

Los Desaparecidos de Casanare

Daniel Guzmán, Tamy Guberek, Amelia Hoover y Patrick Ball

October 31, 2007

1 Introducción

¿Cuántas personas han desaparecido en el departamento de Casanare, Colombia? Esta pregunta aparentemente sencilla resulta compleja si se pregunta cuántos desaparecidos no fueron reportados a ninguna organización, y se vuelve todavía más compleja en el contexto de los debates políticamente polémicos sobre la exhumación, la identificación y la reunificación de los restos. ¿Cómo podemos estar seguros de que de una u otra manera se conoce la suerte de todos los desaparecidos? ¿Cómo abordar el problema de la búsqueda de víctimas? Las respuestas a estas y otras preguntas resultarán equivocadas si se asume que cualquier lista o combinación de listas es "exhaustiva". En últimas, las respuestas correctas dependen de la estimación científica del número de personas desaparecidas.¹

En este análisis inicial, estimamos que el número total de desaparecidos en Casanare para el período entre 1986 y 2007 es de 2.553. ²Aproximadamente 1.500 personas fueron *reportadas* como desaparecidas durante este período, lo que da una "tasa de no documentados" de cerca de 40% (del total estimado de desaparecidos). Recalamos que la tasa de desaparecidos no documentados en Casanare no corresponde forzosamente a la que presentaría Colombia en general si la información estuviera disponible. Recomendamos recaudar datos adicionales y ponerlos a disposición de estadísticos y científicos sociales para su análisis. Así mismo, este análisis demuestra que ninguna lista única de personas desaparecidas calcula el número total de personas que es probable que estén desaparecidas en Casanare.

¹Para efectos de este informe, el termino desaparición incluye tanto la definición de "desaparición forzada e involuntaria" establecida por la legislación internacional de derechos humanos, crimen reconocido como de lesa humanidad por el Estatuto de Roma de 1998, que es realizado por agentes del Estado o por otras fuerzas o personas que cuentan con su aquiescencia, así como los "missing", definidos por los Convenios de Ginebra de 1949 como personas cuyo paradero se desconoce en un conflicto interno o internacional a causa de una acción cometida por cualquiera de las partes en el conflicto. Dicho entendimiento del termino es acorde con la definición brindada por la Ley 589 del 2000 y incluida en el Código Penal, que tipifico el delito de la desaparición en Colombia y la define como la privación de la libertad de una persona, su ocultamiento, la negativa de dar información sobre su paradero y la sustracción del amparo de la ley, ya sea por actores al margen de la ley o por servidores públicos.

²La estimación de 2.553 está dentro de un intervalo de confianza de 95% de 2239-2867; ver Tabla 1

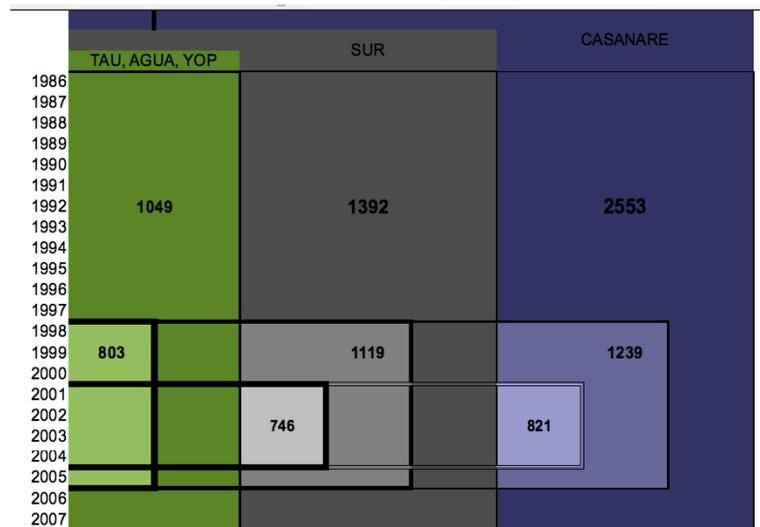
Procederemos en varias secciones. Primero, esbozamos nuestros resultados. Después, examinamos los datos disponibles de Casanare procedentes de trece proyectos de recolección de información. Una sección sobre el subregistro describe las complejidades relacionadas con los datos *no* disponibles. A continuación describimos nuestros datos y nuestras técnicas de pareo y estimación en mayor detalle. Finalmente, *a partir de* los datos, proponemos una agenda de investigación diseñada para aportar un panorama de la violencia en Casanare, y en Colombia en general.

2 Resultados

Nuestro análisis sugiere que en el período entre 1986 y 2007, entre treinta y cuarenta por ciento de los desaparecidos en el departamento de Casanare no fueron reportados. El análisis de los *traslapes* [overlaps] entre 1.524 registros únicos de desaparecidos en tres sistemas de información produjo un cálculo aproximado de 1.029 desaparecidos no registrados, para un total de $1.524 + 1.029 = 2.553$ desaparecidos. Adicionalmente a las estimaciones del número total de desaparecidos no reportados en el departamento, también calculamos el número de personas desaparecidas no registradas a partir de siete subgrupos de datos.

Nuestros resultados se resumen en la siguiente gráfica:

Gráfica 1: Estimación del Total de Personas Desaparecidas en Casanare, 1986-2007



Se presentan los mismos resultados en la tabla siguiente:

Tabla 1: Estimación del Total de Personas Desaparecidas en Casanare, 1986-2007

Estrato	IC^3 bajo	Estimación	IC alto	Porcentaje No Documentados
Tauramena Aguazul Yopal 1998-2005	607	803	999	38%
Tauramena Aguazul Yopal 1986-2007	794	1049	1304	40%
Sur 2001-2004	648	746	844	30%
Sur 1998-2005	978	1119	1260	32%
Sur 1986-2007	1220	1392	1564	34%
Casanare 2001-2004	713	821	929	31%
Casanare 1998-2005	1088	1239	1390	34%
Casanare 1986-2007	2239	2553	2867	40%

Es importante recalcar que estas son *estimaciones* y que toda estimación conlleva una medida de incertidumbre. Expresamos nuestro grado de incertidumbre reportando nuestras estimaciones con sus "intervalos de confianza" relacionados en la forma $Z(X, Y)$ con un límite inferior (X) y un límite superior (Y), y con su centro en la estimación (Z). En el caso de nuestras estimaciones, el intervalo de confianza debe interpretarse como la constatación de que hay una probabilidad de 95% que el verdadero número de personas desaparecidas no registradas se ubique entre los límites inferior y superior. (Para una discusión más técnica de la construcción de nuestras estimaciones y sus intervalos de confianza, ver la Sección 7, más adelante.)

En cuanto al departamento en su totalidad, entre 1986 y 2007 (que aparece en el gráfico como un área de color azul oscuro), estimamos que hay 1.029 (715, 1.343) personas desaparecidas no registradas. Sumando esta estimación al número de personas desaparecidas ya registradas, llegamos a un total estimado de desaparecidos de 2.553 (2.239, 2.867). Generamos también estimaciones de dos subgrupos de la información del departamento en su totalidad para los períodos 1998-2005 (azul más claro) y 2001-2004 (azul muy claro). El número estimado de personas desaparecidas no registradas en todo el departamento entre 1998 y 2005 es 416 (265, 567), que al sumarse a 823 desaparecidos registrados da un total estimado de 1.239 (1.088, 1.390) personas desaparecidas. Para el período, aún más corto, entre 2001 y 2004, estimamos 257 (149, 365) personas desaparecidas no registradas, que se suma a 546 desaparecidos registrados, para un total estimado de 821 (713, 929) personas desaparecidas. Una prueba lógica importante de estos cálculos es que las estimaciones para los períodos cortos deberían ser más bajas que las de los períodos más largos, lo que es el caso: $821 < 1239 < 2553$.

