



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Diseño de un tablero de control para el monitoreo de gestantes en Colombia: aplicación de analítica empresarial

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de Ingeniería
Programa académico Ingeniería de Sistemas

Estudiantes
Marcela Diaz Osorio
Luz Anyly Valderrama Mejia

Docente John Aguirre

Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.
2025

Tabla de Contenidos

Resumen	3
Palabras clave	4
Marco conceptual	4
Relación entre OMS, OPS y Colombia.....	4
Definición de mortalidad materna.....	5
Razón de Mortalidad Materna (RMM) como indicador	5
Factores de riesgo asociados	6
Mortalidad materna en Colombia.....	6
Determinantes sociales y desigualdades.....	7
Rol de los organismos internacionales.....	7
Herramientas de monitoreo y analítica en salud.....	7
Marco contextual	7
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	9
Contextualización de la ejecución	9
Fase 1: Definición de variables.....	9
Fase 2: Construcción de la información	9
Fase 3: Limpieza y preparación de los datos	9
Fase 4: Creación del tablero de monitoreo en Power Bi.....	11
Fase 5: Entrega de la propuesta	14
Dashboard final en Power BI – Monitoreo de Gestantes en Colombia.....	15
Conclusiones.....	16
Referencias	17

Resumen

La mortalidad materna es inaceptablemente alta. En 2023, unas 260 000 mujeres murieron durante o tras el embarazo o el parto. Aproximadamente el 92% de todas las muertes maternas en 2023 se produjeron en países de ingreso bajo y mediano bajo, y la mayoría podrían haberse evitado

El Ministerio de Salud de Colombia enfrenta el desafío de optimizar la asignación de recursos destinados a la atención gestacional, con el objetivo primordial de mitigar las tasas de mortalidad materna e infantil. Actualmente, la distribución de estos recursos se realiza de manera homogénea en las diferentes regiones, a pesar de la notable variabilidad en la incidencia de embarazos de alto riesgo.

La presente propuesta se enfoca en el desarrollo de un sistema tablero de control que permita identificar y monitorear factores determinantes de riesgo para cada caso gestacional individual. Este modelo se nutrirá de datos demográficos, clínicos y socioeconómicos para generar una clasificación de riesgo de una parte de la población colombiana.

La información derivada de este análisis será empleada para establecer un modelo de asignación de recursos que priorice las zonas geográficas y los perfiles de riesgo más críticos. En consecuencia, se espera lograr una distribución más eficiente y equitativa de los servicios y suministros médicos, lo que permitirá una intervención más oportuna y dirigida, contribuyendo así a la reducción de indicadores de mortalidad.

Con el uso del tablero, se espera que el Ministerio de Salud pueda:

- ✓ Priorizar regiones críticas para mejorar la cobertura de servicios prenatales.
- ✓ Optimizar el uso de recursos médicos, evitando sobreasignación en zonas de bajo riesgo.
- ✓ Contribuir a la reducción de la mortalidad materna e infantil mediante una intervención más equitativa y oportuna.

Palabras clave

Monitorear
Factores de riesgo
Priorizar
Eficiente
Equitativa
RMM: Razón de Mortalidad Materna

Marco conceptual

Según OPS (s. f.), La Organización Mundial de la Salud (OMS) es el organismo rector de la salud global, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) es su oficina regional para las Américas, y Colombia participa activamente en ambas organizaciones, estando afiliada a la OPS desde 1959 y colaborando a través de su Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS). Colombia se une a otros 34 Estados Miembros en la OPS para establecer prioridades sanitarias regionales y abordar problemas transfronterizos, así como a los 194 Estados Miembros de la OMS para políticas de salud global.

Relación entre OMS, OPS y Colombia

OMS y OPS:

