

Estimación del total de homicidios contra sindicalistas en Colombia, 1999-2008

Daniel Guzmán, Tamy Guberek, y Megan Price
Programa de Derechos Humanos, Benetech

8 de abril de 2012

Índice

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Explorando patrones en los datos observados | 3 |
| 2.1. Patrones en los datos observados a través del tiempo | 3 |
| 2.2. Registros en más de un conjunto de datos | 5 |
| 2.3. Patrones en los datos observados a través del espacio | 6 |
| 2.4. Patrones en los datos observados por sector sindical | 7 |
| 3. Estimaciones de la magnitud y patrones de homicidios de sindicalistas, 1999-2008 | 9 |
| 3.1. Estimaciones por año | 9 |
| 3.2. Estimaciones por regiones geográficas | 12 |
| 3.3. Estimaciones por sector sindical | 15 |
| 4. Pertinencia de las estimaciones | 16 |
| 5. Conclusiones | 17 |

1. Introducción

Los homicidios contra sindicalistas son quizás las violaciones mejor documentadas en Colombia. Los sindicatos hacen seguimiento a miembros asesinados en su comunidad; las empresas y las instituciones públicas se enteran cuando sus empleados pierden la vida. Se han constituido grupos interesados en seguir aún más de cerca la violencia contra sindicalistas según sindicatos, sectores laborales, años y municipalidades. La Escuela Nacional Sindical (ENS) es uno de esos grupos: ha venido registrando la violencia antisindical desde 1986. Grupos defensores de los derechos humanos, tales como la Comisión Colombiana de Juristas, monitorean los asesinatos de sindicalistas entre otros grupos de víctimas y otras violaciones. La oficina gubernamental de derechos humanos, dirigida por la Vicepresidencia, comenzó a registrar datos sobre la violencia antisindical en Colombia en 1999. No obstante, a pesar de que tantos observadores están monitoreando la violencia contra este grupo, el presente estudio estima que -en algunos lugares y en determinados períodos- hasta un 30 % de todos los asesinatos han quedado por fuera de todas estas bases de datos.

Han sido muchos los que han intentado responder a la pregunta aparentemente sencilla: “¿Cuántos sindicalistas han sido asesinados en Colombia?” Los sindicatos, los grupos defensores de derechos humanos y el gobierno colombiano han debatido sobre la respuesta “correcta”. Más recientemente, la pertinencia política de la respuesta a esta pregunta aumentó cuando Norteamérica y Europa vincularon su consideración del Tratado de Libre Comercio con Colombia a la disminución de violencia antisindical. Algunos grupos sugieren listas de homicidios como parte de la respuesta. Por ejemplo, en 2007 la ENS publicó un informe con el título de “2.515 o esa siniestra facilidad para olvidar”, resaltando la cifra de muertos registrada por ellos hasta esa fecha [Montoya, 2007]. Su más reciente cifra publicada es de 2.857 sindicalistas asesinados en los 25 años entre 1986 y 2010 [Escuela Nacional Sindical, 2011]; un reciente artículo periodístico presenta una cifra diferente para el mismo período, 2.819 sindicalistas asesinados [El Espectador, 2011]. Más allá de los conteos, otros han intentado insinuar un patrón a través del tiempo. Por ejemplo, la Alta Comisionada de Naciones Unidas para los Derechos Humanos se refiere a 26 asesinatos en 2010 y a un aumento frente a los 25 registrados en 2009. La ENS refuta estas cifras con números más altos en su página web, 28 homicidios en 2009 y 51 en 2010¹. La controversia en torno a esta pregunta aparentemente sencilla sugiere que puede haber más homicidios desconocidos de los que algunas de las organizaciones tienen en sus registros. El debate se complica más cuando los investigadores intentan aportar explicaciones sobre por qué ocurren (o no) los homicidios, a veces con base en interpretaciones políticamente cargadas. Por ejemplo, en 2009 un estudio afirmaba que la violencia antisindical en Colombia no es ni sistemática ni dirigida, un argumento que ha sido refutado por muchos [Mejía and Uribe, 2009].² El talón de Aquiles de todas estas afirmaciones es que los datos son incompletos. Todas las bases de datos que existen registran algunos de los homicidios de sindicalistas, pero ninguna base de datos los incluye todos.

Frente a una inmensa presión política para que provean estadísticas – y las defiendan–, los analistas tienden a explicar las diferencias entre sus cifras y las de otros analistas de la siguiente manera: algunos aseveran que las cifras que compiten con las suyas están infladas porque incluyen muertes de sindicalistas motivadas por razones distintas al sindicalismo. Otros analistas declaran que las cifras de sus rivales están desinfladas porque sus categorías dejan por fuera a algunas de las víctimas. Los conjuntos de datos usados para este estudio incluyen casos de homicidios contra sindicalistas relacionados con su actividad sindical. Las organizaciones que aportan datos a este estudio cuidadosamente seleccionan los casos de homicidios contra sindicalistas que, a su juicio, están directamente relacionados con su actividad sindical; otro tipo de homicidios -como delincuencia común o crímenes pasionales- no incluidos en sus listas. Ver Anexo B para más detalles. Aunque existe un acuerdo general en torno a que, incluso con una definición particular, ninguna de las bases de datos incluye *todas* las víctimas, los investigadores todavía no han abordado suficientemente esta limitación.

Son dos los objetivos que nos proponemos con este estudio. El primero es aportar estimaciones estadísticas de homicidios desconocidos y no registrados de sindicalistas. Utilizamos un método estadístico llamado Estimación por Sistemas Múltiples (ESM), que se explica en detalle en el Anexo A. Combinando la estimación del número de muertes no registradas en ninguna fuente con el número de muertes registradas y conocidas, este análisis aporta el total esti-

¹<http://www.ens.org.co/index.shtml?apc=a---;1;-;-&x=20166326>

²Para una crítica del estudio, ver Price and Guzmán [2010]

mado de todos los homicidios de sindicalistas en Colombia entre 1999 y 2008.

Segundo, nos preocupa que el subregistro (es decir, las muertes no registradas por ninguna fuente) no haya sido comprendido lo suficientemente bien en previos estudios que se proponen medir la violencia antisindical,³ las violaciones de los derechos humanos⁴ o las muertes de guerra⁵. En el presente informe, demostramos los problemas de interpretación que resultan de no tomar en cuenta el subregistro. Demostramos que el subregistro de homicidios de sindicalistas no es constante a través de todas las dimensiones que estamos tratando de comprender, entre ellas el tiempo, el espacio y sector sindical. La variación en los niveles de subregistro es importante porque puede alterar las interpretaciones al comparar a través de estas dimensiones. En la Secciones 4 y Anexo A nos referiremos al alto nivel de confianza en los modelos que corrigen los sesgos derivados del subregistro.

Existen tres importantes conjuntos de datos que registran la violencia antisindical, la Escuela Nacional Sindical (ENS), el Observatorio de Derechos Humanos de la Vicepresidencia de la República (VP) y la Comisión Colombiana de Juristas (CCJ); cada uno aporta una pieza importante, pero parcial, al panorama de los homicidios antisindicales en Colombia. Empleamos un método de modelaje estadístico para combinar e interpretar estos conjuntos de datos de tal manera que nos cuenten una historia más completa sobre los homicidios antisindicales. Antes de presentar nuestras estimaciones del total de homicidios antisindicales y de los patrones que se observan a través de las estimaciones (Sección 3), describimos y discutimos primero los conjuntos de datos individuales (Sección 2). Creemos que es importante que el público interesado en la medición de la violencia comprenda lo que hay detrás de las diversas estadísticas que sugieren estos conjuntos de datos. En la Sección 4 discutimos la pertinencia de los resultados. En la Sección 5 presentamos las conclusiones.

En su reciente libro, Andreas y Greenhill sugieren que “...dado el carácter crónico y omnipresente del uso y abuso político de las cifras, corresponde a los consumidores de números evaluarlos con ojo crítico y hacer preguntas penetrantes sobre su origen, aun si hacerlo obliga a los consumidores a salirse de su zona de comodidad en materia de cálculos matemáticos” (en inglés “...given the chronic and pervasive nature of political use and abuse of numbers, it behooves consumers of numbers to assess them with a critical eye and ask hard questions about their origins, even if doing so requires consumers to step outside their numeracy comfort zones”) [Andreas and Greenhill, 2010, 3]. Esperamos que, a través de una explicación cuidadosa de los datos y de los métodos que soportan cualquier aseveración cuantitativa sobre la violencia, los responsables de políticas –que basan sus decisiones en tales aseveraciones– podrán convertirse en mejores consumidores de cifras. El cálculo de una estimación correcta requiere de una metodología estadística avanzada. Los consumidores de cifras no deben aceptar respuestas o interpretaciones parciales. Ninguno de los conjuntos de datos existentes está errado, simplemente están incompletos de tal manera que sólo se aclaran cuando se combinan y analizan múltiples conjuntos para estimar los casos no documentados.

Las más interesadas en tener estimaciones más precisas sobre los patrones y la magnitud de la violencia son las mismas víctimas. Tener las cifras correctas puede contribuir a dar cuenta de víctimas anónimas por fuera de los registros históricos y a guiar la evolución de políticas que hagan frente a la violencia del pasado. Por el contrario, el uso de cifras sesgadas (estadísticamente) o incompletas genera el riesgo de perder toda huella de algunas de las víctimas. Las víctimas que permanecen por fuera de cualquier conjunto de datos se vuelven invisibles, suprimidas no sólo de sus propias vidas y de las de sus familias sino también de la memoria histórica.

Con las presentes estimaciones esperamos utilizar el análisis científico para trascender un importante debate que ha sido altamente politizado, favoreciendo así la posibilidad de que se desarrollen políticas adecuadas para prevenir futuras atrocidades.

³Mejía and Uribe [2009]; Montoya [2007]; Sanjuán et al. [2010]; Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y DIH [2009]; U.S. Labor Education in the Americas Project (USLEAP) [2009].

⁴Clark and Sikkink [2011]; Dube and Naidu [2010]; Hicks and Spagat [2008]

⁵Bohannon [2011]; Lacina et al. [2006]

2. Explorando patrones en los datos observados

Cada organización que monitorea la violencia antisindical registra un conjunto diferente de homicidios. Desde luego, cada una de las organizaciones puede observar ciertos casos mejor que otros. Por ejemplo, es probable que una organización ubicada en Medellín registre mejor la violencia antisindical ocurrida en Antioquia de la que ocurre en un departamento como Arauca. Una entidad oficial puede saber más sobre los asesinatos contra el sector público que sobre aquellos contra el sector agrario. No obstante, cuando se trata de explicar las diferentes cifras, rara vez se presenta este tipo de explicaciones epistemológicas sobre el proceso social de la recolección de datos.

Al recalcar la importancia del subregistro, estamos diciendo que los datos registrados en cada base de datos no son suficientes, por sí solos, para lograr una comprensión cabal de la magnitud y los patrones cuantitativos de los asesinatos contra sindicalistas. Esto es así porque la mayoría de las fuentes de datos sobre la violencia antisindical que existen actualmente, y específicamente los tres conjuntos de datos que examinamos en el presente informe, son *muestras de conveniencia* que pueden resultar incompletas y contradictorias. Las muestras de conveniencia son conjuntos de datos recolectados sin basarse en ningún método probabilístico de selección (es decir, por muestreo aleatorio). Esto significa que las fuentes existentes pueden no ser representativas de la población total de víctimas de la violencia antisindical. En efecto, las *muestras de conveniencia* representan los patrones de la población subyacentes sólo por casualidad. Por una variedad de razones – acceso a determinados sectores de la población, limitaciones de recursos, cuestiones de seguridad, etc. – estos conjuntos de datos pueden incluir una proporción *desconocida* y *sesgada* de la población subyacente. Para ejemplos más detallados de las razones y las maneras en que las muestras de conveniencia pueden resultar incompletas y contradictorias, ver Guberek et al. [2010] y Gohdes [2010].

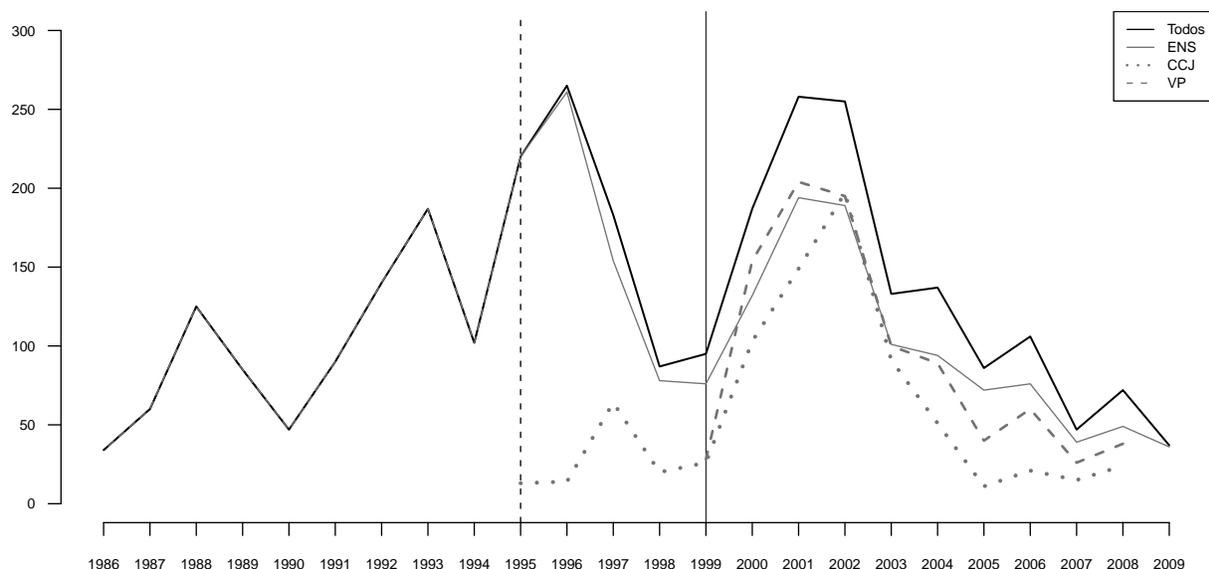
2.1. Patrones en los datos observados a través del tiempo

La figura 1 muestra en una misma gráfica los homicidios registrados por cada organización por año. Este tipo de comparaciones de conjuntos de datos han sido publicadas en varios informes. También, cada una de las tres organizaciones han publicado sus datos en sus propios informes. Los datos muestran un pico en 1996 (usando exclusivamente los de la ENS) y otro en 2001 (que se observa en los tres conjuntos de datos).

Además de presentar los datos de las tres fuentes en una sola gráfica (las líneas en gris claro marcadas ENS, CCJ y VP en la figura 1), hemos agregado una línea negra sólida marcada como “Todos”. Esta línea representa una agregación de los tres conjuntos de datos. Más específicamente, utilizando los datos sin procesar (incluyendo los nombres, fechas y lugares de cada muerte), hemos pareado los tres conjuntos de datos buscando las concordancias (“matching”, en inglés). Esto significa revisar los nombres al interior de *cada lista* para identificar los registros repetidos que se refieren a una misma persona y relacionar los nombres a través de las listas (identificando los múltiples registros que se refieren a una misma persona a través de las *diferentes listas*). Ver el Anexo D para mayores detalles sobre cómo se hizo el pareo de los registros (“matching”) en el presente estudio.

La línea negra sólida en la figura 1 indica el número total de casos únicos registrados en los tres conjuntos de datos después de haber sido pareados y combinados, de tal manera que cada víctima se cuenta sólo una vez. La línea vertical punteada indica el registro más antiguo en la base de datos de la CCJ (1995) y la línea vertical sólida indica el más antiguo para la Vicepresidencia (1999). Puesto que, desde 1999, los tres conjuntos de datos observan la violencia antisindical, ese año es el punto de partida para las estimaciones en el presente estudio.