Calculamos también las personas no registradas en dos estratos regionales. Un estrato incluye la región del sur de Casanare (municipios de Sabanalarga, Villanueva, Monterrey, Aguazul, Tauramena, Maní, Chameza, Recetor y Yopal), que se representan arriba como "SUR" en tonos grises. En SUR, estimamos 479 (307, 651) personas desaparecidas no registradas entre 1986 y 2007, que se suma a los 913 desaparecidos registrados, para un total estimado de 1.392 (1.220, 1.564) personas desaparecidas. Entre 1998 y 2005, estimamos 359 (218,

500) personas desaparecidas no registradas en SUR, que se suman a 706 personas desaparecidas registradas, para un total estimado de personas desaparecidas de 1.119 (978, 1260). Para el período 2001-2004, estimamos 223 (125, 321) personas desaparecidas no registradas, a las que se suman 523 desaparecidos registrados para un total estimado de 746 (648, 844) personas desaparecidas. Como en el caso de las estimaciones para todo el departamento, los *sub periodos de tiempo* para la región del sur muestran la relación esperada: $746 < 1119 < 1392$.

Nuestro tercer subgrupo regional, representado arriba como “TAU, AGUA, YOP” en matices de verde, incluye las municipalidades de Tauramena, Aguazul y Yopal (TAY). Dado que TAY es un subgrupo de municipios relativamente pequeño, la información fue insuficiente para hacer un cálculo estimativo en TAY para el período 2001-2004. No obstante, calculamos la cifra de personas desaparecidas no registradas de este subgrupo para los períodos 1986-2007 y 1998-2005. En el caso de 1986-2007, estimamos 422 (167, 677) desaparecidos no registrados, que se suman a 627 personas desaparecidas registradas para un total estimado de 1049 (794, 1304) personas desaparecidas. En cuanto a 1998-2005, estimamos 303 (107, 499) personas desaparecidas no registradas, que al sumarlas a las 500 personas desaparecidas registradas da un total estimado de 803 (607, 999) personas desaparecidas. De nuevo, deberíamos poder constatar que la cifra estimada para 1998-2005 es menor que la de 1986-2007, y así lo es: $803 < 1049$.

Un aspecto importante es que las estimaciones de los subgrupos regionales también encajan, como es debido, en los diferentes periodos de tiempo. TAY es un subgrupo de SUR, que a su vez es un subgrupo del departamento en su totalidad. Por ende, podríamos esperar que al interior de cada estrato por tiempo, las estimaciones regionales encajarán adecuadamente ($TAY < SUR < CASANARE$). Y es así. Para todo el período 1986-2007, estimamos un total de personas desaparecidas de 1049 en TAY, un total de 1392 personas desaparecidas en SUR y un total de 2553 personas desaparecidas a través del Casanare. Para el subgrupo 1998-2005, estimamos un total de 803 personas desaparecidas en TAY, un total de 1119 personas desaparecidas en SUR y un total de 1239 personas desaparecidas en todo el departamento. En cuanto al subgrupo 2001-2004, no podemos hacer un cálculo sobre TAY, pero estimamos un total de 746 personas desaparecidas de en SUR, comparado con 821 en todo el departamento.

El hecho que las estimaciones de los diferentes segmentos de tiempo y espacio encajen entre sí, “comportándose” como deberían lógicamente, refuerza nuestra confianza inicial en estas estimaciones. También es importante observar que las tasas estimadas de subregistro (medidas como la proporción del número estimado de casos no registrados frente al total estimado de casos) permanecen sorprendentemente constantes a través de los estratos, con una variación de entre 30% (tasa estimada de subregistro en SUR, 2001-2004) y 40% (tasa estimada de subregistro en la totalidad del departamento en el período 1986-2007 y en TAY en 1986-2007).

3 La Complejidad de Documentar las Personas Desaparecidas

3.1 Definiciones Diferentes y Contradictorias

Con frecuencia una gama de términos diferentes puede ocultar a una persona desaparecida. En este estudio, una persona desaparecida puede haber sido reportada como una desaparición, un secuestro simple, un secuestro extorsivo, un secuestrado liberado, un muerto o un rehén. El hecho que una persona desapareció tiende a pasar por el filtro de los mandatos institucionales y las interpretaciones legales o políticas antes de que se registre en una base de datos. El nivel de detalle que aporte un declarante sobre un evento también puede influir en la manera como se registra una violación.

Además, la misma persona reportada a diferentes proyectos puede haber sido registrada cada vez como víctima de crímenes ligeramente diferentes. Por ejemplo, si una persona fue raptada por razones desconocidas por un actor no identificado y nunca más se supo de ella, una organización puede referirse a este evento como un secuestro simple o una desaparición. Si el autor fue combatiente, el evento puede haberse denominado retenido en combate. Por otra parte, una persona reportada como desaparecida por un grupo puede haber sido reportada como muerta por otro.

Resulta interesante observar que en este estudio:

- 49 personas registradas en dos o más conjuntos de datos fueron clasificadas como un "secuestro simple" por una organización y como una "desaparición" por otra;
- 46 personas se registraron como víctimas de "secuestros extorsivos" por un grupo y como "desaparición" por otro;
- 4 personas se registraron como "rehén" por una organización y como "desaparecido" por otra;
- 33 personas reportadas bajo las categorías de "desaparición" o "secuestro simple" por una organización fueron reportadas por otro como muertas.

Hemos intentado captar un universo amplio de personas desaparecidas, aun cuando surgieron contradicciones en la manera como se reportaron los casos. Si al final se reportó la suerte de la víctima – si la persona fue liberada o su cadáver fue encontrado – ya sea en el mismo conjunto de datos o en uno diferente, consideramos que ya no estaba desaparecida y eliminamos ese registro del estudio.

3.2 ¿Qué tan imperfecta puede ser la información?

El problema de la información no es sólo el de las definiciones diferentes o contradictorias. A continuación reseñamos otros problemas frecuentes de la

información sobre las violaciones de derechos humanos, problemas que deben tomarse en consideración y corregirse antes de proceder al análisis de los datos.

3.2.1 Datos Faltantes

Aunque podamos estar informados de que una persona ha desaparecido, no siempre sabemos mucho más. Especialmente en casos de desapariciones, con frecuencia el autor invierte muchos esfuerzos y recursos no sólo en desaparecer a la persona sino también en ocultar lo más posible los detalles de lo ocurrido. Tarde o temprano se vuelve evidente que hay una persona desaparecida, pero puede no tenerse ningún detalle sobre cuándo, por qué, cómo o por quién. Aproximadamente una cuarta parte de la información que se utilizó en este estudio no contaba con datos sobre el municipio o la fecha en que ocurrió la desaparición. Los registros que carecían de información sobre la fecha o el lugar de la desaparición de una persona se utilizaron en el análisis general pero se excluyeron de las estimaciones estratificadas por tiempo y espacio.

3.2.2 Reportes Duplicados

Los registros duplicados (más de un registro referido al mismo hecho) representan un problema grave para cualquier organización que recauda información sobre hechos violentos. Los duplicados existen por muchas razones, tanto a través de conjuntos de datos (por ejemplo, cuando el testigo de un hecho hace varios reportes a diversas organizaciones) como al interior de los conjuntos de datos (por ejemplo, cuando diversos testigos del mismo hecho reportan ese hecho a una organización). Los duplicados pueden surgir también cuando las organizaciones recaudan y combinan listas de otras fuentes.

