

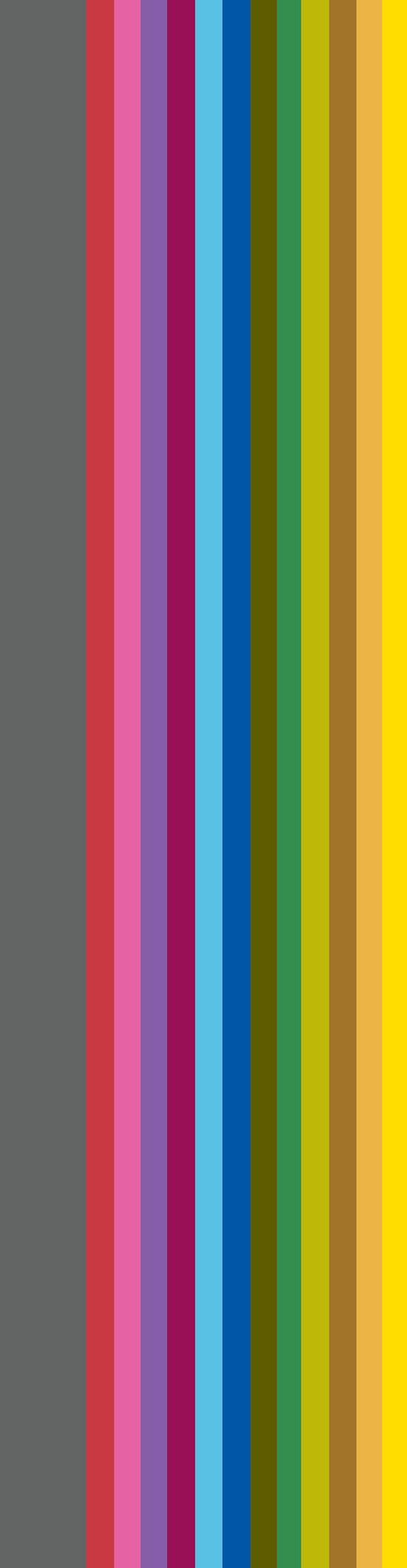


ons
observatorio nacional de salud



PROSPERIDAD
PARA TODOS

Metodologías de Análisis de la Información en Salud



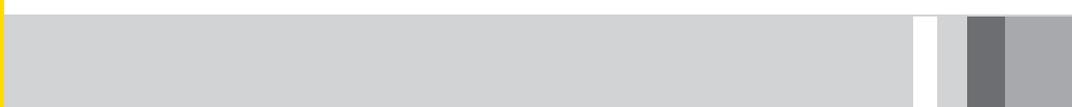
OBSERVATORIO NACIONAL DE SALUD

Metodologías de Análisis de la Información en Salud

Instituto Nacional de Salud

Serie Implementación Observatorio Nacional de Salud

Bogotá, 2013





FERNANDO DE LA HOZ RESTREPO
Director General INS

CLARA INÉS RESTREPO TRUJILLO
Secretaria General INS



CARLOS ANDRÉS CASTAÑEDA ORJUELA
Director Observatorio Nacional de Salud

EQUIPO TÉCNICO

CARLOS ANDRÉS CASTAÑEDA ORJUELA
Director ONS

PABLO ENRIQUE CHAPARRO NARVÁEZ
KAROL PATRICIA COTES CASTILLO
DIANA PATRICIA DÍAZ JIMÉNEZ
SANDRA PATRICIA SALAS QUIJANO
WILLIAN LEÓN QUEVEDO
RUBÉN DARÍO CÁCERES GÓMEZ

Equipo de apoyo

ANA PATRICIA BUITRAGO VILLA
JOSÉ SILVERIO ROJAS VASQUEZ

CLARA LUCIA DELGADO MURILLO
Editor ONS

KEVIN JONATHAN TORRES CASTILLO
Diagramación y diseño

ISSN: 2357-5166

Instituto Nacional de Salud. Observatorio Nacional de Salud. Metodologías de análisis de la información en salud, 2013. Carlos Andrés Castañeda Orjuela, Director ONS. Bogotá : INS, 47p. (Serie Implementación Observatorio Nacional de Salud)

ISSN 2357-5166

1.- DEMOGRAFIA 2. ESTADO DE SALUD-ENCUESTAS 3.-MORTALIDAD- ESTADÍSTICAS Y DATOS NUMERICOS COLOMBIA 4.- MORTALIDAD INFANTIL- COLOMBIA 5.-INDICADORES DE SALUD- COLOMBIA I. Castañeda Orjuela, Carlos Andrés.

Para citar: Instituto Nacional de Salud, Observatorio Nacional de Salud, Marco de Implementación, Bogotá, D.C., Colombia. 2013

Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento siempre y cuando se conserve intacto su contenido y se de crédito a sus autores como al Instituto Nacional de Salud y al Observatorio Nacional de Salud.

Contenido

Introducción	
Identificación de las fuentes de información	6
Base de mortalidad, DANE	7
Estimaciones poblaciones, DANE	7
Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2010.	7
Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud	8
Registros, Observatorios y Sistemas de Seguimiento del Ministerio de Salud y Protección Social	8
Sistema Estándar de Indicadores	9
Registro para la Localización y Caracterización de la Personas con Discapacidad	9
Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública Forensis 2011, datos para la vida.	10
Clasificación de los eventos en salud	11
Priorización de enfermedades e indicadores para el análisis.	18
Criterios de evaluación para selección de eventos a analizar.	19
Frecuencia de uso de servicios de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud	20
Registros individuales de prestación de servicios de salud y estimación de la tasa de consulta por evento	23
Análisis de mortalidad en Colombia	24
Tablas de vida para Colombia y estimación de Años de Vida Potencialmente Perdidos.	24
Elementos de la tabla de vida	25
Modelo de predicción de la mortalidad en Colombia	26
Análisis comparativo de mortalidad entre enfermedades seleccionadas	27
Ajuste de tasas	27
Estimación de los años de vida potencialmente perdidos en Colombia 2011	29

Análisis de la mortalidad materna en Colombia	30
Revisión de estudios de mortalidad materna en Colombia	30
Estimación de razones y tasas	31
Análisis de tendencias de mortalidad materna	31
Análisis de desigualdades sociales en relación con el tema de la mortalidad materna	31
Análisis documental de casos: comprensión de los principales procesos determinantes de la muerte materna	32
Análisis de la Mortalidad Infantil en Colombia	34
Revisión de artículos	34
Estimación de tasas	34
Exploración de desigualdades en mortalidad por Enfermedad Diarreica Aguda	35
Balance de Políticas Públicas para la Infancia	35
Estimación de la ocurrencia de la enfermedad	36
Modelo de estimación y validación de la ocurrencia y mortalidad por las enfermedades seleccionadas.	37
Análisis descriptivo del registro de discapacidad	38
Análisis de situación de salud en municipios de frontera	39
Municipios fronterizos y selección para el informe.	39
Razón de incidencia acumulada para los municipios fronterizos respecto al resto de su departamento.	40
Mapas	43
Referencias	

Introducción

Los informes del Observatorio Nacional de Salud (ONS) reportan y analizan la situación en salud en Colombia, a través de la integración de diversas fuentes oficiales de información, utilizando para tal fin, diferentes tipos de análisis. Entre las metodologías utilizadas para dichos análisis se encuentran:

- a. Identificación de la información disponible
- b. Clasificación de los eventos de acuerdo a las categorías del estudio de carga global de enfermedad
- c. Selección de eventos para análisis por medio de priorización de enfermedades en indicadores
- d. Estimación del uso de servicios de salud por cualquier enfermedad en la población general y por subgrupos
- e. Estimación de la ocurrencia de la enfermedad a partir del uso de servicios de salud por enfermedades específicas
- f. Análisis de mortalidad general y diseño de tablas de vida
- g. Modelo explicativo y predictivo de la mortalidad general
- h. Análisis de mortalidad por enfermedades seleccionadas
- i. Estimación de años de vida perdidos totales y por evento de análisis
- j. Modelación de la ocurrencia y la mortalidad por causas específicas para validación de parámetros estimados
- k. Análisis de la situación de salud por eventos
- l. Análisis descriptivo del registro de personas con discapacidad
- m. Análisis de situación de salud en zonas de frontera, basados en Sivigila

Identificación de las fuentes de Información

Para realizar el análisis de la situación de la salud en particular, se requiere caracterizar el sistema de información de la población para identificar las mejores fuentes disponibles. El Ministerio de Salud y la Protección Social (MSPS) está comprometido en optimizar el uso y aprovechamiento de las fuentes de información, así como en mejorar la calidad de la misma, por lo que ha diseñado un Sistema de Información que reúne los datos oficiales en salud del país a través del Sistema Integral de Información de la Protección Social (SISPRO) y el Sistema de Registros Observatorios y Sistemas de Seguimiento (ROSS). El ONS realizó una revisión de la información validada por el MSPS, para la inclusión en esta metodología de análisis. Las principales fuentes de información incluidas son:

1. Defunciones no fetales, DANE 2010
2. Estimaciones poblacionales, DANE
3. Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS) 2010
4. Registro Individual de Prestación de Servicios de Salud (RIPS) 2011
5. Indicadores de la iniciativa ROSS 2011
6. Registro de Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad (RLCPCD)
7. Sistema nacional de vigilancia en salud pública, Sivigila.
8. Forensis 2011, datos para la vida

A continuación se describen algunas características de las fuentes incluidas en el análisis:

Base de mortalidad, DANE

En Colombia el proceso de recolección de los datos sobre las muertes en el país ha sido liderado por el DANE, a partir del registro civil de defunción. Desde el año 2008 el DANE y el MSPS han diseñado y los están implementado de manera gradual, en las instituciones de salud, la certificación de los nacimientos y las defunciones vía Web, a través del módulo Registro Único de Afiliación-Nacidos vivos y defunciones (RUAF-ND), en el marco del Registro Único de Afiliados-RUA, esto ha permitido contar de manera rutinaria con los datos de las muertes que se presentan en todo el territorio, y disponer, de una forma regular y confiable, de una fuente de datos de calidad para el análisis de la situación de salud del país en los ámbitos nacional y regional.

Estimaciones poblaciones, DANE

El DANE, es la entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia. Esta entidad es la encargada de generar los datos de estadísticas oficiales del país, entre ellas las proyecciones de población a nivel nacional y departamental por sexo y edad. Las proyecciones de población del periodo 2006-2020 fueron realizadas tomando como base los resultados ajustados de población del censo 2005 y la conciliación censal 1985-2005; así como los análisis sobre el comportamiento de las variables determinantes de la evolución demográfica, las hipótesis y algunos comentarios sobre sus resultados. Institucionalmente el DANE se acoge a las recomendaciones de organismos internacionales y publica proyecciones de población para periodos comprendidos entre el último y próximo censo. Teniendo en cuenta que toda proyección tiene un nivel de incertidumbre que afecta la predicción futura, este error se incrementa a medida que aumenta el periodo de proyección, en especial para áreas menores (municipios) debido a la precariedad de la información insumo. Por lo anterior, el DANE, hasta la realización de un próximo censo, evalúa continuamente las proyecciones de población en la medida que se obtengan nuevas fuentes de información que cumplan con estándares definidos por la entidad, lo cual permite hacer actualizaciones de ser necesario.

Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS) 2010

La ENDS 2010 es un estudio de cobertura nacional con representatividad urbana, rural y para cada uno de los departamentos de Colombia de manera independiente, cuyo objetivo es obtener información actualizada sobre aspectos demográficos y de salud de la población, relacionados con los objetivos de la política nacional de salud sexual y reproductiva (1). El universo de estudio de la ENDS 2010 estuvo constituido por el 99% de la población residente en hogares particulares de las zonas urbana y rural del país. Se excluyó del universo a la población rural dispersa de los departamentos de la Amazonía y Orinoquía. La muestra es probabilística, de conglomerados, estratificada y polietápica (1).

Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS)

El MSPS debe reportar la información de usuarios, consultas, procedimientos, urgencias, hospitalizaciones y medicamentos, cada fin de mes. De acuerdo con la Resolución 3374 de 2000, los RIPS corresponden al conjunto de datos mínimos y básicos que el SGSSS requiere para los procesos de dirección, regulación y control y como soporte de la venta de servicio; los datos de los RIPS se refieren a la identificación del prestador del servicio de salud, del usuario que lo recibe, de la prestación del servicio propiamente dicho y del motivo que originó su prestación: diagnóstico y causa externa. Los RIPS están conformados por tres clases de datos:

1. Identificación: de la entidad administradora del plan de beneficios, prestador del servicio y los de la transacción, reportados en una factura de venta de servicios.
2. Del servicio de salud propiamente dicho: consultas, procedimientos, urgencias, hospitalización o medicamentos.
3. Del motivo que originó su prestación con código CIE-10

Los datos de RIPS son remitidos por los prestadores de servicios de salud a las entidades administradoras de planes de beneficios, como parte de la factura de venta por los servicios prestados y éstas los remiten al MSPS para su consolidación.

