

# Análisis exploratorio de la conflictividad electoral en Guatemala en 2019



Este análisis es un esfuerzo por entender el fenómeno de la conflictividad electoral en Guatemala utilizando los datos oficiales disponibles para el año 2019. Hay varias dificultades involucradas en una tarea de esta naturaleza. La principal es la calidad de los datos, tanto de la variable que queremos entender (la “conflictividad electoral”) como de las variables que pueden explicarla. Para la primera, utilizamos una base de datos sobre “violencia y/o conflictividad electoral” recopilada por la Procuraduría de los Derechos Humanos (PDH) en 2019, mientras que para las segundas utilizamos varias fuentes. Más adelante describimos todos los problemas que encontramos con todas ellas.

La otra dificultad que encontramos en el proceso fue el acceso a los datos. En particular, no tuvimos acceso a los datos sobre conflictos agrarios en 2019, ya que lo que recibimos de la Comisión Presidencial por la Paz y los Derechos Humanos (Copadeh) nos genera serias dudas porque no concuerda con lo que dicen documentos publicados por la antigua Secretaría de Asuntos Agrarios (SAA) (explicamos esto en la nota al pie 13). Al final, decidimos trabajar con lo que teníamos y explicar las dificultades y limitaciones con detalles. Después de una revisión de literatura no exhaustiva sobre la “violencia electoral”<sup>1</sup>, definimos variables independientes que creímos podrían explicar la “violencia y/o conflictividad electoral” medida por la PDH en 2019. Consideramos variables que clasificamos en tres niveles: estructurales, contextuales e incidentales. A grandes rasgos, las variables estructurales son aquellas que responden precisamente a la estructura social de un municipio y son difíciles de cambiar. La conflictividad agraria o el PIB per cápita, por ejemplo, son factores estructurales con profundas raíces históricas en cada municipio.

Las variables contextuales, por su parte, son aquellas que responden a la situación específica del municipio de frente a las elecciones. La cantidad de partidos políticos que compiten por una alcaldía o si un alcalde busca la reelección o no, por ejemplo, son variables que consideramos como contextuales.

Por último, las variables incidentales son aquellas que se registran el día de las elecciones. Los acarreo, los bloqueos de lugares de votación (para impedir que la gente vote) o la diferencia de votos entre los candidatos que quedaron en primero y segundo lugar, por ejemplo, son incidentes que creemos pueden ayudar a entender por qué en algunos lugares surgen conflictos electorales y en otros no.

Las variables que incluimos en nuestro análisis son las que pudimos recopilar/calcular y justificar, con cierto nivel de certeza, en la literatura especializada o en una simple inferencia lógica (por ejemplo, creímos que es más probable que ocurra un conflicto electoral en un municipio en donde muchos partidos políticos compiten por una alcaldía y no tanto en uno donde pocos lo hacen). Hay muchas otras variables que podríamos haber tomado en cuenta, pero consideramos que las que incluimos tienen sentido y pueden usarse como base para construir un mejor modelo en el futuro. Después de un análisis exploratorio bivariable con cada variable, llevamos a cabo un análisis multivariable con los factores que quedaron para explorar cuáles podían explicar mejor el fenómeno en 2019. El modelo sugiere que la “violencia y/o conflictividad electoral” ese año, tal y como la registró la PDH, se explica en parte por cinco factores:

1. La población de un municipio.
2. La conflictividad agraria de un municipio.
3. La concentración de votos entre los partidos que compiten por la alcaldía en un municipio.
4. La reelección de un alcalde.
5. La diferencia de votos entre los contendientes por la alcaldía que quedaron en primero y segundo lugar.

El modelo final es alentador, pero todavía tiene varias limitaciones que deben tomarse en cuenta al momento de evaluar lo que dice. Consideramos que este es un primer prototipo que esperamos mejorar en el futuro cercano, especialmente con los datos que recabemos en el proceso electoral actual. En lo que sigue, describimos el proceso y los resultados.

<sup>1</sup> Este es el término que la literatura académica usa para referirse a lo que en Guatemala se conoce como “conflictividad electoral”.

## Variable dependiente

### a. Incidentes de “violencia y/o conflictividad electoral” recopilados por la PDH en 2019.

La base de datos de la PDH es básicamente un archivo en formato PDF que contiene una tabla con una lista de municipios y departamentos que “registraron incidentes durante las Elecciones Generales de 2019”<sup>2</sup>.