Como lo explicaremos en la Sección 7 más adelante, los duplicados *reconocidos* que cruzan varios conjuntos de datos son necesarios para estimar el número de hechos violentos no contados, utilizando la estimación por sistemas múltiples. Por otra parte, los duplicados *no reconocidos* pueden conducir a sobreestimar los hechos violentos. Por ejemplo, los datos de la Fiscalía General de la Nación incluyen casi 1.500 personas registradas como desaparecidas en Casanare entre 1986 y 2007. No obstante, algunos de estos registros son duplicados; las mismas desapariciones se incluyeron múltiples veces en los datos. Una vez identificados los duplicados, la información de la Fiscalía General de la Nación resultó incluir sólo 1331 casos únicos de desaparición. Otros conjuntos de datos que forman parte de este análisis también incluían cantidades significativas de duplicados, como se demuestra en la tabla siguiente.

Table 2: Registros y Grupos de Pares en 13 Conjuntos de Datos

Conjuntos de Datos	Registros	Personas Únicas
Registro Único de Cadáveres	1795	1786
Fiscalía General de Nación	1482	1331
Policía Nacional	828	827
Fondelibertad	711	702
Comisión Colombiana de Juristas	384	380
Gaula	359	356
Fiscalía Santa Rosa de Viterbo	279	277
Registro Único de Desaparecidos	203	190
Instituto Nacional de Medicina Legal	112	112
Cuerpo Técnico de Investigación	109	109
Familiares Colombia	46	45
Fundación País Libre	39	38
ASFADDES	6	6

Los casos duplicados pueden causar errores graves en las conclusiones sobre las tendencias y la magnitud de la violencia. A menudo los duplicados no conducen a estimaciones infladas del número total de hechos violentos porque en muchos casos no se cuentan en absoluto. Pero imagínese que ciertos hechos violentos (talvez personas desaparecidas en el municipio X) probablemente se reportarán múltiples veces, mientras que otros hechos violentos (talvez personas desaparecidas en el municipio Y) tienen menos probabilidad de resultar duplicados – o hasta de ser reportados. En ese caso, se sobreestimaría el número de desapariciones del municipio X, y X parecería mucho más violenta en comparación con Y de lo que es en realidad.

En este análisis identificamos los casos duplicados pareando los registros unos con otros (ver la Sección 6, más adelante), e identificando grupos de registros que probablemente se referían al mismo hecho.

4 Subregistro y Sesgo

Podemos considerar los casos de violencia no contados ("subregistro") como lo contrario de la duplicación de casos: mientras que la duplicación puede conducir a sobreestimaciones, el subregistro conduce a subestimar el número de personas desaparecidas. Igualmente, mientras que las duplicaciones pueden conducir a una inflación artificial del número relativo de casos de un área o grupo, el subregistro sistemático puede desinflar artificialmente el número de casos de un área o grupo. La inflación o deflación artificial de un grupo o área con relación a otro causa errores en las conclusiones sobre las tendencias de la violencia. Sin embargo, es más difícil corregir el subregistro que identificar duplicados. Podemos detectar directamente el número de casos duplicados en los datos (examinando los grupos de pares), pero solamente podemos estimar el número de casos no contados. Esta estimación es un eje clave de este informe (ver la sección sobre la estimación por sistemas múltiples, ESM), pues no tener en cuenta el subreg-

istro afecta considerablemente las conclusiones, tanto sobre las tendencias como sobre la magnitud de la violencia.

Tomar en consideración las razones frecuentes del subregistro nos permite anticipar los sesgos que podemos esperar en un conjunto de datos determinado, y nos puede ayudar a explicar algunas de las diferencias entre conjuntos de datos. Por ejemplo, razones de geografía y disponibilidad de la información pueden influir fuertemente en los reportes. Supongamos que dos organizaciones recaudan testimonios sobre la violencia en un departamento. Una organización tiene oficinas en un pueblo remoto, mientras que otra organización tiene oficinas sólo en la ciudad capital. En esas circunstancias, es probable que la organización con base en la ciudad tendrá un subregistro de los hechos violentos en el pueblo, y que los hechos violentos en la capital serán subestimados por la oficina en el pueblo. Si la violencia disminuye en la capital pero no en el pueblo, la organización con base en la capital podría informar que la violencia está disminuyendo en el departamento, mientras que la organización en el pueblo podría llegar a conclusiones completamente diferentes.

Podría producirse un efecto similar debido a las redes sociales de los denunciantes, o a su confianza en instituciones determinadas. Quizás sea muy poco probable que denunciantes reporten episodios de violencia a la policía, pero muy probable que los reporte a una organización no gubernamental. En ese caso podemos esperar que si ese grupo de denunciantes fuera objeto de un aumento de la violencia, la tendencia aparecería en los datos de la ONG pero no en los de la policía.

Si pudiéramos asumir que la tasa de reportes nunca cambia, o que se reportan diferentes grupos de violaciones aproximadamente con la misma frecuencia, tendría sentido sacar conclusiones sobre las tendencias de la violencia a partir de conjuntos de datos únicos. Sin embargo, aun antes de estimar formalmente la tasa de subregistro, podemos considerar las posibles fuentes de subregistro y los sesgos que podrían resultar de él. Por ejemplo, las organizaciones establecidas en un área determinada probablemente tendrán un "sesgo hacia" esas áreas, en el sentido que reportan casos de violencia ocurridos allí más completamente. Las organizaciones que tienen un público específico (por ejemplo, la iglesia o los sindicatos) probablemente tendrán un sesgo hacia esos grupos y podrían subestimar los casos de otros grupos.

5 Datos

Para estimar el universo total de personas desaparecidas en Casanare, utilizamos datos recaudados por 13 organizaciones. Como se mencionó, los datos utilizados para ese estudio eran registros en Casanare clasificados como desaparición, secuestro simple, secuestro extorsivo, secuestrado liberado, muerto o rehén. El número total de registros con estas definiciones llegó a 6.353.

Las definiciones fuera del ámbito de la definición de "persona desaparecida" se incluyeron al inicio, de tal manera que si esos registros correspondían a una desaparición o a un secuestro simple, ambos registros podían eliminarse del es-

tudio. En otras palabras, si el conjunto de datos 1 dice que Pedro Pérez está desaparecido y el conjunto de datos 2 dice que Pedro Pérez está muerto, eliminamos el registro de Pedro Pérez en *ambos* conjuntos de datos. Si hubiéramos dejado a Pedro Pérez en el conjunto de datos 1 y lo hubiéramos eliminado del conjunto de datos 2, hubiera parecido que estos dos conjuntos de datos no coincidían y por ende nuestra estimación de los casos no documentados hubiera aumentado. Eliminar a Pedro Pérez de ambos conjuntos de datos es una decisión conservadora para minimizar el riesgo de sobreestimar el universo de personas desaparecidas.

Los siguientes registros fueron eliminados porque no correspondían a la definición de "desaparecido":

- todas las muertes
- todas las desapariciones y los secuestros simples que coincidían con una muerte
- todos los secuestros extorsivos y los secuestrados liberados, y cualquier otro registro que concidía con esas violaciones.
- todos los rehenes que no coincidían con una desaparición o con un secuestro simple

Después de esta ronda, quedaron en el estudio 2.138 registros y 1.544 individuos únicos ⁴.

Además de los datos que se eliminaron por no ser elegibles en términos de definiciones, hubo información que resultó insuficiente para ser incluida en las estimaciones. Aproximadamente un 25% de la información que tenemos tuvo que ser excluida de las estimaciones estratificadas) porque les faltaban los elementos clave para hacer tales cálculos, es decir la fecha y el municipio de la desaparición.

Utilizamos información del departamento de Casanare. La Tabla 2 contiene una lista de 13 organizaciones que generosamente compartieron su información con EQUITAS, Benetech y otras copartes para este proyecto.