Registros, Observatorios y Sistemas de Seguimiento del MSPS (ROSS)

La iniciativa denominada ROSS desarrollada por el MSPS es concebida como un grupo de sistemas inteligentes con capacidad de monitorear la trayectoria de salud de los individuos y de la población, así como sus determinantes socio-económicos, facilitando la gestión del conocimiento en el marco del proceso nacional de integración de fuentes de información al SISPRO (2). El MSPS implementó el conjunto de ROSS que usa información rutinaria captada por norma legal. Las fuentes de información se diferencian en cuatro tipos en concordancia con la clasificación del DANE (3):

- a) Registros administrativos (estadísticas vitales, registros administrativos nacionales, registros poblacionales).
- b) Encuestas (Encuesta Nacional de Salud, Encuesta de Demografía y Salud)
- c) Censos
- d) Estadísticas derivadas (índices, subanálisis, análisis secundarios de información)

El MSPS dispone la información de usuarios y servicios de salud periódicamente, de acuerdo con las estructuras y especificaciones del SISPRO buscando reducir brechas en la información y garantizar la mayor confianza desde su generación hasta la gestión final del conocimiento. La integración de fuentes de información inicia a partir del conocimiento de las variables que se requieren, identificando y recopilando datos relevantes con las características que contiene cada una de las fuentes para someterlas a evaluación, hasta la entrega de la fuente mejorada en cobertura, calidad y oportunidad previo almacenamiento en la bodega de datos del SISPRO.

De esta forma, los resultados de encuestas y estudios han sido fundamentalmente concentrados para orientar decisiones de políticas públicas, y soportar la formulación e implementación de acciones e intervenciones que enmarcados en planes y programas, pueden conducir a soluciones y enfrentar problemas específicos en el país.

El ROSS del MSPS identificó 27 fuentes de información con datos de personas y de la oferta de servicios de salud en el país. Estas fuentes de información fueron exploradas y examinadas críticamente por el MSPS para verificar su oportunidad y disponibilidad y otros atributos de calidad del dato como pertinencia, exactitud, interoperabilidad, comparabilidad (2). El control de calidad de los atributos del dato, que lo valida a través de la valoración técnica de sus atributos (4), incluye:

1. Pertinencia o relevancia: grado de utilidad de la información, relacionado con la satisfacción de las necesidades de los usuarios.
2. Continuidad: adecuación de los recursos y soporte normativo, que permite garantizar la producción de la operación estadística de manera permanente.
3. Exactitud: grado en que se estima o refleja correctamente el evento a medir.
4. Oportunidad y puntualidad: tiempo transcurrido entre el periodo de referencia del hecho vital y la publicación de los datos definitivos para que la información divulgada sea útil para la toma de decisiones. La puntualidad hace referencia a la existencia y estricto cumplimiento de un calendario de publicaciones.
5. Accesibilidad: rapidez y facilidad de acceso a la información por parte de los usuarios.
6. Interoperabilidad: facilidad con que los usuarios pueden analizar la información. Refleja la claridad de la información.
7. Coherencia: “reconciliación” entre los datos generados por la operación estadística; implica que no existe contradicción entre los conceptos utilizados, las metodologías adoptadas y las series producidas por la operación.
8. Comparabilidad: característica deseable de la operación estadística con respecto a su conciliación o armonización con los resultados generados por otras operaciones estadísticas.
9. Transparencia: contexto informativo con que se proporcionan los datos al usuario.
10. Completitud: minimización de la no respuesta y de los errores de contenido en las variables básicas del evento a medir.

1	Definir necesidades de información en salud pública	Identificar brechas en la información: que existe, que posee limitada evidencia o literatura? que es sobre estudiado o monitoreado? que factores intervienen en la situación? Definir eventos, situaciones o programas de interés que se desean seguir, monitorear y/o evaluar en el tiempo revisar políticas y normas relacionadas con información en salud
2	Identificar fuentes de información	Explorar estructuras de las fuentes de información conocer sus características, instrumentos, periodicidad y atributos Determinar elementos del dato: variables de interés, definiciones de caso, codificación según estándares nacionales e internacionales Asegurar fuentes primarias de información: que cada fuente disponible se encuentre en las condiciones requeridas (por ejemplo cumplir con oportunidad y disponibilidad de los datos)
3	Gestionar las fuentes (mejoramiento de fuentes, integrar al SISPRO)	Apoyar al mejoramiento de fuentes de información de interés Verificar calidad, disponibilidad y oportunidad del dato Estandarizar reporte: periodicidad, estructura base de datos, envío a minalud via PISIS
4	Priorizar y automatizar indicadores estandar	Conocer y estandarizar el flujo de la información: identificar mallas validadoras, autopista de datos, mecanismos que validen la información antes de ser integrada a la bodega de datos de SISPRO Identificar indicadores de resultado, gestión, impacto y asistenciales Definir y priorizar batería de indicadores Verificar atributos del indicador: verificar viabilidad operativa y estadística (instrumentalizar su forma de medición nivel de desagregación, referencias, fuente disponible, periodicidad, sustento legal, entre otras) Socializar indicadores estandar para su uso y medición con referentes y líderes temáticos
5	Definir un plan de análisis y uso de la información	Identificar necesidades de información Revisar la norma y extraer lo referente a generación de informes, aumento de evidencias, caracterizaciones y estudios, compromisos nacionales e internacionales definir el diseño preliminar de estudio para análisis y explotación de la información
6	Gestionar el conocimiento	Definir líneas base así como su actualización periódica Fomentar líneas de investigación en el País, en común acuerdo con Colciencias Identificar y adelantar la escritura y publicación de informes y artículos de investigación para aumentar la evidencia posible Establecer grupos de medición y modelos de análisis periódicamente
7	Definir seguimiento y evaluación	Garantizar la sostenibilidad y continuidad en el tiempo a través de Comités intersectoriales o mesas técnicas que operen los ROSS definir seguimiento y evaluación de los resultados e insumos generados por los ROSS Definir el tablero indicadores de gestión y evaluación de los ROSS

Fuente: Grupo de Gestión del conocimiento, Dirección de Epidemiología y Demografía, MSPS, 2012

Sistema Estándar de Indicadores

El ROSS cuenta con una batería de indicadores, definidos y priorizados para hacer seguimiento, monitoreo y evaluación al estado de salud y progreso de políticas e intervenciones en el país; las fuentes de dichos indicadores surten un proceso de evaluación y exploración críticas para verificar sus atributos de calidad (2). El sistema estándar de indicadores corresponde a las baterías de indicadores de cada ROSS que han sido definidos y priorizados para cumplir dichos objetivos. Algunos sistemas de indicadores pueden obedecer a:

1. Perfil epidemiológico y socio demográfico del país
2. Normas nacionales
3. Compromisos internacionales
4. Políticas públicas como los CONPES
5. Encuestas poblacionales

Estos indicadores han sido agrupados para cada ROSS. Siete sistemas estándar de indicadores del grupo de observatorios, han sido definidos como trazables por ser indicadores multidimensionales, algunos intersectoriales y que son transversales entre los observatorios (5):

1. Indicadores básicos en salud
2. Indicadores demográficos para Colombia
3. Indicadores de atención primaria en salud
4. Indicadores para seguimiento y cumplimiento de los ODM
5. Indicadores para seguimiento de las políticas de la OECD
6. Indicadores para calificación y evaluación de los actores del sistema de salud
7. Indicadores para seguimiento y evaluación del PDSP 2012-2021

Estos indicadores definidos y priorizados por cada ROSS reposan en el catálogo de indicadores en salud, que es la herramienta virtual y matricial que almacena la información de mayor relevancia de cada indicador y suministra las características operativas, estadísticas, de medición, de obligatoriedad, periodicidad y disponibilidad para cada uno de ellos (2). El catálogo de indicadores es sometido a revisión por parte de los líderes temáticos, mesas intersectoriales y pares de medición en salud por el MSPS, con el fin de garantizar su disponibilidad y generar datos con la mayor calidad posible. Los criterios de clasificación de indicadores que usa los ROSS del MSPS son los siguientes (4):

1. Indicadores de impacto: se refieren a los efectos, a mediano y largo plazo, que pueden tener uno o más programas en el universo de estudio y que repercuten en la sociedad en su conjunto.
2. Indicadores de resultado (outcome): son los que reflejan los logros alcanzados por la entidad y que se relacionan con los objetivos estipulados.
3. Indicadores de producto (outputs): son los asociados a los bienes y servicios generados como resultado de la ejecución de los procesos.
4. Indicadores de proceso: se refieren al seguimiento de la realización de las actividades programadas, respecto a los recursos materiales, personal y/o presupuesto.

Registro para la Localización y Caracterización de la Personas con Discapacidad (RLCPCD)

En los últimos años Colombia ha venido avanzando en el propósito de cuantificar y caracterizar las personas en situación de discapacidad a partir de la generación de normas y herramientas. El RLCPCD se desarrolló en conjunto con el DANE y el Ministerio de Salud, buscando proveer diversa información estadística sobre las personas en situación de discapacidad y para permitir estimar la incidencia y la prevalencia de la discapacidad en el país.

Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila)

El Sivigila fue creado y reglamentado por el MSPS con el Decreto 3518 del 9 de octubre de 2006 para realizar la provisión sistemática y oportuna de información sobre los eventos que afecten la salud de la población. El INS es el encargado de operar el Sivigila a través de un *software* reconocido en el país, que permite registrar, en entidades públicas o privadas, la ocurrencia de los eventos de interés en salud pública, generando información útil y necesaria para el sistema. La información parte de las Unidades Primarias Generadoras de Datos (UPGD) y Unidades Informadoras (UI) que notifican a las unidades notificadoras municipales, para que estas realicen la investigación, confirmación y configuración de los eventos apoyándose en otro tipo de información obtenida a través de procedimientos epidemiológicos. Las UPGD y las UI deben notificar a las direcciones municipales de salud, quienes consolidan los eventos notificados en su territorio y notifican a la dirección de salud departamental; esta última debe consolidar la información del territorio de su jurisdicción y notificar al INS, quien suministra la información a las entidades nacionales que lo requieran y ejerce las acciones de vigilancia y control.

En 2011, había 4.899 UPGD activas y 548 UI (con corte a 31 de marzo de 2012); de las cuales el 84% están caracterizadas como de primer nivel, mientras el resto corresponde al segundo y tercer nivel. El 50% de las UPGD de segundo nivel están ubicadas en las entidades territoriales de Antioquia, Atlántico, Bogotá, Cundinamarca y Valle (6).

Forensis 2011, datos para la vida

El Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (más conocido como medicina legal) es un instituto de orden nacional que auxilia a la justicia en temas científicos y técnicos de las ciencias forenses, dirige el Sistema Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses en el país y atiende en todo el territorio nacional la violencia social en todas sus manifestaciones. Desde esta entidad se realiza la publicación Forensis 2011, datos para la vida (7), la cual presenta información con estudios estadísticos y epidemiológicos de los fenómenos de violencia que se manifiestan en el país con el propósito de contribuir a entenderlos, su comportamiento, causas y circunstancias asociadas, además de contribuir para la toma de acciones encaminadas a dar solución y prevenir los hechos y condiciones generadoras de violencia. Forensis 2011, datos para la vida, registra información de la violencia que refleja su comportamiento diferenciado por sexo, edad, lugar de ocurrencia, población, departamento, elemento vulnerante, sitio de los hechos, condiciones sociales y ocupación de las víctimas y agresores, al igual que las variables o modalidades de violencia.

Clasificación de los Eventos en Salud

Para esta metodología de análisis se utilizó la clasificación de los eventos en salud dado por el estudio de carga global de enfermedad (8). Cada una de las enfermedades, identificadas con el diagnóstico CIE-10, pertenece a uno de los siguientes 3 grupos:

1. Transmisibles, maternas, neonatales y desórdenes nutricionales
2. Enfermedades no transmisibles
3. Lesiones

A su vez cada uno de estos grupos incluye una serie de subgrupos que contienen los diferentes eventos (Tabla 2 y Tabla 3). Todo evento o enfermedad considerada en algún punto de este documento, se relacionaba con su código CIE-10 y el grupo y subgrupo al que pertenece dentro de la clasificación de carga global de enfermedad. Para el subgrupo de desórdenes maternos (incluidos en el grupo número 1), se incluyen aquellas condiciones relacionadas con las hemorragias y sepsis maternas, así como los trastornos hipertensivos del embarazo y las condiciones de parto obstruido y aborto, mientras que en la categoría de otros desórdenes maternos están incluidas otras condiciones del embarazo (hemorragia precoz, vómitos excesivos, complicaciones venosas, infecciones de las vías genitourinarias, Diabetes Mellitus, desnutrición, complicaciones relacionadas con la administración de anestesia, embarazo múltiple, poli-hidramnios, trastornos del líquido amniótico y las membranas y trastornos placentarios), así como las atenciones maternas (relacionadas con presentación anormal del feto, desproporción, anormalidades conocidas o presuntas de los órganos pelvianos de la madre, anormalidad o lesión fetal conocida o presunta, otros problemas fetales conocidos o presuntos).

