- cbind(0.0159, 0, 0.2857, 0.6984, 0)
names(fr_GCc) <- c("Afroecuatorialiana", "Blanca", "Indígena", "Mestiza", "Montubia")
rr_GC <- rbind(fr_GC, fr_GCc); rr_GC
c1 <- c("2%","2%","32%","63%","2%")
c2 <- c("2%","0%","29%","69%","0%")
rr2 <- rbind(c1,c2)

```

```

# Grafico
graf_GC <- barplot(rr_GC, beside = T, col = c(palette("Tableau 10")[3],"royalblue"),
axes = F, axisnames= T, border = NA, legend.text = c("SI", "NO"),
space = c(0.2,2), xlab = "GRUPO CULTURAL", ylim = c(0,1.3),
font = 6, cex.names = 1.2)
text(graf_GC, rr_GC+0.1, labels = as.character(rr2))
## NACIONALIDAD
# CASOS
# Frecuencias absolutas
faN <- table(casos$NACIONALIDAD);faN
# Frecuencias relativas
frN <- round(prop.table(faN),2)
# frN <- c(frN, COLOMBIANA=0);frN
frN <- c(Cubana=0.02, Colombiana=0.00, Ecuatoriana=0.97, Venezolana=0.02)
# CONTROLES
# Frecuencias absolutas
faNc <- table(controles$NACIONALIDAD);faNc
# Frecuencias relativas
frNc <- round(prop.table(faNc),2)
# frNc <- c(CUBANA=0, frNc);frNc
frNc <- c(Cubana=0.00, Colombiana=0.02, Ecuatoriana=0.94, Venezolana=0.05)
rr <- rbind(frN, frNc); rr
c1 <- c("2%","0%","97%","2%")
c2 <- c("0%","2%","94%","5%")
rr2 <- rbind(c1,c2)
# Grafico
graf_N <- barplot(rr, beside = T, col = c(palette("Tableau 10")[3],"royalblue"),
axes = F, axisnames = T, border = NA, legend.text = c("SI", "NO"),
space = c(0.2,2), xlab = "NACIONALIDAD", ylim = c(0,1.5), font = 6,
cex.names = 1.2)
text(graf_N, rr+0.12, labels = as.character(rr2), font = 6)
## NIVEL EDUCACION
# CASOS
# Frecuencias absolutas
fa_NE <- table(casos$NIVEL_EDUCATIVO); fa_NE
# Frecuencias relativas
fr_NE <- round(prop.table(fa_NE),2); fr_NE
names(fr_NE) <- c("Bachillerato", "Básica", "Primaria", "Sec. incompleta",
"Superior")
# CONTROLES
# Frecuencias absolutas
fa_NEc <- table(controles$NIVEL_EDUCATIVO);fa_NEc
# Frecuencias relativas
fr_NEc <- round(prop.table(fa_NEc),2)
fr_NEc <- c(fr_NEc);fr_NEc
names(fr_NEc) <- c("Bachillerato", "Básica", "Primaria", "Sec. incompleta",
"Superior")
rr_NE <- rbind(fr_NE, fr_NEc); rr_NE
c1 <- c("24%","10%","24%","32%", "11%")
c2 <- c("33%","11%","22%","17%", "16%")
rr2 <- rbind(c1,c2)
# Grafico
graf_NE <- barplot(rr_NE, beside = T, col = c(palette("Tableau 10")[3],"royalblue"),
axes = F, axisnames = T, border = NA, legend.text = c("SI", "NO"),
space = c(0.2,2), xlab = "NIVEL EDUCATIVO", ylim = c(0,0.7),
font = 6, cex.names = 1.2)
text(graf_NE, rr_NE+0.1, labels = as.character(rr2), font = 6)

```

```

## OCUPACION
# CASOS
# Frecuencias absolutas
fa_OCUP <- table(casos$OCUPACION);fa_OCUP
# Frecuencias relativas
fr_OCUP <- round(prop.table(fa_OCUP),2); fr_OCUP
names(fr_OCUP) <- c("Agricultura", "Ama casa", "Autoempleo", "Empleo",
"Estudiante", "Ninguna")
# CONTROLES
# Frecuencias absolutas
fa_OCUPc <- table(controles$OCUPACION);fa_OCUPc
# Frecuencias relativas
fr_OCUPc <- round(prop.table(fa_OCUPc),2);fr_OCUPc