Figura 1: Homicidios observados por año



Se puede observar que las tres fuentes presentan el mismo patrón de registros observados después de 1999, pero nótese las grandes diferencias en los registros antes de 1999. En el período 1996-1999, la CCJ y la ENS contarían historias muy diferentes. Por ejemplo, si sólo contáramos con los datos de la ENS, concluiríamos que, después del pico de 1996, la violencia antisindical bajó gradualmente hasta 1998 cuando se niveló o hasta aumentó ligeramente en el año siguiente. En comparación, si tuviéramos acceso únicamente a los datos de la CCJ concluiríamos que la violencia antisindical en 1996 ha sido la más baja del período de estudio y alcanzó su punto máximo en 1997. No sólo describiríamos el patrón de la violencia de manera diferente, sino que la magnitud de la violencia variaría sustancialmente según el conjunto de datos que utilizáramos: en el conjunto de datos de la CCJ la violencia máxima registra algo más de 50 homicidios, mientras que el punto máximo en el conjunto de datos de la ENS es de más de 250 homicidios. Desafortunadamente, sólo podemos especular sobre el patrón y la magnitud de la violencia en esos años, pues no es posible calcular estimaciones por sistemas múltiples antes de 1999, año en que las tres fuentes de datos comienzan a registrar casos simultáneamente⁶.

Es importante señalar que, después de 1999, aunque todas las bases de datos (las líneas grises) y los datos pareados (línea negra sólida) siguen un patrón similar, los datos pareados indican de manera constante un número más alto de homicidios que el que registra cualquiera de los conjuntos de datos individuales. Por ejemplo, en 2001, los registros de la Vicepresidencia muestran un número de homicidios más alto que los de la ENS o la CCJ. Entonces, se podría decir que los datos de la Vicepresidencia en 2001 están “completos” y que a la ENS y a la CCJ les faltan registros. Pero los datos pareados registran un número aún más alto de homicidios en 2001, lo que indica que debe haber registros en la Vicepresidencia que no están en la CCJ ni en la ENS, pero también que debe haber registros en la CCJ o la ENS que no están en el conjunto de datos de la Vicepresidencia. Aunque todos los conjuntos de datos son parciales, cada uno de ellos registra algunos casos que no están en ninguno de los otros dos conjuntos. En otras palabras, cada nuevo conjunto de datos aporta nuevo conocimiento. Este es un ejemplo que demuestra por qué no debe utilizarse únicamente

⁶Técnicamente, se podrían calcular estimaciones con base en dos sistemas para los años anteriores a 1999 utilizando datos de la ENS y la CCJ. Sin embargo, creemos que los supuestos que se requieren para calcular las estimaciones a partir de dos sistemas no se cumplirían y por ello calculamos solamente estimaciones después de 1999, cuando tenemos acceso a tres conjuntos de datos. Ver el Anexo A para más detalles.

un conjunto de datos para explicar la violencia.

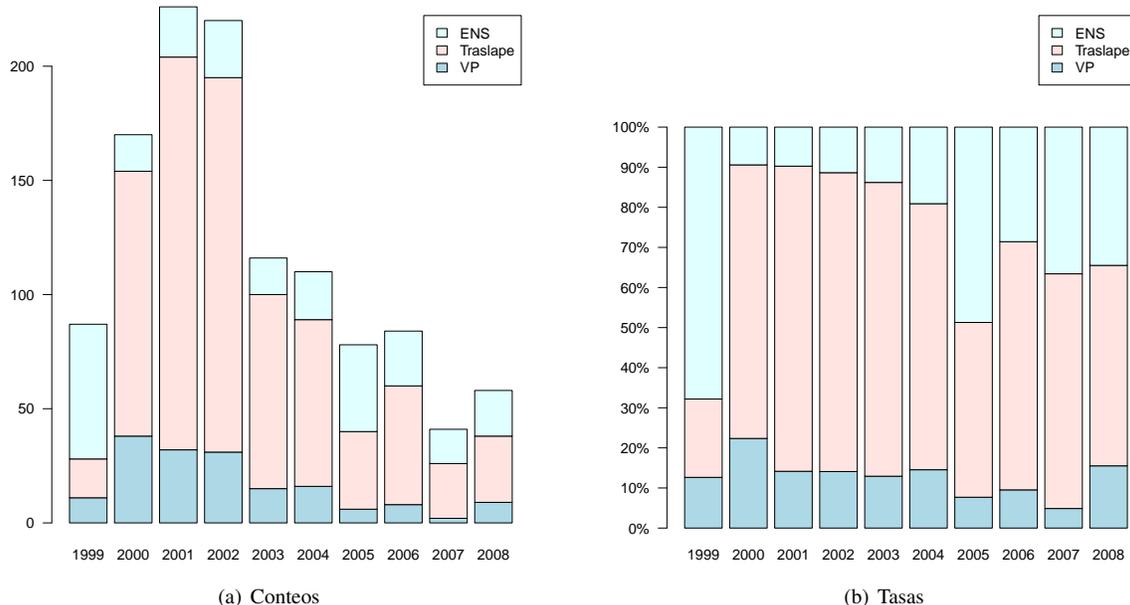
A título de ejercicio conceptual, ¿cuántos nuevos conjuntos de datos hipotéticos tendrían que añadirse antes de que se dejara de encontrar nuevas víctimas? O, formulando la pregunta de otra manera, ¿cuántas más víctimas hay que no se registran en ninguno de los conjuntos de datos? Mientras no se calcule el subregistro, es imposible conocer plenamente la situación de la violencia antisindical.

2.2. Registros en más de un conjunto de datos

Otra manera de visualizar las diferencias entre conjuntos de datos es examinarlos más de cerca, de dos en dos. La figura 2 muestra el grado de coincidencia (traslape) entre los conjuntos de datos de la ENS y de la VP. El traslape se refiere a los registros que aparecen en ambos conjuntos de datos. El segmento azul oscuro en la parte inferior de la gráfica de barras representa el número de registros en (a), o la proporción de registros en (b) que figuran solamente en el conjunto de datos de la VP y no en el de la ENS. El segmento rosado en el centro de la gráfica de barras representa el número de registros en (a) o la proporción de registros en (b) que figuran tanto en el conjunto de la VP como en el de la ENS. Finalmente, el segmento azul claro en la parte superior de la gráfica representa el número de registros en (a) o la proporción de registros en (b) que figuran solamente en el conjunto de la ENS y no así en el de la VP.

La figura 2 demuestra que los conjuntos de datos de la VP y de la ENS tienen muy poco en común en 1999, lo que no sorprende dado el patrón que exhibe el año 1999 en la figura 2. Los siguientes años, hasta 2003, indican un alto grado de traslape entre los dos conjuntos de datos, lo que concuerda con la información de contexto que indica que la ENS y la VP colaboraron en ese período.

Figura 2: Conteos y tasas de traslape entre ENS y VP



Para visualizar el traslape entre los tres conjuntos de datos, de una sola vez, se requieren representaciones gráficas ligeramente diferentes. Éstas se presentan más adelante como diagramas Venn en la figura 8, y se describen en mayor

detalle en la Sección 3.1.

2.3. Patrones en los datos observados a través del espacio

Las gráficas de barras a continuación muestran los patrones que se observan por departamento, específicamente en el período que cubren los tres conjuntos de datos (1999-2008). La figura 3 utiliza los conjuntos de datos pareados (cada víctima duplicada contada una sola vez) y muestra el número de homicidios observado a través del espacio, mientras que la figura 4 presenta estas mismas observaciones para cada conjunto de datos individualmente.

Es importante señalar que los patrones en las figuras 3 y 4 no son idénticos. Los casos más notables son Putumayo, Bolívar, Meta y Santander. Se resaltan estos departamentos en las gráficas 3 y 4 para ilustrar cómo cambian los patrones en función de la lista elegida. Por ejemplo, en VP se registra un menor número de homicidios en Bolívar que en Tolima y menos en el Meta que en el Cauca. La ENS registra menos homicidios en el Meta que en Bolívar, mientras que la CCJ informa exactamente lo contrario - menor número de asesinatos en Bolívar que en Meta. La CCJ también registra más homicidios en el Putumayo que en Bolívar. Esto significa que si tuviéramos que depender de un único conjunto de datos para un informe sobre gravedad relativa de la violencia en las regiones geográficas, por ejemplo con el propósito de la asignación de recursos a cada región, llegaríamos a conclusiones diferentes dependiendo del conjunto de datos que utilizamos.

También es importante resaltar que ésta no es la mejor manera de hacer observaciones sobre la severidad relativa. La comparación de conteos revela patrones potencialmente interesantes, pero debemos tomar en cuenta también la población de cada departamento. En la Sección 3, examinamos las estimaciones por departamento como tasas ajustadas por población.

Figura 3: Total de homicidios observados por departamento, 1999-2008

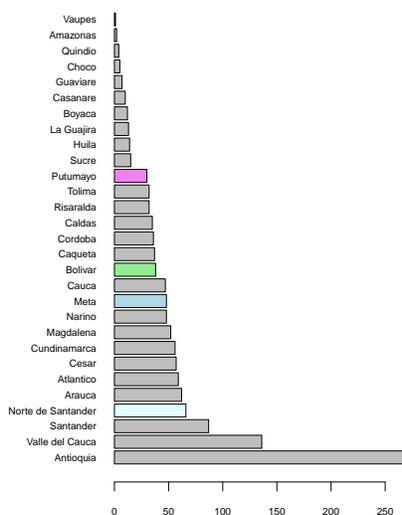
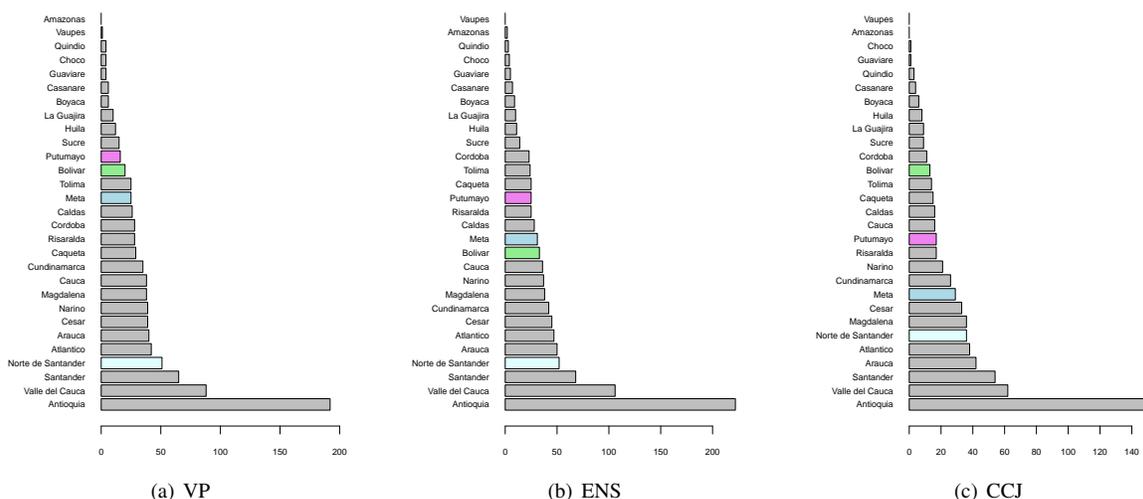


Figura 4: Total de homicidios observados por departamento y fuente, 1999-2008



2.4. Patrones en los datos observados por sector sindical

De manera similar a las comparaciones en la anterior sección, la figura 5 muestra el número observado de homicidios a través de sectores sindicales en el conjunto de datos depurado de repeticiones (“matched”), y la figura 6 presenta estas mismas observaciones por cada conjunto de datos individual. En comparación con las gráficas anteriores sobre la violencia antisindical a través de áreas geográficas, los patrones a través de los sectores sindicales en cada conjunto de datos (figura 6) coinciden de manera mucho más estrecha con el patrón del conjunto de datos depurado (“matched”). No obstante, hay una excepción notable: la CCJ reporta un menor número de homicidios en el sector judicial que en “otros” (y en varios de los sectores precedentes), mientras que la ENS, la VP y el conjunto de datos depurado (“matched”) señalan un aumento en el número de homicidios en el sector judicial en comparación con “otros” (y los sectores precedentes). Una vez más, esto podría redundar en una mala asignación de recursos si las decisiones de políticas se basaran en la severidad relativa de la violencia a través de los sectores con base en un único conjunto de datos.

Igualmente, tal como en las comparaciones de conteos por departamento, debemos tener en mente los números de individuos en cada sector sindical. Los patrones en las figuras 5 y 6 suscitan preguntas interesantes, pero para obtener una visión completa de la violencia antisindical debemos también examinar la distribución de la *proporción* de miembros asesinados de cada sector.

Figura 5: Total de homicidios observados por sector sindical, 1999-2008

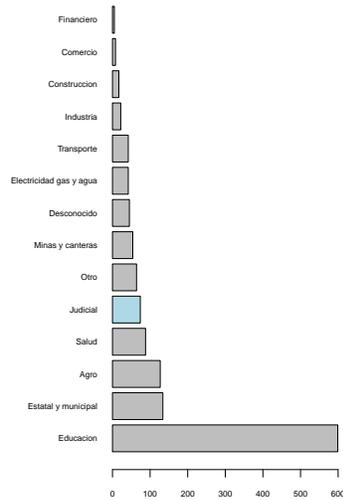
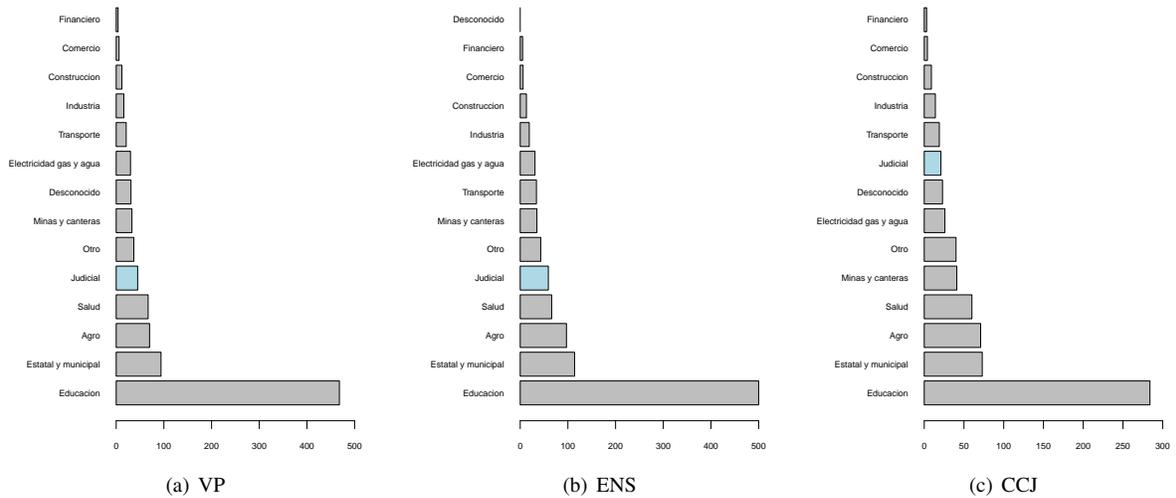


Figura 6: Total de homicidios observados por sector sindical y fuente, 1999-2008



Finalmente, cabe señalar que hemos presentado patrones observados, y en las siguientes secciones presentaremos estimaciones calculadas con base en variables disponibles en los tres conjuntos de datos. Existe un gran número de criterios de medición con los cuales desearíamos comparar la violencia antisindical, tales como perpetrador, o municipio en lugar de departamento. Desafortunadamente, las limitaciones de los datos nos impiden calcular estimaciones mas allá de las que presentamos en las secciones que siguen.

3. Estimaciones de la magnitud y patrones de homicidios de sindicalistas, 1999-2008

Como hemos visto en las Secciones 1 y 2, no podemos asumir que un único conjunto de datos brinde una visión completa o representativa de la verdadera población subyacente de todos los homicidios antisindicales. Cada fuente de datos incluye algunos, pero no todos los homicidios. Además de parear los registros a través de fuentes de datos para generar un conjunto de datos único que incluye todos los homicidios observados, debemos también estimar el número de homicidios *no observados*. Utilizamos un método estadístico llamado estimación por sistemas múltiples (ESM) para estimar el número de homicidios no registrados por ninguna de las fuentes de datos.