En este último grupo también se incluyen otras complicaciones del parto y el puerperio tales como falso trabajo de parto, embarazo prolongado, parto prematuro, el fracaso de la inducción, anormalidades de la dinámica, trabajo de parto prolongado, complicaciones del parto por sufrimiento fetal, por problemas del cordón umbilical, desgarro perineal durante el parto, retención de placenta o membranas (sin hemorragia), la embolia obstétrica, infecciones de la mama asociadas con el parto y las muertes obstétricas. No se incluyeron los códigos de parto único espontáneo, parto con fórceps y ventosa, parto único por cesárea, otros partos únicos asistidos y parto múltiple, los cuales corresponden a la atención del parto.

Tabla 2. Agrupación por eventos para según estudio de Carga Global de Enfermedad

Grupo Carga de enfermedad	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	
Enfermedades transmisible, desordenes maternos, neonatales y nutricionales	Infecciones y enfermedades parasitarias	Tuberculosis		
		Enfermedades de transmisión sexual excluyendo VIH	Sífilis Clamidia Gonorrea Otras enfermedades de transmisión sexual	
		VIH/SIDA		
		Enfermedades diarreicas		
		Enfermedades de la infancia	Pertusis Poliomielitis Difteria Sarampión Tétanos	
		Meningitis		
		Hepatitis	Hepatitis B Hepatitis C	
		Malaria		
		Enfermedades tropicales	Tripanosomiasis Enfermedad de Chagas Esquistosomiasis Leishmaniasis Filariasis linfática Oncocercosis	
		Lepra		
		Dengue		
		Encefalitis Japonesa		
		Tracoma		
		Infecciones intestinales por nematodos	Ascariasis Trichuriasis Anquilostomiasis y necatoriasis Otras infecciones intestinales	
		Otras enfermedades infecciosas		
		Infecciones respiratorias	Infecciones de vías respiratorias bajas	
			Infecciones de vías respiratorias altas	
			Otitis media	
	Influenza			
	Condiciones maternas	Hemorragia materna		
		Sepsis materna		
		Desordenes hipertensivos del embarazo		
		Parto obstruido		
		Aborto		
		Otras condiciones maternas		
	Condiciones generadas durante el periodo perinatal	Prematuros y bajo peso al nacer		
		Asfixia y trauma neonatal		
		Infecciones neonatales y otras condiciones		
	Deficiencias nutricionales	Desnutrición proteico calórica		
		Deficiencia de yodo		
		Deficiencia de vitamina A		
		Anemia por deficiencia de hierro		
		Otros desordenes nutricionales		

Grupo Carga de enfermedad	Nivel 1	Nivel 2	
Enfermedades no transmisibles	Neoplasias malignas	Cáncer de boca y orofaringe Cáncer de esófago Cáncer de estómago Cáncer de colon y recto Cáncer de hígado Cáncer de páncreas Cáncer de tráquea, bronquios y pulmones Melanoma y otro cáncer de piel Cáncer de seno	Cáncer de cuello uterino Cáncer de cuerpo de útero Cáncer de ovario Cáncer de próstata Cáncer de vejiga Linfomas y mieloma múltiple Leucemia Otros neoplasmas malignos
	Otros neoplasias	Otros neoplasias	
	Diabetes mellitus	Diabetes mellitus	
	Trastornos endocrinos	Trastornos endocrinos	
	Condiciones neuropsiquiátricas	Trastorno depresivo unipolar Trastorno afectivo bipolar Esquizofrenia Epilepsia Alcoholismo Alzheimer y otras demencias Enfermedad de Parkinson Esclerosis múltiple Drogadicción Trastorno de estrés postraumático	Trastorno obsesivo compulsivo Trastorno de pánico Insomnio (primario) Migraña Retardo mental por exposición a plomo Otros desordenes neuropsiquiátricos
	Enfermedades de los órganos de los sentidos	Glaucoma Cataratas Errores refractivos Perdida de audición de inicio en la adultez Degeneración macular y otros	
	Enfermedades cardiovasculares	Enfermedad cardíaca reumática Enfermedad cardíaca hipertensiva Enfermedad cardíaca isquémica Enfermedad cerebrovascular Enfermedad inflamatorias del corazón Otras enfermedades cardiovasculares	
	Enfermedad respiratoria	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica Asma Otras enfermedades respiratorias	
	Enfermedades digestivas	Úlcera péptica Cirrosis hepática Apendicitis Otras enfermedades digestivas	
	Enfermedades genitourinarias	Nefritis y nefrosis Hipertrofia prostática benigna Otras enfermedades del sistema genitourinario	
	Enfermedades de la piel	Enfermedades de la piel	
	Enfermedades musculoesqueléticas	Artritis reumatoide Osteoartritis Gota Dolor de espalda Otras trastornos musculoesqueléticos	
	Anomalías congénitas	Defectos de la pared abdominal Anencefalia Atresia anorectal Labio fisurado Paladar fisurado Atresia Esofágica	Agenesia renal Síndrome de Down Anomalías cardíacas congénitas Espina bífida Otras anomalías congénitas
Problemas orales	Caries dental Enfermedad periodontal Otras enfermedades orales		

Grupo Carga de enfermedad	Nivel 1	Nivel 2
Lesiones	Lesiones no intencionales	<ul style="list-style-type: none"> Accidentes de tránsito Envenenamientos Caidas Fuegos Ahogamientos Otras lesiones no intencionales
	Lesiones intencionales	<ul style="list-style-type: none"> Lesiones autoinfligidas Violencia Guerra y conflicto Otras lesiones intencionales
	Muerte por lesiones de intención no determinada	Muerte por lesiones de intención no determinada

Tabla 3. Códigos CIE-10 de las enfermedades incluidas en el análisis, con la clasificación del Estudio de Carga de Enfermedad

Enfermedad	Códigos CIE-10
Enfermedades transmisibles	
Tuberculosis	A15-A19, B90
Sífilis	A50-A53
Clamidia	A55-A56
Gonorrea	A54
Otras enfermedades de transmisión sexual	A57-A64, N70-N73
VIH/SIDA	B20-B24
Enfermedades diarreicas	A00, A01, A03, A04, A06-A09
Pertusis	A37
Poliomielitis	A80, B91
Difteria	A36
Sarampión	B05
Tétanos	A33-A35
Meningitis	A39, G00, G03
Hepatitis B	B16-B19 (menos B17.1, B18.2)
Hepatitis C	B17.1, B18.2
Malaria	B50-B54
Tripanosomiasis	B56
Enfermedad de Chagas	B57
Esquistosomiasis	B65
Leishmaniasis	B55
Filariasis linfática	B74.0-B74.2
Oncocercosis	B73
Lepra	A30
Dengue	A90-A91
Encefalitis japonesa	A83.0
Tracoma	A71
Ascariasis	B77
Trichuriasis	B79
Anquilostomiasis y necatoriasis	B76
Otras infecciones intestinales	B78, B80, B81
Otras enfermedades infecciosas	A02, A05, A20-A28, A31, A32, A38, A40-A49, A65-A70, A74-A79, A81, A82, A83.1-A83.9, A84-A89, A92-A99, B00-B04, B06-B15, B25-B49, B58-B60, B64, B66-B72, B74.3-B74.9, B75, B82-B89, B92-B99, G04
Infecciones de vías respiratorias bajas	J10-J18, J20-J22
Infecciones de vías respiratorias altas	J00-J06
Otitis media	H65-H66
Influenza	J09
Hemorragia materna	O44-O46, O67, O72
Sepsis materna	O85-O86
Desordenes hipertensivos del embarazo	O10-O16
Parto obstruido	O64-O66
Aborto	O00-O07
Otras condiciones maternas	O20-O43, O47-O63, O68-O71, O73-O75, O87-O99
Prematurez y bajo peso al nacer	P05, P07, P22, P27-P28
Asfixia y trauma neonatal	P03, P10-P15, P20-P21, P24-P26, P29
Infecciones neonatales y otras condiciones	P00-P02, P04, P08, P23, P35-P96
Desnutrición proteico calórica	E40-E46
Deficiencia de yodo	E00-E02
Deficiencia de vitamina A	E50
Anemia por deficiencia de hierro	D50, D64.9
Otros desordenes nutricionales	D51-D53, E51-E64

Enfermedad	Códigos CIE-10
Enfermedades no transmisibles	
Cáncer de boca y orofaringe	C00-C14
Cáncer de esófago	C15
Cáncer de estómago	C16
Cáncer de colon y recto	C18-C21
Cáncer de hígado	C22
Cáncer de páncreas	C25
Cáncer de tráquea, bronquios y pulmones	C33-C34
Melanoma y otro cáncer de piel	C43-C44
Cáncer de seno	C50
Cáncer de cuello uterino	C53
Cáncer de cuerpo de útero	C54-C55
Cáncer de ovario	C56
Cáncer de próstata	C61
Cáncer de vejiga	C67
Linfomas y mieloma múltiple	C81-C90, C96
Leucemia	C91-C95
Otros neoplasmas malignos	C17, C23, C24, C26-C32, C37-C41, C45-C49, C51, C52, C57-C60, C62-C66, C68-C80, C97
Otros neoplasias	D00-D48
Diabetes mellitus	E10-E14
Trastornos endocrinos	D55-D64 (menos D64.9), D65-D89, E03-E07, E15-E16, E20-E34, E65-E88
Trastorno depresivo unipolar	F32-F33
Trastorno afectivo bipolar	F30-F31
Esquizofrenia	F20-F29
Epilepsia	G40-G41
Alcoholismo	F10
Alzheimer y otras demencias	F01, F03, G30-G31
Enfermedad de Parkinson	G20-G21
Esclerosis múltiple	G35
Drogadicción	F11-F16, F18-F19
Trastorno de estrés postraumático	F43.1
Trastorno obsesivo compulsivo	F42
Trastorno de pánico	F40.0, F41.0
Insomnio (primario)	F51
Migraña	G43
Retardo mental por exposición a plomo	F70-F79
Hemorragia materna	O44-O46, O67, O72
Sepsis materna	O85-O86
Desordenes hipertensivos del embarazo	O10-O16
Parto obstruido	O64-O66
Aborto	O00-O07
Otras condiciones maternas	O20-O43, O47-O63, O68-O71, O73-O75, O87-O99
Prematurez y bajo peso al nacer	P05, P07, P22, P27-P28
Asfixia y trauma neonatal	P03, P10-P15, P20-P21, P24-P26, P29
Infecciones neonatales y otras condiciones	P00-P02, P04, P08, P23, P35-P96
Desnutrición proteico calórica	E40-E46
Deficiencia de yodo	E00-E02
Deficiencia de vitamina A	E50
Anemia por deficiencia de hierro	D50, D64.9
Otros desordenes nutricionales	D51-D53, E51-E64
Otros desordenes neuropsiquiátricos	F04-F09, F17, F34-F39, F401-F409, F411-F419, F43(menos F43.1), F44-F50, F52-F69, F80-F99, G06-G12, G23-G25, G36, G37, G44- G98

Enfermedad	Códigos CIE-10
Enfermedades transmisibles	
Glaucoma	H40
Cataratas	H25-H26
Errores refractivos	H524
Pérdida de audición de inició en la adultez	H90-H91
Degeneración macular y otros	H00-H21, H27-H35, H43-H61(menos H524), H68-H83, H92-H93
Enfermedad cardiaca reumática	I01-I09
Enfermedad cardiaca hipertensiva	I10-I13
Enfermedad cardiaca isquémica	I20-I25
Enfermedad cerebrovascular	I60-I69
Enfermedad inflamatoria del corazón	I30-I33, I38, I40, I42
Otras enfermedades cardiovasculares	I00, I26-I28, I34-I37, I44-I51, I70-I99
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	J40-J44
Asma	J45-J46
Otras enfermedades respiratorias	J30-J39, J47-J98
Úlcera péptica	K25-K27
Cirrosis hepática	K70, K74
Apendicitis	K35-K37
Otras enfermedades digestivas	K20-K22, K28-K31, K38, K40-K66, K71-K73, K75-K92
Nefritis y nefrosis	N00-N19
Hipertrofia prostática benigna	N40
Otras enfermedades del sistema genitourinario	N20-N39, N41-N64, N75-N98
Enfermedades de la piel	L00-L98
Artritis reumatoide	M05-M06
Osteoartritis	M15-M19
Gota	M10
Dolor de espalda	M45-M48, M54 (menos M54.2)
Otros trastornos musculoesqueléticos	M00-M02, M08, M11-M13, M20-M43, M50-M53, M54.2, M55-M99
Defectos de la pared abdominal	Q79.2-Q79.5
Anencefalia	Q00
Atresia ano rectal	Q42
Labio fisurado	Q36
Paladar fisurado	Q35, Q37
Atresia Esofágica	Q39.0-Q39.1
Agenesia renal	Q60
Síndrome de Down	Q90
Anomalías cardíacas congénitas	Q20-Q28
Espina bífida	Q05
Otras anomalías congénitas	Q01-Q04, Q06-Q18, Q30-Q34, Q38, Q392-Q399, Q40-Q41, Q43-Q56, Q61-Q78, Q790, Q791, Q796, Q798, Q799, Q80-Q89, Q91-Q99
Caries dental	K02
Enfermedad periodontal	K05
Otras enfermedades orales	K00, K01, K03, K04, K06-K14
Lesiones	
Accidentes de tránsito	V01-V04, V06, V09-V80, V87, V89 y V99
Envenenamientos	X40-X49
Caidas	W00-W19
Fuegos	X00-X09
Ahogamientos	W65-W74
Otras lesiones no intencionales	Resto de V, W20-W64, W75-W99, X10-X39, X50-X59, Y40-Y86, Y88, Y89
Lesiones auto infligidas	X60-X84, Y870
Violencia	X85-Y09, Y871
Guerra y conflicto	Y36
Otras lesiones intencionales	Y35
Muerte por lesiones de intención no determinada	Y10 - Y34, Y872