names(fr_OCUPc) <- c("Agricultura", "Ama casa", "Autoempleo", "Empleo",
"Estudiante", "Ninguna")
rr_OCUP <- rbind(fr_OCUP, fr_OCUPc); rr_OCUP
c_OCUP <- c("6%", "57%", "3%", "5%", "22%", "6%")
c_OCUPc <- c("14%", "44%", "10%", "3%", "25%", "3%")
rr_OCU <- rbind(c_OCUP,c_OCUPc)
# Grafico
graf_OCUP <- barplot(rr_OCUP, beside = T, col = c(palette("Tableau 10")[3], "royalblue")
, axes = F, axisnames = T, border = NA, legend.text = c("SI", "NO"),
space = c(0.2,2), xlab = "OCUPACION", ylim = c(0,0.7),
font = 6, cex.names = 1.2)
text(graf_OCUP, rr_OCUP+0.08, labels = as.character(rr_OCU), font = 6)
## NIVEL ANEMIA
# CASOS
# Frecuencias absolutas
fa_ANEM <- table(casos$NIVEL_ANEMIA);fa_ANEM
# Frecuencias relativas
fr_ANEM <- round(prop.table(fa_ANEM),2); fr_ANEM
names(fr_ANEM) <- c("Leve", "Moderada", "Severa", "Sin Anemia")
# CONTROLES
# Frecuencias absolutas
fa_ANEMc <- table(controles$NIVEL_ANEMIA);fa_ANEMc
# Frecuencias relativas
fr_ANEMc <- round(prop.table(fa_ANEMc),2);fr_ANEMc
fr_ANEMc <- c("LEVE" = 0.02, "MODERADA" = 0.02, "SEVERA" = 0.0, "SIN ANEMIA" = 0.97)
names(fr_ANEMc) <- c("Leve", "Moderada", "Severa", "Sin Anemia")
rr_ANEM <- rbind(fr_ANEM, fr_ANEMc); rr_ANEM
c_ANEM <- c("11%", "5%", "5%", "70%")
c_ANEMc <- c("2%", "2%", "0%", "97%")
rr_ANEMet <- rbind(c_ANEM,c_ANEMc)
# Grafico
graf_ANEM <- barplot(rr_ANEM, beside = T, col = c(palette("Tableau 10")[3], "royalblue")
, axes = F, axisnames = T, border = NA, legend.text = c("SI", "NO"),
space = c(0.2,2), xlab = "ANEMIA", ylim = c(0,2),
font = 6, cex.names = 1.2)
text(graf_ANEM, rr_ANEM+0.15, labels = as.character(rr_ANEMet), font = 6)
## ANTEC PERSONALES
# CASOS
# Frecuencias absolutas
fa_ANT <- table(casos$AP_CUAL);fa_ANT
# Frecuencias relativas
fr_ANT <- round(prop.table(fa_ANT),2); fr_ANT
names(fr_ANT) <- c("Cirugía genito urinaria", "Ninguno", "Preeclampsia")

```

```

# CONTROLES
# Frecuencias absolutas
fa_ANTc <- table(controles$AP_CUAL);fa_ANTc
# Frecuencias relativas
fr_ANTc <- round(prop.table(fa_ANTc),2);fr_ANTc
fr_ANTc <- c("Cirugía genito urinaria" = 0.0, "Ninguno" = 1, "Preeclampsia" = 0.0)
names(fr_ANTc) <- c("Cirugía genito urinaria", "Ninguno", "Preeclampsia")
rr_ANT <- rbind(fr_ANT, fr_ANTc); rr_ANT
c_ANT <- c("%", "90%", "3%")
c_ANTc <- c("0%", "100%", "0%")
rr_ANTet <- rbind(c_ANT, c_ANTc)
# Grafico
graf_ANT <- barplot(rr_ANT, beside = T, col = c(palette("Tableau 10")[3], "royalblue")
, axes = F, axisnames = T, border = NA, legend.text = c("SI", "NO"),
space = c(0.2,2), xlab = "ANTECEDENTES PERSONALES", ylim = c(0,1.5),
font = 6, cex.names = 1.2)
text(graf_ANT, rr_ANT+0.15, labels = as.character(rr_ANTet), font = 6)
## ANTEC FAMILIARES
# CASOS
# Frecuencias absolutas
fa_AF <- table(casos$AF_CUAL);fa_AF
# Frecuencias relativas
fr_AF <- round(prop.table(fa_AF),2)
fr_AF <- c("Diabetes"=0.03, "D-H-P"=0.02, "Hipertensión"=0.02, "Cáncer uterino"=0, "Ninguno"=0.94);