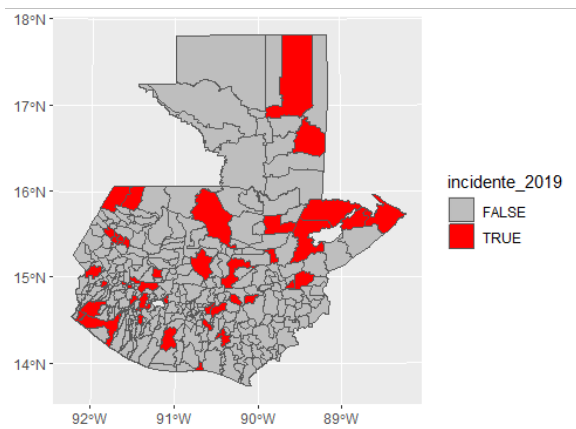
Un problema inmediato que salta a la vista es que no sabemos exactamente qué tipos de incidentes registró la institución en esta base. Desconocemos, por ejemplo, si en este se distingue entre conflictos violentos y no violentos o entre diferentes tipos de violencia. Un informe consolidado de la misma institución sobre las intervenciones que hizo en 2019 sugiere que el espectro de incidentes es bastante amplio y que incluye hechos violentos y no violentos<sup>3</sup>. Otro problema que identificamos es que no sabemos cuántos hechos ocurrieron en cada municipio. La base solo registra si en el municipio ocurrió algún incidente o no, pero podría haber diferencias significativas entre las cifras exactas de los municipios.

El tercer problema con la base es que no sabemos si el registro corresponde con lo que realmente ocurrió a nivel nacional. Es decir, no sabemos si la PDH logró recabar todos los incidentes que ocurrieron ese año, o si solo documentó los que de alguna forma llegaron a sus oficinas. Como con cualquier otra base de datos de “denuncias”, en este caso asumimos que los registros de la PDH tienen un sesgo de reporte cuya magnitud desconocemos en su totalidad.

Por último, desconocemos si la base registró incidentes durante todo el proceso electoral (de enero a junio o de marzo a junio) o si solo lo hizo el día de las elecciones. El informe consolidado mencionado antes parece sugerir que la observación se hizo el día de las elecciones y los días posteriores a ella, pero no sabemos a ciencia cierta si ese es también el caso para la base de datos. El Mapa 1 muestra la distribución geográfica (en rojo) de los municipios en donde la PDH registró incidentes en 2019

Mapa 1.

Municipios en donde la PDH registró incidentes de “violencia y/o conflictividad electoral” en 2019 (color rojo=municipio con incidente(s) registrado(s))



Fuente: elaboración propia con datos de la PDH.

<sup>2</sup> La persona que originalmente solicitó esta base pidió datos sobre “violencia y/o conflictividad electoral”, por lo que asumimos que los “incidentes” responden a esa categoría. La solicitud fue hecha en el año 2019. En una plática con representantes de la PDH actual, nos informaron que ya no cuentan con estas bases de datos, y nos pidieron que se las compartiéramos.

<sup>3</sup> Procuraduría de los Derechos Humanos (PDH) (2019). Supervisión del proceso electoral 2019-2020. Informe consolidado. Ciudad de Guatemala: Procuraduría de los Derechos Humanos.

### a) Conflictos agrarios registrados por la SAA en 2015.

Hay literatura académica que sugiere que la conflictividad agraria puede estar relacionada con la violencia electoral<sup>4</sup>. La SAA llevaba un registro de los conflictos agrarios que atendía a nivel nacional cada año. Sus bases de datos desagregaban los conflictos en cuatro tipos (disputa de derechos, límites territoriales, ocupación y regularización) a nivel municipal. En un análisis preliminar que llevamos a cabo en 2022, encontramos que uno de estos tipos –la disputa de derechos– tenía alguna relación con la violencia y conflictividad electoral registrada por la PDH en 2015. Desafortunadamente, para esta ocasión, no logramos acceder a la misma información para 2019, por lo que tuvimos que basar el análisis en los datos de 2015<sup>5</sup>. En los Anexos explicamos los ajustes y las pruebas que hicimos para evaluar nuestros hallazgos.

### b) Población registrada por el Instituto Nacional de Estadística en 2018.

Asumimos que la “violencia y/o conflictividad electoral” es más probable en municipios altamente poblados. También tuvimos que incluir esta variable debido a que nuestra variable dependiente es dicotómica (se registró o no se registró un incidente). Es simplemente la cantidad de personas registradas por municipio en el XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda de Guatemala de 2018.

### c) Porcentaje de población indígena registrado por el Instituto Nacional de Estadística en 2018.

Hay literatura académica que sugiere que la etnicidad, las dinámicas étnicas y la conflictividad étnica local puede estar relacionada con la violencia electoral<sup>6</sup>.

La variable es la cantidad de personas que se auto identificaron como maya, garífuna, xinka, afrodescendiente/creole/afromestizo por municipio en el XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda de Guatemala de 2018.