Fuente: estudio de carga global de enfermedad, 2008

Priorización de Enfermedades e indicadores para el análisis

La selección de las enfermedades/eventos a analizar se basa en aquellos que tenían información disponible en el MSPS, a partir del catálogo de indicadores versión 17. Esta matriz de referencia contaba con un total de 1.218 indicadores; de estos se filtraron aquellos que aparecían como disponibles y que tuvieran su correspondiente definición operacional. Se excluyeron los indicadores que estaban por definir o en los que la fuente no definía la forma de cálculo. De esta manera, en una primera ronda de selección se obtuvo un total de 515 indicadores. A cada uno de los indicadores inicialmente seleccionados se les asignó el correspondiente evento en salud al que hacía referencia, de acuerdo con la clasificación utilizada por el estudio de carga global de enfermedad (9). De los 515 indicadores disponibles por el MSPS correspondían a 74 eventos, los cuales, según la clasificación del estudio de Carga Global de Enfermedad, hacían referencia a:

1. 32 enfermedades transmisibles, desordenes maternos, neonatales y nutricionales
2. 32 enfermedades no transmisibles
3. 10 lesiones

Con base en este listado de eventos con información oficial disponible, se implementó una metodología de selección de los mismos (enfermedades), bajo algunos criterios, adaptados del Método Hanlon (10). Los criterios de evaluación para la selección incluyeron la magnitud del evento, la gravedad, la eficacia de intervenciones disponibles y la factibilidad de intervención. Cada uno de los 74 eventos fue valorado en todos los criterios descritos más adelante, asignándosele individualmente una calificación de 0 a 2 (Tabla 4). Esta evaluación fue aplicada a cada evento de manera independiente por dos profesionales especializados en epidemiología y salud pública miembros del equipo de trabajo. A partir del promedio de los puntajes de los dos evaluadores, se calculó el valor total de cada criterio por evento, y su sumatoria simple permitió establecer el orden de prioridad para el análisis (Tabla 4).

Tabla 4. Valoración de criterios para selección de eventos a analizar

Criterios	Puntaje
Magnitud (morbilidad)	2: alta 1: media 0: baja
Gravedad (mortalidad)	2: alta 1: media 0: baja
Gravedad (letalidad)	2: alta 1: media 0: baja
Gravedad (discapacidad)	2= alta 1=media 0= baja
Eficacia	2: disponibilidad de recursos y tecnologías para prevención y control 1: evento susceptible de ser intervenido 0: no hay posibilidad de intervención
Factibilidad de intervención (objeto de política pública)	2: planes y programas internacionales y CONPES 1: planes programas y proyectos nacionales 0: no está incluido
Factibilidad de intervención (incluido en la normatividad)	2: constitución y leyes 1: decretos, resoluciones, acuerdos, circulares, sentencias 0: no está incluido

Criterios de evaluación para selección de eventos a analizar

El método original está basado en obtener una puntuación de prioridad a partir de la fórmula:

$$(A + B) C \cdot D$$

Donde A es la magnitud del problema, B es la severidad del problema; C, la eficacia de la solución o resolubilidad del problema y D es la factibilidad del programa o de la intervención. Para este documento, los criterios fueron adaptados y ampliados de la siguiente manera:

Magnitud

La magnitud del evento se valoró de acuerdo al criterio de morbilidad, entendida como la cantidad personas que son o pueden ser afectadas por la ocurrencia del evento en relación con la población general (frecuencia, incidencia, o prevalencia).

Gravedad

La gravedad estuvo conformada por tres atributos que permiten valorar el impacto del evento en términos de desenlaces mortales y no mortales.

Mortalidad

Indicador demográfico que señala el número de defunciones que genera el evento en una población durante un período determinado de tiempo (11).

Letalidad

Proporción de casos de una enfermedad que resultan mortales con respecto al total de casos en un periodo especificado (11).

Discapacidad

Capacidad del evento para generar en los afectados limitaciones o deficiencias en su actividad cotidiana y restricciones en la participación social (12).

Eficacia

La capacidad que tiene el Sistema de Salud para intervenir la situación. La valoración de este criterio también hace referencia a la disponibilidad de recursos y tecnologías actuales que permitan la prevención y control del evento a ser valorado, independientemente del nivel de prevención y control alcanzado en el país hasta el momento.

Factibilidad de intervención

Se evaluó para cada evento si este era objeto de política pública o si existía una norma o reglamentación que estableciera la necesidad.

Objeto de política pública

Hace referencia a si la situación problema era priorizada e intervenida por políticas públicas vigentes o instrumentos de política pública o si hacía parte de planes, programas y proyectos nacionales, de responder ante el evento o grupo de eventos incluidos en cada categoría evaluada.

Incluido en normatividad vigente

Sí el evento era asunto de normatividad específica que definiera la necesidad de implementar una respuesta.

Frecuencia de uso de servicios de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS)

Para estimar el número de personas enfermas, número de consultas y número de hospitalizados por mes y año en Colombia, se calculó la tasa diaria de problemas de salud, tasa consulta a institución médica y tasa hospitalización a partir de la información reportada por la ENDS 2010 (13), realizada por PROFAMILIA. Para el presente análisis de la ENDS se tomó la información correspondiente a la sección de afiliación, percepción y uso de servicios del sistema general de seguridad social en salud Capítulo 14 (13). La información usada como parámetros de estimación de las tasas diarias de uso de servicio corresponde a las especificadas en la Tabla 5.

Tabla 5. Información de la ENDS usada para la estimación del número anual de consultas en Colombia, 2010

Tabla de la ENDS	VARIABLES SELECCIONADAS
14.2.1 14.2.2	•Porcentaje de personas que ha consultado en los últimos 12 meses* •Número de personas que respondieron la encuesta
14.3.1 14.3.2	•Porcentaje personas con problemas de salud (por tipo de problema de salud: enfermedad, accidente, problema odontológico, otra enfermedad)*
14.4.1 14.4.2	•Porcentaje de personas con problemas de salud en los últimos 30 días que buscaron tratamiento según tipo de tratamiento (Médico en institución de salud, terapias alternativas y promotor/enfermera)*
14.6.1 14.6.2	•Porcentaje de personas hospitalizadas en el último año* • Número de personas hospitalizadas últimos 12 meses

* Valores estimados por la ENDS luego de la ponderación por los pesos de muestreo.

La información reportada en la ENDS 2010 se presenta con la siguiente desagregación:

1. Sexo: masculino y femenino
2. Edad (grupos decenales): 0-9, 10-19... 80-89 y 90+
3. Nivel educativo: sin educación, primaria, secundaria, superior, sin información
4. Zona: urbana y rural
5. Departamento

Para la estimación de las tasas diarias de consulta al servicio de salud, el numerador corresponde al porcentaje estimado de personas que respondió afirmativamente a la encuesta según la variable seleccionada; mientras que para la estimación de la personas tiempo del denominador, la población total que respondió la encuesta fue multiplicada por el número de días al que se refería el periodo de observación, por ejemplo 30 días para la pregunta de si consultó durante el último mes a los servicios de salud, ò 365 días para la pregunta de si fue hospitalizado durante el último año. No se realizó el ajuste de mitad de ciclo, para estimar el escenario más conservador.

Ejemplo

Para el caso de la tasa de personas con problemas de salud durante el último mes, según la ENDS 2010 se tiene:

1. Número de personas que respondieron la encuesta: 200.357
2. Porcentaje de personas con problemas de salud en los últimos 30 días: 11,6%
3. Porcentaje de consultas debido a enfermedad entre los que tuvieron un problema de salud en los últimos 30 días: 84,5%
4. La estimación de la tasa de personas con problemas de salud en los últimos 30 días se obtiene:

$$\frac{(200.357 \times 11,6\%)}{(200.357 \times 30)} = 0,00386667 \text{ casos/ personas día}$$

Mientras que la tasa de personas con problemas de salud debido a enfermedad en los últimos 30 días es:

$$\frac{(200.357 \times 11,6\% \times 84,5\%)}{(200.357 \times 30)} = 0,00326733 \text{ casos/ personas día}$$

Estas tasas fueron convertidas a tasas expresadas en personas año (p.a.) para el marco de referencia de este documento. Una vez estimadas las tasas de enfermedad y acceso a servicios de salud para los diferentes subgrupos de población, con las proyecciones de población DANE para el año 2011 y con el mismo nivel de desagregación que la ENDS 2010, se obtuvo el número de consultas estimadas en el mes, número de consultas estimadas en el año, número estimado de personas que han consultado al menos una vez durante el último año, número estimado de personas

hospitalizadas durante el último año y el número estimado de consultas por paciente. Previo a la estimación del número de atenciones y consultas fue necesario ponderar las proyecciones de población del DANE en algunos niveles de desagregación que incluye la ENDS 2010, como el nivel educativo. Para esta categoría, el total de la población se asignó a cada categoría según la contribución que esta presenta en la población encuestada en la ENDS 2010; para el caso de la edad, la ENDS 2010 maneja grupos decenales hasta el grupo de 90 o más años, mientras que DANE agrupa sus datos hasta 80 o más; para equiparar los rangos de edad, se ponderó la información de la ENDS 2010 para conformar el grupo de 80 o más años.

Factor de corrección para las estimaciones en la población total

Una vez calculadas las consultas en la población colombiana de 2011, los valores estimados se ajustaron por un factor de corrección para que las sumas entre los subgrupos no fueran superiores a la cifra obtenida en el total de la población. Este factor de corrección corresponde al cociente entre el total de población DANE y la población total estimada en cada desagregación (sexo, zona, nivel educativo, departamento). Los factores de corrección son los que se presentan en la tabla 6.

Tabla 6. Factores de corrección por variable de desagregación

Variable	Número de consultas estimadas en el año	Número de personas que consultó una vez al año
Sexo	1,004267371	1,003658212
Edad	0,806742220	1,000837834
Educación	0,912049876	1,000700492
Zona	1,001018419	1,000271076
Departamento	0,996154506	1,001495200

Registros individuales de prestación de servicios de salud y estimación de la tasa de consulta por evento

A partir de la información disponible en SISPRO del cubo de RIPS, para el año 2011 en la población nacional, se generaron los reportes de las consultas (número de atenciones y personas atendidas) totales y por diagnósticos seleccionados para diferentes desagregaciones: departamento, sexo, grupo decenal de edad y zona de residencia; reportes combinados de las diferentes desagregaciones y en algunos casos, reportes específicos para grupos especiales de población (i.e. reporte para EDA e IRA solamente en menores de 5 años). Debido al subregistro de la base de datos de RIPS, las consultas reportadas en la base de datos no pueden ser considerados como un indicador de ocurrencia de la enfermedad, sin embargo, para la estimación de la incidencia y prevalencia de los eventos seleccionados utilizamos las consultas estimadas a partir de la ENDS 2010 con el ajuste de la proporción del total de consultas reportados en 2011 para cada uno de los eventos específicos, de la siguiente manera:

$$\% \text{ consulta por evento } A_i = \frac{\text{consultas 2011 por evento } A_i}{\text{c\u00f3nsultas totales 2011}_i}$$

Donde i corresponde a cada una de los grupos poblacionales desagregados. Las proporciones de las consultas, tanto para el total de atenciones como de personas que consultaron, se usaron en combinación con las estimaciones de frecuencia de uso de servicios para la estimación de prevalencias e incidencias para cada uno de los eventos.

Análisis de mortalidad en Colombia

Con la información disponible de estadísticas vitales del DANE se estiman tasas anuales de mortalidad por 100.000 habitantes para los eventos seleccionados; los denominadores se construyeron de las proyecciones poblacionales DANE para ese mismo año.

