



## **Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá**

**Bogotá, D.C., octubre de 2023**





Dirección de  
Geoamenazas

## Servicio Geológico Colombiano

Julio Fierro Morales  
**Director general**

Jhon Makario Londoño  
**Director técnico de Geoamenazas**

Nathalia Contreras  
**Coordinadora del grupo de evaluación de amenaza y riesgo geológico**

### Autor

Ana Milena Sarabia Gómez

Grupo de trabajo: Evaluación de amenaza y riesgo geológico

Proyecto: Generación de conocimiento para la gestión del riesgo sísmico nacional y regional

**Citación:** Sarabia, A. (2023). *Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá*. Bogotá D.C.: Servicio Geológico Colombiano.



## Contenido

Resumen	4
Abstract	5
Introducción	6
1. Eventos históricos significativos en Bogotá	7
2. Metodología para el estudio de los sismos significativos de Bogotá	15
3. Descripción de los sismos que han afectado a Bogotá	18
3.1. Sismo del 16 de marzo de 1644	18
3.1.1. Contexto histórico	18
3.1.2. Daños en Bogotá	19
3.2. Sismo del 18 de octubre de 1743	19
3.2.1. Contexto histórico	21
3.2.2. Daños en Bogotá	24
3.3. Sismo del 12 de julio de 1785	26
3.3.1. Contexto histórico	28
3.3.2. Daños en Bogotá	28
3.4. Sismo del 17 de junio de 1826	31
3.4.1. Contexto histórico	31
3.4.2. Daños en Bogotá	36
3.5. Sismo del 16 de noviembre de 1827	38
3.5.1. Contexto histórico	40
3.5.2. Daños en Bogotá	40
3.6. Sismo del 31 de agosto de 1917	41
3.6.1. Contexto histórico	43
3.6.2. Daños en Bogotá	48
3.7. Sismo del 22 de diciembre de 1923	55
3.7.1. Contexto histórico	56
3.7.2. Daños en Bogotá	57
3.8. Sismo del 4 de septiembre de 1966	59
3.8.1. Contexto histórico	60
3.8.2. Daños en Bogotá	62
3.9. Sismo del 9 de febrero de 1967	65
3.9.1. Contexto histórico	66
3.9.2. Daños en Bogotá	67
3.10. Sismo del 19 de enero de 1995	74
3.10.1. Daños en Bogotá	76
4. Resultados	78
5. Conclusiones	82
Referencias	83
Anexos	86

## Resumen

En este informe se presenta la revisión de los sismos que se han sentido intensamente en Bogotá y se detallan aquellos que la han afectado de forma significativa, es decir, a los que se les ha evaluado intensidad  $\geq 6$  en la escala EMS-98, que hace referencia a daños moderados en las construcciones más vulnerables.

El objetivo de este estudio es contextualizar, clasificar y evidenciar daños recurrentes lo cual podría dar indicio de efectos locales y para cumplir esto fue necesario buscar, recopilar y analizar información histórica relacionada con urbanismo, arquitectura y cartografía de la ciudad, así como realizar una nueva revisión a los informes macrosísmicos existentes.

De un total de 22 sismos intensos en la ciudad, se analizaron 10 de ellos: 16 de marzo de 1644, 18 de octubre de 1743, 12 de julio de 1785, 17 de junio de 1826, 16 de noviembre de 1827, 31 de agosto de 1917, 22 de diciembre de 1923, 4 de septiembre de 1966, 9 de febrero de 1967 y 19 de enero de 1995. Para esos eventos se localizó cada construcción averiada sobre el plano de la época correspondiente y se determinó el grado de daño, con el fin de observar la distribución y zonificación de daños en la ciudad.

A partir de ese análisis fue posible determinar las zonas con daños repetitivos por sismos y las áreas que han sido más afectadas históricamente, las cuales corresponden al Centro histórico, al igual que parte del sur de la ciudad.

## **Abstract**

This report presents a review of the earthquakes that have been felt intensely in Bogotá and details those that have affected it significantly, that is, those that have been evaluated with an intensity  $\geq 6$  on the EMS-98 scale, which refers to moderate damage to the most vulnerable buildings.

The main goal of this study is to contextualize, classify and evidence recurrent damage which could indicate local effects and to accomplish this it was necessary to search, collect and analyze historical information related to urban planning, architecture, and cartography of the city, as well as to carry out a new review of existing macro-seismic reports.

From a total of 22 intense earthquakes in the city, 10 of them were analyzed: March 16, 1644; October 18, 1743; July 12, 1785; June 17, 1826; June 17, 1826; November 16, 1827; August 31, 1917; December 22, 1923; September 4, 1966; February 9, 1967, and January 19, 1995. For these events, each damaged building was located on the map of the corresponding period and the degree of damage was determined, in order to observe the distribution and zoning of damage in the city.

From this analysis it was possible to determine the areas with repetitive earthquake damage and the areas that have been most affected historically, which correspond to the center and south of the city.