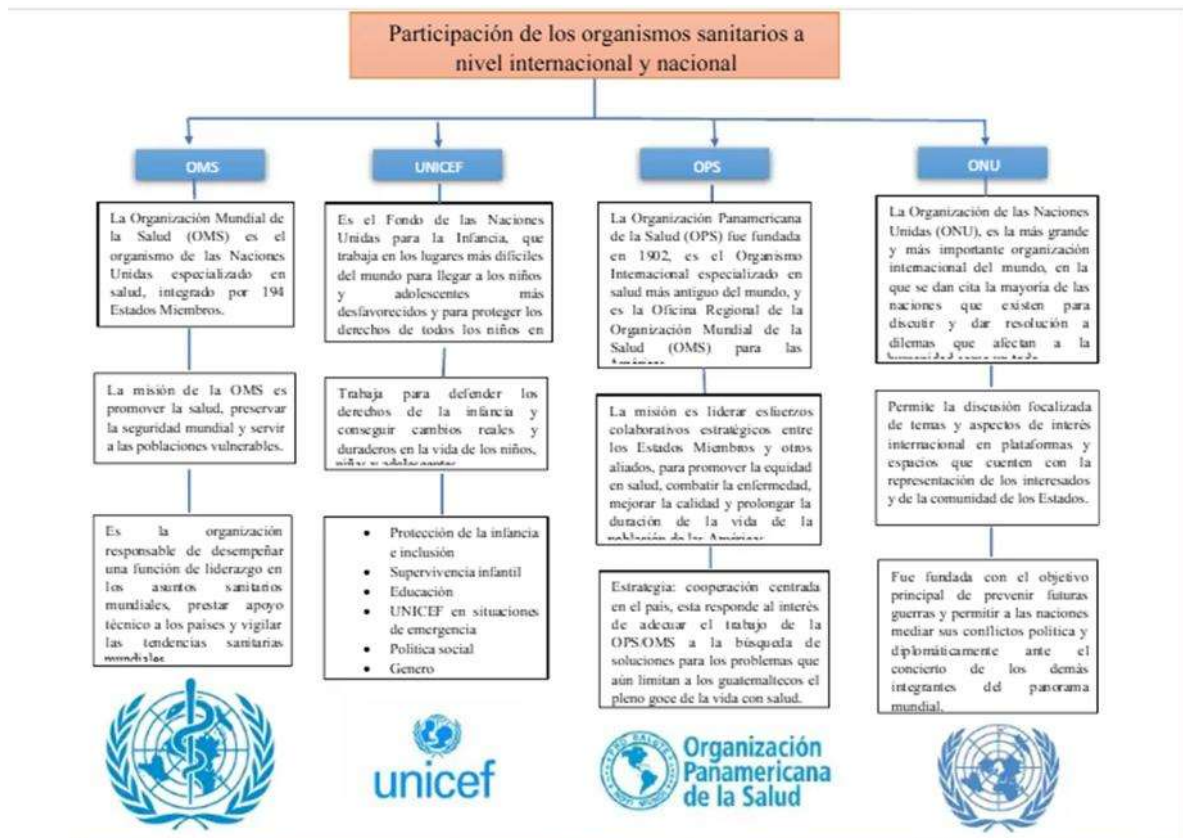
La OPS es una agencia especializada de la OMS en la región de las Américas, de la cual Colombia es parte.

OPS y Colombia:

Colombia, como miembro de la OPS, trabaja con esta organización para mejorar la salud pública en el continente, participar en el establecimiento de políticas sanitarias y responder a desafíos comunes de salud en las Américas.

OMS y Colombia:

Colombia, como Estado Miembro de la OMS, participa en las políticas y estrategias globales de salud, alineando sus esfuerzos nacionales con los objetivos de la OMS.



Definición de mortalidad materna

La mortalidad materna se describe como la muerte de una mujer durante el embarazo o de los 42 días siguientes a su parto, independientemente de la duración o ubicación en la que se haya dado el embarazo, por razones que se den durante el embarazo o se compliquen durante el mismo, pero no por causas accidentales o incidentales (World Health Organization [WHO], 2025). Esta definición es reconocida internacionalmente y se considera el principal indicador clave de la salud materna y de la calidad de los sistemas de salud.

De acuerdo con la OPS (s. f.), diariamente más de 700 mujeres fallecen en el mundo por causas que se pueden prevenir durante el embarazo y el parto. Esto indica que, más o menos cada dos minutos se produce una muerte materna. Estas cantidades reflejan la continua desigualdad a nivel mundial: más del 90 % de las muertes en madres gestantes se concentran en países de ingresos bajos y medianos.