Tablas de vida para Colombia y estimación de AVPP

Se construyeron tablas de vida para Colombia, por quinquenios de edad y sexo, para el total de la población y para cada sexo con las muertes reportadas para el año de análisis; se calculó la expectativa de vida para la edad inferior en cada grupo quinquenal y con base en esta información se estimaron los AVPP; se usó la metodología para la construcción de las tablas de vida descrita por Mathers (14) y Arriaga (15). Para la estimación de los factores de separación necesarios en los grupos de menores de un año y de uno a cuatro años para la tabla de vida de la población general, se emplearon las tablas calculadas por Coale y Demeny (16) en función de la región (Norte, Sur, Este, Oeste) y del sexo, para el caso de Colombia se hace el cálculo con los valores correspondientes a la región Oeste. Se utilizó la siguiente información de estadísticas vitales de DANE para 2010:

1. Nacidos vivos por sexo y total para los menores de un año
2. Proyección de población por sexo
3. Tasa de mortalidad infantil, TMI (para calcular el factor de separación en la población general)
4. El índice de masculinidad, IM (para el factor de separación en la población general)

Elementos de la tabla de vida

Edad exacta (x): Esta columna incluye la edad inferior de cada uno de los intervalos de edad (habitualmente quinquenios).

Amplitud (en años) del intervalo de edad (n): incluye los años en cada intervalo de edad. Habitualmente el primer valor es 1 (intervalo 0), el segundo 4 (intervalo 1- 4) y los restantes valores son 5 (intervalos quinquenales), el último valor que normalmente se representa con el signo + indicando que se trata de un intervalo abierto.

Número de defunciones contabilizadas en el intervalo (Dx): número de defunciones por rango de edad durante el año al que corresponde la tabla de vida.

Número de personas (Px): son los efectivos de la población correspondientes a ese quinquenio en el año considerado.

Número medio de años vividos por los que mueren en las edades x y $x+n$, "factor de separación" (n^ax): cada individuo del intervalo de edad ($x, x + n$) ha vivido x años completos más una fracción del intervalo ($x, x + n$). Se asume también que los que mueren en un intervalo de 5 años de una tabla de vida abreviada viven un promedio de 2,5 años. Como una gran proporción de las muertes infantiles ocurren en las primeras semanas de vida, este valor es mucho más bajo en el grupo de menores de un año (0) y de 1 a 4 años de edad. Para estos grupos de edad se usan los valores de tablas de vida «modelos», como las calculadas por Coale y Demeny.

Tasa específica de mortalidad (${}_n m_x$): Es el cociente entre las defunciones en el intervalo $x, x+n$ (columna D_x) y el número de personas en este grupo de edad (columna P_x).

Probabilidad de muerte entre las edades x y $x+n$ (${}_n q_x$): corresponde a las probabilidades de muerte entre las edades x y $x+n$; el riesgo de, estando vivo a una edad exacta definida por el límite inicial del intervalo, no estarlo cuando éste concluya.

Probabilidad de supervivencia entre las edades x y $x+n$. (${}_n p_x$): es el complemento de la de la probabilidad de muerte. Se interpreta como la probabilidad de que un individuo que llega a la edad exacta x vive hasta la edad exacta $x+n$.

Sobrevivientes a la edad exacta X (l_x): número de personas que superan el riesgo de fallecer antes de la edad x . Para la tabla de vida se estima a partir de un valor que representa la cohorte inicial, se considera una población hipotética de 100,000 ($o 10^k$).

Defunciones a las edades exactas x y $x+n$ (${}_n d_x$): número de muertes ocurridas entre las edades x y $x+n$ para la cohorte ficticia inicial.

Tiempo vivido (personas-año) nLx : cantidad de tiempo vivido personas-año dentro de cada intervalo de edad $x, x+n$ por el total de la cohorte ficticia.

Total de años vividos a partir de la edad exacta x (T_x): indica el número total de años vividos por los sobrevivientes l_x desde el aniversario x hasta la extinción de la generación. El valor T_0 es la cantidad total de años vividos por la cohorte hasta el fallecimiento del último componente.

Esperanza de vida a la edad X (e_x): representa el número medio de años que le quedan por vivir a una persona a la edad x .

Modelo de predicción de la mortalidad en Colombia

La información de mortalidad para los años con información a nivel nacional y territorial se obtuvo de la base de datos de los registros oficiales de mortalidad DANE. Para los años 2005 a 2010, se verificó dicha información con los datos reportados al SISPRO, los cuales coincidían para todos los años; para la estimación de las tasas anuales de mortalidad, la información de población por año, departamento, edad y sexo fue extraída de las proyecciones de DANE para los años en mención. Luego de la exploración inicial de los datos para el periodo de observación determinado se definió un modelo exponencial como el modelo que mejor representaba la realidad (tasa anual de mortalidad por todas las causas en Colombia). En consecuencia, la forma funcional del modelo puede expresarse como:

$$Y=e^{(\beta_0+\beta_1X_1+\dots+\beta_nX_n+E)}$$

Donde la variable dependiente corresponde a la tasa anual de mortalidad, mientras a las variables explicativas corresponden a “medidas resumen” a nivel poblacional. Se siguió la metodología de Backward elimination partiendo de la inclusión de todas variables explicativas disponibles para el análisis: año de análisis, proporción menores de un año, proporción de mujeres, proporción de mayores de 65 años, excluyendo sistemáticamente del modelo aquellas variables cuyo coeficiente no resultaba estadísticamente significativo, a un nivel de significancia del 5%. El primer modelo construido estimaba las tasas anuales de mortalidad para todo el país; el modelo seleccionado incluye las variables año, edad y sexo. Donde Y: es igual a la tasa de mortalidad (número de muertes/población a riesgo) y las variables independientes corresponden:

- X1= Año**
- X2 = Proporción de menores de un año**
- X3 = Proporción de mujeres**
- X4 = Proporción de mayores de 65 años**
- β_i = Coeficientes de regresión**
- ϵ = Error aleatorio**

Posteriormente se construyó un modelo territorial, donde la variable dependiente corresponde a las tasas anuales departamentales de mortalidad; este modelo incluye el efecto de la pertenencia a cada departamento gracias a variables

dummy departamentales tomando como referencia Bogotá. Para este documento de análisis se excluyeron las muertes que no reportaban el departamento de residencia del caso (códigos 01 y 75 del DANE). El alistamiento y procesamiento de la información se realizó con *Microsoft Excel* versión 2007 y los análisis gráficos y de regresión lineal con *Stata* versión 12.

Modelo de estimación de mortalidad nacional

Para el modelo de explicación/predicción de las tasas de mortalidad nacionales, se totalizaron las muertes y la población para cada año para calcular las tasas anuales de mortalidad para el periodo 1998-2010. Con base en las mismas proyecciones poblacionales se calculó la proporción de menores de un año, proporción de mayores de 65 años y proporción de mujeres para cada año del análisis; estas fueron incluidas como variables explicativas del modelo.

Modelo de estimación de mortalidad territorial

Dentro del modelo territorial se estimaron las tasas anuales de mortalidad departamental para el periodo 1998-2010; usando las mismas variables explicativas pero referidas a cada Departamento. Para explicar el efecto de la pertenencia a cada uno de los departamentos, se generaron *dummy* (valores de 1 y 0 para el modelo) tomando como referencia Bogotá.

Modelo de estimación de mortalidad en menores de cinco años a nivel nacional

Se construyó un modelo de regresión lineal para las tasas de mortalidad en menores de cinco años, el modelo fue construido a partir del número total anual de muertes en menores de cinco años para el periodo 1998-2010, incluyendo la proporción de las muertes en menores de un año y la proporción de mujeres para dicho grupo etario como variables explicativas.

Modelo de estimación de mortalidad en menores de cinco años a nivel territorial

Se construyó un modelo territorial en menores de cinco años, estimando las tasas anuales de mortalidad departamental para el periodo 1998-2010. Usando las mismas variables explicativas del modelo nacional, además de las *dummy* generadas por departamento, tomando como referencia Bogotá.

Análisis comparativo de mortalidad entre enfermedades seleccionadas

Se realizó un análisis comparativo de las tasas de mortalidad para los eventos seleccionados; solo se consideraron las muertes ocurridas y sus respectivas tasas de mortalidad calculadas para cada año de análisis. Para la clasificación de las muertes se seleccionaron los códigos de diagnóstico CIE-10 de la variable “causa básica” de la base de defunciones del DANE; se realizó una desagregación por grupos de enfermedades de acuerdo a: totales de casos país, departamento de residencia, área de residencia (zona rural o urbana), sexo, edad por decenios, menores de 4 años, y diferentes combinaciones de las mismas. Para el análisis por área de residencia en la categoría “rural” se consideraron los casos registrados en centro poblado y rural disperso y el excedente fue clasificado como urbano. En los análisis desagregados por los grupos mencionados, se excluyeron los siguientes datos, según el caso: casos que no reportaban el departamento de residencia del caso mortal (códigos 01 y 75 del DANE), registros con sexo indefinido, con información faltante en la variable de área de residencia, o registros con edad desconocida.

Ajuste de tasas

Las tasas de ocurrencia/mortalidad pueden estar confundidas por variables como la edad o el sexo, cuando se comparan entre dos poblaciones. Es así como una tasa de mortalidad más alta en una población puede estar reflejando el efecto de tener una población más vieja y no un aumento de riesgo de morir en ese grupo. Para hacer comparable las estimaciones de mortalidad por cualquier causa y por las enfermedades seleccionadas, eliminando el efecto de confusión que puede ocasionar la edad, para los diferentes departamentos de Colombia, se realizó un ajuste de tasas de mortalidad por el método indirecto y directo; se estimaron tasas anuales de mortalidad crudas y ajustadas por sexo y edad, para todos los eventos y por evento, para Colombia y discriminado por departamento de residencia durante el periodo 1998-2011. Para eventos del grupo de lesiones se estimaron las tasas de mortalidad por departamento de ocurrencia. La información de mortalidad para los años 1998 a 2011 a nivel nacional y territorial se obtuvo a partir de la base de datos de los registros oficiales de mortalidad del DANE. Para la estimación de las tasas anuales de mortalidad, la información de población por año, departamento, edad y sexo fue extraída de las proyecciones de poblacionales del DANE para los años en mención.

Teniendo en cuenta que las tasas de mortalidad pueden estar confundidas por variables como la edad o el sexo, para la comparación de estas de manera válida se debe controlar el posible efecto de confusión de las variables mencionadas. Se realizó el ajuste por edad y sexo por el método directo para cada departamento, y para mortalidad general y mortalidad específica para los eventos incluidos en el análisis utilizando el comando *dstdize* del programa estadístico *Stata versión 12*. Se estimaron tasas crudas y tasas ajustadas por edad y sexo, para el país, por departamento y por evento del estudio de carga global de enfermedad. Para el ajuste de tasas de mortalidad por edad y sexo se usó el método directo para una población estándar por grupos quinquenales y sexo. La población de referencia de las estimaciones fue la población de Colombia de 2005.

El comando *dstdize* calcula las tasas estandarizadas para un evento en estudio (mortalidad), obteniéndose el promedio ponderado de las tasas específicas por estrato de ajuste (edad y sexo en nuestro caso). Las tasas ajustadas permiten comparar la mortalidad de diferentes poblaciones controlando la comparación por las variables de ajuste, lo que quiere decir que las tasas ajustadas han eliminado el posible efecto de confusión (mezcla de efectos) de las variables por las que se ajustó.

Método directo

El método directo de ajuste de tasas utiliza como patrón de referencia la población estándar. Se utilizó la población por edad en decenios para Colombia y se realizó el respectivo ajuste para cada uno de los departamentos. En consecuencia, la forma funcional puede expresarse como:

$$TE_i = \frac{D_{\text{observadas}}}{X_i} * k$$

$$DT_{\text{observadas}} = \sum \frac{TE_i * PE_i}{k}$$

$$TAM = \frac{DT_{\text{esperadas}}}{TP} * k$$

Donde:

X_i = Población departamental para grupo de edad i

$D_{\text{observadas}}$ = Defunciones observadas para el grupo de edad i

TE_i = Tasa específica de Mortalidad para grupo de edad i

$DT_{\text{esperadas}}$ = Defunciones totales esperadas

PE_i = Población estándar para el grupo de edad i

TP = Total Población estándar

k = constante

TAM = Tasa de mortalidad departamental ajustada por edad

Para el cálculo de la tasa específica (TE_i) se tomó las defunciones observadas para el grupo de edad i y se dividió por la población departamental para grupo de edad i . Luego para las defunciones esperadas, se multiplicó la tasa específica para el grupo de edad i (TE_i) y se multiplicó por la población estándar según el grupo de edad por decenios posteriormente se dividió por una constante, una vez calculadas se realizó la sumatoria de las defunciones esperadas de cada departamento por la edad en decenios. Posterior a este paso, el resultado de la sumatoria de las defunciones esperadas por edad y departamentos se dividió entre la población total y se multiplicó por una constante obteniendo la TAM.