### d) PIB per cápita calculado por FUNDESA en 2018.

Asumimos que la “violencia y/o conflictividad electoral” es más común en regiones con altos niveles de pobreza. La variable que usamos es el PIB per cápita calculado por FUNDESA a nivel municipal que forma parte del Índice de Competitividad Local.

### e) Participación electoral registrada por el Tribunal Supremo Electoral (TSE) en 2019

Asumimos que los niveles de participación reflejan el entusiasmo por los candidatos, pero que también pueden reflejar fenómenos como el acarreo de votos (especialmente en regiones que tienen niveles de participación por encima de la media nacional).

La variable es la cantidad de votos en un municipio dividida entre la cantidad de empadronados en ese mismo municipio. Los datos los obtuvimos de la Memoria de Elecciones Generales de 2019 del TSE.

### f) Alcaldes reelectos por municipio entre 2015 y 2019.

Hay literatura académica que sugiere que el fenómeno de los “incumbentes” está fuertemente relacionado con la violencia electoral<sup>7</sup>. Esta es una variable que indica si un alcalde que gobernó en 2015 fue reelecto en 2019. Los datos para todas las municipalidades los obtuvimos de las Memorias de Elecciones Generales de 2015 y 2019 del TSE.

<sup>4</sup> Kathleen Klaus & Mathew I. Mitchell (2015), “Land grievances and the mobilization of electoral violence: Evidence from Côte d’Ivoire and Kenya”, *Journal of Peace Research*, Vol. 52, Issue 5, p. 624.

<sup>5</sup> Solicitamos los datos a la Comisión Presidencial por la Paz y los Derechos Humanos (Copadeh) y a la Comisión encargada de la liquidación de la SAA, Sepaz y Copredek, pero no obtuvimos una respuesta satisfactoria.

<sup>6</sup> Sarah Birch, Ursula Daxecker & Kristine Höglund (2020), “Electoral Violence: An Introduction”, *Journal of Peace Research*, Vol. 57, Issue 1, pp. 3-14; Carl Müller-Crepon (2022). “Local ethno-political polarization and election violence in majoritarian vs. proportional systems.” *Journal of Peace Research*, 59(2), 242-258.

<sup>7</sup> Birch, Daxecker & Höglund, “Electoral Violence.”

### g) Número de partidos por la alcaldía

Asumimos que la “violencia y/o conflictividad electoral” es más probable en municipios en donde compiten más partidos políticos por una alcaldía.

Esta es la cantidad de partidos que compitieron por cada alcaldía a nivel municipal. Los datos los obtuvimos de la Memoria de Elecciones Generales de 2019 del TSE.

### h) Presencia de partidos específicos

Asumimos que la presencia de ciertos partidos grandes con una trayectoria significativa en el país podría estar relacionada con la “violencia y/o conflictividad electoral”.

Esta es la presencia de cada uno de los partidos que compitieron por las alcaldías a nivel municipal en todo el país, obtenida de los datos de la Memoria de Elecciones Generales de 2019 del TSE.

### i) Número Efectivo de Partidos (NEP)

En línea con las dos anteriores, este es un índice ideado por Markku Laakso y Rein Taagepera<sup>8</sup> en 1979, comúnmente usado en la ciencia política para medir y comparar la fragmentación partidaria entre legislaturas. En nuestro caso, lo usamos para medir la fragmentación partidaria en torno a los puestos de alcaldías municipales.

El índice lo calculamos con la cantidad de partidos que compitieron por cada alcaldía y los votos que obtuvo cada uno, según la Memoria de Elecciones Generales de 2019 del TSE.

La interpretación del este depende de cada caso: si en una municipalidad compitieron cuatro partidos y cada partido obtuvo 25 % de los votos, el índice será de 4; si en esa misma municipalidad un solo partido de los cuatro obtuvo el 100 % de los votos, el índice será de 1.

Mientras el índice se acerque más a 1, menor será la fragmentación partidaria (y mayor la concentración del poder). La fórmula con la que se calcula el índice es la siguiente.

$$NEP=1/\sum p_i^2$$

En donde **NEP** es el Número Efectivo de Partidos y **pi** es la fracción de votos que obtuvo cada partido.

### j) Diferencia entre el primero y el segundo lugar

Asumimos que la “violencia y/o conflictividad electoral” es más probable en municipios en donde la diferencia de votos entre los candidatos que quedaron en primero y segundo lugar es pequeña.

Este podría ser un factor “desencadenante” de un conflicto. La variable es la diferencia de votos entre el primero y el segundo lugar que compitieron por la alcaldía en cada municipalidad. Los datos los obtuvimos de la Memoria de Elecciones Generales de 2019 del TSE.

<sup>8</sup> Markku Laakso & Rein Taagepera (1979). “Effective Number of Parties: A Measure with Application to West Europe”. Comparative Political Studies 12: 3-27.