fr_AF
names(fr_AF) <- c("Diabetes", "D-H-P", "Hipertensión", "Cáncer uterino", "Ninguno")
# CONTROLES
# Frecuencias absolutas
fa_AFc <- table(controles$AF_CUAL);fa_AFc
# Frecuencias relativas
fr_AFc <- round(prop.table(fa_AFc),2);fr_AFc
fr_AFc <- c("Diabetes"=0, "D-H-P"=0, "Hipertensión"=0, "Cáncer uterino"=0.02, "Ninguno"=0.98)
names(fr_AFc) <- c("Diabetes", "D-H-P", "Hipertensión", "Cáncer uterino", "Ninguno")
rr_AF <- rbind(fr_AF, fr_AFc); rr_AF
c_AF <- c("3%", "2%", "2%", "0%", "94%")
c_AFc <- c("0%", "0%", "0%", "2%", "98%")
rr_AFet <- rbind(c_AF, c_AFc)
# Grafico
graf_AF <- barplot(rr_AF, beside = T, col = c(palette("Tableau 10")[3], "royalblue")
, axes = F, axisnames = T, border = NA, legend.text = c("SI", "NO"),
space = c(0.2,2), xlab = "ANTECEDENTES FAMILIARES", ylim = c(0,2),
font = 6, cex.names = 1.2)
text(graf_AF, rr_AF+0.15, labels = as.character(rr_AFet), font = 6)
## TERMINO EMBARAZO
# CASOS
# Frecuencias absolutas
fa_TE <- table(casos$TERMINO_EMBARAZO); fa_TE
# Frecuencias relativas
fr_TE <- round(prop.table(fa_TE),2); fr_TE
names(fr_TE) <- c("Aborto", "Cesárea", "Natural", "No término")
# CONTROLES
# Frecuencias absolutas
fa_TEc <- table(controles$TERMINO_EMBARAZO);fa_TEc

```

```

# Frecuencias relativas
fr_TEc <- round(prop.table(fa_TEc),2);fr_TEc
names(fr_TEc) <- c("Aborto", "Cesárea", "Natural", "No término")
rr_TE <- rbind(fr_TE, fr_TEc); rr_TE
c_TE <- c("21%", "21%", "48%", "11%")
c_TEc <- c("22%", "16%", "59%", "3%")
rr_TEet <- rbind(c_TE, c_TEc)
# Grafico
graf_TE <- barplot(rr_TE, beside = T, col = c(palette("Tableau 10")[3], "royalblue")
, axes = F, axisnames = T, border = NA, legend.text = c("SI", "NO"),
space = c(0.2, 2), xlab = "TERMINO EMBARAZO", ylim = c(0, 1),
font = 6, cex.names = 1.2)
text(graf_TE, rr_TE+0.1, labels = as.character(rr_TEet), font = 6)
## OCURRENCIA EVENTO
# Frecuencias absolutas
fa_ocur <- table(MMG$OCURRENCIA); fa_ocur
names(fa_ocur) <- c("Embarazo", "Parto", "Puerperio")
# Frecuencias relativas
fr_ocur <- round(prop.table(fa_ocur), 2); fr_ocur
t_ocur <- cbind("Frecuencia" = fa_ocur, "Porcentaje" = fr_ocur)
t_ocur2 <- c("32%", "60%", "8%")
# Grafico
graf_ocur <- barplot(t_ocur[, 2], col = palette("Tableau 10")[3], axes = F,
ylim = c(0, 1), border = NA, xlab = "OCURRENCIA DEL EVENTO",
space = 3, font = 6, cex.names = 1.2)
text(graf_ocur, t_ocur+0.1, labels = as.character(t_ocur2), font = 6)
### ANALISIS V. CUANTITATIVAS
# CASOS
resumen_casos <- data.frame(casos$EDAD, casos$`N_GESTACIONES+ACTUAL`,
casos$N_PARTOS_NATURALES, casos$N_CESAREAS,
casos$N_ABORTOS, casos$N_CPN, casos$EDAD_GESTACIONAL,
casos$NUMERO_DOSIS, casos$DIAS_HOSP)
media <- apply(resumen_casos, 2, mean)
desv <- apply(resumen_casos, 2, sd)
tabla15_3 <- data.frame("Promedio" = media, "Desviación estandar" = desv)
# CONTROLES
resumen_controles <- data.frame(controles$EDAD, controles$`N_GESTACIONES+ACTUAL`,