Método indirecto

El método indirecto de ajuste de tasas utiliza como patrón de referencia las tasas de una población estándar, para el presente análisis se utilizaron las tasas por edad en decenios para Colombia, y se realizó el respectivo ajuste para cada uno de los departamentos. En consecuencia, la forma funcional puede expresarse como:

$$DT_{\text{esperadas}} = \sum TMN_i * X_i$$

$$REM = \frac{DT_{\text{observadas}}}{DT_{\text{esperadas}}}$$

$$TAM = REM * TMN$$

Donde:

REM = Razón de mortalidad estandarizada

TMN_i = Tasa cruda nacional de Mortalidad para grupo de edad i

TMN = Tasa cruda nacional de mortalidad

X_i = Población departamental para grupo de edad i

$DT_{\text{esperadas}}$ = Defunciones totales esperadas

$DT_{\text{observadas}}$ = Defunciones totales observadas

TAM = Tasa de mortalidad departamental ajustada por edad

Para el cálculo de las defunciones esperadas, se multiplicó la tasa específica (TMN) por el número de la población según la enfermedad y el grupo de edad por departamento posteriormente se dividió por una constante, una vez calculadas se realizó la sumatoria de las defunciones esperadas de cada departamento por la edad en decenios. Luego, el resultado de la sumatoria de las defunciones reales por edad y departamentos se dividió entre la sumatoria de los casos esperados por edad y departamento obteniendo la REM; este último cálculo se multiplicó por la tasa cruda de mortalidad de la población estándar.

Estimación de los años de vida potencialmente perdidos en Colombia 2011

Con las tasas crudas de mortalidad general y específica estimadas para el año 2010, asumiendo estabilidad en las mismas, y usando las proyecciones de población DANE de 2011, se estimaron las muertes que ocurrían por cada evento, para todas las desagregaciones de población. Con las muertes totales y las muertes por cada causa (de los 35 eventos seleccionados) se calcularon los AVPP. Como referencia para esta estimación se usó la tabla de vida del estudio de carga global de enfermedad 2010 (17) (Tabla 8), que representa para cada rango de edad el máximo de expectativa de vida desde el inicio del rango; según este enfoque no hay diferencias entre hombres y mujeres en términos de expectativa de vida a cualquier edad.

Mortalidad por régimen de afiliación

Para estimar los denominadores de población por régimen de afiliación al SGSSS, se usó la información reportada por la ENDS 2010 respecto a la afiliación de los encuestados. Los porcentajes estimados en la población total fueron extrapolados a la proyección poblacional de 2011 (Tabla 7).

Tabla 7. Población por régimen de afiliación, de acuerdo con ENDS 2010. Colombia 2011

Régimen	Población*	%
Contributivo	18.602.019	40,4%
Subsidiado	20.351.714	44,2%
Especial (Fuerzas armadas/Ecopetrol)	1.197.160	2,6%
No está afiliado	5.571.397	12,1%
Población total	46.044.601	

*Estimado a partir del reporte de la ENDS 2010

Tabla 8. Tabla de vida de referencia para estimación de los AVPP

Rango de edad	Expectativa de vida (años)*
0-9	86,02
10-19	76,27
20-29	66,35
30-39	54,46
40-49	46,64
50-59	37,05
60-69	27,81
70-79	18,93
80 +	10,99

*Ajustada del estudio de carga global de enfermedad 2010(17)

Con la estimación de los AVPP por enfermedad se ordenaron los eventos en función, no solo de la frecuencia de muerte por cada causa, sino, de la edad donde ocurre la muerte, y por tanto los años que se pierden en cada caso. Para los eventos que ocurrían en recién nacidos la pérdida en términos de AVPP correspondía a la expectativa de vida al nacer (86,06 años), para el resto de defunciones se realizó una corrección de mitad de ciclo (asumiendo que la totalidad de las muertes ocurre en la mitad del periodo), para evitar la sobre estimación de la pérdidas.

Análisis de la mortalidad materna en Colombia

Se usaron las siguientes herramientas metodológicas:

1. Revisión de estudios sobre mortalidad materna en Colombia
2. Estimación de razones y tasas de mortalidad materna anuales para el periodo 1998 a 2011
3. Análisis de las tendencias de mortalidad materna entre 1998 y 2011
4. Análisis de desigualdades sociales en relación con el fenómeno de la mortalidad materna
5. Comprensión de elementos determinantes en de la muerte materna para el año 2012

Si bien se presentan las estrategias de manera separada, estas le apuntan a hacer una reflexión de manera integral del tema que permitan evidenciar elementos para la discusión, así como dar luces sobre los principales aspectos que pueden favorecer el debate y la toma de decisiones para mejorar la situación en relación con el tema, en el contexto de un enfoque de derechos y de acciones concretas para la garantía del mismo, en este caso, se trata particularmente del Derecho a la Vida y el Derecho a la Salud.

Revisión de estudios de mortalidad materna en Colombia

En Colombia, durante los últimos trece años la mortalidad materna ha sido objeto de estudio de diferentes investigaciones que combinan el análisis crítico, la revisión de literatura o diseños descriptivos que buscan revelar cambios en el comportamiento de los indicadores utilizados para su medición, en diferentes escalas territoriales. Se llevó a cabo una revisión en la cual se incluyeron artículos de investigaciones en mortalidad materna publicados en revistas nacionales e internacionales desde el año 2000 en Colombia. La consulta se realizó en los buscadores de *PubMed*, *Scielo*, *HINARI* y *BioLine* a través de palabras clave o términos *MeSH* como “mortalidad”, “materna”, “gestante” y “Colombia” o una combinación de los anteriores. Para efectos de la búsqueda, no se excluyeron las revisiones históricas o ensayos críticos sobre el tema. Como criterio para la revisión se consideró el que el estudio incorporara en su análisis elementos que dieran cuenta de desigualdades sociales; los hallazgos de los estudios y publicaciones fueron organizados en una matriz a partir de categorías emergentes referentes a comportamiento del evento en diferentes desagregaciones territoriales, aspectos sociales, políticos y económicos relacionados con la mortalidad materna y finalmente factores asociados a los servicios de salud.

Estimación de razones y tasas

Se considera defunción materna, la muerte de una mujer mientras está embarazada o dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo, independientemente 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 (18). La información de mortalidad materna entre 1998 y 2011 se obtuvo de la base de datos de los registros oficiales de mortalidad DANE. De acuerdo con la CIE-10 revisión se consideraron los códigos de la Tabla 9.

Tabla 9. Diagnósticos incluidos para el análisis de mortalidad materna

Embarazo terminado en aborto (O00-O08)
Edema, proteinuria y trastornos hipertensivos en el embarazo, el parto y el puerperio (O10-O16)
Otros trastornos relacionados principalmente con el embarazo (O20-O29)
Atención materna relacionada con el feto y la cavidad amniótica y con posibles problemas del parto (O30-O48)
Complicaciones del trabajo del parto y del parto (O60-O75)
Complicaciones principalmente relacionadas con el puerperio (O85-O92)
Otras afecciones obstétricas no clasificadas en otra parte (O95-O99)
Causas especificadas en otros capítulos (A34x, B200-B24x, C58X, D392, E230, F530-F539, M830)

En la estimación de la razón de mortalidad materna, el numerador estuvo constituido por las muertes mientras estaba embarazada o dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo, mientras que el denominador correspondió al número de nacidos vivos, información que fue extraída de los datos reportados por DANE. Se excluyeron las muertes ocurridas después de los 42 días pero antes de un año de la terminación del embarazo (18). No se tuvieron en cuenta para el cálculo del indicador las muertes codificadas con el diagnóstico O97 (19), ni se consideraron las muertes en las que no se registró información sobre el momento en que ocurrió la muerte. El alistamiento y procesamiento de la información se realizó con *Microsoft Excel versión 2013* y *Stata versión 12*.

Análisis de tendencias de mortalidad materna

Se calcularon las razones anuales de mortalidad por área de residencia y se expresaron en muertes por 100.000 nacidos vivos al año. Se compararon las razones anuales del periodo 1998-2011; la tendencia de la razón de mortalidad por departamento se modeló empleando el análisis de regresión de puntos de inflexión. Este procedimiento permite identificar el momento en que se producen cambios significativos en la tendencia y estima la magnitud del aumento o la disminución observados en cada intervalo mediante los Porcentajes de Cambio Anual (PCA). En los modelos utilizados se establecieron hasta un máximo de cuatro puntos de inflexión, y el programa buscó el modelo más sencillo que se ajustaba a los datos. La significancia estadística se fijó en 0,05 % (20).

Análisis de desigualdades sociales en relación con el tema de la mortalidad materna

Con el propósito de hacer una aproximación exploratoria de desigualdades en mortalidad materna, se siguieron algunas recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) sobre la utilización de medidas para la estimación de desigualdades (21). En esta aproximación se describirán las desigualdades en términos de la RMM por departamentos. Como variables socioeconómicas de agrupación se usó el Indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Aunque es claro puede existir una gran heterogeneidad en condiciones sociales dentro de cada uno de los departamentos, las condiciones generales promedio de estas, pueden reflejar importantes inequidades asociadas al lugar de residencia de las personas (22). Pueden reflejar también una serie de relaciones sociales y políticas que validan su uso como unidad de análisis. En este primer análisis se usaron las siguientes medidas: el cociente de tasas extremas; la diferencia de tasas extremas; el riesgo atribuible poblacional; el riesgo atribuible poblacional relativo y el índice de concentración. Para el cálculo de los indicadores se usó el módulo de análisis de desigualdades del programa EPIDAT. El análisis con el NBI se realizó para los años 2005 y 2011. Los departamentos con RMM de 0, fueron excluidos del análisis.

Análisis documental de casos: comprensión de los principales procesos determinantes de la muerte materna

Con el propósito de efectuar una aproximación a la comprensión de elementos determinantes en la mortalidad materna se realizó, adicionalmente, un análisis documental de casos de muerte materna ocurridos durante 2012, la base de esta búsqueda está sustentada en las metodologías de análisis cualitativos. Este tipo de análisis se caracteriza por un intento de aproximación global a las situaciones sociales para explorarlas, describirlas y comprenderlas a través de la mirada de la gente que está siendo estudiada; es decir a partir de la percepción de los propios sujetos de su contexto (23). En relación con los estudios de caso, y de acuerdo a las clasificaciones que han realizado algunos autores, este estudio se podría definir como un estudio de caso instrumenta donde por conveniencia se escoge un o algunos casos particulares que se estudia a profundidad con el objeto de apoyar y facilitar el entendimiento sobre un tema más amplio (24).

Teniendo en cuenta la imposibilidad de realizar un acercamiento directo con informantes claves como: familiares de las mujeres fallecidas, profesionales de instituciones de salud y de secretarías departamentales y otro tipo de informantes, para el desarrollo de técnicas de investigación cualitativa, como entrevistas individuales, grupales u observación, se recurrió a la estrategia de análisis documental y se realizó una entrevista virtual a profesionales de las secretarías de salud departamentales, involucrados con el tema. El análisis documental, es una técnica válida de aproximación cualitativa, en este sentido se señala que a la observación y la entrevista podríamos añadirle una tercera técnica de recogida de datos, la lectura de textos, entendiéndose por tales, todos los documentos que contienen significado (25). Señala el mismo autor que a todos estos textos se les puede entrevistar mediante preguntas implícitas y se les puede observar con la misma intensidad con la que se observan hechos relevantes en una investigación (25).

De manera similar afirma que los datos obtenidos de los documentos pueden usarse de la misma manera que los derivados de las entrevistas o las observaciones (25). En la aproximación realizada se contó con documentos proporcionados por el Grupo de Maternidad Segura del INS. El grupo tiene organizados una serie de documentos, para el análisis de cada caso de mortalidad materna. Dichos documentos son

elaborados por los responsables de las entidades territoriales y están constituidos principalmente por: actas de unidad de análisis de mortalidad materna de los distintas instituciones involucradas en el tema (EPS, IPS, Secretarías Departamentales y Municipales, principalmente), informes de visitas de campo, resúmenes de historias clínicas, historias clínicas, epicrisis, actas de defunción, planes de mejoramiento, entre otros. En este caso se realizó una caracterización inicial de los documentos y se seleccionaron, los que aportaban la información más relevante.

El primer paso para la elección documental fue escoger la muestra, para lo que se tuvieron en cuenta los criterios usados en la selección de muestra en las aproximaciones cualitativas. Así, en este tipo de aproximación no es necesaria la representatividad estadística de la muestra, otros aspectos como la representatividad (no estadística) del caso o de los casos con relación a otros casos típicos y la oportunidad de aprendizaje, cobran mayor relevancia (23). Adicionalmente, se tuvieron en cuenta los criterios de heterogeneidad (diversidad) y accesibilidad. La heterogeneidad hace referencia a la posibilidad de tener variación y una combinación de procesos, programas, personas e interacciones o estructuras relacionadas con el tema de estudio y la accesibilidad con la posibilidad de acceso a la información (25).