6 Pareo

Toda la información de 13 conjuntos de datos fue estandarizada en una sola lista. Esta lista fue ordenada según diversas variables en un esfuerzo por agrupar los registros que representan a una misma persona. A cada grupo de pares que

⁴Vale anotar que hay una diferencia entre el número de individuos únicos en el estudio completo y el número de individuos únicos incluidos en nuestras estimaciones de personas desaparecidas no documentadas. 1.544 personas únicas desaparecidas, agrupadas en cuatro sistemas que se traslapan, se consideran parte del estudio. Sin embargo, nuestro modelo estadístico utiliza tres de estos cuatro sistemas, incluyendo 1.524 personas únicas desaparecidas, para calcular el número estimado de personas desaparecidas no documentadas. Para mayor información sobre los criterios utilizados en la selección de modelos, ver la Sección 7.2.3. Selección del Modelo.

según nuestros criterios se refería a la misma persona se le asignó un número único de identificación.

Para ser considerados aptos para conformar un grupo de pares, los registros tenían que tener por lo menos dos nombres o apellidos, y hasta cuatro nombres y apellidos⁵, así como el lugar y la fecha de la desaparición. Tenían que coincidir en la mayoría de estas variables y no podían contradecirse en cuanto al sexo. La decisión sobre si dos o más registros se referían a la misma persona la tomaban los miembros del Programa de Derechos Humanos de Benetech (HRDAG).

6.1 La Coherencia en el Pareo

Para garantizar la congruencia de las decisiones en cuanto al pareo, dos miembros diferentes del HRDAG parearon independientemente algunos de los mismos registros. Medimos la coherencia de su pareo utilizando una medida conocida como Medida F. Esta medida combina la *tasa* en que un miembro del equipo encuentra los pares que encuentra el otro [*en inglés, "recall"*] con la frecuencia con que el segundo miembro del equipo encuentra los pareos del primero (precisión). Si m_1 es el número de pareos encontrados sólo por la primera persona, m_2 es el número encontrado sólo por el segundo y m_b es el número encontrado por ambos, entonces

$$precision = \frac{m_b}{m_1 + m_b} \quad (1)$$

$$recall = \frac{m_b}{m_2 + m_b} \quad (2)$$

$$medida\ F = \frac{2 \times precision \times recall}{precision + recall} \quad (3)$$

Las dos personas de nuestro equipo que tomaron decisiones sobre el pareo tuvieron una medida F en promedio de 0.72 encontrando duplicados al interior de cada conjunto de datos, y una medida F de 0.96 encontrando pares entre diferentes conjuntos de datos. Más precisamente, esto significa que entre pares de registros de diferentes conjuntos de datos 691 fueron identificados como pares por ambas personas, 16 pares de registros fueron pareados sólo por la primera persona y 39 pares de registros fueron pareados sólo por la segunda persona.

7 Métodos

Esta sección describe en detalle los métodos que utilizamos en nuestro análisis de Casanare. En la sección 7.1 presentamos la estimación por sistemas múltiples (ESM - MSE en inglés), mostrando cómo derivar estimaciones para cualquier problema en que se utilizan los traslapes para determinar el grado de subregistro. En la sección 7.2 describimos en detalle cómo la ESM se aplicó al caso de Casanare.

⁵primer nombre, segundo nombre, apellido del padre y apellido de la madre

7.1 La Estimación por Sistemas Múltiples

Para estimar el grado de subregistro en Casanare (es decir, el número de personas desaparecidas que no fueron contadas por ninguna lista) utilizamos una técnica conocida como la estimación por sistemas múltiples (ESM - MSE en inglés). La ESM ha sido perfeccionada para estimar las poblaciones humanas en los censos;^{6 7} Los autores del presente informe han utilizado la ESM para estimar la mortalidad en varios casos.⁸⁹¹⁰¹¹

La ESM se deriva de la teoría de probabilidades: con base en dos muestras aleatorias de una población cerrada de tamaño desconocido, se determina primero cuántos casos figuran en ambas muestras (a lo que se le llama traslape). Dados el tamaño de las muestras y el tamaño del traslape, se puede calcular el tamaño de la población desconocida (ver Estimaciones usando dos sistemas, más adelante). En el caso de personas desaparecidas o de otros hechos violentos, la "población desconocida" es el número de hechos violentos que ocurrieron en realidad, y las "muestras" son las listas de hechos violentos conocidos. Sin embargo, las estimaciones basadas en cálculos de las dos listas se apoyan en supuestos que la información sobre la violencia rara vez, o nunca, logra satisfacer. En esta sección describimos primero cómo se derivan estimaciones simples a partir de dos sistemas. Después, describimos los problemas con tales las estimaciones y mostramos cómo se resuelven utilizando tres o más sistemas. En la siguiente sección (7.2) describimos en más detalle cómo desarrollamos la estimación por sistemas múltiples en el caso específico de Casanare.

⁶Darroch, John, Stephen Fienberg, Gary Glonek, y Brian Junker. 1993. "A three-sample multiple-recapture approach to census population estimation with heterogeneous catchability." En: *Journal of the American Statistical Association* 88(423): 1137-1148.

⁷Chandra Sekar, C. y W. Edwards Deming. 1949. "On a method of estimating birth and death rates and the extent of registration." En: *Journal of the American Statistical Association* 44(245): 101-115.

⁸Ball, Patrick. 1999. "Metodología intermuestra." Guatemala: Memoria del Silencio. Vol. 12. CEH. Reproducido en inglés en Patrick Ball, Herbert Spierer, and Louise Spierer, eds. 2000. *Making the Case: Investigating Large Scale Human Rights Violations Using Information Systems and Data Analysis*. Washington, DC: AAAS.

⁹Ball, Patrick (con American Bar Association-Central and East European Law Initiative). 2000. "Political Killings in Kosova/Kosovo, March-June 1999." Washington, DC: ABA/CEELI-AAAS.

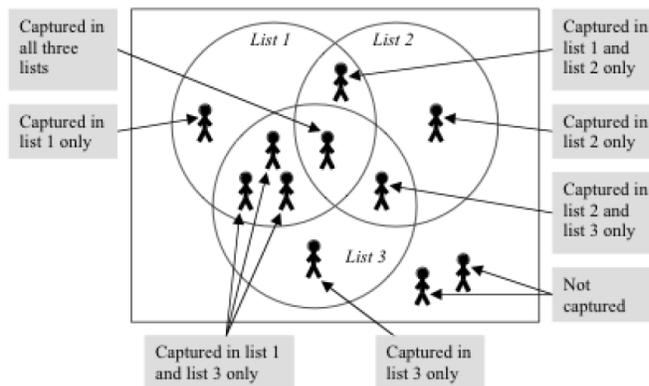
¹⁰Ball, Patrick, Jana Asher, David Sulmont y Daniel Manrique. 2003. "How many Peruvians have died? An estimate of the total number of victims killed or disappeared in the armed internal conflict between 1980 and 2000." Informe a la Comisión de la Verdad del Perú (CVR). Publicado también como *Anexo 2 (Anexo Estadístico)* del Informe de la CVR, 28 de agosto de 2003. Washington, DC: AAAS.