controles$N_PARTOS_NATURALES, controles$N_CESAREAS,
controles$N_ABORTOS, controles$N_CPN, controles$EDAD_GESTACIONAL,
controles$NUMERO_DOSIS, controles$DIAS_HOSP)
media <- apply(resumen_controles, 2, mean)
desv <- apply(resumen_controles, 2, sd)
tabla15_3c <- data.frame("Promedio" = media, "Desviación estandar" = desv)

```

ANEXO D. Código en R de comparación de medias prueba t-student y U

```
## COMPARACION DE MEDIAS CASOS Y CONTROLES
# Prueba de normalidad
# Librerias
library(nortest)
lillie.test(casos)
lillie.test(controles)
# Prueba no parametrica para muestras independientes
# EDAD
wilcox.test(MMG$EDAD ~ MMG$NM, paired = F, mu = 0, alternative = "two.sided",
conf.level = 0.95)
# N_GEST
wilcox.test(MMG$N_GESTACIONES+ACTUAL` ~ MMG$NM, paired = F, mu = 0, alternative = "t",
conf.level = 0.95)
# PARIDAD
wilcox.test(MMG$NUMERO_PARTOS ~ MMG$NM, paired = F, mu = 0, alternative = "t",
conf.level = 0.95)
# N_CESAREAS
wilcox.test(MMG$N_CESAREAS ~ MMG$NM, paired = F, mu = 0, alternative = "t",
conf.level = 0.95)
# N_ABORTOS
wilcox.test(MMG$N_ABORTOS ~ MMG$NM, paired = F, mu = 0, alternative = "t",
conf.level = 0.95)
# CPN
wilcox.test(MMG$N_CPN ~ MMG$NM, paired = F, mu = 0, alternative = "t",
conf.level = 0.95) # p = 0,81
# EDAD GESTACIONAL
wilcox.test(MMG$EDAD_GESTACIONAL ~ MMG$NM, paired = F, mu = 0, alternative = "t",
conf.level = 0.95)
# VACUNA
wilcox.test(MMG$NUMERO_DOSIS ~ MMG$NM, paired = F, mu = 0, alternative = "t",
conf.level = 0.95)
# DIAS HOSP
wilcox.test(MMG$DIAS_HOSP ~ MMG$NM, paired = F, mu = 0, alternative = "t",
conf.level = 0.95)
# PRUEBA T
# Prueba t para EDAD
t.test(casos$EDAD, controles$EDAD, alternative = "two.sided", var.equal = F,
conf.level = 0.95)
# Prueba t para num gestaciones
t.test(casos$N_GESTACIONES+ACTUAL`, controles$N_GESTACIONES+ACTUAL`)
# Prueba t para num partos
t.test(casos$NUMERO_PARTOS, controles$NUMERO_PARTOS)
# Prueba t para num cesareas
t.test(casos$N_CESAREAS, controles$N_CESAREAS)
# Prueba t para num abortos
t.test(casos$N_ABORTOS, controles$N_ABORTOS)
# Prueba t para CPN
t.test(casos$N_CPN, controles$N_CPN)
# Prueba t para edad gestacional
t.test(as.numeric(casos$EDAD_GESTACIONAL), as.numeric(controles$EDAD_GESTACIONAL))
# Prueba t para vacuna antitetanica
t.test(casos$NUMERO_DOSIS, controles$NUMERO_DOSIS)
# Prueba t dias hospitalizacion
t.test(casos$DIAS_HOSPITALIZACION, controles$DIAS_HOSPITALIZACION)
```

ANEXO E. Código en R de asociación estadística prueba Ji cuadrada

```
## PRUEBA CHI DE ASOCIACION ENTRE CADA V. INDEPENDIENTE Y NEAR MISS
# Estado civil
estado_civil <- table(EC_DIC,NM)
summary(estado_civil)$p.val
# GC
gc <- table(GC_DIC,NM); gc
summary(gc)
# NE
ne <- table(NE_DIC,NM); ne
summary(ne)
# OCUP
ocup <- table(OCUP_DIC,NM); ocup
summary(ocup)
# Edad gestacional
eg <- table(EDADGEST_DIC,NM); eg
summary(eg)
# Num gestaciones
ng <- table(N_GEST_DIC,NM); ng