Razón de Mortalidad Materna (RMM) como indicador

La Razón de Mortalidad Materna (RMM) indica cuantas mujeres gestantes mueren por cada 100.000 niños que nacen vivos. Este dato es utilizado a nivel nacional e

internacional para analizar el funcionamiento de los sistemas de salud y poder medir el control para disminuir la mortalidad materna (OPS, s. f.). Desde el año 2000 y hasta el año 2023, la RMM tuvo una baja del 40 %, lo que representa un avance considerable; no obstante, todavía existen amplias diferencias entre naciones de ingresos altos y bajos (WHO, 2025).

En América Latina y el Caribe, la OPS (s. f.) ha mostrado un aumento alarmante de la RMM en ciertos países. Por ejemplo, en el año 2021, la tasa aumentó en un 46,9 % respecto al año anterior, subiendo de 47,3 a 69,5 muertes de madres gestantes por cada 100.000 niños vivos. Este cambio está vinculado, tanto con la pandemia por COVID-19 como con las desigualdades para acceder a los servicios de salud.

Factores de riesgo asociados

Para la mayoría de las muertes de madres gestantes, se identificaron que pueden ser prevenidas, cuando se interviene en los factores de riesgo. Los más relevantes son:

- Trastornos hipertensivos del embarazo (preeclampsia y eclampsia).
- Hemorragias obstétricas.
- Infecciones puerperales.
- Complicaciones en el parto.
- Abortos inseguros.

En Colombia, el 67,4 % de los casos de mortalidad materna corresponden a causas directas, siendo la hipertensión gestacional la más frecuente (19,6 %), seguida de la hemorragia obstétrica (16,5 %) y el tromboembolismo (9,8 %) (Instituto Nacional de Salud [INS], 2024).

Mortalidad materna en Colombia

Colombia ha mostrado una disminución considerable en la mortalidad materna en los últimos años. Entre el año 2007 y el año 2023, la RMM la tasa de mortalidad en madres gestantes experimentó un descenso anual promedio de -3,09 %, lo que evidencia una mejora continua (INS, 2024). Sin embargo, durante la pandemia por COVID-19 (2020-2021) se notó un aumento en las cifras.

Para 2023, la cifra nacional se registró en 38,6 muertes de madres gestantes por cada 100.000 niños nacidos vivos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2025). Sin embargo, en regiones como el departamento del Chocó, La Guajira y Vichada estuvieron muy por encima del promedio nacional colombiano, evidenciando la desigualdad en los territorios nacionales (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2025).

Determinantes sociales y desigualdades

El alto número de muertes de mujeres durante el embarazo en Colombia muestra las diferencias sociales y regionales en el acceso a servicios de salud. UNICEF (2025) indica que la mortalidad materna está muy relacionada con la pobreza, el bajo nivel educativo, la falta de educación sexual, acceso a métodos anticonceptivos y la atención prenatal insuficiente. De esta manera, la mortalidad materna no es únicamente un signo de salud, sino también de desarrollo social y equidad de género.

Rol de los organismos internacionales

La OMS y la OPS desempeñan un papel fundamental en la creación de estrategias mundiales y regionales para disminuir la mortalidad materna. La OPS (2025) señala que la colaboración de las entidades de salud internacionales ha sido esencial para establecer objetivos comunes en América Latina y promover el apoyo técnico entre países.

Colombia, siendo un Estado Miembro de la OMS y la OPS, se ha comprometido a adaptar sus políticas nacionales de salud de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales buscan reducir la tasa RMM mundial a menos de 70 muertes por cada 100.000 niños nacidos vivos para el año 2030 (WHO, 2025).

Herramientas de monitoreo y analítica en salud

En el contexto de los acuerdos internacionales, el Ministerio de Salud en Colombia ha estudiado el uso de paneles de control como métodos de seguimiento. Estos paneles ayudan a reunir información clínica, demográfica y socioeconómica para detectar casos de alto riesgo, mejorar la distribución de recursos y medir el efecto de las políticas públicas.

Marco contextual

Con el objetivo de realizar un mejor monitoreo a la atención gestacional de la población colombiana, el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia afronta el reto de optimizar la asignación de recursos para la asistencia de las gestantes, para lograr reducir las tasas de mortalidad materna e infantil. Aunque este problema no es únicamente del país; según la Organización Mundial de la

Salud (2025), cada día mueren más de 700 mujeres en el mundo por causas que se pueden prevenir relacionadas al embarazo y el parto, lo que demuestra las desigualdades en el acceso a servicios de salud de calidad.