¹¹Silva, Romesh, y Patrick Ball. 2006. "The Profile of Human Rights Violations in Timor-Leste, 1974-1999." Report by the Benetech Human Rights Data Analysis Group to the Commission on Reception, Truth and Reconciliation (CAVR). Informe a la Comisión de la Verdad y la Reconciliación de Timor-Leste. Publicado también como Part 6 of *Chega! Final Report of the Commission for Reception, Truth and Reconciliation in East Timor*. Disponible en línea: http://hrdag.org/resources/timor_chapter_graphs/timor_chapter_page_01.shtml

7.1.1 Estimaciones basadas en dos sistemas

En la sección 5 (arriba) se discutió cómo el subregistro en conjuntos de datos individuales puede causar errores en las conclusiones sobre las tendencias de la violencia. Los registros sobre las personas desaparecidas dependen de la capacidad de las organizaciones de obtener información sobre estas personas. Dado que resulta más fácil encontrar reportes sobre algunas personas desaparecidas que sobre otras, los conjuntos de datos pueden presentar *sesgos* en favor de estos casos. La capacidad de las organizaciones de obtener acceso a la información también puede cambiar con el tiempo. En la teoría de la medición, la "confiabilidad" se refiere a la capacidad para obtener los mismos resultados (o muy similares) a partir de mediciones reiteradas del mismo objeto de observación, en este caso, el número de personas desaparecidas en Casanare. Puesto que es posible que las organizaciones reporten una proporción diferente del total de personas desaparecidas en cada período de tiempo, los conjuntos de datos individualmente pueden resultar poco confiables.

En ciertas circunstancias especiales, dos sistemas pueden dar un resultado más confiable y menos sesgado que un solo conjunto de datos (Chandra Sekar y Deming 1949).



Si cada individuo en una población de tamaño N tiene la misma probabilidad de ser incluido en la muestra A , la probabilidad de cada individuo de ser captado equivale a $(\text{tamaño de la muestra } A) / (\text{tamaño de la población } N)$. Si se toma otra muestra, B , de la misma población, la probabilidad de captura en la muestra B equivale a $(\text{tamaño de la muestra } B) / (\text{tamaño de la población } N)$. Además, si la probabilidad de ser incluido en la muestra A es independiente de la probabilidad de ser incluido en la muestra B (lo que significa que ser incluido en A no hace que un individuo tenga mayor probabilidad de ser incluido en B , y viceversa), entonces la probabilidad de ser incluido en ambos, A y B (llamemos ese grupo M) es simplemente $((\text{tamaño de la muestra } A) / (\text{tamaño de la población } N)) \times ((\text{tamaño de la muestra } B) / (\text{tamaño de la población } N))$. Pero obsérvese que la probabilidad de hacer parte del grupo M también equivale a $(\text{tamaño de } M) / (\text{tamaño de la población } N)$.

Numéricamente esto se expresa así:

$$Pr(A) = \frac{A}{N} \quad (4)$$

$$Pr(B) = \frac{B}{N} \quad (5)$$

$$Pr(M) = \frac{M}{N} \quad (6)$$

y así:

$$Pr(M) = Pr(A \text{ and } B) = P(A)P(B) = \frac{AB}{N^2} \quad (7)$$

Si conocemos A, B y M, entonces podremos obtener (una estimación de) el tamaño desconocido de la población, N.

$$\frac{M}{N} = \frac{AB}{N^2} \quad (8)$$

$$MN^2 = ABN \quad (9)$$

$$\hat{N} = AB/M. \quad (10)$$

La ecuación (7) representa el estimador para la población desconocida N sobre la base de dos sistemas. No obstante, los supuestos que deben satisfacerse para el estimador de dos sistemas son muy fuertes, como se percibe en las ecuaciones (4)-(7). Primero, "N" debe referirse a la misma población en cada una de (4), (5) y (6); y tiene que ser un *sistema cerrado*. Segundo, para que (4), (5) y (6) sean válidas, debe ser cierto que cada individuo en N tiene la misma probabilidad de ser capturado; es decir, las *unidades son homogéneas*. Tercero, la igualdad en (7) depende de la *independencia de los sistemas A y B*. Si la posibilidad de inclusión en A aumenta o reduce la posibilidad de inclusión en B (o viceversa) de cualquier individuo, entonces (7) no es válida. Finalmente, debemos repartir con precisión a todos los individuos "capturados" en A, B o M (en que $M = A y B$). (En otro caso, $Pr(M) \neq Pr(A y B)$.) La consecuencia práctica de este requisito es *un pareo perfecto*; todos los registros referidos a la misma unidad deben reconocerse como tal.

A causa de los fuertes *supuestos* descritos arriba, generalmente dos sistemas resultan insuficientes para corregir los sesgos y la falta de confiabilidad de los conjuntos de datos individuales. Los analistas pueden determinar que un conjunto de datos único está incompleto utilizando estimaciones basadas en dos sistemas (e.g., Ball et al., 2007). Pero con sólo dos sistemas, no hay manera científicamente defendible de corregir los datos tras un resultado tal. Dos sistemas son insuficientes para determinar la magnitud del sesgo o para descubrir cuál de los dos conjuntos de datos está "más sesgado" (sea cual fuere la medida). Al usar dos sistemas se elimina el supuesto de totalidad que se requiere para

utilizar un solo conjunto de datos (es decir, que el estimador del total usando un solo sistema supone que $\hat{N} = A$): con dos sistemas no tenemos que asumir que cada persona desaparecida ha sido contada. Sin embargo, los cuatro supuestos descritos arriba (sistema cerrado, homogeneidad de la probabilidad de inclusión, independencia de sistemas, y pareo perfecto de registros) se aplican a los dos sistemas.

El primer supuesto es que el objeto que se mide, ya sea la población de personas de un país o una población de hechos violentos ocurridos en un estado, es un sistema cerrado: la población meta no cambia durante el período de medición. Este supuesto normalmente no es problemático cuando se trata de información sobre hechos violentos, pues los hechos ya ocurridos no pueden "des-ocurrir" más tarde. El hecho que algunas personas desaparecidas sean liberadas no cambia nada en cuanto a la realidad de su desaparición.

El segundo supuesto, la homogeneidad en la probabilidad de inclusión, es difícil de garantizar para cualquier tipo de información sobre violencia. Por ejemplo, las personas con pocos contactos sociales tienen a la vez mayores probabilidades de desaparecer y menores probabilidades de ser reportadas como desaparecidas. El acceso a lugares rurales es mucho más difícil que a los urbanos. La construcción de estimaciones sobre la base de dos muestras sin tomar en consideración las diferentes probabilidades de inclusión conduce a conclusiones posiblemente sesgadas.

El tercer supuesto, la independencia de los sistemas, es igual de difícil de satisfacer. Como las diferencias en la probabilidad de inclusión, la dependencia entre sistemas es imposible de explicar en un contexto de dos sistemas. Un ejemplo frecuente es la diferencia entre las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Dado que diferentes grupos poblacionales pueden tener diferentes niveles de confianza en los dos tipos de organizaciones, que el testigo informe a un tipo de organización puede implicar que muy probablemente no informará al otro. La probabilidad de inclusión en un sistema afecta la probabilidad de inclusión en el otro. Si se hace una correlación negativa entre dos listas (como en nuestro ejemplo de una organización gubernamental y una no gubernamental), los resultados basados en dos sistemas conducen a una sobreestimación. Si la correlación entre los dos sistemas es positiva (tal vez dos listas diferentes de organizaciones gubernamentales), se subestima el resultado.

El cuarto supuesto, un pareo de registros perfecto, es la parte más intensiva del proceso de sistemas múltiples desde el punto de vista computacional. Actualmente no existen modelos manejables de ESM con vinculación de registros imperfecta. La tarea consiste entonces en lograr vincular los registros con la mayor precisión posible, utilizando algunas características únicas de identificación. En la Sección 6 (arriba) describimos nuestro proceso de pareo de registros. A continuación, en la Sección 7.1.2 describimos un modelo para estimar los casos no contados 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 puede generar estimaciones mucho más sólidas.