Estimamos un modelo de regresión múltiple tomando como base las variables cuyo análisis exploratorio sugería que podrían ser predictivas de la “violencia y/o conflictividad electoral”. El modelo es una regresión logística. En algunos casos, las variables independientes continuas las ingresamos como variables categóricas (dummy) y descartamos las categorías que no resultaron estadísticamente significativas.

También incluimos como variable independiente la población del municipio, puesto que asumimos que municipios con mayor población tendrían una mayor probabilidad de conflictividad de cualquier tipo (asumiendo que todo lo demás es constante).

Por lo tanto, para que el modelo capture adecuadamente los efectos de las variables investigadas, tuvimos que “controlar” por la población incluyéndola en la ecuación.

La regresión sugiere que la “violencia y/o conflictividad electoral” se explica en parte por variables que hemos clasificado como estructurales, contextuales e incidentales:

## Estructurales

- Población
- Conflictividad agraria

## Contextuales

- NEP
- Alcaldes reelectos por municipio entre 2015 y 2019<sup>9</sup>

## Incidentales

- Diferencia entre primero y segundo lugar

La ecuación que describe nuestro modelo muestra que la conflictividad es una función logística de las siguientes variables:

$$\text{CONFLICTIVIDAD} = f(\text{RATIO\_BAJO}, \text{SEIS\_O\_MAS\_CONFLICTOS\_AGRARIOS}, \text{REELECTO}, \text{LAAKSO}, \text{LOG\_POBLACION})^{10}$$

En donde:

- **CONFLICTIVIDAD** = 1 si el municipio tuvo incidentes electorales en el 2019; 0 si no;
- **RATIO\_BAJO** = 1 si el municipio tuvo una diferencia de votos entre el primero y el segundo lugar menor a 1.1; 0 en caso contrario;
- **SEIS\_O\_MAS\_CONFLICTOS\_AGRARIOS** = 1 si el municipio tuvo 6 o más conflictos agrarios; 0 en caso contrario;
- **REELECTO** = 1 si el alcalde fue reelecto; 0 en caso contrario;
- **LAAKSO** = NEP;
- **LOG\_POBLACION** = el logaritmo natural de la población del municipio.

El PIB per cápita, la participación a nivel municipal, el número de partidos por la alcaldía, la presencia de partidos específicos y el porcentaje de población indígena no son estadísticamente significativas<sup>11</sup>.

La Tabla 1 muestra los coeficientes estimados y sus errores estándar. Se observa que todas las variables son estadísticamente significativas al nivel de confianza de 95 % (la presencia de seis o más conflictos agrarios es significativa a un nivel de confianza de 90 %)<sup>12</sup>, y que los signos de los coeficientes son consistentes con los hallazgos del análisis exploratorio (explicado en los Anexos). Cabe notar que la diferencia entre los votos de los candidatos que quedaron en primero y segundo lugar y el logaritmo natural de la población son las variables más significativas.

<sup>9</sup> Esta variable podría considerarse también como “incidental” pero pensamos que puede ser contextual ya que, con las bases de datos del TSE, podemos saber de antemano en qué municipios buscan reelegirse los alcaldes actuales. Las variables incidentales, en cambio, solamente pueden medirse el día o después del día de las elecciones, ya que responden precisamente a “incidentes” que ocurren en el momento.

<sup>10</sup> Ver Anexos para prueba de multicolinealidad.

<sup>11</sup> La presencia de dos partidos sí mostró cierta significancia, pero consideramos que los resultados no tienen sentido y pueden ser resultado del azar, y además los partidos de 2019 no son los mismos que los de 2023, por lo que no son útiles para prever el fenómeno en el proceso actual. Para una segunda versión de nuestro modelo exploraremos esta variable más a fondo. Los resultados del análisis exploratorio pueden consultarse en los Anexos.

<sup>12</sup> Como se explica en los Anexos, para esta variable tuvimos que usar los datos de 2015, ya que no contamos con datos confiables para 2019. La diferencia entre ambos años podría explicar en parte el nivel más de significancia en comparación con las otras variables.

**Tabla 1. Coeficientes estimados y errores estándar**

Coeficientes	Estimado	Error estándar	Valor Z	Pr(> z )
(intercepto)	-8.1279	2.1591	-3.765	0.000167***
ratio_bajoTRUE	1.3063	0.3757	3.477	0.000507***
seis_o_mas_conflictos_agrariosTRUE	0.7832	0.4084	1.918	0.055118*
reelectoTRUE	0.7064	0.03601	1.961	0.049824*
laakso	-0.2336	0.1002	-2.332	0.019719*
Log_poblacion_censo	0.6341	0.2188	2.898	0.003755**

En la práctica, lo que nos dice nuestro modelo es que la probabilidad de que en un municipio ocurra un incidente de “violencia y/o conflictividad electoral” aumenta a medida que (para cada aseveración, se asume que todo lo demás es constante):

- Aumenta la población;
- Aumenta la cantidad de conflictos agrarios;
- Disminuye el NEP que compite por la alcaldía;
- El alcalde que lo gobernó el período anterior es reelecto;
- Disminuye la diferencia entre los votos de los candidatos que quedan en primer y segundo lugar.