En el contexto regional, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2025) ha reportado que, en América Latina y el Caribe, la Razón de Mortalidad Materna (RMM) aumentó en un 46,9 % en 2021, pasando de 47,3 a 69,5 muertes por cada 100.000 nacidos vivos. Mientras que Costa Rica y Uruguay presentan tasas bajas, naciones como Honduras y Paraguay alcanzan cifras significativamente más altas.

Para Colombia, la dirección histórica de la mortalidad materna entre 2007 y 2023 muestra un descenso continuo, con un cambio porcentual anual de -3,09 % (INS, 2024). Sin embargo, durante los años 2020 y 2021, la pandemia por COVID-19 generó un aumento temporal de la RMM. Según datos preliminares, para 2023 la tasa nacional fue de 38,6 por cada 100.000 nacidos vivos, aunque regiones como Chocó, La Guajira, Vichada y Buenaventura superaron los valores del percentil 75 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2025).

Las razones más comunes de fallecimiento materno en el país están relacionadas con problemas directos del embarazo: hipertensión (19,6 %), hemorragias obstétricas (16,5 %) y eventos tromboembólicos (9,8 %) (DANE, 2025). Aun así, las cifras han mejorado recientemente, ya que en la semana 30 de 2025, la mortalidad materna mostró una baja del 36,5 % frente al mismo periodo de 2023 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2025).

En este argumento, la propuesta actual, aunque se basa en datos simulados, se sitúa dentro de la estrategia nacional para el mejoramiento de la salud materna. El desarrollo de un sistema de control permite analizar mediante el monitoreo que integra datos demográficos, clínicos y socioeconómicos, generando una evaluación del riesgo para las mujeres en embarazo. Así, se permite demostrar como las herramientas analíticas ayudan en la asignación de recursos en salud pública y se mejoran las atenciones de manera equitativa, preventiva y oportuna para las mujeres colombianas.

Desarrollo e implementación del aprendizaje

La aplicación de los conocimientos adquiridos en el diplomado “Toma de decisiones con analítica empresarial dominando Excel y Power BI” permitió abordar de manera estructurada el desafío del Ministerio de Salud de Colombia en torno a la optimización de los recursos destinados a la atención gestacional

Contextualización de la ejecución

Actualmente, los recursos se distribuyen de forma homogénea en las distintas regiones del país, sin considerar las diferencias en la prevalencia de embarazos de alto riesgo. Frente a este reto, se diseñó un modelo de tablero de control que facilita la identificación y el monitoreo de factores de riesgo gestacional, integrando datos clínicos, demográficos y socioeconómicos.

Fase 1: Definición de variables

En esta fase inicial, se identificaron las variables principales que nos servirán para realizar el monitoreo de las gestantes de Colombia, entre ellas elegimos:

- ✓ Datos demográficos: Edad, estado civil, nivel de educación, zona de residencia.
- ✓ Datos clínicos: IMC, enfermedades preexistentes (autoinmunes, cáncer, diabetes, etc.), casos de preeclampsia.
- ✓ Datos de salud pública: Cobertura de vacunación (DPT), controles prenatales, etc.

Con estas variables se construyó el modelo que nos permite monitorear de forma integral el riesgo gestacional de las mujeres en Colombia.

Fase 2: Construcción de la información

Debido a que no contamos con los datos reales o acceso a una base de datos del Ministerio de Salud, se construyeron los datos simulados que representan una muestra ficticia pero acorde a lo necesario para casos reales.

En esta base de datos se incluyeron las variables mencionadas en la fase 1, los datos fueron generados de manera aleatoria para que en cualquier escenario se pueda analizar el escenario de la gestante.

Fase 3: Limpieza y preparación de los datos

En esta fase se garantiza que los datos simulados tienen una consistencia para realizar todo el proceso, donde se estandarizaron las categorías del IMC, nivel educativo, estado civil, enfermedades, departamento y ciudad, etc.

También se verifican que no haya duplicidad en los datos, y en el Excel se calculan campos como la edad, etc.

A continuación, se muestra cómo se manejó algunos campos de la base de datos en Excel:

Para el campo **Edad** se restó la fecha actual a la fecha de nacimiento de la madre gestante.