7.1.2 Estimaciones con tres o más sistemas

Varios investigadores han desarrollado técnicas para corregir probabilidades de inclusión desiguales (violaciones del segundo supuesto) y la dependencia entre listas (violación del tercer supuesto). Estas correcciones son útiles cuando hay tres o más muestras (conjuntos de datos) disponibles.^{12 13} (Ver también Chandra Sekar y Deming 1949, Darroch et al. 1993.)

Para dar cuenta de la desigual probabilidad de inclusión, utilizamos la estratificación, es decir la división de los datos en pequeñas secciones que tengan probabilidades de inclusión más uniformes. A nivel intuitivo, tiene sentido estratificar los datos tanto a través del tiempo como del espacio, puesto que tanto las diferentes áreas geográficas como los diferentes períodos de tiempo pueden tener diferentes probabilidades de inclusión. De manera más teórica, la varianza de las muestras disminuye con el tamaño de la muestra (Chandra Sekar y Deming 1949), lo que significa que la varianza en la probabilidad de inclusión es más pequeña *por definición* cuando los datos se dividen en estratos.

Una estratificación eficaz requiere que en cada estrato haya suficientes datos en todos los sistemas, y suficiente traslape entre sistemas. Por ejemplo, hemos observado que al realizar estimaciones con tres sistemas resulta difícil lograr estimaciones útiles si no hay casos captados por todos los tres sistemas (es decir que la estimación falla si $x_{111} = 0$).

El tercer supuesto de la ESM requiere que la inclusión en un conjunto de datos no afecte la probabilidad de inclusión en el otro, es decir que los conjuntos de datos sean independientes. Se han sugerido varios modelos que parametrizan (es decir, que dan cuenta explícita de) la no independencia entre conjuntos de datos.¹⁴¹⁵ (Ver también, por ejemplo, Darroch et al. 1993; Fienberg et al. 1999.)

Una solución más fácil – la que se utiliza en el presente informe – es dar cuenta en lo posible de la probabilidad desigual de inclusión, utilizando la estratificación, y después simular las dependencias residuales entre listas utilizando un modelo *log-lineal* formalizado por Bishop, Fienberg y Holland (1975). En el caso de tres listas, el problema fundamental es la estimación de la celda que falta en una tabla $2 \times 2 \times 2$ en que cada celda con valor x describe el número de observaciones captadas por una combinación única de las tres listas. $x_{010} = n$, por ejemplo, significa que se contaron n observaciones en la segunda lista solamente. De manera similar, el valor de celda x_{111} se refiere al número de unidades enumeradas en las tres listas. Ocho modelos *log-lineales* son posibles para tres

¹²Bishop, Yvonne M. M., Stephen E. Fienberg, y Paul H. Holland. 1975. *Discrete Multivariate Analysis: Theory and Practice*. Cambridge, MA: MIT Press.

¹³Fienberg, Stephen, Matthew Johnson y Brian Junker. 1999. “Classical multilevel and Bayesian approaches to population size estimation using multiple lists.” En: *Journal of the Royal Statistical Society* 162(3): 383-405.

¹⁴Agresti, Alan. 1994. “Simple capture-recapture models permitting unequal catchability and variable sampling effort.” En: *Biometrics* 50(2): 494-500.

¹⁵Zwane, Eugene y Peter van der Heijden. 2007. “Analysing capture-recapture data when some variables of heterogeneous catchability are not collected or asked in all registrations.” En: *Statistics in Medicine* 26: 1069-1089.

listas. Donde m_{ijk} es el valor esperado del conteo para la celda, un modelo sugiere la independencia de las listas:

$$\log m_{ijk} = u + u_{1(i)} + u_{2(j)} + u_{3(k)} \quad (11)$$

Tres modelos dan cuenta de la dependencia entre un par de muestras; son análogos a

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

Tres modelos diferentes dan cuenta de la dependencia entre dos pares de muestras; son análogos a

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

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

$$\log m_{ijk} = u + u_{1(i)} + u_{2(j)} + u_{3(k)} + u_{12(ij)} + u_{23(jk)} + u_{13(ik)} \quad (14)$$

Se han sugerido varias reglas prácticas para seleccionar el modelo más apropiado. Por definición, el modelo "totalmente saturado" (ecuación 14, arriba) se ajusta perfectamente a la información porque sus siete términos son exactamente iguales al número de celdas conocidas. Sin embargo, no se puede utilizar para predicciones fuera de la muestra. Por otra parte, los modelos más parsimoniosos (es decir, modelos con menos términos) pueden resultar más útiles para las predicciones fuera de la muestra, pero tales modelos reducidos forzosamente se ajustan menos bien a los datos.

El Criterio Bayesiano de Información (BIC en inglés) equilibra bondad de ajuste y parsimonia. El BIC es una transformación logarítmica de la estadística chi-cuadrado: la razón de grados de libertad que mejor da cuenta de la "reducción del cambio marginal" por cada grado de libertad.^{16 17 18} Por ejemplo, un aumento de dos a tres grados de libertad produce una diferencia significativa en la calidad del modelo, mientras que un aumento de 202 a 203 grados de libertad esencialmente no produce ninguna diferencia. Valores bajos del BIC (es decir, más negativos) indican modelos con la relación mas adecuada entre bondad de ajuste y grados de libertad, mientras que BIC = 0 significa que el modelo no aporta ninguna mejora al modelo saturado.

Sin importar la regla práctica que se use para seleccionar un solo modelo del universo de modelos posibles, habrá cierta incertidumbre en cuanto a la selección del modelo. Tal vez, por ejemplo, el modelo con el BIC más bajo es sólo ligeramente más bajo que el modelo que le sigue. Para explicar la incertidumbre inherente a la selección de modelos, el método *Bayesian Model Averaging*

¹⁶Raftery, Adrian E. 1995. "Bayesian Model Selection in Social Research." En: *Sociological Methodology* 25: 111-163.

¹⁷Raftery, Adrian E. 1996. "Approximate Bayes factors and accounting for model uncertainty in generalised linear models." En: *Biometrika* 83:2, 251-266.

¹⁸Hoeting, Jennifer A., David Madigan, Adrian Raftery and Chris Volinsky. 1999. "Bayesian Model Averaging: A Tutorial." En: *Statistical Science* 14:4, 382-417.

(*BMA en inglés*) (Hoeting et al., 1999) combina varios modelos, calculando un promedio ponderado con base en varios modelos elegibles para crear uno con las siguientes características: (1) usa información de todos los modelos, y (2) capta la incertidumbre de la selección de modelos en el margen de error estimado. El BMA depende del factor bayesiano que es muy difícil de calcular, Raftery (1995) ha demostrado que el BIC es una aproximación muy cercana al factor bayesiano. Además, las estimaciones derivadas del BMA se aproximan bastante a las estimaciones de un solo modelo *log-lineal* mientras haya suficientes datos disponibles.

Los estimadores de varianza calculados para el BMA (Raftery 1995) pueden ser grandes en comparación con los que se derivan para un solo modelo *log-lineal* (como los propuestos por Bishop, Fienberg y Holland 1975); esto ocurre porque, como lo mencionamos arriba, el BMA incluye explícitamente la incertidumbre sobre la selección de modelos en sus cálculos. Los estimadores de varianza expresan nuestro nivel de confianza en el modelo y típicamente se expresan usando un intervalo de confianza del 95%. Para un solo modelo *log-lineal* interpretamos el intervalo de confianza de la siguiente manera: si repitiéramos el análisis cientos de veces, en aproximadamente 95% de las repeticiones, un intervalo de confianza calculado de manera idéntica contendría nuestra estimación. EL BMA usa una interpretación mucho más directa (pero en la práctica muy similar): dados nuestra información y nuestro conocimiento previo de la distribución de los datos, la probabilidad de que este intervalo contenga el valor verdadero es del 95%. En la práctica los intervalos de confianza del BMA son solo ligeramente más amplios que los intervalos de confianza los calculados por un solo modelo *log-lineal*.