En otras palabras, podemos decir que la probabilidad de que ocurra un incidente de esta naturaleza en un municipio aumenta cuando ese municipio:

1. Tiene una población considerablemente grande.
2. Tiene un historial de conflictos agrarios.
3. Es un municipio en el que un número reducido de partidos políticos concentra el total de los votos.
4. Es un municipio en donde un alcalde es reelecto.
5. Es un municipio en el que la diferencia

de votos obtenidos por el primero y el segundo lugar es pequeña. Este sería un “perfil hablado” del municipio que pintan los datos.

En este punto, es necesario recalcar que nuestro modelo es probabilístico, lo cual significa que un incidente de “violencia y/o conflicto electoral” también puede ocurrir en un municipio que no cumpla con ninguna o solo con algunas de estas características.

Lo que nos dice el modelo es que es más probable que ocurra en uno que cumpla con estos requisitos, pero eso no significa que no pueda ocurrir en otros.

De hecho, como se verá más adelante, aunque la mayoría de los municipios en donde ocurrieron conflictos en 2019 encajan dentro de la categoría de “probabilidad alta” que surge de nuestro modelo, aproximadamente un tercio de los casos se encuentra dentro de la categoría de “probabilidad baja”.

Esto sugiere que debemos refinar el modelo con variables que desconocemos en este momento o quizás con cortes en la clasificación probabilística que respondan a otros criterios.

# Capacidad predictiva del modelo

En la muestra, la tasa global de incidencia de conflictividad electoral fue de 13.5 %. Esta sería la predicción de un modelo “ingenuo” que no considera ninguna de las características de los municipios. El que proponemos, en cambio, asigna una probabilidad de conflictividad electoral diferente para cada municipio, según sus características.

La Tabla 2 agrupa los municipios según la probabilidad predicha por el modelo, usando como corte el 13.5 %, y muestra las proporciones de incidentes registrados de cada grupo. Los municipios para los cuales el modelo asignó una probabilidad de conflictividad

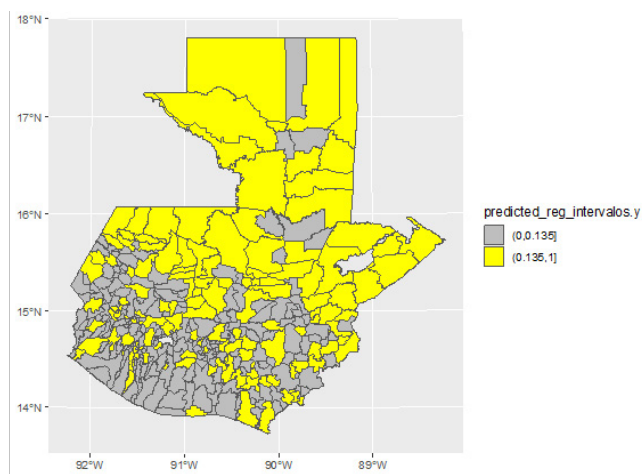
menor a la tasa global tuvieron una tasa de conflictividad promedio de 7.5 %; aquellos con una probabilidad predicha mayor al promedio tuvieron una tasa de 23.6 %. Es decir, el modelo es capaz de discriminar entre los municipios con una probabilidad relativamente baja (menor a la tasa global) y los municipios con una probabilidad relativamente alta (mayor a la tasa global) de conflictividad. La tasa esperada de conflicto en un municipio clasificado por el modelo con una probabilidad alta en 2019 fue alrededor de tres veces la tasa esperada en un municipio clasificado con una probabilidad baja. El Mapa 2 muestra los municipios con alta y baja probabilidad según nuestro modelo.

**Tabla 2. Municipios clasificados según probabilidad predicha por el modelo**

	Cantidad de municipios con incidente en 2019	Incidencia de conflictividad en 2019	Cantidad de municipios clasificados por nivel de probabilidad (baja o alta)
Probabilidad baja (0,0.135]	16	7.5 %	213
Probabilidad alta (0.135,1]	30	23.6 %	127

Fuente: elaboración propia basada en el análisis descrito arriba.

**Mapa 2. Municipios con probabilidad “alta” (en amarillo) y “baja” de conflictividad electoral en 2019**



Fuente: elaboración propia con datos de la PDH y el análisis descrito hasta ahora.