=(HOY()-J2)/365				
G	H	I	J	K
Segundo_Nombre	Primer_Apellido	Segundo_Apellido	Fecha_Nacimiento	Edad
MILENA	ARANGO	FLOREZ	1987/07/06	38
TATIANA	BUSTAMANTE	SANCHEZ	1997/05/05	28
	RUIZ	ORTIZ	1998/05/22	27
	VARGAS	ZULUAGA	1985/06/15	40
	ECHEVERRI	CERON	1998/04/13	27
MILENA	PINO	PEREZ	1987/10/20	38
	HINCAPIE	GONZALEZ	1996/05/14	29
KIOMARA	URREGO	TABORDA	1991/08/12	34
	DE LA HOZ	PRADO	1992/02/19	34
BANESSA	HOLGUIN	VELASQUEZ	1992/06/29	33
CRISTINA	HERRERA	MEJIA	1993/02/25	33

Para el campo **Año** se usó la fórmula para extraer, contra el campo MesId

B2 : X ✓ fx =+EXTRAE(A2;1;4)				
	A	B	C	D
	Mes_Id	Año	Mes	Codigo_Tipo_Identificacion_Op
1				
2	202503	2025	03	C
3	202403	2024	03	C

De igual manera para el campo **Mes**, se usó la fórmula para extraer, contra el campo MesId

Mes_Id	Año	Mes	Codig ntific
202503	2025	03	C

Se asegura la calidad de los datos, que cuando sean numéricos no presenten datos con otros caracteres.

Nivel_Educativo	Estado_Civil	Estrato	Numero_Fetos	Tipo_Part
Secundaria			2	Instrumentado
Técnico			2	Natural
Técnico			1	Instrumentado
Postgrado			3	Cesárea
Primaria			1	Cesárea
Postgrado			1	Natural
Secundaria			3	Natural
Postgrado			1	Natural
Universitar			1	Cesárea
Postgrado			1	Instrumentado
Secundaria			2	Natural
Tecnológico			3	Cesárea
Secundaria			3	Cesárea
Universitar			1	Cesárea
Secundaria			3	Instrumentado
Técnico			1	Natural
Técnico			1	Cesárea
Primaria			2	Cesárea
Técnico			2	Natural
Universitar			3	Natural
Primaria			2	Natural
Tecnológico			1	Instrumentado
Técnico			1	Instrumentado
Universitar			2	Cesárea
Tecnológico			3	Instrumentado
Técnico			1	Natural
Universitar			3	Instrumentado
Postgrado			2	Instrumentado
Postgrado			1	Natural
Secundaria			2	Cesárea

Fase 4: Creación del tablero de monitoreo en Power BI

Con la base de datos ya cargada en Power BI se diseñaron graficas que apoyan al sistema de salud en Colombia, para tome de decisiones, en la cual se pueden evaluar desde las distintas variables como está la salud de las mujeres gestantes:

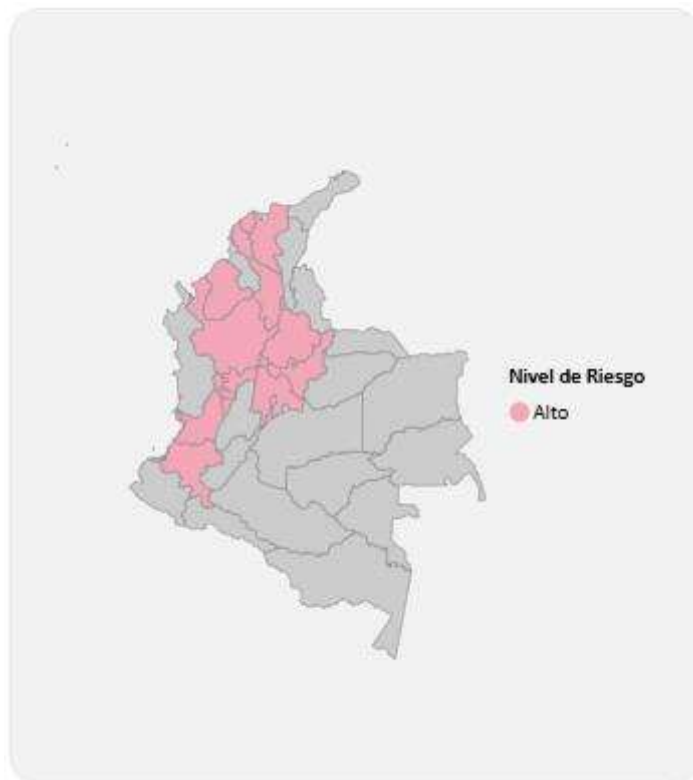
- **Indicadores principales:** total de gestantes, edad mínima y máxima.