Los cálculos por ESM dependen de la información del tamaño de las coincidencias, o traslape, de los registros entre los conjuntos de datos, como se describe en la Sección 2.2 y se ilustra en la figura 2 con base en dos fuentes, y en la figura 8 con base en tres fuentes. Analizando los patrones de estos registros coincidentes, estamos en capacidad de estimar estadísticamente cuántas víctimas no han sido registradas en ninguna lista y, por ende, las estimaciones finales incluyen homicidios tanto observados como *no observados*. Las secciones que siguen presentan los resultados con base en análisis de ESM. En el Anexo A se encuentra una introducción a la técnica ESM, como también el método específico que se utilizó para calcular los resultados que presenta este informe.

Debe tomarse en cuenta que en este informe se presentan estimaciones estratificadas: por años, departamentos y sectores sindicales. Dada la estructura de los datos y los supuestos de la ESM, para calcular estimaciones más confiables debemos estratificar estas unidades pequeñas (ver el Anexo A para mayores detalles). Por tales razones, en este informe no presentamos una estimación total general del número de sindicalistas asesinados en toda Colombia en los diez años analizados en este informe. Entendemos el deseo de totalizar las estimaciones a través de los estratos para obtener una aproximación a un total para todo el país en el período en estudio; en efecto, en el Anexo A se presentan tales sumas. Aunque todas estas sumas son similares, es importante señalar que no se espera que sean idénticas, pues cada estratificación modela los datos de manera ligeramente diferente y da origen a fuentes de variación ligeramente distintas.

3.1. Estimaciones por año

La figura 7 presenta estimaciones por año para el período 1999-2008. Un requisito importante del modelo ESM que utilizamos es que por lo menos tres fuentes de datos deben aportar a cada estimación (ver el Anexo A para una explicación de este requisito). Como consecuencia, no nos fue posible hacer estimaciones para algunos de los años más violentos en términos de homicidios antisindicales.

La gráficas de barras a continuación presentan la estimación puntual e intervalos de confianza asociados por año. La parte inferior de cada barra en las gráficas representa el número de víctimas registrado en el conjunto de datos depurado (“matched”) para cada año. Encima de cada barra está la cantidad estimada de subregistro. La parte superior de cada barra, entonces, indica la estimación puntual del total de víctimas. Para aclarar, la cantidad del subregistro se refiere al número de homicidios no registrados en ninguno de los tres conjuntos de datos (ENS, VP y CCJ). Las líneas o “bigotes” en torno a cada barra indican el intervalo de confianza de 95 % para cada estimación específica. Presentamos también todos los números trazados en la gráfica en tablas antes de cada gráfica.

Uno de los resultados más destacados es que en 2001, el año con el número más alto de homicidios registrados, estimamos la proporción más alta de subregistro. Mientras que el número de homicidios registrados en 2001 fue 258, la estimación del total de homicidios (observados y no observados) está entre 308 y 620, y estimación puntual 386⁷. Al examinar las estimaciones por año, entre más alto el número de homicidios, mayor la tasa estimada de subregistro. En otras palabras, el total estimado y la tasa de subregistro de homicidios están altamente correlacionados a través del

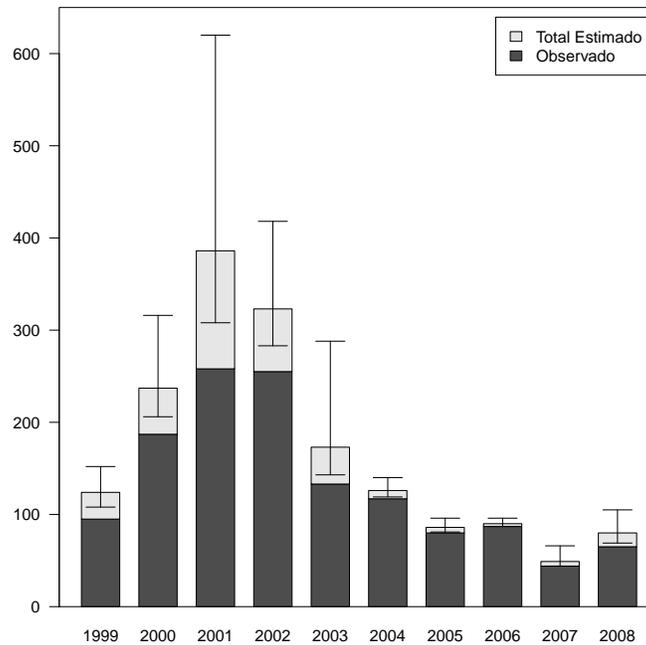
⁷El rango registrado corresponde al intervalo de confianza de 95 %. Ver Anexo A para una explicación más completa de estos cálculos y la metodología empleada.

tiempo (el coeficiente de correlación es de 0.74)⁸.

Cuadro 1: Estimaciones por año

| Año | Homicidios observados | Homicidios estimados | Intervalo de confianza 95 % | Subregistro |
|------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|
| 1999 | 95 | 124 | (108 , 152) | 23 % |
| 2000 | 187 | 237 | (206 , 316) | 21 % |
| 2001 | 258 | 386 | (308 , 620) | 33 % |
| 2002 | 255 | 323 | (283 , 418) | 21 % |
| 2003 | 133 | 173 | (143 , 288) | 23 % |
| 2004 | 117 | 126 | (119 , 140) | 7 % |
| 2005 | 80 | 86 | (81 , 96) | 7 % |
| 2006 | 87 | 90 | (87 , 96) | 3 % |
| 2007 | 44 | 49 | (44 , 66) | 10 % |
| 2008 | 65 | 80 | (69 , 105) | 19 % |

Figura 7: Estimación de homicidios contra sindicalistas, 1999-2008



En lo que concierne a los patrones, hay que señalar que los años 2001 y 2002 parecían casi idénticos en los datos reportados. Las estimaciones sugieren que hubo más víctimas en 2001 que en 2002. Sin embargo, puesto que los intervalos de confianza para estos dos años coinciden parcialmente, no podemos estar seguros de esta conclusión⁹. De manera similar, el número de víctimas en 2003 y en 2004 es casi idéntico en los datos reportados. Las estimaciones

⁸En este caso usamos el coeficiente de correlación de Pearson, medida estadística para cuantificar la asociación lineal entre dos variables

⁹Más formalmente, $H_0 : \widehat{N}_{2001} = \widehat{N}_{2002}$ vs. $H_1 : \widehat{N}_{2001} > \widehat{N}_{2002}$ P-valor = 0.2022

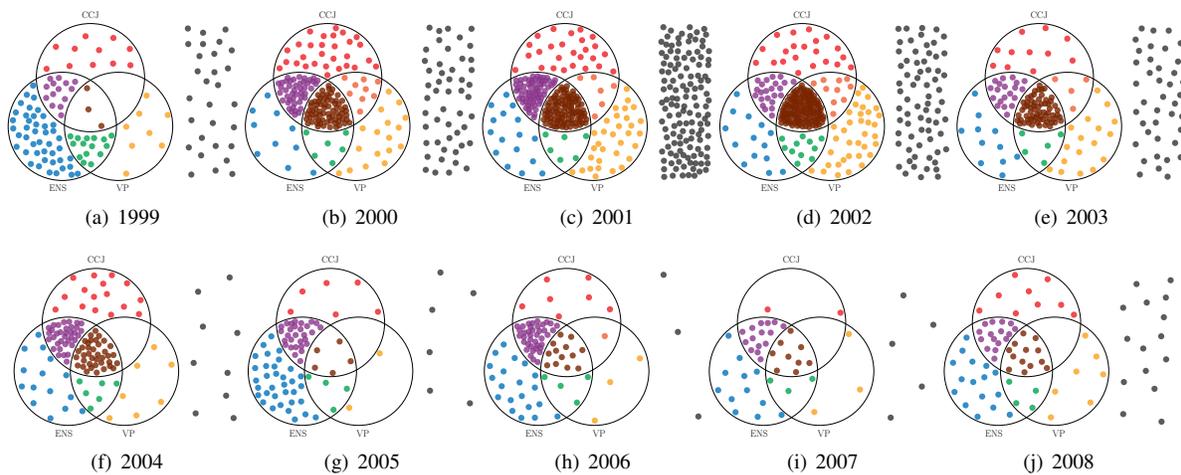
sugieren que el total para 2003 es más alto, con 23 % más homicidios de los observados y con un grado de incertidumbre mayor. En este caso, los intervalos de confianza apenas coinciden, lo que indica que puede haber una diferencia significativa en el número total de homicidios en 2003 en comparación con 2004¹⁰. Parecería que, a partir de 2004, los tres grupos han cubierto el universo total más plenamente en sus reportes, aunque persiste todavía entre un 2 % y un 16 % de homicidios *no observados*. También parece haber una cantidad significativa de subregistro en 2008, lo que indica un aumento en el número de homicidios, o un descenso en la proporción de homicidios observados, o, más probablemente, ambas cosas. En general, el subregistro disminuye entre 2004 y 2007.

Por último, es importante tener en cuenta que el patrón de subregistro no es constante a través de los años. El tamaño de la parte superior de cada barra en la figura 7 varía según el año. Esto también puede verse en la variable proporción de subregistro de homicidios en la última columna del Cuadro 1. Esto significa que la proporción de homicidios no observados cambia de año en año, lo que hace que sea imposible llegar a conclusiones confiables sobre el patrón de violencia a través del tiempo basados únicamente en datos observados.

Como se mencionó en la Sección 2.2, una manera de visualizar la relación entre los tres conjuntos de datos es por medio de diagramas de Venn. La figura 8 resume el traslape entre las tres fuentes de datos para los años 1999-2008. Cada círculo representa una fuente de datos (ENS, CCJ, VP), y la densidad de los puntos de color dentro de un círculo representa el número de observaciones que el conjunto de datos registra. Los puntos de color en las secciones en que dos o tres círculos se traslapan representa el número de observaciones registradas en un par o en las tres fuentes de datos. De nuevo, la densidad de los puntos expresa el número de registros. La figura 8 incluye también un elemento adicional de información: los puntos a la derecha por fuera de los tres círculos representan el número estimado de homicidios no observados (es decir, homicidios no reportados en ninguno de los tres conjuntos de datos) tal como lo determinan los cálculos con ESM.

Por ejemplo, vemos que, en 2001, se presentó un grado de traslape relativamente alto entre las tres fuentes de datos (el color rojo en el centro donde los tres círculos se traslapan) y entre la CCJ y la ENS (el color morado donde sólo dos círculos se traslapan). Pero hay también una estimación importante de registros no observados, lo que indica el rectángulo de puntos relativamente denso a la derecha de los círculos. Esto también coincide con nuestra interpretación de la gráfica de barras en la figura 7.

Figura 8: Diagramas de Venn para el traslape y estimación puntual por año



¹⁰Más formalmente, $H_0 : \widehat{N}_{2003} = \widehat{N}_{2004}$ vs. $H_1 : \widehat{N}_{2003} > \widehat{N}_{2004}$ P-valor = 0.0637

3.2. Estimaciones por regiones geográficas

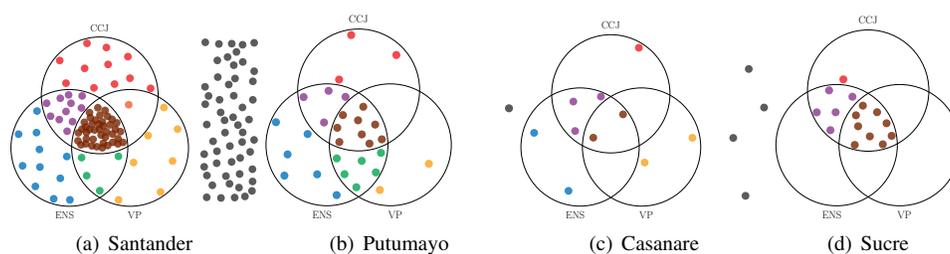
Las estimaciones a través de departamentos indican dos hallazgos importantes. Primero, aunque las estimaciones en algunos departamentos indican que el conjunto de datos pareados incluye casi todos los homicidios antisindicales, hay otros departamentos donde la tasa de homicidios no registrados es alta, entre 25 % y 38 % (ver la figura 10 y Cuadro 2). Segundo, no es posible calcular estimaciones para una serie de departamentos, debido al tamaño y la estructura de los datos disponibles (ver la figura 10). La razón por la cual las estimaciones no se pueden calcular en algunos departamentos se desarrollará más adelante. En primer lugar, nos centramos en los departamentos que presentan una proporción de subregistro estadísticamente significativa frente a aquellos en donde las estimaciones muestran que es menos probable que haya homicidios no observados. Esto se determina si el intervalo de confianza del 95 % se superpone o no con el número observado de registros (la sección sombreada de la barra). Las estimaciones y los intervalos de confianza en la figura 10 indica un número estadísticamente significativo de homicidios *no observados* en Córdoba, Meta, Cundinamarca, Santander, Valle del Cauca y Antioquia. Sin embargo, también es importante señalar que estas estimaciones se acompaña de grandes rangos de incertidumbre en algunos casos. En particular, hay un subregistro importante de asesinatos de sindicalistas en Santander y Valle del Cauca.

El número relativamente pequeño de homicidios registrados en varios departamentos impide el cálculo de estimaciones para unos, y para otros los resultados tienen una gran cantidad de incertidumbre (ver Cuadro 2). Las estimaciones estadísticas tienen generalmente más incertidumbre cuando se basan en menos datos. En otros casos, como el departamento de Santander, con una cantidad relativamente grande de datos observados, todavía produce una estimación con un alto nivel de incertidumbre. En este caso, la estructura de los datos - el patrón de traslape de registros - conduce a una mayor incertidumbre.

Ambos desafíos se muestran en la figura 9, que presenta la estructura de traslape de Santander, Putumayo, Casanare y Sucre. En los departamentos donde la estructura de traslape entre las listas es como la de Sucre - con muy pocos o ningún homicidios registrados exclusivamente por uno de los conjuntos de datos individualmente - no fue posible calcular las estimaciones, ya que no hay información suficiente para construir el modelo estadístico. Sin embargo, en departamentos como Putumayo y Casanare, con un número relativamente pequeño de observaciones, la distribución de esas observaciones, entre las posibles combinaciones de las listas es suficiente para estimar el subregistro. Por último, podemos ver en la figura 10 y el Cuadro 2 que Santander tiene un número relativamente alto de homicidios observados y, sin embargo, también uno de los intervalos de confianza más amplios (lo que indica un alto nivel de incertidumbre). La figura 9 representa la estructura de los datos que lleva a esta incertidumbre en la estimación de Santander. La mayoría de los registros observados en Santander se registraron simultáneamente en los tres conjuntos de datos, lo cual a veces implica una estimación menor de muertes no observadas si los tres conjuntos de datos parecen estar registrando los mismos hechos, es posible que la población subyacente ha sido suficientemente cubierta y muy pocos homicidios no fueron registrados. Sin embargo, en Santander, a pesar de este número relativamente grande de registros en los tres conjuntos de datos, hay 33 muertes adicionales registradas sólo por VP, sólo por ENS, o por ambas VP y ENS. Estos registros restantes empujan la estimación hacia arriba porque esto implica que hay zonas de la población que sólo uno o dos de los conjuntos de datos está cubriendo. Este sesgo en la distribución de traslape de los registros aumenta la incertidumbre en la estimación.

En general, los intervalos de confianza amplios deben motivarnos a recolectar más datos y a estudiar más de cerca la estructura de los datos para, en el futuro, orientar una recolección de datos más dirigida.