Una manera de entender los resultados es en retrospectiva hipotética. Si pudiéramos regresar a 2019 con este modelo en mano, habríamos “predicho” con precisión la incidencia de conflictos en 30 de los 46 municipios en los que ocurrieron. Esos 30 municipios habrían estado entre los 127 que nuestro modelo clasifica con una “alta” probabilidad de conflictividad. Sin embargo, los otros 16 municipios habrían estado entre los 213 que nuestro modelo clasifica con una probabilidad “baja”. Como se mencionó antes, esto sugiere que debemos refinar el modelo con variables que desconocemos en este momento y que debemos pensar en otra forma de clasificar la probabilidad basándonos en algún criterio distinto al que usamos en la versión actual.



# Discusión de resultados y dificultades para el proceso actual

Una dificultad que tenemos con nuestro modelo es que algunas de las variables predictivas solo las podemos medir después del evento electoral, y con otras no estamos seguros de la calidad de los datos.

De las cinco variables, solo dos -la conflictividad agraria y la población- podríamos medir con cierta certeza antes de las elecciones, aunque dudamos de la calidad de los datos de conflictividad agraria que tenemos (proporcionados por la Copadeh)<sup>13</sup>. Las demás solo las conoceremos después del evento.

Esto es un problema ya que, en principio, un modelo predictivo para el proceso actual debería hacer precisamente eso: predecir la probabilidad de que en un municipio ocurran incidentes de “violencia y/o conflictividad electoral” según las variables predictivas.

Si no contamos con las variables antes del evento o si dudamos de la calidad de los datos, está claro que no podemos hacer mucho.

Una solución (subóptima) sería usar el mapa de 2019 y evaluar su precisión con lo que ocurra este año. Otra (también subóptima) sería usar variables “proxy” para cada una de las variables independientes que no se pueden medir antes del evento electoral (por ejemplo, para REELECTO, una variable dummy que señale los municipios en donde un alcalde busca la reelección).

Con ambas, sin embargo, la precisión del modelo muy probablemente disminuiría. La Tabla 3 resume las variables y los problemas para medirlas.

Tabla 3. Variables predictivas y problemas para medirlas antes del día de las elecciones	
Variable	Problema para medirla en 2023
RATIO_BAJO	Medición posible solo después de las elecciones
SEIS_O_MAS_CONFLICTOS_AGRARIOS	Sí es posible medirla antes de las elecciones, pero hay incertidumbre sobre la calidad de los datos
REELECTO	Medición posible solo después de las elecciones
LAAKSO	Medición posible solo después de las elecciones
LOG_POBLACION	Sí es posible medirla antes de las elecciones

Fuente: elaboración propia basada en el análisis descrito hasta ahora.

<sup>13</sup> En respuesta a una solicitud de información sobre conflictos agrarios en Guatemala a finales de 2022, la Copadeh nos envió una base en Excel en donde consta que entre 2021 y septiembre de 2022, se registraron 161 conflictos en el territorio nacional. Desconocemos si los datos son precisos o no, pero nos parece un poco extraño que la cifra sea mucho más baja que la registrada en 2015: 1,391 conflictos, según un documento publicado por la institución en abril de ese año (Secretaría de Asuntos Agrarios, 2015, Informe de monitoreo de política y conflictividad agraria en Guatemala. Guatemala: Secretaría de Asuntos Agrarios, p. 16.) Ante una nueva solicitud a la misma entidad, sobre los casos registrados por la Secretaría de Asuntos Agrarios en 2007, 2011, 2015 y 2019, recibimos los siguientes datos: 4 conflictos en 2007; 2 en 2011; 4 en 2015; y 6 en 2019. Claramente hay una discrepancia seria entre los datos de 2015 registrados por la Secretaría de Asuntos Agrarios y los registrados por la Copadeh.

La segunda dificultad con nuestro modelo es que no incluye las intervenciones de prevención que el TSE realizó en 2019 junto con otras instituciones gubernamentales.

Entendemos que el TSE interviene en los municipios que clasifica con altas probabilidades de registrar incidentes de conflictividad y violencia electoral el día de las elecciones, pero desconocemos la naturaleza de dichas intervenciones y su distribución geográfica y temporal en el territorio nacional. Esta es una variable que seguramente tendremos que considerar en las versiones futuras de nuestro modelo.

Por último, consideramos que debemos refinar el modelo añadiendo otras variables que no consideramos en esta primera versión. El narcotráfico, en particular, puede ser una variable involucrada en la conflictividad y violencia electoral, en especial en algunos municipios fronterizos con México y Centroamérica. Desafortunadamente, para este proceso, no tuvimos acceso a datos fidedignos sobre este fenómeno, por lo que decidimos no incluirlo en el análisis.