summary(ng)
# Paridad
p <- table(PAR_DIC,NM); p
summary(p)
# Antec cesarea
ac <- table(CES_DIC,NM); ac
summary(ac)
# Antece aborto
aa <- table(ABOR_DIC,NM); aa
summary(aa)
# CPN
cpn <- table(CPN_DIC,NM); cpn
summary(cpn)
# Vacuna
v <- table(VAC_DIC,NM); v
summary(v)
# Anemia
an <- table(ANEM_DIC,NM); an
summary(an)
# Antec familiares
af <- table(AF_DIC,NM); af
summary(af)
# Antec personales
ap <- table(AP_DIC,NM); ap
summary(ap)
# Termino embarazo
temb <- table(TEREMB_DIC,NM); temb
summary(temb)
```

ANEXO F. Código en R de modelo de regresión binaria simple

```
### MODELO LOGIT SIMPLE
# Nivel educativo
mu1 <- glm(NM ~ as.factor(NE_DIC), family = binomial(link = "logit"))
summary(mu1)
# Ocupacion
mu2 <- glm(NM ~ as.factor(OCUP_DIC), family = binomial(link = "logit"))
summary(mu2)
# Num gestaciones
mu3 <- glm(NM ~ as.factor(N_GEST_DIC), family = binomial(link = "logit"))
summary(mu3)
# Paridad
mu4 <- glm(NM ~ as.factor(PAR_DIC), family = binomial(link = "logit"))
summary(mu4)
# Antec de aborto
mu5 <- glm(NM ~ as.factor(ABOR_DIC), family = binomial(link = "logit"))
summary(mu5)
# Vacuna antitetanica
mu6 <- glm(NM ~ as.factor(VAC_DIC), family = binomial(link = "logit"))
summary(mu6)
# Anemia
mu7 <- glm(NM ~ as.factor(ANEM_DIC), family = binomial(link = "logit"))
summary(mu7)
# Antec familiar
mu8 <- glm(NM ~ as.factor(AF_DIC), family = binomial(link = "logit"))
summary(mu8)
# Antec personal
mu9 <- glm(NM ~ as.factor(AP_DIC), family = binomial(link = "logit"))
summary(mu9)
```

ANEXO G. Código en R de modelo de regresión binaria múltiple

```
## MODELOS LOGIG MULTIPLE
# Modelo 0 con Anemia
mm0 <- glm(NM ~ as.factor(ANEM_DIC), family = binomial(link = "logit"))
summary(mm0)
# Modelo 1 con v.i significativas y cercanas a la significancia con NM
mmr11 <- glm(NM ~
as.factor(NE_DIC)+as.factor(OCUP_DIC)+as.factor(N_GEST_DIC)+as.factor(PAR_DIC)+
as.factor(ABOR_DIC)+as.factor(VAC_DIC)+as.factor(ANEM_DIC)+
as.factor(AF_DIC)+as.factor(AP_DIC)+EDAD, family = binomial(link = "logit"))
summary(mmr11)
# Calculo OR
exp(cbind(OR = coef(mmr11), confint(mmr11)))
## Modelo 2 con v.i significativamente asociadas con NM
mmr12 <- glm(NM ~ as.factor(OCUP_DIC)+as.factor(N_GEST_DIC)+as.factor(PAR_DIC)+
as.factor(ANEM_DIC)+as.factor(AP_DIC)+EDAD, family = binomial(link = "logit"))
summary(mmr12)
# Calculo OR
exp(cbind(OR = coef(mmr12), confint(mmr12)))
## Modelo 3: v.i significativas en Modelo 2
mmr13 <- glm(NM ~ as.factor(OCUP_DIC)+as.factor(N_GEST_DIC)+
as.factor(ANEM_DIC), family = binomial(link = "logit"))
summary(mmr13)
# Calculo OR
exp(cbind(OR = coef(mmr13), confint(mmr13)))
```

ANEXO H. Código en R de pruebas de bondad de ajuste

```
## PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE
# Modelo 3 otra forma
ocup <- as.factor(MMG$OCUP_DIC)
anem <- as.factor(MMG$ANEM_DIC)
ngest <- as.factor(MMG$N_GEST_DIC)