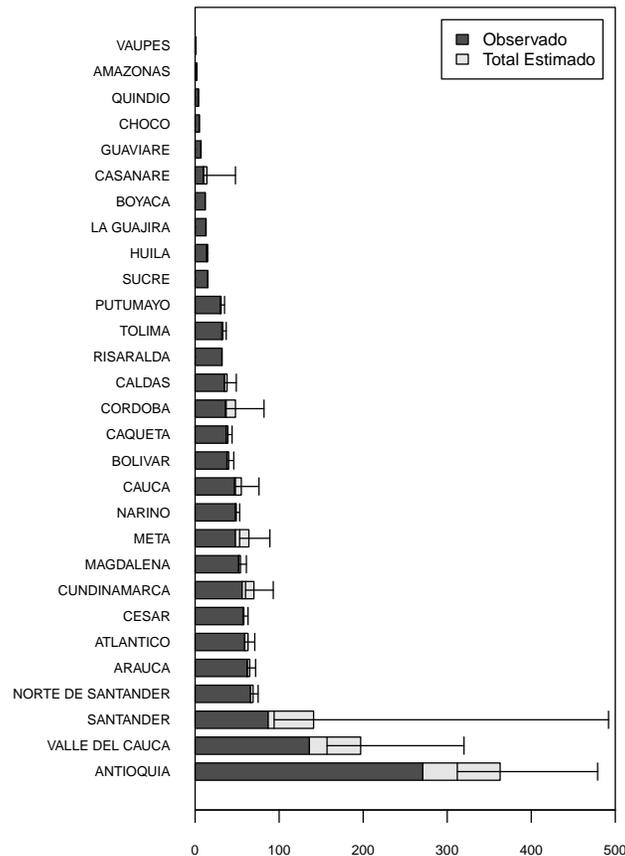
Figura 9: Estructura de traslape por departamento, 1999 – 2008



Cuadro 2: Estimaciones por departamento

| Departamento | Homicidios observados | Homicidios estimados | Intervalo de confianza 95 % | Subregistro |
|--------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|
| Vaupés | 1 | - | (-, -) | - |
| Amazonas | 2 | - | (-, -) | - |
| Quindío | 4 | - | (-, -) | - |
| Chocó | 5 | - | (-, -) | - |
| Guaviare | 7 | - | (-, -) | - |
| Casanare | 10 | 14 | (10, 48) | 29 % |
| Boyacá | 12 | - | (-, -) | - |
| La Guajira | 13 | - | (-, -) | - |
| Huila | 14 | 14 | (14, 15) | 0 % |
| Sucre | 15 | - | (-, -) | - |
| Putumayo | 30 | 31 | (30, 35) | 3 % |
| Tolima | 32 | 33 | (32, 37) | 3 % |
| Risaralda | 32 | - | (-, -) | - |
| Caldas | 35 | 38 | (35, 49) | 8 % |
| Córdoba | 36 | 48 | (37, 82) | 25 % |
| Caquetá | 37 | 39 | (37, 44) | 5 % |
| Bolívar | 38 | 40 | (38, 46) | 5 % |
| Cauca | 47 | 55 | (48, 76) | 15 % |
| Nariño | 48 | 49 | (48, 53) | 2 % |
| Meta | 48 | 64 | (53, 89) | 25 % |
| Magdalena | 52 | 54 | (52, 61) | 4 % |
| Cundinamarca | 56 | 70 | (60, 93) | 20 % |
| Cesar | 57 | 58 | (57, 63) | 2 % |
| Atlántico | 59 | 63 | (59, 71) | 6 % |
| Arauca | 62 | 65 | (62, 72) | 5 % |
| Norte de Santander | 66 | 69 | (66, 75) | 4 % |
| Santander | 87 | 141 | (94, 492) | 38 % |
| Valle del Cauca | 136 | 197 | (157, 320) | 31 % |
| Antioquia | 271 | 363 | (312, 479) | 25 % |

Figura 10: Estimación de homicidios contra sindicalistas por departamento, 1999-2008



Otra manera de visualizar las estimaciones a través del espacio es proyectarlas en un mapa. La figura 11(a) ilustra las estimaciones puntuales de los sindicalistas asesinados entre 1999 y 2008, por departamento. Es importante recordar que los intervalos de confianza presentados en la figura 10 y el Cuadro 2 no se incluyen en la figura 11(a). Como hemos visto en la figura 10, la estimación del total de homicidios fue más alta en Antioquia y Valle del Cauca. Santander es un caso especial, pues su nivel de incertidumbre es sumamente alto. Es probable que la tasa de subregistro esté entre 7 % y 82 % y estimación puntual 38 %.

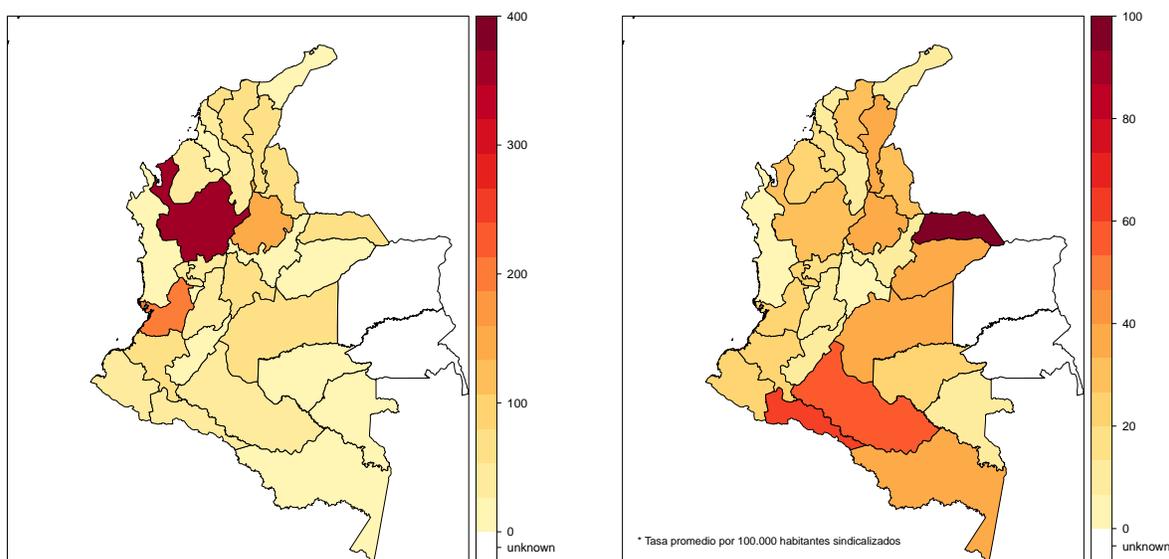
Como se mencionó en la Sección 2.2, no podemos comparar los departamentos adecuadamente si no tenemos en cuenta las diferencias en el tamaño de la población sindicalizada en cada uno de ellos. Por ello, hemos utilizado el censo de trabajadores sindicalizados que realizó la ENS para presentar una perspectiva alternativa (figura 11(b)).

Normalmente, las tasas de homicidio se presentan por año; pero, dados los datos disponibles, no nos fue posible realizar estimaciones desagregadas por año y por departamento al mismo tiempo. Construimos entonces la tasa como sigue: para el numerador utilizamos el número promedio de homicidios estimados por año para cada departamento; para el denominador utilizamos el censo de trabajadores sindicalizados de 2005 realizado por la ENS.

La figura 11b muestra un patrón diferente al de la figura 11a. La distribución de los trabajadores sindicalizados asesinados entre 1999 y 2008 es mucho más homogénea de lo que hubiéramos detectado examinando solamente el total por departamento. En otras palabras, la proporción de trabajadores sindicalizados asesinados frente al total de trabajadores sindicalizados parece más similar a través del país de lo que se observa en las estimaciones totales. Es

más, podemos observar que los trabajadores sindicalizados de Arauca fueron proporcionalmente los más afectados en el país. Los sindicalistas de Caquetá y Putumayo también han sido asesinados en proporciones importantes.

Figura 11: Estimación de homicidios entre 1999 y 2008. Total y tasas



(a) Estimación puntual de homicidios por departamento

(b) Estimación de la tasa de homicidios por población sindicalizada*

3.3. Estimaciones por sector sindical

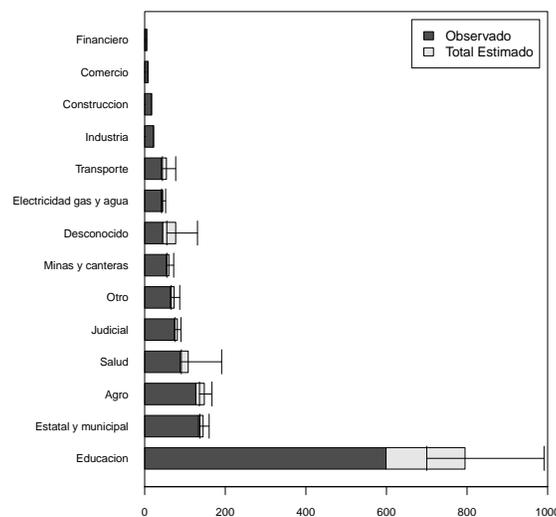
De manera similar a los resultados que se presentan en la Sección 3.2, la figura 12 indica que, para algunos sectores sindicales, casi todos los homicidios están registrados en el conjunto de datos depurado (“matched”). No obstante, tanto el sector agrícola como el de la educación muestran un número estadísticamente significativo de homicidios *no observados*. ¿Existen diferencias importantes entre estos dos sectores y todos los demás que puedan conducir a un reportaje menos completo de homicidios? ¿Tienen los sectores más urbanos, o que pagan salarios más altos, mejores registros de la violencia?

Como se mencionó en la Sección 2, el número más alto de homicidios registrados ocurre en el sector de la educación. Sin embargo, a pesar de esta gran cantidad de violencia ya medida, las estimaciones indican que está ocurriendo un número aún mayor de homicidios, pues un número significativo de ellos no ha sido observado.

Cuadro 3: Estimaciones por sector sindical

| Sector Sindical | Homicidios observados | Homicidios estimados | Intervalo de confianza 95 % | Subregistro |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|
| Financiero | 5 | - | (-, -) | - |
| Comercio | 8 | - | (-, -) | - |
| Construcción | 17 | - | (-, -) | - |
| Industria | 22 | - | (-, -) | - |
| Electricidad gas y agua | 42 | 45 | (42 , 52) | 7 % |
| Transporte | 42 | 54 | (44 , 77) | 22 % |
| Minas y canteras | 54 | 60 | (55 , 72) | 10 % |
| Otro | 64 | 73 | (66 , 87) | 12 % |
| Desconocido | 45 | 77 | (55 , 131) | 42 % |
| Judicial | 74 | 81 | (75 , 90) | 9 % |
| Salud | 88 | 108 | (91 , 191) | 19 % |
| Estatad y municipal | 134 | 145 | (137 , 160) | 8 % |
| Agro | 127 | 148 | (136 , 167) | 14 % |
| Educacion | 599 | 795 | (700 , 991) | 25 % |

Figura 12: Estimación de homicidios por sector sindical, entre 1999 y 2008



4. Pertinencia de las estimaciones

Las tres instituciones que aportaron datos a este informe (ENS, VP y CCJ) hacen enormes esfuerzos y dedican muchos recursos a la recolección de datos sobre los homicidios antisindicales. Nuestra preocupación por el subregistro no debe interpretarse de ninguna manera como una crítica a su trabajo o a la calidad de sus datos. El subregistro es una característica inevitable de cualquier proceso de recolección de datos. A menudo la violencia es un fenómeno que se quiere mantener encubierto por sus perpetradores. Un grado variable de acceso, intereses en conflicto, diferente disponibilidad de recursos y muchos otros aspectos de la recolección de datos, afectan lo que se puede observar por

cualquiera de las fuentes.

Por eso, dependemos de técnicas estadísticas para estimar la cantidad del subregistro y generar una estimación del número total de homicidios. Como se describe en el Anexo A, la técnica que se utiliza en el presente informe, la Estimación por Sistemas Múltiples, como todas las técnicas estadísticas, se apoya en supuestos que deben evaluarse en el contexto de los datos observados. Por ejemplo, por nuestras conversaciones con la ENS y la VP sabemos que las dos colaboraron e intercambiaron datos, particularmente entre el 2001 y 2003. Esta colaboración se reflejó en la estructura de los modelos seleccionados como los más adecuados (ver Anexo A para detalles sobre el modelaje y selección de los modelos). La relación aparece también en las tasas de traslape en la figura 2. A lo largo de 2001-2003 vemos tasas de traslape importantes y relativamente constantes y, a partir de 2004, los traslapes cambian. Esta consistencia entre el conocimiento del contexto, el análisis exploratorio de datos y los resultados del modelo aumenta nuestra confianza en los resultados.

Los resultados del presente informe nos exigen reevaluar la narrativa sobre la violencia antisindical a lo largo de la década pasada. En particular, la historia sobre la violencia antisindical ha sido una historia contada a través del tiempo. Los analistas habitualmente enfatizan los aumentos o disminuciones del número reportado de homicidios. Todas las partes en el debate cuentan una historia relativamente consistente sobre los años más violentos, y generalmente se acepta que la intensidad relativa de la violencia ha decrecido desde el comienzo de los años 2000 (como lo vimos en la figura 1). Creemos que es precisamente porque las historias han sido en gran medida consistentes, que una historia más sutil se ha pasado por alto. Puesto que la narrativa dominante desde 2004 se ha centrado en las mejoras (es decir, en la reducción de la violencia), las voces de algunos grupos tales como la ENS y la CCJ sobre el número relativamente pequeño de homicidios no reportados han parecido débiles, y casi pertinaces. Los resultados de este informe confirman su punto más importante: el verdadero tema por aclarar es la magnitud real de los homicidios contra sindicalistas en Colombia. Estas organizaciones, las más cercanas a las víctimas, tienen razón en señalar que parte de la violencia ha sido pasada por alto. Lo que no se sabía hasta ahora es que la cantidad de sindicalistas asesinados no registrados es sustancial.

¿Cómo puede este hecho exigirnos reformular las narrativas existentes? Por ejemplo, como se mencionó anteriormente, para el 2001 estimamos que el total de homicidios contra sindicalistas fue entre 308 y 620 respecto a los 258 observados. El año 2003 puede haber sido más severo que 2004, aunque, a partir de los datos existentes, esto antes no parecía evidente. En años anteriores, la magnitud de los homicidios fue mayor de lo que se pensaba. Estos resultados nos conducen a preguntarnos ¿cuál es entonces el impacto real de estos altos niveles de homicidio para el sindicalismo en Colombia?. Dejamos que los expertos en este tema respondan a preguntas como esta con estos nuevos resultados.

La lección más general aquí es que el subregistro no está distribuido de manera homogénea o aleatoria. Hay que hacer estimaciones del subregistro antes de utilizar los datos para hacer aseveraciones sobre los patrones de la violencia. El uso de muestras de conveniencia, inevitablemente parciales y sesgadas, conduce a interpretaciones y resultados erróneos. La tasa cambiante del subregistro confirma que no deben utilizarse los datos crudos para generar argumentos causales. Sólo con estimaciones que corrijan el subregistro tendrán los investigadores los insumos adecuados para modelos causales. Un ejemplo central en este ámbito es la pregunta sobre si los homicidios de sindicalistas tienen correlación en el tiempo y el espacio con la actividad sindical.

5. Conclusiones

Cuando se les presente una aseveración o un patrón cuantitativo sobre la violencia, los políticos, los académicos, los activistas o simplemente ciudadanos preocupados por las violaciones de los derechos humanos deben preguntar: ¿se han reportado todas las víctimas? En casi todos los casos, la respuesta probablemente es no, pues probablemente hay casos que se han omitido de los registros. ¿Cómo cambiaría la narrativa que creemos es cierta si conociéramos los casos desconocidos? Cualquier estudio que intente hacer comparaciones cuantitativas arguyendo que la violencia está creciendo o decreciendo debe tomar en cuenta el subregistro para que el análisis cuantitativo pueda resultar válido.