Total Gestantes
20.382

Mujer de mayor Edad
47

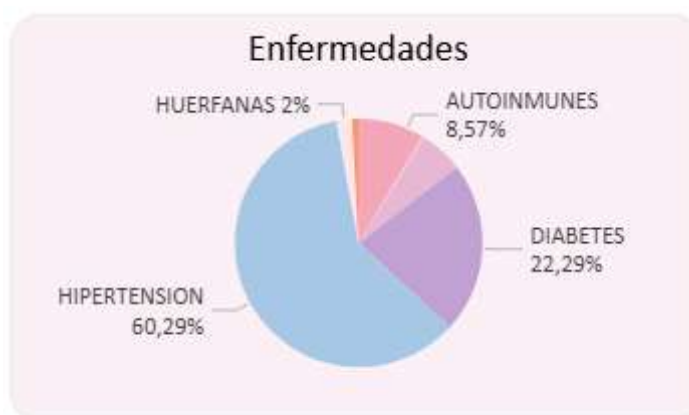
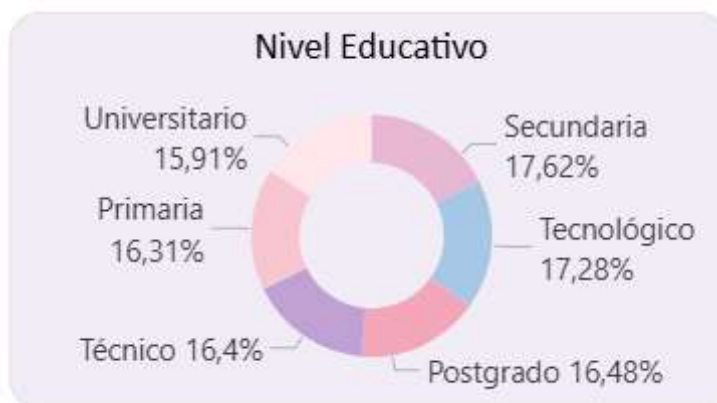
Mujer de menor Edad
13

- **Mapa geográfico:** muestra zonas con mayor concentración de riesgo.



- **Gráficos de barras y donut:** distribución por IMC, nivel educativo y enfermedades.





- **Indicadores de salud:** cobertura de vacunación, prevalencia de preeclampsia.



- **Segmentadores:** permiten filtrar por zona, año, nivel de riesgo, edad y estado civil.

Filtro

Zona
Todas

Año
Todas

Nivel Riesgo
Alto

Edad - Años
Entre
0 100

Estado Civil

Divorciada 1,99 mil	Casada 1,93 mil
Soltera 1,94 mil	Viuda 1,92 mil
Unión Libre 1,94 mil	

Fase 5: Entrega de la propuesta

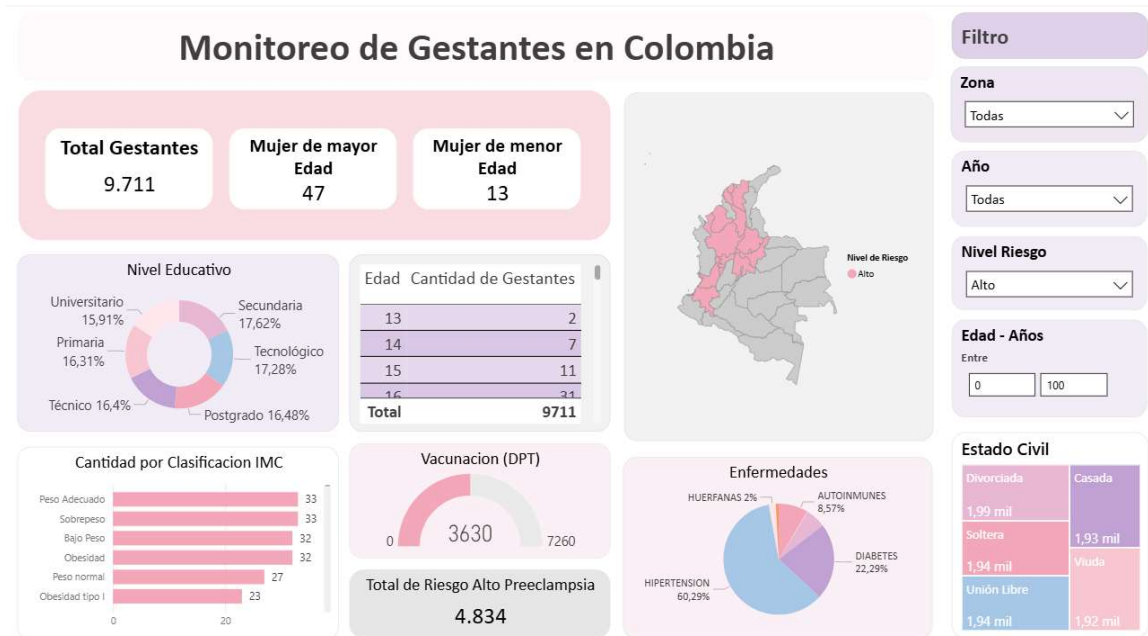
El entregable final es un tablero de monitoreo o dashboard interactivo construido en la herramienta de Power BI, con la base de datos simulada en Excel.