7.2 Estimaciones de EMS en Casanare

A continuación se presentan las cifras de registros coincidentes:

Tabla 2: Registros Coincidentes entre los Cuatro Sistemas

	Seguridad Forense	sí	sí	no	no
	Judicial	sí	no	sí	no
Sociedad Civil	Judicial				
sí	sí	1	18	32	19
sí	no	0	10	1	45
no	sí	4	106	123	1069
no	no	0	96	20	n.a.

Entre los cuatro sistemas se encontró un total de 1544 grupos de apareamiento, que representan 1544 personas conocidas como desaparecidas. ¹⁹

¹⁹Vale anotar que hay una diferencia entre el número de individuos únicos en el estudio completo y el número de individuos únicos incluidos en nuestras estimaciones de personas desaparecidas no documentadas. 1.544 personas únicas desaparecidas, agrupadas en cuatro sistemas que se traslapan, se consideran parte del estudio. Sin embargo, nuestro modelo estadístico utiliza tres de estos cuatro sistemas, incluyendo 1.524 personas únicas desaparecidas,

7.2.1 La Lógica de los Cuatro Sistemas

Una vez que la información descartable se eliminó del estudio, los 11 conjuntos de datos con información de las personas desaparecidas se agruparon en cuatro sistemas. Al revisar las funciones de todas las organizaciones que recaudaron los datos, notamos que los grupos caben en cuatro categorías: Seguridad, Judicial, Forense y Organizaciones de la Sociedad Civil.

La clasificación de las organizaciones en estas cuatro categorías resultó coherente con las relaciones entre los grupos: algunos grupos incluyen información de otros conjuntos de datos. Por ejemplo, Fondelibertad incluye datos de otras organizaciones en la categoría de seguridad. Separar Fondelibertad del otro conjunto de datos de la categoría "seguridad" implicaría que los conjuntos de datos al interior de una misma categoría son independientes entre sí, lo que sería un error. Las cuatro categorías son las siguientes:

Tabla 3: Cuatro Sistemas

Seguridad	Forense	Judicial	Sociedad Civil
Gaula	Instituto Nacional de Medicina Legal	Fiscalía General de la Nación	Comisión Colombiana de Juristas
Fondelibertad	Registro Único de Desaparecidos	Fiscalía Santa Rosa de Viterbo	Fundación País Libre
		Cuerpo Técnico de Investigación	Familiares Colombia
			Asociación de Familiares de Detenidos Desaparecidos

7.2.2 Estratificación

En términos estadísticos, la estratificación significa dividir el universo en subcomponentes más pequeños llamados estratos. La estratificación se realiza habitualmente sobre la base de las características de interés de la población observada. En este estudio, se han estratificado los años y los grupos de municipios de Casanare.

Antes de poder estratificar, teníamos que aclarar información contradictoria sobre el municipio y la fecha al interior de cada grupo de pares. Una persona puede figurar como "desaparecida" en un conjunto de datos y "muerta" en otro conjunto de datos diferente. De igual manera, otro tipo de información que describe el hecho puede haberse reportado de manera ligeramente diferente a dos o más organizaciones. La fecha o el lugar de la desaparición puede variar como resultado de la falta de precisión en la información o de errores de tipografía al digitarla.

para calcular el número estimado de personas desaparecidas no documentadas. Para mayor información sobre los criterios utilizados en la selección de modelos, ver la Sección 7.2.3. Selección del Modelo.

Para efectos de la estratificación en el presente estudio, creamos una jerarquía de reglas para resolver las contradicciones al interior de los grupos de pares, como sigue:

Si los registros diferían en cuanto al municipio al interior de un grupo de pares:

1. Si a un registro le faltaba un valor para el municipio y el otro tenía un municipio válido, optamos por el municipio válido;
2. Si había dos o más municipios, escogimos el que aparecía con mayor frecuencia en los registros;
3. Si en un registro figuraba la capital, Yopal, como municipio y en el otro figuraba un municipio diferente, escogimos el municipio diferente a Yopal;
4. Si en dos registros figuraban municipios diferentes y ninguno de ellos era Yopal, escogimos el municipio según el conjunto de datos, de acuerdo con el siguiente orden de preferencia: Fiscalía General de la Nación, Registro Único de Desaparición, Registro Único de Cadáveres, Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Fondelibertad, Policía Nacional, Cuerpo Técnico de Investigación, Gaula, Asociación de Familiares de Detenidos Desaparecidos, Familiares Colombia y País Libre.

Si los registros diferían en cuanto al año al interior de un grupo de pares:

1. Si se reportaban dos o más años, escogimos el que figuraba con mayor frecuencia.
2. Entre los años reportados con mayor frecuencia, escogimos el más reciente.

Las estimaciones se realizaron a partir de los valores combinados en cuanto a violación, municipio y año.

7.2.3 Selección del Modelo

Después de determinar el estrato más adecuado, debemos seleccionar el promedio ponderado correcto de los modelos (si lo hay) para estimar el número de personas desaparecidas no documentadas por las listas en cada estrato. Hay cuatro combinaciones posibles de listas (usando tres listas en cada combinación) por estrato: [Seguridad, Judicial y Forense]; [Seguridad, Judicial y Sociedad Civil]; [Seguridad, Forense y Sociedad Civil]; y [Judicial, Forense y Sociedad Civil]. Utilizamos el siguiente proceso para maximizar el uso de la información disponible en el estrato.

²⁰Se asume aquí que, puesto que es probable que las personas denuncien el hecho en la ciudad capital, Yopal, donde la mayoría de las organizaciones tienen oficina, es posible que una organización haya registrado el hecho en Yopal como lugar de denuncia y no el lugar donde ocurrió la desaparición.

Para cada una de las cuatro combinaciones potenciales de listas, calculamos una estimación convencional ²¹, una estimación BMA con información de todos los modelos, y un intervalo de confianza del 95% para la estimación BMA. Para crear una estimación de la varianza de la estimación de BMA, utilizamos el estimador de varianza definido en Raftery (1995), usando la varianza BFH en el estimador de varianza BMA. Recordemos que los modelos BMA son promedios ponderados de modelos individuales log-lineales y que el BIC mide la calidad de cada uno de los modelos log-lineales jerárquicos anidados. Para escoger el mejor modelo BMA observamos los BIC de los modelos que componen el BMA. Si para cualquiera de las cuatro combinaciones de listas *ninguno* de los modelos tiene $BIC < 0$, no podemos tener estimaciones confiables en ese estrato. Si *solamente un* modelo BMA contiene por lo menos un modelo con $BIC < 0$, seleccionamos ese modelo. Si *más de una* de las cuatro combinaciones de listas contiene por lo menos un modelo con $BIC < 0$, escogemos el modelo que utilizó la mayor cantidad de datos, donde la cantidad de datos se mide con el número total de personas desaparecidas observadas en esa combinación de listas.

Por ejemplo, si en un estrato dado, las combinaciones de listas [S, J, F] y [J, F, C] ambas contenían modelos con $BIC < 0$, pero la combinación [S, J, F] utilizó 400 registros mientras [J, F, C] utilizó solamente 300, escogemos [S, J, F] basado en que esa lista contenía más de la información disponible para ese estrato.