# Anexo 1

## Análisis Exploratorio

A continuación, se presenta un análisis exploratorio de las variables incidentales, contextuales y estructurales que se investigaron como posibles candidatas a ser determinantes de la “violencia y/o conflictividad electoral”.

### Estructurales

#### a) PIB per cápita

Como medida del nivel económico de los municipios, se usa la variable de PIB per cápita elaborada por FUNDESA para su Índice de Competitividad Local. La Tabla A agrupa a los municipios según su PIB per cápita (los intervalos demarcan los cuartiles de la distribución). No se observa que la incidencia de conflictividad varíe consistentemente según el PIB per cápita.

Tabla A. PIB per cápita e incidentes registrados por la PDH en 2019.			
	municipios con incidente	municipios	proporcion incidente
(0,3.14e+03]	12	84	14.3 %
(3.14e+03,3.81e+03]	8	83	9.6 %
(3.81e+03,4.82e+03]	15	83	18.1 %
(4.82e+03,1.39e+04]	9	83	10.8 %

#### b) Porcentaje de población indígena

La población indígena se define como el número de personas “No Ladinas y No Extranjeras” según el Censo de 2018.

La Tabla B agrupa a los municipios según su porcentaje de población indígena (los intervalos demarcan los cuartiles de la distribución). No se observa que la incidencia de conflictividad varíe consistentemente según el porcentaje de población indígena.

Tabla B. Población indígena e incidentes registrados por la PDH en 2019.			
	municipios con incidente	municipios	porcentaje incidente
(0,5.9]	13	85	15.3 %
(5.9,36.2]	6	85	7.1 %
(36.2,91.7]	10	85	11.8 %
(91.7,101]	17	85	20.0 %

### c) Conflictividad agraria

La tabla C agrupa los municipios según el número de conflictos agrarios reportados durante 2015. Se consideran municipios con alta conflictividad agraria aquellos que reportaron 6 o más conflictos agrarios.

La tabla muestra que, en los municipios con alta conflictividad agraria, el porcentaje de incidentes de conflictividad electoral fue mayor que en los municipios con baja o nula conflictividad agraria.

<b>Tabla C. Conflictos agrarios e incidentes registrados por la PDH en 2019</b>			
	<b>municipios con incidente</b>	<b>municipios</b>	<b>proporción incidente</b>
Baja o nula conflictividad agraria	32	285	11.2 %
Alta conflictividad agraria	14	55	25.5 %

La Tabla D muestra una comparación entre los municipios con alta conflictividad agraria y los de baja o nula conflictividad agraria, pero los porcentajes de incidentes son los de la elección del 2015, no los del 2019. Las diferencias entre los porcentajes son similares a la comparación basada en incidentes del 2019, lo cual sugiere que la conflictividad agraria es un factor determinante de la conflictividad electoral y que es estable en el tiempo.

<b>Tabla D. Conflictos agrarios e incidentes registrados por la PDH en 2015.</b>			
	<b>municipios con incidente</b>	<b>municipios</b>	<b>proporción incidente</b>
Baja o nula conflictividad agraria	32	285	11.2 %
Alta conflictividad agraria	10	55	18.2 %

## Contextuales

### d) Número de partidos.

Es el número de partidos que participaron en cada municipio.

La Tabla E agrupa a los municipios según el número de partidos (los intervalos demarcan los cuartiles de la distribución). No se observa que la incidencia de conflictividad varíe consistentemente según el número de partidos.

<b>Tabla E. Número de partidos e incidentes registrados por la PDH en 2019.</b>			
	<b>municipios con incidente</b>	<b>municipios</b>	<b>incidencia de conflictividad</b>
(0,6]	10	97	10.3
(6,9]	14	96	14.6
(9,12]	8	69	11.6
(12,25.2]	14	78	17.9

## e) Número Efectivo de Partidos (NEP)

Basado en el número de partidos que compitieron en cada municipio y al número de votos obtenidos por cada uno, se calculó el NEP según la fórmula de Laakso-Taagepera.

La Tabla F agrupa a los municipios según su número de partidos efectivos (los intervalos demarcan los cuartiles de la distribución). Se observa que hay una menor incidencia de conflictividad electoral en aquellos municipios con un mayor número de partidos efectivos.

<b>Tabla F. NEP e incidentes registrados por la PDH en 2019.</b>			
	<b>municipios con incidente</b>	<b>municipios</b>	<b>incidencia de conflictividad</b>
(0,3.17]	12	85	14.1
(3.17,4.14]	13	85	15.3
(4.14,5.45]	10	85	11.8
(5.45,14.4]	11	85	12.9

## f) Presencia de partidos

Se analizó el efecto de la presencia de partidos específicos en cada municipio. Los partidos seleccionados para el análisis fueron aquellos que quedaron entre los primeros dos lugares en por lo menos 20 municipios.