El subregistro tiene impacto prácticamente en todas las conclusiones a las que se ha llegado previamente mediante el uso de muestras de conveniencia. Mientras que el patrón de homicidios observado a través del tiempo permanece en gran parte igual, en algunos años la magnitud de la violencia puede haber sido más alta de lo que observamos. De hecho, los años con el número más alto de homicidios reportados tienen correlación con los años con la tasa más alta de subregistro – lo que establece la relación: entre más homicidios, más muertos sin contar.

Aunque los patrones del total de homicidios estimados de sindicalistas son similares a los patrones de muertes observadas, unos leves cambios en los patrones pueden hacer necesarios algunos ajustes en las interpretaciones. Para comenzar, entre una quinta y una tercera parte del total de homicidios relacionados con el sindicalismo permanecían desconocidos en el período 1999-2003. Saber que esos años fueron más violentos de lo que se pensaba anteriormente ¿cómo cambia la comprensión de la violencia antisindical en Colombia de manera más general? Santander también parece más violento de lo que los datos observados reflejan, y el rango de incertidumbre de los homicidios en ese departamento indica que no podemos descartar que Santander haya sido tan violento como Antioquia en el período que estamos examinando. Arauca tiene la tasa más alta de sindicalistas asesinados, seguido no muy de lejos por Putumayo y Caquetá. ¿Cómo encaja esto en la narrativa general sobre la violencia en Colombia?

El presente estudio debe entenderse más como un punto de partida que como un informe definitivo. Puede servir como un insumo de análisis futuros, como aquellos que debaten sobre las proporciones de la responsabilidad, causas y correlaciones con las actividades sindicales. Puede servir para guiar los grupos hacia dónde es importante realizar esfuerzos adicionales en la recolección de datos (en Santander, por ejemplo).

Hemos presentado los datos existentes y hecho estimaciones sobre lo que no nos muestran directamente. Instamos a los lectores técnicos y no técnicos para estudiar los métodos presentados en los anexos para entender cómo se calculan estas estimaciones. Creemos que debe haber un debate sobre los métodos estadísticos apropiados para corregir el subregistro y otros sesgos en las bases de datos que documentan a los sindicalistas asesinados.

Finalmente, esperamos generar una reflexión más amplia entre la comunidad de los derechos humanos. Si los homicidios antisindicales representan una de las violaciones mejor monitoreadas en Colombia, y sin embargo hay algunos departamentos y períodos donde hasta un 30 % de las víctimas no han sido documentadas, ¿qué puede esto sugerir para otros grupos y violaciones?. Cualquier investigador que intenta cuantificar violaciones de los derechos humanos, violencia, o los efectos del conflicto debe pensar seriamente en el subregistro y el posible sesgo de los resultados y las conclusiones.

Anexo A: Métodos

En las Secciones 1, 2, y 3 se discutió cómo el subregistro en los conjuntos de datos individuales puede generar errores en nuestras conclusiones sobre los patrones de la violencia. En determinadas circunstancias, el acceso a dos conjuntos de datos (o sistemas) puede darnos un resultado más confiable y menos sesgado que un solo conjunto de datos [Sekar and Deming, 1949]. Sin embargo, puesto que las estimaciones con dos sistemas siguen dependiendo de cuatro supuestos fuertes, dos sistemas generalmente resultan insuficientes para corregir el sesgo y subregistro de un solo conjunto de datos. No obstante, presentamos la formulación detrás de la Estimación por Sistemas Múltiples (ESM) utilizando la estimación clásica con dos sistemas, esbozamos los cuatro supuestos necesarios para calcular esta estimación y posteriormente generalizamos para referirnos al caso de tres sistemas y explorar la aplicabilidad y la interpretación de estos supuestos en el análisis que se presenta en este informe.

Estimación con dos sistemas (Casos clásico de Captura-Recaptura)

Si en una población de tamaño N cada individuo tiene la misma probabilidad de ser muestreado en el sistema A , una estimación sin sesgos de la probabilidad de “captura” por el sistema A de un único individuo es: (tamaño de la muestra de A) / (tamaño de la población N). Si se hace otro muestreo B de la misma población, una estimación sin sesgo de la probabilidad de captura por el sistema B es (tamaño de la muestra de B) / (tamaño de población N). Por otra parte, si la probabilidad de ser muestreado en A es independiente de la probabilidad de ser muestreado en B (lo que significa que ser muestreado en A no afecta la probabilidad de que el mismo individuo sea muestreado en B , y viceversa), entonces una estimación de la probabilidad de ser muestreado tanto en A como en B (llamemos ese grupo $M = A \cap B$) es ((tamaño de la muestra de A) / (tamaño de la población N)) \times ((tamaño de la muestra de B) / (tamaño de la población N)). Pero debe señalarse que, de manera similar que las estimaciones de la probabilidad de captura por cada uno de los sistemas, otra estimación de la probabilidad de estar en el grupo M es (tamaño de la muestra de M) / (tamaño de la población N).

Algebraicamente, esto es

$$\hat{P}_r(A) = \frac{|A|}{N} \quad (1)$$

$$\hat{P}_r(B) = \frac{|B|}{N} \quad (2)$$

$$\hat{P}_r(M) = \frac{|M|}{N} \quad (3)$$

dónde $|A|$, $|B|$, y $|M|$ representan el tamaño de muestra para A , B , y M . Por el supuesto de independencia,

$$\frac{|M|}{N} = \hat{P}_r(M) = \hat{P}_r(A \cap B) = \hat{P}_r(A)\hat{P}_r(B) = \frac{|A||B|}{N^2} \quad (4)$$

Tomando el verdadero tamaño de la población, N , como incógnita, si conocemos A , B y M , podemos derivar una estimación, \hat{N} , del tamaño desconocido de la población.

$$\frac{|M|}{N} = \frac{|A||B|}{N^2} \quad (5)$$

$$\hat{N} = \frac{|A||B|}{|M|} \quad (6)$$

La ecuación (6) es el estimador de dos sistemas para el tamaño poblacional desconocido N

Detrás de las ecuaciones presentadas arriba existen cuatro supuestos:

1. Las muestras provienen de una *población cerrada*: N debe referirse a la misma población para cada sistema.
2. Unidades *homogéneas*: cada individuo en la población debe tener la misma probabilidad de captura.
3. Sistemas *independientes*: la probabilidad de captura en el sistema A no afecta la probabilidad de captura en el sistema B (y viceversa).
4. *Pareo perfecto “matching”*: Estamos en capacidad de separar a todos los individuos capturados en: sólo en el sistema A , sólo en el sistema B y aquellos en capturados ambos sistemas, A y B ; todos los registros que se refieren a la misma unidad deben poder reconocerse como tal.

Los analistas pueden determinar que un solo conjunto de datos es incompleto utilizando estimaciones de dos sistemas [Ball et al., 2007]. Pero con sólo dos sistemas, no hay manera científicamente defendible de corregir los datos tras tal hallazgo. Dos sistemas son insuficientes para establecer el alcance del sesgo o para descubrir cuál de los dos conjuntos de datos es el “más sesgado” (según alguna medida).

El primer supuesto, que la población de estudio –ya sea la población de habitantes de un país o la población de eventos violentos que ocurrieron en un departamento– es un sistema cerrado, típicamente se considera que se satisface con los datos de homicidios. Este supuesto generalmente no tiene problemas en cuanto a los datos de eventos violentos, porque los eventos ya ocurridos no pueden “des-ocurrir” posteriormente. Aunque existe la posibilidad de “falsos positivos (o negativos)” (es decir, eventos que se descubre después que han ocurrido por fuera del período de interés), consideramos que la frecuencia de tales eventos es baja. Este supuesto puede considerarse también como un problema de cobertura: como es el caso de cualquier otro método de muestreo, sólo se pueden hacer inferencias válidas respecto a la población objetivo, que se compone de miembros con potencial de ser incluidos en la(s) muestra(s) (para una discusión más profunda de las implicaciones de este supuesto, ver [Manrique-Vallier et al., 2011, por publicar]).

El segundo supuesto, la homogeneidad de la probabilidad de captura, es poco probable que sea válido para cualquier tipo de datos sobre violencia. Por ejemplo, las personas con menos contactos sociales pueden tener a la vez mayor probabilidad de sufrir un acto violento, y menor probabilidad de ser registradas como víctimas; los lugares rurales son de acceso más difícil que los lugares urbanos. Construir estimaciones con dos sistemas sin tomar en consideración las diferentes probabilidades de captura conduce a conclusiones que pueden ser sesgadas.

El tercer supuesto, la independencia de los sistemas, es igualmente difícil de satisfacer. Como ocurre con las diferencias en la probabilidad de captura, es imposible explicar las dependencias entre sistemas usando dos sistemas. Un ejemplo común es la diferencia entre las organizaciones gubernamentales y las no gubernamentales. Dado que distintas poblaciones pueden tener diferentes grados de confianza en los dos tipos de organizaciones, denunciar ante un tipo de organización puede implicar que el testigo probablemente no denunciará ante el otro: la probabilidad de captura en un sistema afecta la probabilidad de captura en el otro. Cuando dos sistemas de datos tienen una correlación negativa (como en el ejemplo anterior), las estimaciones con base en dos sistemas resultan infladas. Si los dos conjuntos de datos se correlacionan positivamente (quizás dos conjuntos de datos de fuentes oficiales), se subestima el tamaño de la población.

El cuarto supuesto, pareo perfecto (“*perfect matching*”) entre sistemas, es la parte más intensiva desde el punto de vista de cómputos del proceso de sistemas múltiples, e implica aparear los registros con la mayor precisión posible utilizando algún(os) identificador(es) único(s). Los detalles sobre el proceso de pareo de los datos utilizados en el presente informe se presentan en la Sección Anexo C.

En la siguiente sección describimos un modelo para la estimación de casos no registrados que *no* depende de los supuestos dos y tres. En términos más técnicos, el modelo es *robusto* a las violaciones de estos supuestos y por ende debería aportar una estimación mucho más confiable.

Estimación con tres o mas sistemas

Varios investigadores han desarrollado técnicas para corregir por probabilidades de captura desiguales (violación del supuesto dos) y por dependencias entre sistemas (violación del supuesto tres). Estas correcciones son útiles cuando están disponibles tres o más muestras (conjuntos de datos) [Bishop et al., 1975, Fienberg et al., 1999, Sekar and Deming, 1949, Darroch et al., 1993].

Para dar cuenta de las probabilidades de captura desiguales, utilizamos la estratificación, es decir la división de los datos en secciones pequeñas cuya posibilidad de tener una probabilidad de captura uniforme es mayor. Intuitivamente tiene sentido estratificar en términos tanto de espacio como de tiempo, puesto que es de esperar que tanto las diferentes áreas geográficas, como los diferentes períodos, varíen las probabilidades de captura. Para una justificación más teórica de la estratificación, ver Sekar and Deming [1949]. Las estimaciones que se presentan en este informe se basan en cálculos estratificados por tiempo (año), ubicación (departamento) y sector sindical.

Una estratificación eficaz requiere que en cada estrato haya suficientes datos en todos los sistemas y suficiente traslape entre los sistemas. Por ejemplo, hemos encontrado que al realizar estimaciones con tres sistemas, las estimaciones son muy difíciles de lograr si no hay casos capturados por los tres sistemas simultáneamente (es decir, la estimación falla si $Y_{111} = 0$; ver la explicación de los conteos de celdas abajo). Como se mencionó en la Sección 3.2, la estructura en los datos impidió la estratificación de más de una covariable a la vez. Hay que señalar que los valores observados presentados en las Cuadros 2 y 3 son bastante bajos para algunos departamentos y ciertos sectores, lo que impide una estratificación en grupos más pequeños.

El tercer supuesto descrito anteriormente requiere que el hecho de ser capturado en un conjunto de datos no afecte la probabilidad de ser capturado en el otro; es decir, que los conjuntos de datos sean independientes. Se han sugerido varios modelos que parametrizan (es decir, que dan cuenta explícitamente de) la no independencia de los conjuntos de datos [Agresti, 1994, Zwane and van der Heijden, 2007, Darroch et al., 1993, Fienberg et al., 1999].

La aplicación de estos supuestos se vuelve algo más sutil en el caso de tres o más sistemas. Dependiendo de cuál método se use para el ajuste por dependencia de las listas, normalmente no se asume una independencia estricta. En cambio, se asume independencia de orden superior y/o independencia condicional. Además, aunque normalmente se presentan como dos supuestos separados (como lo hacemos aquí), la heterogeneidad en la probabilidad de captura y las dependencias entre listas pueden tratarse como un mismo problema básico. En otras palabras, la heterogeneidad no identificada previamente con frecuencia puede detectarse a través del surgimiento de dependencias de listas y ajustarse adecuadamente mediante métodos que toman en cuenta las dependencias. Este tema se abordará en más detalle después de la introducción de los modelos log lineales, más adelante.

Una solución frecuente a estos dos retos es, en lo posible, explicar las probabilidades desiguales de captura utilizando la estratificación y después modelar las dependencias residuales entre los conjuntos de datos utilizando los modelos log-lineales formalizados por Bishop et al. [1975]. Con tres conjuntos de datos el problema fundamental es la estimación de la celda faltante en la tabla $2 \times 2 \times 2$, donde que cada valor de celda Y describe el número de observaciones captadas por una combinación única de los tres conjuntos de datos. Por ejemplo, $Y_{010} = n$, significa que se contaron n observaciones solamente para el segundo conjunto de datos. De manera similar, el valor de celda Y_{111} se refiere al número de unidades registradas en los tres conjuntos de datos. Para los tres conjuntos de datos son posibles ocho modelos log-lineales. Donde m_{ijk} es el conteo esperado para cada celda, u_1 es el parámetro asociado con la primera lista, u_2 es el parámetro asociado con la segunda lista, y u_3 es el parámetro asociado con la tercera lista, un modelo sugiere independencia de los conjuntos de datos:

$$\log(m_{ijk}) = u + u_{1(i)} + u_{2(j)} + u_{3(k)} \quad (7)$$

Tres modelos que dan cuenta de la dependencia entre un par de listas; son análogos con

$$\log(m_{ijk}) = u + u_{1(i)} + u_{2(j)} + u_{3(k)} + u_{12(ij)} \quad (8)$$

Otros tres modelos dan cuenta de la dependencia entre dos pares de muestras; son análogos con

$$\log(m_{ijk}) = u + u_{1(i)} + u_{2(j)} + u_{3(k)} + u_{12(ij)} + u_{23(jk)} \quad (9)$$

Un modelo da cuenta de la dependencia entre los tres pares de muestras:

$$\log(m_{ijk}) = u + u_{1(i)} + u_{2(j)} + u_{3(k)} + u_{12(ij)} + u_{23(jk)} + u_{13(ik)} \quad (10)$$

Debe señalarse que hay un supuesto diferente implícito en estos modelos: que el término de la interacción para las tres listas (que da cuenta de la dependencia entre las tres listas simultáneamente) es cero. Esta es una limitación necesaria de los datos: para un número de listas l debemos asumir que el término de la interacción de orden superior en el modelos log-lineales es cero. Este es el supuesto sobre la independencia de orden superior mencionado arriba.

Se han sugerido varias reglas prácticas para escoger el modelo más apropiado. El Criterio Bayesiano de Información (BIC en inglés) equilibra la bondad del ajuste y la parsimonia (es decir, modelos con menos términos). El BIC es una transformación logarítmica del ji-cuadrado y los grados de libertad, que dan mejor cuenta del “rendimiento marginal decreciente” [Raftery, 1995, Hoeting et al., 1999]. Por ejemplo, un aumento de dos a tres grados de libertad marca una gran diferencia en la calidad del modelo, mientras que un aumento de 202 a 203 grados de libertad no significa ninguna diferencia sustancial. Un puntaje de BIC más bajo (es decir, más negativo) indica modelos con la proporción más adecuada de bondad del ajuste y grados de libertad, mientras que un BIC = 0 significa que el modelo no constituye una mejora del modelo plenamente saturado. Vale mencionar que muchos paquetes de software estadístico comunes calculan tanto el BIC como el AIC (criterio de información de Akaike, otra estadística de la bondad del ajuste). En particular, los modelos ecológicos tienden a favorecer el uso del AIC, puesto que en ese campo a menudo los modelos contienen muchas covariables y es preferible una penalidad más pequeña por un número mayor de parámetros del modelo [Burnham and Anderson, 2002]. Para nuestros propósitos, el BIC es una mejor estadística para la bondad de ajuste [Kass and Raftery, 1995].