Además de (i) desarrollar e implementar los criterios descritos arriba para la selección del modelo BMA, realizamos las siguientes pruebas para cada estrato: (ii) determinamos la estimación del mejor modelo convencional para ESM (de los 28 modelos potenciales) con el menor BIC; (iii) calculamos el valor absoluto de la razón entre diferencia de la estimación por BMA y la estimación del mejor modelo convencional sobre la estimación BMA para cada combinación de listas, definida como la mínima diferencia absoluta relativa entre las dos estimaciones $\left\| \frac{BFH - BMA}{BMA} \right\|$, y seleccionamos la combinación de listas que minimizó esta razón; y (iv) observamos cual combinación de listas maximizó la cantidad de datos utilizados. Para cada estrato que tenía resultados de BMA disponibles, el procedimiento para seleccionar el modelo BMA que se describe arriba resulta equivalente a los resultados de las otras tres pruebas.

8 Investigaciones Futuras

El primer paso en el estudio de las personas desaparecidas en Casanare, o de episodios de violencia en cualquier región, es el uso de conjuntos de datos múltiples e independientes para estimar las verdaderas tendencias de la violencia. ²²

²¹Por "convencional" nos referimos a las estimaciones que se hacen con estimadores definidos en Bishop, Fienberg y Holland (1975). Nos referimos a estas estimaciones más adelante como BFH.

²²Ball, Patrick. "Making the Case: The Role of Statistics in Human Rights Reporting." *Statistical Journal of the United Nations*. ECE 18. 2001. 163-73. Ver también: Patrick Ball, *Who Did What to Whom?* segunda edición. Documento de trabajo del Programa de Derechos Humanos de Benetech, 2007. Próxima publicación de Benetech.

Dadas las deficiencias teóricas de los análisis basados en un solo conjunto de datos, hemos demostrado (Ball et al. 2007) que no es apropiado sacar conclusiones sobre el patrón, la tendencia o la magnitud de la violencia a partir de un solo conjunto de datos. Pero aun utilizando sistemas múltiples, las conclusiones que estamos en capacidad de sacar son limitadas: aunque podemos demostrar que existen muchas personas desaparecidas en Casanare que no han sido incluidas en ninguna lista, este análisis debe ser permanente. Nuestra agenda futura de investigación incluye estimaciones más específicas y ricas en información sobre los desaparecidos en Casanare y, quizás, extenderlas a los homicidios en Casanare y a homicidios y desapariciones en toda Colombia.

Nuestra prioridad más inmediata es recaudar más información sobre las personas desaparecidas en Casanare, especialmente en la región norteña del departamento, donde en esta fase del proyecto la información es muy escasa para realizar estimaciones de calidad sobre el número de personas desaparecidas no reportadas. Pero recordemos la Sección 5: la línea entre las muertes y las desapariciones puede ser difusa. Por tal razón, nuestra segunda prioridad en Casanare es una estimación de los homicidios no registrados en ese departamento. Este análisis complementará nuestro trabajo sobre las desapariciones y aportará mayor información sobre las circunstancias en las cuales ocurren y se reportan ambos tipos de violaciones.

El análisis en Casanare es inmensamente valioso en sí mismo. Pero también puede servir de guía para una investigación de los homicidios y las personas desaparecidas en toda Colombia. Mientras que la dinámica en Casanare ha sido tal que una estimación rigurosa de las personas desaparecidas precede el análisis de la información sobre homicidios, fuera de Casanare nuestra intención es avanzar con una estimación de los homicidios no registrados y después perfeccionar nuestros resultados con un análisis de las personas desaparecidas.

Con respecto a ambos análisis de violencia, departamental y nacional, concluimos que los esfuerzos renovados de más organizaciones en más lugares para recaudar más información son de vital importancia para lograr comprender las tendencias de la violencia de manera específica. En el presente informe hemos dado énfasis a la importancia de recaudar grandes cantidades de información cuantitativa detallada sobre los casos individuales de personas desaparecidas y de homicidios. No obstante, nuestra tarea queda incompleta sin información cualitativa, especialmente información histórica y política que contextualice los patrones cuantitativos de la violencia. La información cualitativa afianza nuestra comprensión de las causas de la violencia y, en el caso ideal, aporta la base teórica para la estratificación y la selección de modelos. Las conclusiones preliminares del presente informe nos han ayudado a afinar las preguntas con miras a un análisis a nivel nacional. Juntas, estas investigaciones aportarán evidencias sobre la magnitud, las tendencias y los patrones de la violencia en cada departamento, contribuyendo al debate sobre la violencia en Colombia: la violencia está aumentando o disminuyendo? Un análisis de la violencia metodológicamente riguroso y enraizado en la teoría científica puede facilitar el diálogo honesto para mejorar la situación de derechos humanos en Colombia.

Sobre los Autores

Daniel Guzmán, B. S. es un consultor estadístico para el Programa de Derechos Humanos de Benetech. Ha contribuido al diseño del proyecto y al análisis de datos para Colombia, Guatemala y Sierra Leone. El Sr. Guzmán participó como asistente pedagógico en el curso de Benetech “Como Medir las Violaciones de los Derechos Humanos” en Bogotá, Colombia, en 2005. Estudió Estadística en la Universidad Nacional de Colombia.

Tamy Guberek, B.A. es la Coordinadora para América Latina en el Programa de Derechos Humanos de Benetech, encargada del manejo de los proyectos en Colombia y Guatemala. La Sra. Guberek apoya a copartes en análisis de datos y sistemas de manejo de información sobre derechos humanos. Ha contribuido también al análisis estadístico analítico para el estudio sobre la violencia en Sierra Leone, llevado a cabo por Benetech. Tiene un grado universitario en Relaciones Internacionales y Estudios de Paz y Justicia de la Universidad de Tufts.

Amelia Hoover, M.A., actualmente parte del Programa de Derechos Humanos de Benetech, es candidata de doctorado en Ciencias Políticas en la Universidad de Yale. Su tesis doctoral enfoca los abusos de los derechos humanos en los conflictos armados, incluyendo la covarianza entre las formas de violencia letal y no letal y los efectos de las estructuras de comando y control de los grupos armados en los patrones de violencia.

Patrick Ball, Ph.D., es el Director del Programa de Derechos Humanos y Jefe Científico en la Iniciativa Benetech. Desde 1991, el Dr. Ball ha diseñado sistemas de manejo de información y conducido análisis estadísticos para proyectos de información sobre derechos humanos a gran escala, utilizados por las comisiones de la verdad, organizaciones no gubernamentales, tribunales y misiones de Naciones Unidas en El Salvador, Etiopía, Guatemala, Haití, Sudáfrica, Kosovo, Sierra Leone, Perú, Timor-Leste y Chad. Actualmente el Dr. Ball participa en proyectos de Benetech en Sri Lanka, Colombia, Burma, Liberia, Libano, Guatemala y otros países alrededor del mundo.

Nuestros agradecimientos a Beatriz Vejarano por su apoyo en el pareo y la traducción, a todas las organizaciones que contribuyeron sus datos a este estudio, a Jeff Klingner por su asistencia valiosa con los cálculos de coherencia en el pareo, y a John Gilmore y Ann Harrison por su apoyo durante la recta final para terminar el informe.

Sobre el Programa de Derechos Humanos de Benetech

El Grupo de Análisis de Datos en Derechos Humanos (HRDAG, en inglés) diseña y genera soluciones para el manejo de la información y conduce análisis estadísticos para proyectos de derechos humanos. Con nuestras copartes generamos argumentos científicamente defendibles basados en rigurosa evidencia (<http://www.benetech.org>, <http://www.hrdag.org>).

Este proyecto fue financiado gracias a aportes institucionales a la Iniciativa Benetech por parte de la Red Omidyar, la Fundación Skoll, la Fundación John D. y Catherine T. MacArthur, la Fundación Oak. EQUITAS y la Embajada de Canada en Colombia.

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 © 2007 por la 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.
- Compartir igual (Share Alike): Si se modifica, altera o construye nuevos trabajos a partir de éste, se debe distribuir el trabajo nuevo con una licencia idéntica a ésta.