La Tabla G muestra, para cada partido, las tasas de conflictividad para los municipios en los que el partido quedó entre los primeros dos lugares y los municipios en los que no (quedó en un lugar más bajo o no participó).

Se observa que para la mayoría de los casos las tasas son similares. La presencia del partido BIEN parece aumentar la conflictividad, mientras que la presencia del partido Prosperidad Ciudadana (PC) parece reducirla.

<b>Tabla G. Presencia de partidos e incidentes registrados por la PDH en 2019.</b>			
<b>Partido</b>	<b>quedó entre los primeros 2</b>	<b>municipios</b>	<b>conflictividad electoral</b>
BIEN	0	312	12.8 %
BIEN	1	28	21.4 %
CREO	0	314	13.7 %
CREO	1	26	11.5 %
FCN_NACION	0	298	12.8 %
FCN_NACION	1	42	19.0 %

**Tabla G. Presencia de partidos e incidentes registrados por la PDH en 2019.**

Partido	quedó entre los primeros 2	municipios	conflictividad electoral
PC	0	298	14.8 %
PC	1	42	4.8 %
TODOS	0	298	12.8 %
TODOS	1	42	19.0 %
UCN	0	276	13.0 %
UCN	1	64	15.6 %
UNE	0	147	14.3 %
UNE	1	193	13.0 %
VALOR	0	315	13.3 %
VALOR	1	25	16.0 %
VAMOS	0	279	13.6 %
VAMOS	1	61	13.1 %

### g) Participación electoral

La participación electoral se calcula como el número total de votos de un municipio dividido el número de empadronados.

La Tabla H agrupa a los municipios según su porcentaje de participación (los intervalos demarcan los cuartiles de la distribución). No se observa que la incidencia de conflictividad varíe consistentemente según la participación electoral.

**Tabla H. Participación electoral e incidentes registrados por la PDH en 2019.**

	municipios con incidente	municipios	incidencia de conflictividad
(0,0.545]	11	85	12.9
(0.545,0.621]	14	85	16.5
(0.621,0.693]	9	85	10.6
(0.693,0.924]	12	85	14.1

## h) Alcaldes reelectos

La Tabla I muestra que en aquellos municipios en los cuales el alcalde fue reelecto en el 2019 tuvieron una mayor incidencia de conflictividad electoral.

Tabla I. Alcaldes reelectos e incidentes registrados por la PDH en 2019.			
	municipios con incidente	municipios	proporcion incidente
alcalde no reelecto	30	260	11.5 %
alcalde reelecto	16	80	20.0 %

## Incidentales

### i) Ratio de votos del primer lugar sobre votos del segundo lugar

Como medida del grado de competencia de la elección, se calculó el ratio entre el número de votos conseguidos por el partido que ganó la elección sobre el número de votos conseguidos por el partido que quedó en segundo lugar. En los municipios en los cuales el ratio fue cercano a uno se interpreta que había una competencia estrecha por el cargo. En aquellos municipios en los cuales el ratio fue grande, se infiere que el partido ganador era un claro favorito y que los competidores no tenían mucha probabilidad de ganar.

La Tabla J agrupa a los municipios en cuatro intervalos según su ratio y muestra el porcentaje de municipios dentro de cada grupo que tuvieron incidentes de conflictividad electoral. Se observa que este porcentaje es relativamente alto tanto para los municipios con un ratio bajo (alta competencia) como para los municipios con un ratio alto (poca competencia).

Tabla J. Diferencia entre primero y segundo lugar e incidentes registrados por la PDH en 2019.			
ratio_intervalos	municipios con incidente	municipios	proporcion incidente
(1,1,1]	17	69	24.6 %
(1.1,1.3]	8	102	7.8 %
(1.3,1.6]	8	76	10.5 %
(1.6,5.5]	13	93	14.0 %

# Anexo 2

## Prueba de multicolinealidad

Se corrió la prueba de “Factor de inflación de la varianza” (VIF, por sus siglas en inglés) para determinar el grado de correlación entre las variables independientes.

Tabla K. Índice de inflación de varianza para variables predictivas	
Variable	VIF
Ratio_bajo	1.101728
Seis_o_mas_conflictos	1.163999
Reelecto	1.024023
Laakso	1.247023
Log_poblacion_censo	1.328812

Convencionalmente, valores del índice VIF menores a 5 indican una baja correlación entre una variable independiente y las demás. Como muestra la Tabla K, todos los VIF calculados fueron menores a 5. Se concluye que el modelo no presenta un problema de multicolinealidad.