edad <- MMG$EDAD_G3
NM2 <- as.factor(NEAR_MISS)
mmrl3 <- glm(NM2 ~ ocup + anem + ngest, data = MMG, family = binomial(link = "logit"))
summary(mmrl3)
# mmrl3_1 con EDAD
mmrl3_1 <- glm(NM2 ~ ocup + anem + ngest + edad, data = MMG, family = binomial(link = "logit"))
summary(mmrl3_1)
# INT: EDAD no solo no es significativa sino que interacciona con Multigesta y la vuelve no significativa
# IC (95%) para B
confint(mmrl3, level = 0.05)
#Calculo OR e IC (95%)
exp(cbind(OR = coef(mmrl3), confint(mmrl3)))
# Pseudo R2 de Nagelkerke
library(DescTools)
PseudoR2(mmrl3, "Nagel")
# Hosmer y Lemeshow
library(ResourceSelection)
HosmerLemeshowTest(NM, fit = fitted(mmrl3))$p.value
# Prueba de Wald
wald <- (summary(mmrl3)$coefficients[,1])^2/(summary(mmrl3)$coefficients[,2])^2
# Criterio de Akaike AIC
summary(mmrl3)
# Test de Mantel-Haenszel
library(samplesizeCMH)
mantelhaen.test(ane_nm_gestacion)
# Prueba de homogeneidad
library(DescTools)
BreslowDayTest(x = ane_nm_gestacion, OR = 1)
# Tabla de clasificacion o matriz de confusion
predicciones <- ifelse(test = mmrl3$fitted.values > 0.5, yes = "SI", no = "NO")
tabla_clasificacion <- table(mmrl3$model$NM, predicciones,
dnn = c("OBSERVADO", "PRONOSTICADO"));tabla_clasificacion
# Margenes de la tabla de clasificacion
tc <- addmargins(tabla_clasificacion);tc
# Grafico tabla de clasificacion
library(vcd)
mosaic(font = 6, border = F, x = tabla_clasificacion, shade = T, color = T,
gp = gpar(font = 6, fill = matrix(c(palette("Polychrome 36"))[3],
palette("Polychrome 36"))[3], palette("ggplot2")[3],
palette("ggplot2")[3]), 2, 2)))
# Sensibilidad
S <- D/(C+D);S
# Especificidad
E <- A/(A+B);E
```

ANEXO I. Código en R de análisis de residuos

```
# Residuos del modelo
library(ggplot2)
residuos_mmrl3 <- residuals(mmrl3)
residuos_mmrl3 <- as.data.frame(residuos_mmrl3)
summary(residuos_mmrl3)
data_res <- data.frame("Numero"=1:126, "Residuos"=residuos_mmrl3)
# Prueba analítica
q1 <- -0.98831
q3 <- 1.00387
d_atipicoM <- q3+2*(q3-q1)
d_atipicom <- q1-2*(q3-q1)
library(dplyr)
d_atipocos <- residuos_mmrl3 %>%
filter(residuos_mmrl3<d_atipicom | residuos_mmrl3>d_atipicoM)
# Prueba grafica
ggplot(data_res, aes(y = data_res$residuos_mmrl3, x = data_res$Numero)) +
geom_point(stat = "identity", color = palette("Tableau 10")[3]) +
ggtitle("Distribución de los residuos") +
ylab("Residuo") + xlab("Número") +
xlim("") +
theme_minimal(base_family = "Times New Roman") +
theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5))
```

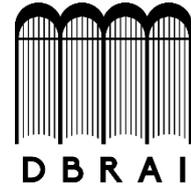
ANEXO J. Hoja de recolección de datos

ESTADO CIVIL	NIVEL EDUCATIVO	OCUPACION	EDAD	GRUPO CULTURAL	NACIONALIDAD	NEAR MISS	EDAD GESTACIONAL	TERMINO EMBARAZO	OCURRENCIA	NIVEL ANEMIA	DIAG_PRINCIPAL_FREQ
CASADA	DARIA INCOM	ESTUDIANTE	25	INDIGENA	CUATORIANA	SI	35,3	NATURAL	PUERPERIO	SIN ANEMIA	IPOVOLEMIC