De tal manera, la primera decisión sobre la muestra, fue seleccionar contextos relevantes al fenómeno de estudio y posteriormente seleccionar casos individuales con base en los criterios mencionados. Los contextos seleccionados fueron departamentos que durante los últimos 5 años hubieran mantenido razones de mortalidad materna por encima de los 100 por 100 000 nacidos vivos, los cuales se clasificaron como departamentos con altas tasas, departamentos por debajo de los 50 por 100 000 nacidos vivos, clasificados como departamentos con bajas tasas y departamentos con tasas entre los 50 y 100 por 100 000 nacidos vivos, clasificados como tasas intermedias (Tabla 1). Posteriormente se seleccionaron, los casos individuales de la base proporcionada por el Grupo de Maternidad Segura del INS. Para la selección de los casos individuales se tuvieron, en cuenta los criterios de selección arriba mencionados, así, se intentó que en cada departamento quedaran seleccionadas mujeres del régimen contributivo, subsidiado y mujeres no afiliadas; que procedieran de distintos municipios y con diagnósticos de causas evitables. En cuanto al criterio de accesibilidad la base tenía especificado las historias con la mejor y más completa información (Tabla 10).

Tabla 10. Muestra de casos seleccionados

Categoría	Departamentos	No. de casos por departamentos	Total de casos
Bajas tasas	Bogotá	7	11
	Santander	4	
Tasas medias	Atlántico	2	14
	Antioquia	3	
	Valle del Cauca	6	
	Córdoba	3	
	Chocó	1	11
	Cauca	1	
	La Guajira	5	
	Putumayo	3	
Total			36

Adicionalmente se realizó una entrevista virtual a profesionales de las secretarías de salud departamentales cuyo trabajo está relacionado con el tema de salud materna. Los contactos de estos informantes claves fueron proporcionados por el grupo de Maternidad Segura del INS. Se envió un formulario con 5 preguntas abiertas orientadas a conocer su experiencia y opiniones sobre aspectos relacionados con el tema, como los determinantes asociados a la mortalidad en su departamento, elementos de gestión y rectoría de la entidad territorial, experiencias positivas y sobre iniciativas para políticas.

Análisis e interpretación

Se realizó una matriz inicial para lectura y primer análisis de los documentos, se identificaron temas emergentes y unas categorías en cada tema. En este tipo de aproximación la información se ordena, se clasifica, se relaciona y se reestructura en función de los fines interpretativos de la investigación (23). En esta medida se realizó una combinación entre la categorización deductiva y la categorización inductiva. Se ordenaron los datos en patrones que reflejaran los principales aspectos relacionados con el tema y que cobran el sentido en la experiencia de los grupos de personas involucradas en cada evento.

Análisis de la mortalidad infantil en Colombia

Revisión de artículos

Se llevó a cabo una revisión en la cual se incluyeron artículos de investigaciones en mortalidad en menores de cinco años publicados en revistas nacionales e internacionales desde el año 2000 en Colombia. La consulta se realizó en los buscadores de *PubMed*, *Scielo*, *HINARI* y *BioLine* a través de palabras clave o términos *MeSH* como “mortalidad”, “niños”, “infantil” “infancia” y “Colombia” o una combinación de los anteriores. Para efectos de la búsqueda, no se excluyeron las revisiones históricas o ensayos críticos sobre el tema. Como criterio para la revisión se consideró el que el estudio incorporara en su análisis elementos que dieran cuenta de desigualdades sociales. Los hallazgos de los estudios y publicaciones fueron organizados en una matriz a partir de categorías emergentes referentes a comportamiento y causas del evento en diferentes desagregaciones territoriales, aspectos sociales, políticos, económicos y geográficos relacionados con la mortalidad en menores de cinco años y finalmente factores asociados a los servicios y programas de salud.

Estimación de tasas

Se considera defunción infantil, toda muerte que ocurre durante el primer año de vida, en tanto que las defunciones en niños menores de 5 años, incluye además de los menores de un año, el grupo de 1 a 4 años. De acuerdo con las definiciones OPS/OMS (26), para el cálculo de la razón de mortalidad infantil y menores de 5 años el numerador estuvo constituido por las muertes según el grupo de edad de análisis para un periodo determinado, mientras que el denominador correspondió al número de nacidos vivos para el mismo periodo, información que fue extraída de los datos reportados por DANE. El análisis por causas se realizó con base en la clasificación Global Burden of Disease (GBD) of the Institute for Health Metrics and Evaluation. Para la estimación de la razón de mortalidad infantil departamental se excluyeron las muertes con residencia en el extranjero o sin información del departamento. El alistamiento y procesamiento de la información se realizó con Microsoft *Excel versión 2013* y *Stata versión 12*.

Exploración de desigualdades en mortalidad por EDA

Con el propósito de hacer una aproximación exploratoria de desigualdades en mortalidad infantil y en la infancia, se siguieron algunas recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) sobre la utilización de medidas para la estimación de desigualdades (21). Para este acercamiento se seleccionó la enfermedad diarreica aguda considerando su carácter de evitable, además de estar ubicada entre las diez primeras causas de mortalidad en menores de cinco años a nivel nacional, en el período comprendido entre 1998 a 2010, según las estimaciones que se presentan en este informe. Las desigualdades serán descritas en términos de las tasas de mortalidad en menores de un año y en menores de cinco años por departamentos. Como variable socioeconómica de agrupación se usó el Indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Las medidas utilizadas en este análisis fueron: el cociente de tasas extremas; la diferencia de tasas extremas; el riesgo atribuible poblacional; el riesgo atribuible poblacional relativo y el índice de concentración. Para el cálculo de los indicadores se usó el módulo de análisis de desigualdades del programa EPIDAT 4.0.

Del análisis se excluyeron los departamentos con tasas de mortalidad infantil o en la infancia de cero. Así para el cálculo del índice basado en rangos de la mortalidad en la infancia por enfermedad diarreica aguda (EDA) el departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina no se incluyó para los años 2005 y 2011, además del departamento de Guainía en el 2005; mientras que en el 2011 se excluyó Casanare y Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Para el cálculo de este mismo índice para la mortalidad infantil por enfermedad diarreica aguda fueron excluidos en el 2005 los departamentos de Guainía, Quindío y San Andrés, Providencia y Santa Catalina. En el 2011 se excluyeron Caldas, Casanare, Cundinamarca, Quindío y San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Por el contrario, durante los años 2005 y 2011 ningún departamento registró tasas de mortalidad en la infancia e infantil por infección respiratoria aguda (IRA) iguales a cero. Por otra parte, para el cálculo de las tasas de IRA y EDA se utilizó la clasificación del Global Burden Disease. Así, en el caso de la EDA se utilizó la categoría enfermedad diarreica y para la IRA las categorías infección de vías respiratorias altas y bajas, otitis media e influenza.

Balance de Políticas Públicas para la infancia

Se realizó una revisión de políticas públicas nacionales para la infancia, con el propósito de realizar un balance inicial que permita tener un panorama general de los avances y las limitaciones de estas. Se revisaron políticas de orden nacional en las que están involucradas varios sectores. Es importante aclarar que no se trata de una evaluación ni de un análisis exhaustivo, sino de una aproximación inicial a una mirada crítica de dichas políticas.

Estimación de la ocurrencia de la enfermedad

Para la estimación de la ocurrencia de la enfermedad a partir de las estimaciones de la ENDS 2010 y la proporción de consultas para reportada por RIPS se siguieron los siguientes pasos:

1. Con las tasas anuales de consulta estimados para cada subgrupo de población se estimaron las consultas por subgrupo
2. Sobre las consultas estimadas se aplicó los porcentajes debido a cada una de las enfermedades seleccionadas en el análisis para diferentes desagregaciones de población.
3. Estimación de las tasas de ocurrencia para cada enfermedad seleccionada
 - a. Para las enfermedades crónicas o con una duración mayor a un año las personas atendidas durante el año estimadas fueron usadas para estimar la prevalencia anual
 - b. Para las enfermedades agudas o con duración igual o inferior a un años las personas atendidas durante el año fueron usadas para estima la incidencia anual
4. Se diseñó un modelo de ocurrencia de la enfermedad para validar los valores de ocurrencia de la enfermedad con las tasas de mortalidad específicas y totales estimadas a partir de los reportes al DANE de mortalidad para 2011. Se asumieron en 2011 las mismas tasas de mortalidad estimadas para el 2010.

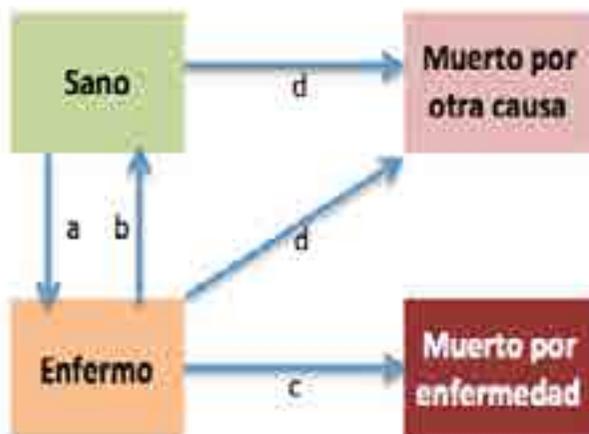
Modelo de estimación y validación de la ocurrencia y mortalidad por las enfermedades seleccionadas

Con base en el modelo compartimental de enfermedad propuesto por el estudio de carga global de enfermedad (8), se programó dicho modelo con un proceso de Markov en Excel. Originalmente el estudio de carga de enfermedad propone un modelo dinámico basado en ecuaciones diferenciales, disponible con en el software DisMod II, sin embargo la aproximación pseudo-dinámica propuesta en este informe, permite una estimación aproximada a la modelada por DisMod, basados en los mismos estadio y con los mismos inputs para estimación de los parámetros de ocurrencia (incidencia y prevalencia) y mortalidad (tasa de mortalidad y letalidad de la enfermedad).

El proceso de Markov para la estimación de los parámetros de carga de enfermedad por evento corresponde a un modelo de cuatro estados mutuamente excluyentes: sano, enfermo, muerto por la enfermedad y muerto por otra causa (Figura 1). Se partió de una cohorte hipotética de 1.000.000 de personas que eran seguidos desde su nacimiento hasta los 90 años. El paso entre estados dependía de las probabilidades de transición que eran dependientes de la edad. Dependiendo de los parámetros iniciales disponibles el modelo realizaba las iteraciones necesarias para estimar los parámetros fundamentales de transición entre estados: riesgo de contraer la enfermedad, letalidad por la enfermedad y mortalidad por todas las causas.

Los parámetros disponibles para todos los eventos eran la mortalidad específica y mortalidad por todas las causas, a partir de la base de datos de DANE 2010 (asumiendo las mismas tasas de mortalidad para el 2011). Basados en las tasas de ocurrencia de cada evento derivadas de la combinación de datos de la ENDS 2010 y RIPS, se obtuvieron prevalencias para las enfermedades crónicas e incidencias anuales para enfermedades agudas. A partir de estos parámetros el modelo iterativamente buscaba una solución de ajuste de incidencia/prevalencia y letalidad manteniendo los parámetros ingresados. De esta manera, al final, para cada enfermedad, se pudo obtener todos los parámetros de ocurrencia.

Figura 1. Modelo compartimental de ocurrencia de enfermedad



Fuente Tomado de Global Burden of Disease

Análisis descriptivo del registro de discapacidad

Se realizó un análisis descriptivo de la población con discapacidad, teniendo como base el registro para la localización y caracterización de las personas con discapacidad (RL-CPDC) y otros registros como el RUAF y los RIPS a partir de la consulta a través de cubos de la base de datos del SISPRO. El objetivo de este análisis era la identificación de información disponible para el posterior desarrollo de metodologías de análisis que promuevan la formulación de políticas y programas que mejoren la vida de las personas con discapacidad. En este informe se presenta información sobre las personas con discapacidad con fecha de corte al año 2012. La consulta se realizó en el mes de julio de 2013.

Análisis de situación de salud en municipios de frontera

Municipios fronterizos y selección para el informe

Para la elaboración del informe, se seleccionaron 13 municipios, 11 de los cuales corresponden a puertos terrestres, establecidos en el artículo 43 de la Ley 191 de 1995. Los otros dos municipios seleccionados corresponden a los municipios del departamento insular del Archipiélago de San Andrés, dada la importancia por su geo posicionamiento político y administrativo en las Américas, y la gran relevancia turística y socioeconómica que tiene para Colombia. Estos 13 municipios se encuentran distribuidos en 10 departamentos (Tabla 11).

Tabla 11. Municipios seleccionados para análisis fronterizo, Colombia

Departamento	Municipio
La Guajira	Maicao
Norte de Santander	Puerto Santander
	Cúcuta
Arauca	Arauca
Vichada	Puerto Carreño
Putumayo	San Miguel
Nariño	Ipiales
	San Andrés de Tumaco
Vaupés	Mitú
Guainía	Inírida
Amazonas	Leticia
Archipiélago de San Andrés	Providencia San Andrés

Para el análisis de situación de salud en municipios de fronteras se realizó la comparación de los indicadores de ocurrencia de enfermedad de eventos seleccionados reportados por el Sivi para el 2011, entre los municipios fronterizos y los 10 departamentos a los que pertenecen. Para la comparación se identificaron las Incidencias acumuladas y tasas de mortalidad por enfermedades priorizadas; se revisó la disponibilidad de información para las enfermedades: se analizan 22 eventos de notificación obligatoria consultados a través de SISPRO, de los cuales solo 16 tenían reporte para 2011; y finalmente se estableció como método de comparación la razón de incidencia acumulada y razón de tasas de mortalidad entre Municipios fronterizos y resto de los departamentos.