Una vez se ha seleccionado un modelo, $\hat{\mu}$, la estimación de máxima verosimilitud del intercepto se le aplica la función exponencial ($e^{\hat{\mu}}$) para estimar el total de eventos no documentados (Y_{000}), que después se suma al número de eventos observados (n_{obs}) para estimar el número total de eventos (\hat{N}).

Elementos adicionales de discusión sobre la dependencia de listas y la heterogeneidad de captura en el contexto de los resultados presentados en este informe

Los análisis para el presente informe se ejecutaron utilizando el paquete de R `Rcapture` [Baillargeon and Rivest, 2007]. Se utilizó una combinación de modelos log-lineales y de estratificación para ajustar por dependencias potenciales entre las listas y heterogeneidad en las probabilidades de captura. En esta sección se discuten la aplicabilidad y la detectabilidad de potenciales violaciones de los cuatro supuestos descritos arriba en el análisis específico presentado en este informe.

Como se sugirió en la sección anterior, las estimaciones con tres sistemas hacen posible el uso de métodos de ESM robustos para algunas violaciones de los supuestos; en particular, la combinación de modelaje log-lineal y estratificación que se utiliza en este análisis nos permite examinar una potencial heterogeneidad en las probabilidades de captura y dependencia entre listas. También, modifica este último supuesto ligeramente: en lugar de asumir una estricta independencia de listas, asumimos independencia de orden superior (es decir, que el término de la interacción en tres vías en nuestros modelos es cero).

Como se mencionó en la Sección 1, a menudo los analistas explican las diferencias en la cantidad de homicidios registrados citando las diferentes definiciones de lo que constituye un “caso” en una lista determinada. Por ejemplo, una lista puede registrar todo tipo de homicidios de sindicalistas mientras que otra lista incluye los homicidios antisindicales si el homicidio se considera ser el resultado directo de la actividad sindical. Esta puede considerarse un ejemplo

extremo de la violación del supuesto dos, la homogeneidad de la probabilidad de captura¹¹. En este caso podemos ampliar la población de interés para incluir todos los homicidios de sindicalistas, sin importar la causa subyacente, pero la segunda lista claramente presenta probabilidades de captura heterogéneas: los homicidios que se consideran relacionados con la actividad sindical tienen una probabilidad diferente de inclusión en esta lista que los homicidios considerados sin ninguna relación con la actividad sindical¹². Esto resulta ser un problema, especialmente si no tenemos una covariable que indique el supuesto motivo del homicidio para estratificar las estimaciones. Si permanece sin ajustes, esta heterogeneidad podría resultar en estimaciones infladas porque las dos listas tienen criterios de inclusión diferentes y la cantidad de traslape es limitada. Sin embargo, los cálculos de ESM sin ajuste lo interpretarían como una pequeña cantidad de traslape y se generarían estimaciones más grandes de lo necesario. Afortunadamente, esta heterogeneidad se manifiesta como una correlación negativa entre estas dos listas, lo cual se puede detectar utilizando los modelos log-lineales que se vuelven posibles al añadir una tercera lista (o sistema).

También podemos comparar nuestros resultados del modelo con información cualitativa sobre los mecanismos de recopilación de datos. Por ejemplo, como se menciona en la Sección 4, se sabe que la ENS y VP colaboraron en la recopilación de datos, en particular entre 2001 y 2003. Las tasas de traslape en la figura 2 también implican conjuntos de datos similares para los años 2000-2003. Los resultados descriptivos y el conocimiento del contexto se reflejan en las características de los modelos seleccionados de acuerdo con el BIC (Cuadro 4): para los años 1999 y 2005-2006 el BIC indica que los mejores modelos de ajuste son los que tratan las listas como independientes. Por el contrario, para el período 2000-2003 los mejores modelos de ajuste son aquellos que se ajustan para la dependencia entre VP y ENS (x_{12} en el Cuadro 4) y 2000-2002 ENS y CCJ (x_{23} en el Cuadro 4). Esta coherencia entre el conocimiento contextual sobre los mecanismos de recolección de datos, análisis exploratorio de datos, y selección de modelos aumenta nuestra confianza en las estimaciones.

Cuadro 4: Estimaciones por año

| Año | Obs. | Est. | CI 95 % | Fórmula |
|------|------|------|-------------|-------------------------------------|
| 1999 | 95 | 124 | (108 , 152) | $x_1 + x_2 + x_3$ |
| 2000 | 187 | 237 | (206 , 316) | $x_1 + x_2 + x_3 + x_{12} + x_{23}$ |
| 2001 | 258 | 386 | (308 , 620) | $x_1 + x_2 + x_3 + x_{12} + x_{23}$ |
| 2002 | 255 | 323 | (283 , 418) | $x_1 + x_2 + x_3 + x_{12} + x_{23}$ |
| 2003 | 133 | 173 | (143 , 288) | $x_1 + x_2 + x_3 + x_{12}$ |
| 2004 | 117 | 126 | (119 , 140) | $x_1 + x_2 + x_3$ |
| 2005 | 80 | 86 | (81 , 96) | $x_1 + x_2 + x_3$ |
| 2006 | 87 | 90 | (87 , 96) | $x_1 + x_2 + x_3$ |
| 2007 | 44 | 49 | (44 , 66) | $x_1 + x_2 + x_3 + x_{12}$ |
| 2008 | 65 | 80 | (69 , 105) | $x_1 + x_2 + x_3 + x_{12}$ |

También podemos sumar cada una de las estimaciones de los estratos, aunque esto no proporciona una estimación rigurosa del total de homicidios, nos permite comparar las implicaciones de cada uno de los resultados estratificados. Sumar las estimaciones través de los años (Cuadro 1) resulta en un total de 1,674 (IC del 95 % (1,503, 1,845)¹³), la

¹¹Esto también puede ser considerado como una violación del supuesto uno – todos los sistemas se refieren a la misma población subyacente de tamaño N. Esta interpretación de definiciones de casos diferentes se analiza en el Anexo B: Análisis de sensibilidad.

¹²Podría decirse que si aquellos que registran datos pudieran identificar perfectamente la motivación detrás de los homicidios, entonces un subconjunto de la población objetivo tendría cero probabilidad de captura en una de las listas. No creemos que este sea el caso en este ejemplo – que debido a la incertidumbre en cuanto al “tipo” de homicidio, las muertes que se creen sin relación con la actividad sindical tienen una pequeña probabilidad de inclusión, pero no de cero, aun en listas que se enfocan en homicidios directamente relacionados con la actividad sindical. Sin embargo, en el ejemplo extremo en que un subconjunto de la población realmente tuviera una probabilidad de captura de cero, resultaría en el problema de cobertura mencionado arriba en cuanto al presupuesto uno. Para mayores detalles, ver Manrique-Vallier et al. [2011]

¹³Es importante tener en cuenta que el error que se utilizan para calcular estos intervalos de confianza difiere ligeramente del método utilizado para calcular intervalos de confianza para cada estrato. El paquete de R `Rcapture` usa “multinomial profile likelihood” para calcular los intervalos de confianza para cada estrato [Baillargeon and Rivest, 2007]. Mientras que para calcular el intervalo de confianza del total, la suma de los estratos, tomamos la raíz cuadrada de la suma de los términos de error cuadrado para cada estrato.

suma por departamentos (Cuadro 2) es 1,596 (1,394, 1,798)¹⁴ y a través de sectores sindicales (Tabla 3), 1,638 (1,488, 1,788). La relativa similitud de estas sumas indica que probablemente estamos ajustando adecuadamente la heterogeneidad de la probabilidad de captura y la dependencia de la lista. Si uno (o más) de nuestros análisis estratificado resultara en una cantidad muy diferente, esto podría indicar una fuente no medida o no controlada en la heterogeneidad. Aunque esto sigue siendo una posibilidad, la similitud de los resultados a través de tres diferentes sistemas de estratificación hace que esto sea menos probable. Por último, es importante señalar que esta similitud entre los resultados por estratificación no implica una misma estructura ni de dependencia ni heterogeneidad marginal idénticas por años, lugares y sectores sindicales. Este sería el caso si se los modelos ajustados para cada estrato fueran idénticos, pero como el “mejor” modelo difiere entre los estratos, se están ajustando por la heterogeneidad y la dependencia implícita en cada lista de manera diferente para cada estrato.

Anexo B: Análisis de sensibilidad

Como se señaló en la sección anterior, el supuesto de la población “cerrada” en general se considera que se debe cumplir en datos de homicidios, ya que los eventos que ocurren no puede “des-ocurrir” más adelante. Sin embargo, la definición técnica de este supuesto es que cada sistema se refiere al mismo tamaño de la población N . Una vez más, como se señaló anteriormente, esto puede ser considerado un problema de cobertura - inferencias válidas sólo pueden hacerse sobre la población objetivo y cada miembro de la población del estudio debe tener el potencial para ser incluido en un sistema o lista.

En muchas aplicaciones, y específicamente en la medición de la violencia sindical en el presente informe, la población objetivo se define por los criterios de inclusión (y exclusión) utilizados por los grupos que recogen los datos. En otras palabras, cada sistema debe tomar la misma decisión si desea o no “contar” un hecho observado. Aunque los tres grupos que aportaron datos (VP, ENS, y CCJ) describieron su criterio de inclusión de asesinatos de sindicalistas como aquellos directamente relacionados con la actividad sindical, la aplicación efectiva de este criterio es inevitablemente subjetiva y no puede ser consistente en todas las organizaciones. Esto implica que la definición de la población objetivo (homicidios relacionados con la actividad sindical) y por lo tanto el parámetro N , tamaño de la población subyacente, puede ser ligeramente diferente para las distintas organizaciones.

Idealmente, nos gustaría ser capaces de identificar con precisión los registros que fueron observados por más de un grupo, pero sólo se registran por uno de ellos. Sin embargo, en ausencia de este nivel de información, podemos realizar un análisis de sensibilidad que se describe a continuación, se seleccionan aleatoriamente registros para ser eliminados o movidos, para determinar si nuestras estimaciones, y las conclusiones basadas en las estimaciones, son sensibles a las variaciones potenciales en la definición de la población objetivo.

El análisis de sensibilidad que se describe en esta sección consistió en alterar sistemáticamente el número de registros asignados a cada sistema. Recordemos que la figura 8 muestra el número de eventos registrados en sólo uno de los tres sistemas (los bordes exteriores de cada uno de los tres círculos), en dos de los sistemas (el traslape entre dos círculos) y en los tres sistemas (el centro donde los tres círculos se superponen). Si, por ejemplo, CCJ y VP difieren ligeramente en que los homicidios están directamente relacionados con la actividad sindical, entonces es posible que algunos eventos fueron observados por ambos grupos, pero sólo se registran en uno (porque el otro determinó que el caso no cumple con sus criterios de inclusión). Esto implicaría a) que las poblaciones objetivo serían ligeramente diferente de la CCJ y VP y b) que algunos de los eventos registrados por un solo sistema, deberían haber sido excluidos del análisis (para hacer la población objetivo más pequeña y común a ambos grupos), o mover de la categoría de única lista a la categoría de traslape de dos fuentes (para hacer la población objetivo más grande y común para ambos grupos).

Este enfoque es precisamente lo que llevamos a cabo en nuestros análisis de sensibilidad. La cantidad y la estructura de los datos no nos permiten analizar los tres conjuntos de datos a la vez - excluir o mover registros de dos sistemas

¹⁴Como se mencionó en la Sección 3.2, la poca cantidad de homicidios registrados y la estructura de los datos no hizo posible calcular las estimaciones para algunos departamentos y resultó en una gran cantidad de incertidumbre. Sólo aquellos departamentos para los cuales se presentaron estimaciones en la Sección 3.2 contribuyeron a la construcción a esta suma.

simultáneamente resulta en modelos que no convergen adecuadamente. Sin embargo, hemos examinado sistemáticamente cuatro casos, cada uno impulsado por la pregunta: ¿qué pasa si la ENS y VP o la CCJ y VP observan el mismo homicidio, pero VP determina que el homicidio no está directamente relacionado con la actividad sindical?

1. Población objetivo definida por VP \Rightarrow *excluir* una proporción de registros que sólo aparecen en la ENS.
2. Población objetivo definida por VP \Rightarrow *excluir* una proporción de registros que sólo aparecen en la CCJ.
3. Población objetivo definida por ENS \Rightarrow *mover* una proporción de registros que sólo aparecen en ENS de tal manera que los registros que aparezcan en la intersección entre la ENS y VP.
4. Población objetivo definida por CCJ \Rightarrow *mover* una proporción de registros que sólo aparecen en CCJ de tal manera que los registros que aparezcan en la intersección entre la CCJ y VP.

Una comparación similar también se podría hacer entre la CCJ y ENS. Sin embargo, nuestros colegas locales de la CCJ señalan que los criterios de inclusión son mucho más similares a los de ENS que los de la VP (es decir, la población objetivo definida por la CCJ y la ENS es más probable que sea similar). Por lo tanto, este tercer par de comparaciones potenciales se excluyó del análisis de sensibilidad ya que creemos que las posibles diferencias más extremas entre el VP y ENS, y VP y CCJ describen adecuadamente cualquier potencial diferencia en los resultados calculados.

Para cada escenario descrito anteriormente se vuelve a calcular la estimación usando ESM cinco veces más, excluyendo o moviendo diferentes proporciones de registros en incrementos de 10 %. (por ejemplo, se excluye un 10 %, 20 %, etc de los registros que sólo aparecen en el conjunto de datos ENS). Cada una de estas estimaciones se calculan por año, ya que el patrón de la violencia a través del tiempo es el de más interés. A continuación, se agregan las estimaciones por año para obtener un total en el periodo de estudio.

La figura 13 muestra el número total estimado de homicidios (línea punteada), un intervalo de confianza nominal del 95 % en torno a esta estimación (región sombreada), el número total de registros observados (línea continua), y la tasa de subregistro estimado (línea punteada en la parte inferior de la gráfico) a medida que aumenta la proporción de registros excluidos de la categoría sólo ENS (a) o de la categoría sólo CCJ (b) (escenarios 1 y 2 descritos anteriormente). Es necesario tener en cuenta que el límite superior del eje X (la proporción máxima de los registros excluidos) es mucho mayor del que consideramos plausible - pensamos que es muy poco probable que la mitad de los registros observados sólo por la ENS o la CCJ también fueron observados por VP y no considerados relacionados con la actividad sindical. Sin embargo, mediante la inclusión de este valor extremo, podemos examinar el comportamiento general de las estimaciones para el total de homicidios contra sindicalistas. También es importante señalar que en este escenario en el que estamos excluyendo registros del análisis, resulta un número menor total de registros observados (la línea continua que varía de 1.321 a 1.225 (en la figura 13a) o 1256 (en la figura 13b) entre el 0 % y el 50 % de registros excluidos tanto para la ENS como la CCJ. A medida que el número total de registros observados disminuye, el número total estimado de homicidios disminuye de manera natural, como puede ser visto tanto en las figuras 13a como 13b.

En general, los registros excluidos que sólo aparecen en la ENS (figura 13a) parece tener un impacto menor en las estimaciones del total, que los registros excluidos que sólo aparecen en la CCJ (figura 13b). Esto es más notorio al observar la línea punteada que indica la tasa de subregistro, en la figura 13(a) esta sólo varía entre 21 % y 22 %. Esto quiere decir que incluso si algunos de los registros que sólo aparecen en la ENS están “mal clasificados” (por ejemplo, si existieran algunos homicidios que no están relacionados con la actividad sindical), aún así los cálculos son estables, con una tasa relativamente alta de homicidios *no observados*.