CONVIVIENTE	DARIA INCOM	AMA DE CASA	19	MESTIZA	CUATORIANA	SI	10	ABORTO	EMBARAZO	SIN ANEMIA	IPOVOLEMIC
CONVIVIENTE	DARIA INCOM	AMA DE CASA	23	MESTIZA	CUATORIANA	SI	15,1	ABORTO	EMBARAZO	SIN ANEMIA	IPOVOLEMIC
CASADA	BASICA	NINGUNA	49	INDIGENA	CUATORIANA	SI	16,2	ABORTO	EMBARAZO	SIN ANEMIA	IPOVOLEMIC
SOLTERA	SUPERIOR	ESTUDIANTE	19	MESTIZA	CUATORIANA	SI	14,5	ABORTO	EMBARAZO	SIN ANEMIA	IPOVOLEMIC
CASADA	PRIMARIA	AMA DE CASA	23	MESTIZA	CUATORIANA	SI	12	ABORTO	EMBARAZO	SIN ANEMIA	IPOVOLEMIC
CASADA	DARIA INCOM	NINGUNA	22	INDIGENA	CUATORIANA	SI	11,5	ABORTO	EMBARAZO	LEVE	IPOVOLEMIC
CASADA	PRIMARIA	AMA DE CASA	33	MESTIZA	CUATORIANA	SI	15,9	ABORTO	EMBARAZO	LEVE	IPOVOLEMIC
CONVIVIENTE	PRIMARIA	AMA DE CASA	28	MESTIZA	CUATORIANA	SI	16	ABORTO	EMBARAZO	SIN ANEMIA	IPOVOLEMIC
SOLTERA	DARIA INCOM	AGRICULTURA	24	MESTIZA	CUATORIANA	SI	13	ABORTO	EMBARAZO	SIN ANEMIA	SEPTICO
CASADA	BASICA	AMA DE CASA	39	INDIGENA	CUATORIANA	SI	34,6	NATURAL	PARTO	SIN ANEMIA	IPOVOLEMIC
CASADA	PRIMARIA	AMA DE CASA	35	INDIGENA	CUATORIANA	SI	11	ABORTO	EMBARAZO	MODERADA	IPOVOLEMIC
CASADA	DARIA INCOM	AMA DE CASA	42	MESTIZA	CUATORIANA	SI	35,3	NATURAL	PARTO	SIN ANEMIA	IPOVOLEMIC
SOLTERA	DARIA INCOM	AMA DE CASA	38	MESTIZA	CUATORIANA	SI	17,3	ABORTO	EMBARAZO	LEVE	IPOVOLEMIC
SOLTERA	DARIA INCOM	AMA DE CASA	20	MESTIZA	CUATORIANA	SI	33	CESAREA	PARTO	SIN ANEMIA	SEPTICO
CASADA	ACHILLERAT	AMA DE CASA	36	MESTIZA	CUATORIANA	SI	39	NATURAL	PARTO	SIN ANEMIA	IPOVOLEMIC
SOLTERA	DARIA INCOM	ESTUDIANTE	14	MESTIZA	CUATORIANA	SI	23,2	NO TERMINO	EMBARAZO	SIN ANEMIA	SEPTICO
SOLTERA	DARIA INCOM	AMA DE CASA	24	MESTIZA	CUATORIANA	SI	16,5	NO TERMINO	EMBARAZO	SEVERA	RECLAMPSIA
SOLTERA	BASICA	ESTUDIANTE	17	INDIGENA	CUATORIANA	SI	35,3	NATURAL	PUERPERIO	MODERADA	IPOVOLEMIC
SOLTERA	ACHILLERAT	AMA DE CASA	20	INDIGENA	CUATORIANA	SI	38	NATURAL	PUERPERIO	SEVERA	TRANFUSION
DIVORCIADA	PRIMARIA	AMA DE CASA	36	MESTIZA	CUATORIANA	SI	15,1	ABORTO	EMBARAZO	SEVERA	IPOVOLEMIC
CASADA	DARIA INCOM	ESTUDIANTE	16	INDIGENA	CUATORIANA	SI	30	CESAREA	PARTO	LEVE	IPOVOLEMIC
CASADA	BASICA	AMA DE CASA	30	INDIGENA	CUATORIANA	SI	36,3	NATURAL	PUERPERIO	LEVE	IPOVOLEMIC
SOLTERA	ACHILLERAT	AMA DE CASA	19	INDIGENA	CUATORIANA	SI	39,1	CESAREA	PARTO	SIN ANEMIA	IPOVOLEMIC
DIVORCIADA	PRIMARIA	AMA DE CASA	41	MESTIZA	CUATORIANA	SI	39,2	NATURAL	PARTO	SIN ANEMIA	RECLAMPSIA
CONVIVIENTE	DARIA INCOM	NINGUNA	34	MESTIZA	CUATORIANA	SI	22,5	NO TERMINO	EMBARAZO	SIN ANEMIA	RECLAMPSIA
CONVIVIENTE	ACHILLERAT	CON EMPLEO	32	MESTIZA	CUATORIANA	SI	40,3	NATURAL	PARTO	SIN ANEMIA	RECLAMPSIA
CONVIVIENTE	ACHILLERAT	AMA DE CASA	24	MESTIZA	CUATORIANA	SI	39	NATURAL	PARTO	SIN ANEMIA	RECLAMPSIA
CASADA	ACHILLERAT	CON EMPLEO	39	MESTIZA	CUATORIANA	SI	36	CESAREA	PARTO	SIN ANEMIA	RECLAMPSIA
CONVIVIENTE	PRIMARIA	AMA DE CASA	18	MESTIZA	CUATORIANA	SI	40,2	NATURAL	PARTO	SIN ANEMIA	RECLAMPSIA

N GESTACIONES	N GESTACIONES+ACTUAL	N PARTOSNATURALES	N ABORTOS	N CESAREAS	N CPN	ANTECEDENTES FAMILIARES	ANTECEDENTES PERSONALES	ANTITETANICA DOSIS	DIAS HOSPITALIZACION	1º UBICACIÓN	2º UBICACIÓN