Razón de incidencia acumulada para los municipios fronterizos respecto al resto de su departamento

La razón de incidencia acumulada expresa la comparación relativa entre la incidencia acumulada calculada a nivel municipio fronterizo respecto a la incidencia del mismo evento para el resto del departamento. Dicho valor expresa el exceso de riesgo, para morbilidad o mortalidad de los eventos que se notificaron en los municipios fronterizos. El cálculo de la incidencia acumulada del resto de departamento, se realizó con la diferencia entre el total de casos notificados en el departamento y los casos notificados en los municipios fronterizos, en el numerador. Para el denominador, a la población total proyectada para el departamento en el 2011 se le restó la población del municipio fronterizo seleccionado en dicho departamento. Se puede expresar de la siguiente forma:

$$Inc_{\text{resto Dpto}} = \frac{C_{\text{Dpto}} - C_{\text{Mpio}}}{P_{\text{Dpto}} - P_{\text{Dpto}}}$$

Dónde:

$Inc_{\text{resto Dpto}}$ = Incidencia resto de Departamento

C_{Dpto} = Total casos notificados en el Departamento.

C_{Mpio} = Total casos notificados en el Municipio

P_{Dpto} = Total población proyectada del Departamento para el año 2011

P_{Mpio} = Total población proyectada del Municipio para el año 2011

De los 96 eventos de notificación epidemiológica definidos como de interés en salud pública por el MSPS, para el 2011 se entregaron a SISPRO 392.758 registros de 50 eventos de notificación individual. De los cuales se tomaron 22 eventos que fueron seleccionados según las enfermedades priorizadas; cada registro corresponde a un evento, el cual está asociado al paciente que sufrió dicho evento, teniendo la posibilidad en algunos eventos, que un solo paciente pueda estar registrado más de una vez como diferentes casos cuando el evento tiene independencia en el tiempo.

El análisis se basó en la información reportada al Sivigila durante 2012 para 57 municipios fronterizos y los 12 TEBF ubicados en la frontera terrestre colombiana (Tabla 12); se excluyen los 20 municipios considerados como zona de frontera pero que no comparten la frontera directamente con un país vecino.

Tabla 12. Municipios fronterizos incluidos en el análisis, Colombia 2012

Dpto.	Mpio
Boyacá (BOY)	Cumbal
Cubará	Ipiales
Cesar (CES)	Ricaurte
Agustín Codazzi	San Andrés de Tumaco
Becerril	Norte de Santander (NDS)
Chiriguana	Cúcuta
Curumaní	Convención
La Jagua de Ibirico	El Carmen
Manaure	Herrán
La Paz	Puerto Santander
Chocó (CHO)	Ragonvalia
Acandí	Teorama
Juradó	Tibú
Riosucio	Toledo
Unguía	Villa del Rosario
La Guajira (GUA)	Arauca (ARA)
Albania	Arauca
Barrancas	Araucita
El Molino	Cravo Norte
Fonseca	Saravena
Hatonuevo	Putumayo (PUT)
La Jagua del Pilar	Puerto Asís
Maicao	Leguízamo
San Juan del Cesar	San Miguel
Uribe	Valle del Guamuez
Urumita	Amazonas (AMA)
Villanueva	Leticia
Nariño (NAR)	El Encanto (TEBF)
Barbacoas	La Pedrera (TEBF)
Cuaspu	Puerto Alegría (TEBF)

Puerto Arica (TEBF)
Puerto Nariño
Tarapacá (TEBF)
Guainía (GNA)
Inírida
San Felipe (TEBF)
Puerto Colombia (TEBF)
La Guadalupe (TEBF)
Cacahual (TEBF)
Pana Pana (TEBF)
Vaupés (VAU)
Mitú
Pacoa (TEBF)
Taraira
Vichada (VIC)
Yavaraté (TEBF)
Puerto Carreño
La Primavera
Cumaribo

† TEBF: Territorios Especiales Biodiversos y Fronterizos (antes corregimientos departamentales, CD), estos se asumen como municipios.

Fuente: INS, SIVIGILA 2012

Se incluyeron en este análisis los eventos con casos reportados al Sivigila durante 2012 (Tabla 13). Para cada evento se estimaron tasas de ocurrencia por municipio fronterizo. Las poblaciones incluidas en los denominadores de las tasas fueron tomadas de las proyecciones poblacionales del DANE para 2012 y de las proyecciones de nacidos vivos (NV) del mismo año, mientras que las personas a riesgo para dengue y malaria fueron obtenidas de los cálculos de la oficina de Epidemiología y Demografía del Ministerio de Salud. Los cálculos se presentan agrupados por el país con el cual limitan los municipios, reportando primero las fronteras que albergan mayor cantidad de población. Se reporta la frecuencia por eventos registrados en frontera, la tasa de ocurrencia de los 10 principales eventos en cada frontera y las tasas de ocurrencia de los cinco principales eventos para cada municipio. Algunos municipios limitan simultáneamente con dos países; para efectos del presente informe dichos municipios se reportan en una sola frontera, priorizando la relación que se tiene con la frontera vecina, y la longitud de frontera que comparte con dicho país.

Por ejemplo los municipios de Tarapacá y Leticia (Amazonas) que limitan con Perú y Brasil se incluyen dentro del análisis de la frontera con Brasil, Leguizamo (Putumayo) limita con Ecuador y Perú y sus resultados se presentan dentro de la frontera con Ecuador.

Tabla 13. Eventos incluidos en el análisis de municipios de fronteras, Colombia 2012

Accidente ofídico
Agresiones por animales potencialmente transmisores de rabia
Anomalías congénitas
Bajo peso al nacer
Chagas
Dengue
Dengue grave
Enfermedad similar a influenza (ESI) – infección respiratoria aguda grave (IRAG)
Evento adverso seguido a la vacunación.
Exposición a flúor (centinela)
Fiebre tifoidea y paratifoidea
Hepatitis A
Hepatitis B
Hipotiroidismo congénito
Infección respiratoria aguda grave IRAG inusitada
Intoxicación por fármacos
Intoxicación por metanol
Intoxicación por monóxido de carbono y otros gases
Intoxicación por otras sustancias químicas
Intoxicación por plaguicidas
Intoxicación por solventes
Intoxicación por sustancias psicoactivas
Leishmaniasis cutánea
Leishmaniasis mucosa
Lepra
Leptospirosis
Lesiones por pólvora
Leucemia aguda pediátrica linfoide
Leucemia aguda pediátrica mieloide
Malaria asociada (formas mixtas)
Malaria complicada
Malaria debida a P falciparum
Malaria malarie
Malaria debida a P vivax

Meningitis meningococcica
Meningitis por haemophilusinfluenzae
Meningitis por neumococo
Meningitis tuberculosa
Morbilidad materna extrema
Mortalidad materna
Mortalidad perinatal y neonatal tardía
Mortalidad por dengue
Mortalidad por EDA 0-4 años
Mortalidad por IRA
Mortalidad por malaria
Parotiditis
Sífilis congénita
Sífilis gestacional
Tétanos accidental
Tos ferina
Tuberculosis extra pulmonar
Tuberculosis fármacorresistente
Tuberculosis pulmonar
Varicela individual
Vih/sida/mortalidad por sida

Fuente: INS, SIVIGILA 2012

Mapas

La elaboración de los mapas presentado en el presente informe se desarrollaron bajo el software *ArcGIS Versión 9.3*; utilizando como mapa de referencia la división político administrativa de Colombia (DIVIPOLA), como conjunto de datos cartográficos vectorial, con la actualización al año 2007 realizada por el DANE (27). El elipsoide utilizado corresponde a WGS84 (World Geodetic System, 1984), el cual equivale a MAGNA-SIRGAS, adoptado para Colombia por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Cuyas constantes son:

Semieje mayor:	6.378.137,00 m.
Semieje menor:	6.356.752,14 m.
Factor de aplanamiento dinámico:	108263 x 108.
Aplanamiento recíproco:	298,257222101
Velocidad angular de rotación:	7,292115 x 10 ¹¹ rad s ⁻¹ .
Primera excentricidad:	6,69438002290 x 10 ⁻³ .

Para hallar los rangos utilizados y poder observar la dispersión de los datos a nivel departamental se calcularon los cuartiles del conjunto de datos alfanuméricos estadísticos utilizados. Los cuartiles son los tres puntos que dividen un conjunto de datos numéricamente ordenados en cuatro partes iguales, el segundo cuartil es la mediana del conjunto de datos, y el primer cuartil es la media del segundo cuartil. En los conjuntos de datos que se encontraba un dato extremo, se realizaba un rango diferente de la tendencia de los datos con estos datos atípicos.

Referencias

1. Gattini C. Implementación de observatorios Nacion1. Asociación Probienestar de la Familia Colombiana Profamilia. Encuesta Nacional de Demografía y Salud, 2010. Bogotá2010.
2. MSPS. Guía Metodológica para Registros, Observatorios, Sistemas de Seguimiento y Salas Situacionales Nacionales en Salud. Documento preliminar. In: Demografía DdEy, editor. 2013.
3. DANE. PENDES . In Documento metodológico Plan Estratégico Nacional de Estadísticas PENDES. Bogotá D.C. 2006.
4. DANE. DIRPEN-Dirección de Regulación, Metodología línea base de indicadores Bogotá, 2009.
5. DED MSPS. Gestión del Conocimiento y Fuentes de Información. 2013.
6. Instituto Nacional de Salud. Informe de caracterización Sivigila. Bogotá, 2011.
7. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Forensis 2011, Datos para la vida 2012.
8. Murray CJ, Lopez AD. The global burden of disease: Harvard University Press Boston; 1996.
9. Murray CJ, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*. 2013;380(9859):2197-223.
10. Hanlon JJ, Pickett GE. Public health administration and practice. 8 ed ed. St Louis: Times Mirror/Mosby,; 1984.
11. Moreno-Altamirano A, López-Moreno S, Corcho-Berdugo A. Principales medidas en epidemiología. *Salud Pública de México*. 2000;42:337-48.
12. Tilson L, Usher C, Butler K, Fitzsimons J, O'Hare F, Cotter S, et al. Economic evaluation of a universal childhood pneumococcal conjugate vaccination strategy in Ireland. *Value Health*. 2008;11(5):898-903.
13. Asociación Probienestar de la Familia Colombiana Profamilia. Encuesta Nacional de Demografía y Salud. Capítulo 14, Afiliación, Percepción y uso de los servicios del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Bogotá.2010.
14. Mathers CD, Vos T, Lopez AD, Salomon J, M E. National Burden of Disease Studies: A Practical Guide. 2.0. ed. Geneva. 2001. 31-6 p.
15. Arriaga EE. El análisis de la población con micro-computadoras. 2001. 98-107 p.
16. Coale AJ, P. D. Regional Model Life Tables and Stable Populations, . Princeton University Press,1966.

17. Murray CJ, Ezzati M, Flaxman AD, Lim S, Lozano R, Michaud C, et al. GBD 2010: design, definitions, and metrics. *Lancet*. 2012;380(9859):2063-6.
18. DANE. Clasificación internacional de enfermedades 1998 y 2011 10 revision
19. DANE. Normas y recomendaciones para la codificación de la mortalidad matern.
20. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Statistics in medicine*. 2000;19(3):335-51.
21. Schneider MC, Castillo-Salgado C, Bacallao J, Loyola E, Mujica OJ, Vidaurre M, et al. Métodos de medición de las desigualdades de salud. *Rev Panam Salud Publica*. 2002;12(6):398-414.
22. Fresneda O, Martínez F. Inequidades en el derecho a la vida: análisis de la mortalidad por causas evitables en Bogotá (1998-2004). *Equidad y Salud Debates para la Acción Colección la Seguridad Social en la Encrucijada*. 2007;4.
23. Bonilla E, Rodríguez P. Más allá del dilema de los métodos: la investigación en ciencias sociales. Bogotá: Norma; 2005.
24. Galeano ME. Estrategias de investigación social cualitativa: el giro en la mirada. Medellín: La Carreta. 2004.
25. Valles MS. Técnicas cualitativas de investigación social: Síntesis Editorial; 2000.
26. Observatory. OGH. WHO Indicator and Measurement Registry. 2013 [octubre de 2013]. Available from: http://www.who.int/gho/indicator_registry/en.
27. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Marco Geoestadístico Nacional. Mapa de Colombia con la división político-administrativa de departamento y municipios Escala 1:1.500.000. Bogotá, DC2007.