En contraste, cuando se excluyen registros que sólo aparecen en la CCJ (figura 13(b)) vemos variar la tasa de subregistro entre un poco más de 14 % y un poco menos de 22 %. Dos cosas más para anotar: 1) La reducción en la tasa de subregistro se da a niveles que no consideramos probables y 2) incluso en los niveles muy bajos, la tasa de subregistro es estadísticamente significativa. Nuevamente, incluso en los escenarios supuestos más extremos donde

un alto número de registros que sólo aparecen en la CCJ son “mal clasificados” calculamos una tasa no trivial de homicidios *no observados*.

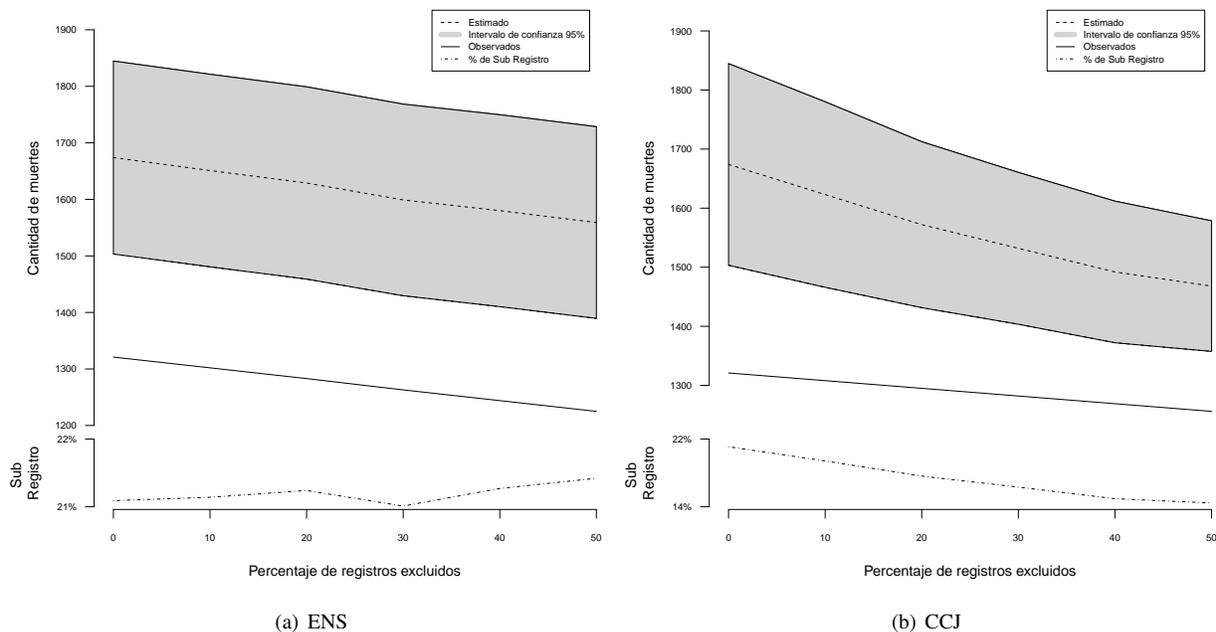


Figura 13: Cambio en total estimado de homicidios y la tasa de subregistros a medida que se excluyen registros

La figura 14 muestra el total de homicidios observados y estimados por año excluyendo el 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, o 50 % de registros observados sólo en la ENS (figura 14a) o sólo en la CCJ (figura 14b). Las líneas grises sólidas en la figura 14 representan los registros *observados* por año (tener en cuenta que, como se menciono arriba, en este escenario se excluyen registros, por eso el número de registros observados decrece a medida que se excluye una proporción mayor de registros). Las líneas negras punteadas en la figura 14 indican el total *estimado* de homicidios. Todas las líneas punteadas, que corresponden a las estimaciones en la figura 14a, están agrupadas de forma muy cercana, corroborando la interpretación de la figura 13a en la que se excluyen registros que sólo aparecen en la ENS, incluso para una alta proporción, tiene un impacto pequeño en el cálculo de las estimaciones. En contraste, las líneas negras punteadas que indican las estimaciones en la figura 14b están más separadas, lo que coincide con la interpretación de la figura 13b en la que se excluyen registros que sólo aparecen en la CCJ, esto tiene un mayor impacto en el cálculo de estimaciones. Dos cosas para resaltar: 1) incluso en la figura 14b, en los años con el mayor número de homicidios las estimaciones están muy por encima de la cantidad de homicidios observados, indicando que hay homicidios *no observados* durante esos años 2) el patrón general a través del tiempo se mantiene consistente en ambas figuras 14 y 7 (en la sección 3.1).

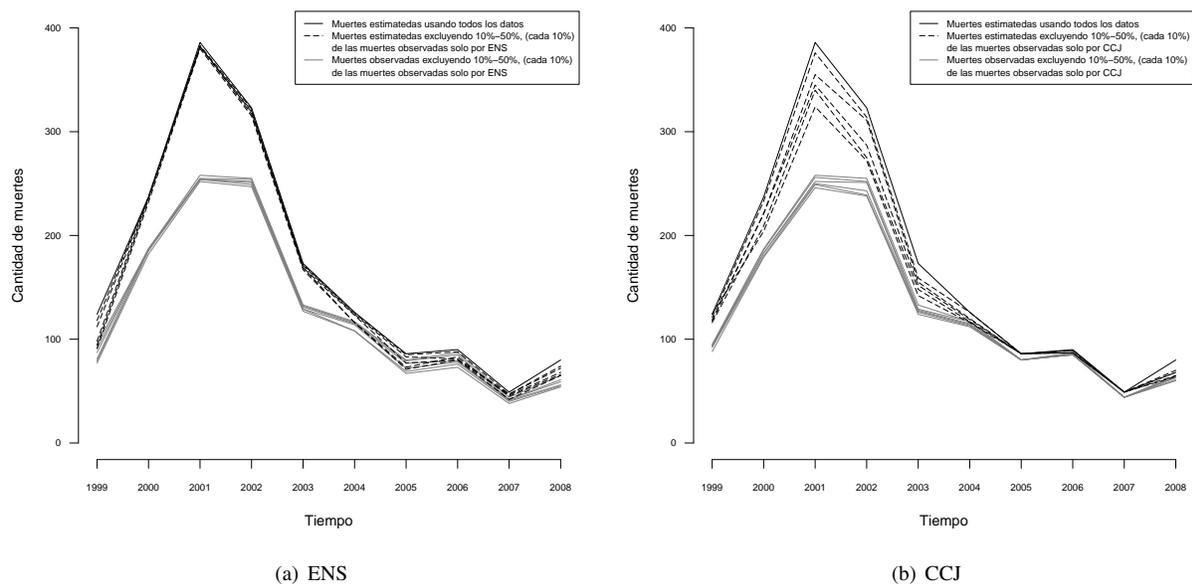


Figura 14: Patrones de homicidios estimados y observados a través del tiempo con diferentes proporciones de registros excluidos

La figura 15 muestra el total estimado de homicidios (línea punteada), con un intervalo de confianza nominal del 95 % (área sombreada), el número total de homicidios observados (línea sólida) y la tasa estimada de subregistro (línea punteada en la parte inferior del gráfico) a medida que una proporción de registros *movidos* de la categoría sólo en la ENS (a) o sólo en la CCJ (b) aumenta (escenarios 3 y 4 descritos arriba). Nótese que la línea sólida en la figura 15 es horizontal, en este escenario se están moviendo registros de una categoría (sólo ENS o CCJ a la categoría de traslape ENS+VP o CCJ+VP), entonces el número de registros observados se mantiene constante (a diferencia de la figura 13).

Cómo en la figura 13a, la figura 15a muestra estimaciones muy estables, incluso cuando una alta proporción de registros son movidos de la categoría de sólo ENS a la categoría de traslape ENS+VP, el total estimado de homicidios varía muy poco. En particular la tasa de subregistro varía sólo entre 20 % y 22 %. Nuevamente, en contraste la figura 15b muestra más variabilidad, en este caso la tasa de subregistro varía entre el 8 % y el 22 %. Vale la pena resaltar que en el caso más extremo donde el 50 % de los registros de la categoría son movidos, la estimación del total de homicidios (1,438) es ligeramente menor que el total de homicidios estimados correspondiente al escenario donde el 50 % de los registros fueron excluidos (1,468 en la figura 13b). Sin embargo, la tasa de subregistro es más pequeña (8 %) cuando los registros son movidos versus cuando son excluidos (14 %) dado que, en el último caso, el total de registros observados también decrece.

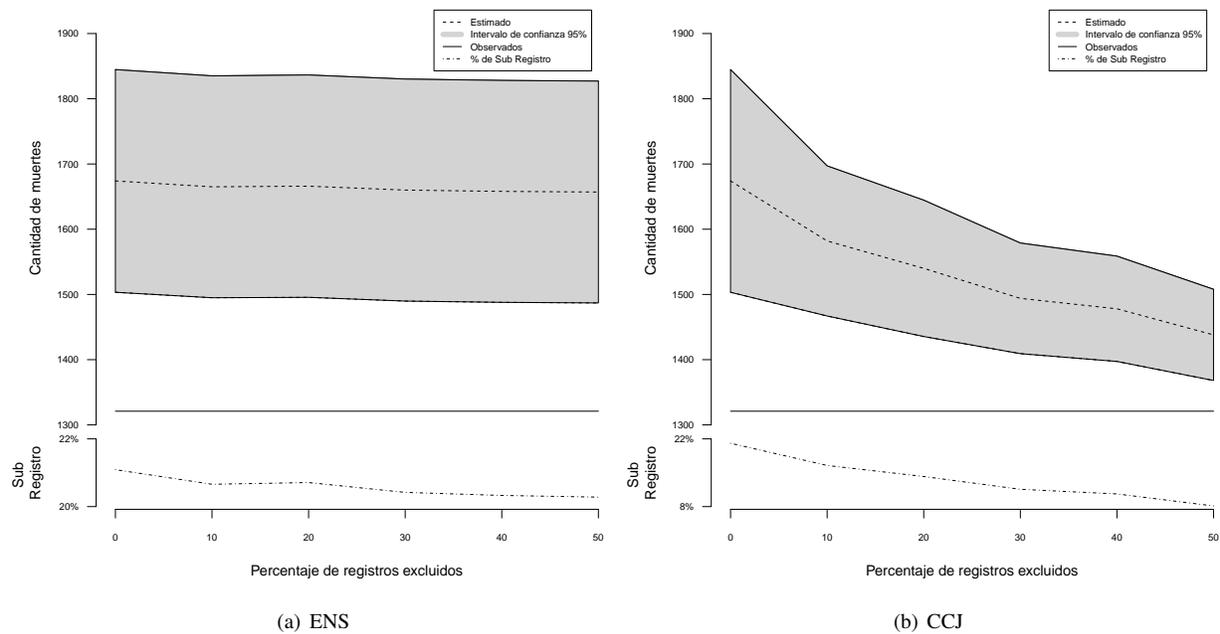


Figura 15: Cambio en total estimado de homicidios y la tasa de subregistros a medida que se mueven registros de categorías

Por último, la figura 16 muestra el total de homicidios observados y estimados para cada año, usando cada conjunto de datos descrito arriba, moviendo el 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, o 50 % de sólo la ENS (figura 16a) o sólo la CCJ (figura 16b) a la categoría de translate. Como con la figura 14, ésta refuerza nuestra interpretación de la figura 15. Las estimaciones en la figura 16a están muy cercanas, mientras que en la figura 16b mover una alta proporción de registros tiene un impacto más notable. Nuevamente vemos un patrón consistente a través del tiempo, con picos de homicidios a principios de la década del 2000 y un baja de reportes en años más recientes.

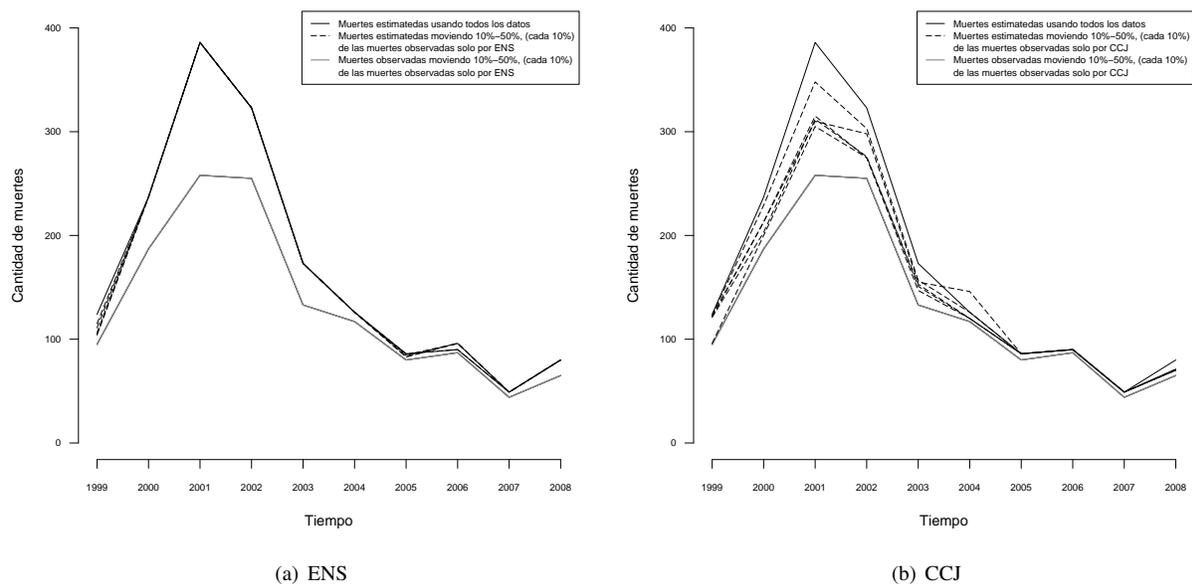


Figura 16: Patrones de homicidios estimados y observados a través del tiempo con diferentes proporciones de registros movidos de categorías

En conclusión, encontramos que las estimaciones del total de homicidios relacionados con la actividad sindical son estables, incluso en escenarios extremos donde una alta proporción de registros son “mal clasificados” (por ejemplo, cuando una o más de las organizaciones toman decisiones subjetivas diferentes sobre las inclusiones de casos observados) la estimación del total de homicidios, y específicamente la tasa estimada de subregistro, se mantiene notablemente estable. Al igual que la coherencia entre el conocimiento contextual, el análisis exploratorio de datos, y la selección del modelo, estos resultados fortalecen nuestra confianza en que nuestros análisis se han ajustado adecuadamente a las características específicas de estos datos y, en este caso, que nuestras conclusiones no son sensibles a las variaciones plausibles en la definición de la población objetivo.

Anexo C: Descripción de las fuentes

Escuela Nacional Sindical (ENS)

El Banco de Datos en Derechos Humanos de la Escuela Nacional Sindical, recoge, sistematiza y analiza información sobre violencia y violación al derecho a la vida, la libertad y la integridad física de los sindicalistas colombianos. Entendemos por violación a los derechos humanos en primer lugar, “toda conducta negativa o positiva mediante la cual un agente directo o indirecto del Estado vulnera, en cualquier persona y en cualquier tiempo, uno de los derechos enunciados y reconocidos por los instrumentos que conforma el derecho internacional de los derechos humanos” y, en segundo lugar, aquellas infracciones al DIH por los grupos armados que vulneran la vida, la integridad y la libertad de los trabajadores sindicalizados que hacen parte de la población civil. Por nuestra especificidad el Banco de Datos no sistematiza todos los casos de infracciones al DIH, en particular los casos de violencia contra sindicalistas cometida por autores materiales e intelectuales no identificados. En un país como Colombia, donde los niveles de impunidad superan el 90 %, es necesario sistematizar y hacer un seguimiento de estos casos.

Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y Derecho Internacional (VP)

El Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y Derecho Internacional mantiene una base de datos de homicidios de personas que pertenecen a “grupos vulnerables” en todo el país, tales como alcaldes y exalcaldes, concejales, periodistas, indígenas, docentes y sindicalistas. La información sobre grupos vulnerables proviene de múltiples fuentes tales como la Federación Colombiana de Municipios, la Federación Nacional de Concejos (Fenaccon), la Fundación para la Libertad de Prensa (Flip), organizaciones indígenas, el Ministerio de la Protección Social, la Policía Nacional y el DAS, entre otros. El Observatorio también realiza una Bitácora semanal de prensa que es el producto de una revisión diaria tanto de periódicos de circulación nacional y regional, como de las cadenas radiales de Caracol y RCN, que se encuentran publicados en la Internet. De dichos medios, se extrae la información relacionada con actividad política, actividad judicial, otros pronunciamientos, acciones de la Fuerza Pública y otros servidores públicos, acciones de los grupos armados al margen de la ley, otros eventos y hechos de paz y manifestaciones contra la violencia.

Comisión Colombiana de Juristas (CCJ)

El área de investigación de la CCJ mantiene una base de datos de violencia sociopolítica con el registro diario y permanente sobre las violaciones de los derechos humanos e infracciones del derecho internacional humanitario. Por “violencia sociopolítica”, la CCJ se refiere a actos que constituyen atentados contra la vida, la integridad personal y la libertad personal causados por los abusos de poder de los agentes del Estado; aquellos motivados por razones políticas; aquellos que se derivan de la discriminación contra las personas socialmente marginales; o aquellos causados por el conflicto armado interno. En el momento, la información procesada por la CCJ se origina en las siguientes fuentes: veinte diarios nacionales y regionales; dos semanarios de noticias de circulación nacional; denuncias directas recogidas por la CCJ; denuncias dirigidas a otras organizaciones de derechos humanos, nacionales y regionales, que hacen seguimiento de la situación de derechos humanos y derecho humanitario; información que proveen las autoridades nacionales (la Defensoría del Pueblo, la Fiscalía General, la Procuraduría General, las fuerzas estatales) y la publicación Noche y Niebla del Banco de Datos de CINEP/Justicia y Paz.

Anexo D: Pareo (“Matching”)

“Matching” (cotejar, parear, hacer coincidir) se refiere al proceso de identificar múltiples registros en una base de datos que se refieren al mismo evento o al mismo individuo. Hay dos tipos de “matching” de registros de víctimas para fines de estimaciones estadísticas: intra-sistema e inter-sistema.

Una forma de pensar en el “matching” intra-sistema es la desduplicación, se hace cuando un mismo hecho se registra más de una vez en una base de datos. Los registros duplicados son bastante comunes; varios miembros de la misma familia pueden denunciar un crimen a una misma institución, o el mismo hecho puede registrarse en múltiples fuentes de prensa. El “matching” inter-sistema se refiere a parear registros a través de varios conjuntos de datos diferentes. Es el caso cuando un testigo denuncia un crimen a dos o más instituciones: por ejemplo, a una ONG y además a una entidad gubernamental.

Realizamos ambos tipos de “matching”, intra e inter-sistema, al mismo tiempo. En los tres conjuntos de datos disponibles para este estudio figuran los nombres y apellidos, el sexo, la fecha, la ubicación y el sindicato de las víctimas. Algunos de los conjuntos de datos incluyen también información sobre los presuntos responsables. El Programa de Derechos Humanos de Benetech utilizó varios criterios de selección para agrupar registros múltiples sobre la misma víctima en un solo grupo (“match group”). Cada uno de estos grupos contiene uno o múltiples registros que se refieren a esa misma víctima. Se considera que los registros coinciden si satisfacen las siguientes condiciones:

- Los nombres y apellidos son idénticos, o existen variaciones que se atribuyen a posibles errores ortográficos o a ortografías alternativas plausibles

- Las fechas de la muerte son cercanas, preferiblemente dentro de un margen de unos pocos días
- Los departamentos son idénticos
- El sindicato al que la víctima pertenecía es similar o figura una abreviatura plausible

En casos dudosos, se consideró también el municipio, el perpetrador o la coincidencia en la fuente del reporte.

Para localizar conjuntos de registros que cumplen estos criterios de coincidencia, hemos realizado dos rondas de búsqueda. En primer lugar, se agruparon los registros de los tres conjuntos de datos en una sola hoja de cálculo. A continuación, un analista buscó en esta hoja de cálculo los registros coincidentes. Se ordenaron las filas de la hoja de cálculo de muchas maneras diferentes y, para cada ronda, el analista inspeccionó en busca de conjuntos de registros que describen homicidio de misma víctima, de acuerdo con el nivel de similitud. El analista asignó a todos los miembros de un grupo una misma “Identificación del pareo” (“match id”).

A continuación, se realiza una segunda ronda de pareo en búsqueda de nuevos resultados. En primer lugar, identifica automáticamente todos los pares de registros en los que:

- El primer apellido de dos víctimas difieren en una distancia de edición menor que 3¹⁵;
- El primer nombre de dos víctimas difería en una distancia de edición de dos o menos;
- Las fechas de las muertes tuvieron menos de siete días de diferencia, tomando en cuenta posibles intercambios entre el mes y el día;
- Los sitios reportados de las dos muertes se produjeron en el mismo departamento.

Se identificaron 2.064 pares de registros que cumplen todas estas condiciones. Hemos estudiado cada uno de estos pares de registros y marcado los pares como un “match” si se consideró que, efectivamente, representan al mismo homicidio. Así, se encontraron 162 nuevos pares de registros más de los que originalmente se fueron encontrados en la primera ronda.

A continuación, revisamos todos los grupos de las dos rondas para probar registros de pareo incorrecto. Hemos calculado una puntuación numérica para cada par de registros pareados, de acuerdo a la distancia de edición entre cada uno de los nombres en los registros y la proximidad de las fechas registradas del homicidio. A continuación, se examinaron los pares de registros con las puntuaciones más bajas, y se corrigió cualquier decisión de pareo equivocado.

Por último, para cada uno de estos grupos de registros, hemos creado un “registro representativo” mediante la combinación de los detalles de todos los registros en el grupo. El contenido de este “registro representativo” se utilizó para determinar la fecha de la muerte, el sector sindical, y otros detalles necesarios para el análisis. Por lo general, todos los registros en un grupo coincidían en estos detalles, pero hubo discrepancias ocasionales entre los registros. Se resolvieron las discrepancias por la elección del valor reportado con mayor frecuencia entre los registros que hacían parte del grupo (la moda). Cuando varios registros en el grupo vinieron de la CCJ, se contaron sólo una vez en esta comparación. Cuando dos detalles en conflicto se registraron una cantidad igual de veces, se eligió el valor que reportó la ENS, o si la ENS no estuvo presente en el grupo, elegimos al azar.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a Ronald Herrera, Jeff Klingner y Scott Weikart por su valiosa contribución en la limpieza, el procesamiento y el pareo de los datos en estos análisis. Queremos agradecer también a Patrick Ball por editar una versión anterior del presente informe y a Shira Mitchell (candidata PhD Harvard University), Daniel Manrique (Post doctoral fellow Duke University) y Mauricio Sadinle (candidato PhD Carnegie Mellon University) por sus valiosos comentarios.

¹⁵La cantidad de inserciones, borrados o sustituciones necesarios para convertir un nombre en el otro. Por ejemplo, los nombres de “Rob” y “Bob” tiene una distancia de edición de uno.

Sobre los Autores

Daniel Guzmán, B. S. es consultor estadístico del Programa de Derechos Humanos de Benetech. Ha contribuido al diseño de proyectos, a la capacitación de copartes y al análisis de datos en Colombia y Guatemala. También apoyó procesos de análisis de datos en proyectos en Sierra Leona y Liberia. Estudió Estadística en la Universidad Nacional de Colombia.

Tamy Guberek, es candidata a M.A. del programa conjunto de Historia Global e Internacional de las Universidades de Columbia y London School of Economics. También se desempeñó como Coordinadora para América Latina del Programa de Derechos Humanos de Benetech, entre 2004 y 2010.

Megan Price, Ph.D., es estadística en el Programa de Derechos Humanos de Benetech. Ha contribuido con análisis estadísticos en proyectos en Guatemala y Colombia. La Dra. Price obtuvo su Ph.D. en Bioestadística en la Universidad de Emory, en Estados Unidos.

Sobre el Programa de Derechos Humanos de Benetech

El Programa de Derechos Humanos de Benetech tiene más de 17 años de experiencia aplicando análisis científicos rigurosos a datos sobre violaciones de derechos humanos. Nuestra práctica prolongada ha sido de utilidad para nueve comisiones de la verdad y reconciliación, diversas misiones de Naciones Unidas y organismos oficiales de derechos humanos, así como para tribunales penales internacionales. Hemos ejecutado proyectos en El Salvador, Etiopía, Guatemala, Haití, Sudáfrica, Kosovo, Sierra Leona, Sri Lanka, Timor-Leste, Colombia y Perú. También hemos brindado orientación sobre el procesamiento de datos y metodologías de análisis a numerosas organizaciones no gubernamentales en muchos países alrededor del mundo. Con nuestras copartes, generamos argumentos científicamente defendibles basados en rigurosa evidencia. (<http://www.benetech.org>, <http://www.hrdag.org>).

Los materiales que contiene este estudio representan la opinión de sus autores y editores y no deben interpretarse como la opinión de la Iniciativa Benetech, de cualquiera de los proyectos constituyentes de Benetech, del Directorio de Benetech o de los donantes a Benetech.

Derechos de autor 2009 por
Iniciativa Benetech
480 S. California Ave., Suite 201
Palo Alto, CA 94306-1609
tel: +1 650-475-5440
fax: +1 650-475-1066
Email: info@benetech.org
Web: <http://www.benetech.org>

Se otorgan ciertos derechos bajo la licencia denominada Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike License, disponible en la Red en el siguiente sitio: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/1.0/legalcode>.

Los términos de la licencia se resumen a continuación:

Se permite copiar, distribuir y mostrar este trabajo, con las siguientes condiciones:
Reconocimiento (Attribution): Debe figurar siempre el autor original de este trabajo.
No Comercial (NonCommercial): No se puede utilizar este trabajo para fines comerciales sin permiso.
Se permite la distribución de obras que se derivan de este trabajo sólo bajo licencia.

Referencias

- Alan Agresti. Simple Capture-Recapture Models Permitting Unequal Catchability and Variable Sampling Effort. *Biometrics*, 50(2):494–500, 1994.
- Peter Andreas and Kelly M. Greenhill, editors. *Sex, Drugs and Body Counts: The Politics of Numbers in Global Crime and Conflict*. Cornell University Press, 2010.
- Sophie Baillargeon and Louis-Paul Rivest. Loglinear Models for Capture-Recapture Experiments. *Journal of Statistical Software*, 19(5), 2007.
- Patrick Ball, Tamy Guberek, Daniel Guzmán, Amelia Hoover, and Meghan Lynch. Assessing Claims of Declining Lethal Violence in Colombia. <http://www.hrdag.org/resources/publications/CO-PN-CCJ-match-working-paper.pdf>, 2007.
- Yvonne M. M. Bishop, Stephen E. Fienberg, and Paul H. Holland. *Discrete Multivariate Analysis: Theory and Practice*. Cambridge, 1975.
- John Bohannon. The War in Afghanistan: Counting the Dead in Afghanistan. *Science*, 331(6022):1256–1260, March 2011.
- K.P. Burnham and D.R. Anderson. *Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach*. Springer, 2002.
- Ann Marie Clark and Kathryn Sikkink. Information Effects and Human Rights Data: Is the Good News about Increased Human Rights Information Bad News for Human Rights Measures? *Paper presented to the Institute for the Study of Human Rights, Columbia University, New York, January 26, 2011*, 2011.
- John Darroch, Stephen Fienberg, Gary Glonek, and Brian Junker. A Three-Sample Multiple-Recapture Approach to Census Population Estimation with Heterogeneous Catchability. *Journal of the American Statistical Association*, 88(423):1137–1148, 1993.
- Oeindril Dube and Suresh Naidu. Bases, Bullets and Ballots: The Effect of the U.S. Military Aid on Political Conflict in Colombia. *Center for Global Development*, 2010.
- El Espectador. Cuentas a las Auc por Asesinar Sindicalistas. <http://elespectador.com/impreso/temadeldia/articulo-253982-cuentas-auc-asesinar-sindicalistas>, Feb 2011.
- Escuela Nacional Sindical. No Cesan los Ataques Contra los Derechos Humanos de los Sindicalistas En 2010 Fueron Asesinados 51 Sindicalistas en Colombia, March 2011.
- Stephen Fienberg, Matthew Johnson, and Brian Junker. Classical Multilevel and Bayesian Approaches to Population Size Estimation Using Multiple Lists. *Journal of the American Statistical Association*, 162(3):383–405, 1999.
- Anita Gohdes. Different Convenience Samples, Different Stories: The Case of Sierra Leone. http://www.hrdag.org/resources/publications/Gohdes_Convenience%20Samples.pdf, 2010.
- Tamy Guberek, Daniel Guzmán, Megan Price, Kristian Lum, and Patrick Ball. To Count the Uncounted: An Estimation of Lethal Violence in Casanare, 2010.
- Madelyn Hicks and Michael Spagat. The Dirty War Index: A Public Health and Human Rights Tool for Examining and Monitoring Armed Conflict Outcomes. *PLoS Medicine*, 5(12):1658–1664, 2008.
- Jennifer A. Hoeting, David Madigan, Adrian Raftery, and Chris Volinsky. Bayesian Model Averaging: A Tutorial. *Statistical Science*, 14(4):382–417, 1999.
- R.E. Kass and A. E. Raftery. Bayes Factors and Model Uncertainty. *Journal of the American Statistical Association*, 90:773–795, 1995.

- Bethany Lacina, Nils P. Gleditsch, and Bruce Russett. The Declining Risk of Death in Battle. *International Studies Quarterly*, 50(3):673–680, 2006.
- Daniel Manrique-Vallier, Megan E. Price, and Anita Gohdes. Multiple Systems Estimation Techniques for Estimating Casualties in Armed Conflict. 2011.
- Daniel Mejía and María José Uribe. Is Violence Against Union Members in Colombia Systematic and Targeted?, 2009.
- Guillermo Correa Montoya. 2.515 o Esa Siniestra Facilidad para Olvidar: Veintiún Años de Asesinatos Sistemáticos y Selectivos Contra Sindicalistas en Colombia (1986-2006). *Escuela Nacional Sindical Área de Defensa de Derechos Humanos y Laborales*, July 2007.
- Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y DIH. Caracterización del Homicidio en Colombia, 1995-2006. 2009.
- Megan Price and Daniel Guzmán. Comments to the article 'Is Violence Against Union Members in Colombia Systematic and Targeted?'. <http://www.hrdag.org/resources/publications/Co-union-violence-paper-response.pdf>, May 2010.
- Adrian Raftery. Bayesian Model Selection in Social Research. *Sociological Methodology*, 25:251–266, 1995.
- Leidy Sanjuán, Guillermo Correa Montoya, José Luciano Sanín Vásquez, Lina Paola Malagón Díaz, Pilar Peralta Díaz, and Harvey Rodríguez. Que os Duelan las Sangres Ignoradas: Impunity and Violation of the Human Rights of Trade Unionists in Colombia 2009-2010 and 2002-2010. *Cuadernos de Derechos Humanos*, 22, October 2010.
- C. Chandra Sekar and W. Edwards Deming. On a Method of Estimating Birth and Death Rates and the Extent of Registration. *Journal of the American Statistical Association*, 44(245):101–115, 1949.
- U.S. Labor Education in the Americas Project (USLEAP). Comments to the United States Trade Representative Concerning the Colombia Free Trade Agreement. September 2009.
- Eugene Zwane and Peter van der Heijden. Analysing Capture-Recapture Data When Some Variables of Heterogeneous Catchability Are Not Collected or Asked in All Registrations. *Statistics in Medicine*, 26(1069-1089), 2007.