0	1	0	0	0	6	NO	NO	2	3	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
1	2	0	0	1	0	NO	A GENITO UR	0	5	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
1	2	1	0	0	1	NO	NO	0	4	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
5	6	5	0	0	7	NO	NO	1	6	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
1	2	1	0	0	0	NO	NO	0	2	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
1	2	1	0	0	0	NO	NO	1	4	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
1	2	1	0	0	0	NO	NO	2	3	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
5	6	5	0	0	0	NO	NO	0	5	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
1	2	1	0	0	0	NO	NO	0	6	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
2	3	2	0	0	0	NO	A GENITO UR	0	6	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
3	4	3	0	0	4	NO	NO	0	6	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
2	3	2	0	0	0	NO	NO	1	3	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
5	6	5	0	0	3	NO	NO	2	2	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
4	5	2	0	2	0	NO	NO	0	6	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
2	3	2	0	0	4	NO	NO	2	7	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
1	2	1	0	0	0	NO	NO	2	5	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
0	1	0	0	0	0	NO	NO	1	9	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
2	3	2	0	0	5	NO	NO	2	2	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
0	1	0	0	0	0	NO	NO	0	5	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
1	2	1	0	0	0	NO	NO	1	5	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
4	5	4	0	0	0	NO	NO	1	2	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
0	1	0	0	0	1	NO	NO	1	8	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
2	3	2	0	0	5	NO	NO	0	4	GINECOLOGIA	CRITICOS
0	1	0	0	0	4	NO	NO	0	3	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
4	5	4	0	0	5	NO	NO	1	5	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
2	3	1	1	0	0	NO	A GENITO UR	1	6	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
2	3	1	1	0	8	NO	NO	1	6	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
1	2	1	0	0	3	NO	NO	1	13	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
6	7	6	0	0	25	HIPERTENSION	REECLAMPSI	2	10	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA
0	1	0	0	0	6	NO	NO	1	6	GINECOLOGIA	GINECOLOGIA



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**



**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 08 / 02 / 2021

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)

Nombres – Apellidos: Cristian José Mantilla Erazo

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

Facultad: Ciencias

Carrera: Ingeniería en Estadística Informática

Título a optar: Ingeniero en Estadística Informática

f. Analista de Biblioteca responsable:



Firmado electrónicamente por:
**ELIZABETH
FERNANDA AREVALO
MEDINA**