En este se puede analizar y hacer un control donde:

- Se pueden explorar diferentes escenarios de riesgo según los filtros necesarios.
- Visualizar si hay mayores zonas de desigualdad para las mujeres gestantes, según filtros demográficos.
- Ayuda a implementar controles preventivos en zonas o a mujeres con enfermedades preexistentes según sea el caso.

Estos hallazgos evidencian la utilidad de la analítica empresarial para orientar decisiones y proponer escenarios de redistribución.

Dashboard final en Power BI – Monitoreo de Gestantes en Colombia



Conclusiones

La analítica empresarial es un soporte fundamental para la toma de decisiones en salud pública colombiana. La implementación de Excel y Power BI permitió transformar datos dispersos en información clara y visualmente comprensible, facilitando el análisis de riesgos gestacional en distintas regiones del país; ya que permite identificar inequidades en la asignación de recursos y focalizar la atención en las gestantes con mayor probabilidad de complicaciones.

El tablero de control diseñado aporta valor estratégico al Ministerio de Salud, ya que permite identificar inequidades en la asignación de recursos y focalizar la atención en las gestantes con mayor probabilidad de complicaciones.

La integración de variables clínicas, demográficas y socioeconómicas en un índice de riesgo gestacional ofrece una visión más holística de las necesidades reales de la población, evitando la distribución homogénea de recursos que no refleja la realidad regional

El impacto esperado de la propuesta espera mejorar la equidad en la atención gestacional y contribuir de manera directa a la disminución de la mortalidad materna e infantil en Colombia, alineándose con las metas nacionales e internacionales de salud pública

Referencias

World Health Organization. (2025, abril 7). *Maternal mortality*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado 14 de septiembre de 2025, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2025). *Minsalud consolida avances sin precedentes en salud pública y atención digna para la población en todo Colombia*. Recuperado 14 de septiembre de 2025, de <https://www.minsalud.gov.co/CC/Noticias/2025/Paginas/minsalud-consolida-avances-sin-precedentes-en-salud-publica-y-atencion-digna-para-la-poblacion-en-todo-colombia.aspx>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025, marzo 26). *CP-EEVV-Defunciones-2024pr*. Recuperado 14 de septiembre de 2025, de <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/EEVV/2025/26-mar-2025/cp-EEVV-Defunciones-2024pr.pdf>

Instituto Nacional de Salud (INS). (2024). *Mortalidad materna PE VI 2024* [Informe]. Recuperado 14 de septiembre de 2025, de <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/MORTALIDAD%20MATERNA%20PE%20VI%202024.pdf>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (s. f.). *Salud materna*. Recuperado 14 de septiembre de 2025, de <https://www.paho.org/es/temas/salud-materna>

United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF). (2025, abril). *Maternal mortality*. Recuperado 14 de septiembre de 2025, de <https://data.unicef.org/topic/maternal-health/maternal-mortality/>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2025, septiembre 12). *Participación de los organismos sanitarios* [Organigrama]. Recuperado 14 de septiembre de 2025, de <https://www.paho.org/sites/default/files/2025-09/org-chart-sept-12-2025-es.pdf>