## Introducción

Bogotá, cuya fundación data del 6 de agosto de 1538, ha sido afectada en repetidas ocasiones por sismos que dejaron huella en su infraestructura urbana y sus efectos quedaron plasmados en documentos históricos de diferentes épocas.

En este informe se detallaron los efectos y se localizaron los daños de los sismos que históricamente han afectado a la ciudad con intensidades significativas, es decir, aquellas mayores o iguales a 6, que hacen referencia a daños desde leves hasta destructivos. Lo anterior, con el fin de contextualizar, clasificar y evidenciar daños recurrentes en determinados sectores, lo cual podría dar indicio de efectos locales.

Según el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente —NSR-2010— (Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, 2010), Bogotá se encuentra localizada en una zona de amenaza sísmica intermedia. Los sismos que han tenido mayor impacto a lo largo de su historia han sido asociados al Sistema de Fallas Frontal de la Cordillera Oriental.

La selección de los eventos sísmicos que se incluyen en este informe se detalla en el *Capítulo 1* y se realizó mediante la consulta al *Sistema de información de sismicidad histórica de Colombia*, el cual se puede consultar en línea: <http://sish.sgc.gov.co/visor/>. Allí se encuentra almacenada la información histórica, macrosísmica y sismológica de los grandes sismos que han ocurrido en el país desde el año 1644 al 2016, teniendo en cuenta sus efectos, los documentos primarios y secundarios relacionados, la evaluación de intensidades dada por diferentes autores, las imágenes de los efectos, entre otros elementos.

En el *Capítulo 2* se describe brevemente la metodología empleada para llevar a cabo el estudio de los sismos significativos de Bogotá.

En el *Capítulo 3* se describen los efectos causados por los diez sismos que más han afectado a Bogotá, que son: 16 de marzo de 1644, 18 de octubre de 1743, 12 de julio de 1785, 17 de junio de 1826, 16 de noviembre de 1827, 31 de agosto de 1917, 22 de diciembre de 1923, 4 de septiembre de 1966, 9 de febrero de 1967 y 19 de enero de 1995. Para cada evento se analizó el contexto histórico de la época, teniendo en cuenta los censos de población y de vivienda, los principales materiales de construcción de las edificaciones y los planos existentes, con el fin de conocer de manera la configuración de la ciudad. Igualmente, se localizaron las construcciones averiadas por cada evento, teniendo en cuenta el grado de daño y vulnerabilidad, y estas se graficaron sobre los planos que existían en la época más cercana a la ocurrencia de cada sismo.

Finalmente, en el *Capítulo 4* se analizó la distribución de los daños causados por todos los eventos sísmicos, con el propósito de establecer si su recurrencia pudiera ser evidencia de efectos locales en la ciudad.

## 1. Eventos históricos significativos en Bogotá

Este capítulo aborda el resumen de los eventos históricos más intensos que han ocurrido en Bogotá, es decir, aquellos con una intensidad igual o superior a 5 en la ciudad, según la escala de intensidad EMS-98, la cual se explica de manera abreviada en la tabla 1.

**Tabla 1.** Descripción abreviada de los valores de intensidad de la escala EMS-98

Intensidad EMS-98	Definición	Tipo de efectos
1	No sentido	No se siente.
2	Sentido levemente	Sentido por muy pocas personas que se encuentran en reposo dentro de edificaciones.
3	Débil	Sentido en el interior de viviendas por pocas personas. La gente en reposo siente una oscilación o temblor leve. Objetos colgantes se mecen levemente.
4	Observado ampliamente	Sentido por muchas personas al interior de edificaciones y por pocos en el exterior. Pocas personas se despiertan. Las ventanas, puertas y platos vibran.
5	Fuerte	Sentido por casi todos al interior de edificaciones y por pocos en el exterior. Muchas personas dormidas se despiertan. Algunos se asustan y salen a la calle. Las puertas y ventanas se abren y cierran y los líquidos oscilan y se pueden derramar. Se pueden presentar leves grietas en muros de edificaciones altamente vulnerables. Mucha gente se asusta y corre a la calle. Algunas personas pierden el equilibrio. Algunos objetos caen. Muchas viviendas sufren daños leves no estructurales, como grietas en muros y caída de partes del revestimiento.
6	Daño leve	La mayoría de la gente se asusta y corre al exterior. Los muebles son desplazados y caen objetos de repisas. Muchos edificios ordinarios bien contruidos sufren daños moderados como grietas largas en muros o caída de revestimiento en gran proporción. Los edificios más vulnerables pueden mostrar grandes grietas en los muros y fallas en las paredes y muros divisorios.
7	Daño moderado	A mucha gente le cuesta mantenerse de pie. Se pueden desplazar o volcar los muebles pesados. Unos pocos edificios ordinarios bien contruidos muestran daños serios en los muros, mientras que las estructuras antiguas y débiles pueden colapsar. Pánico general. Muchas construcciones débiles colapsan. Incluso los edificios ordinarios bien contruidos muestran daños serios: fallas graves en los muros y fallas estructurales parciales.
8	Daño severo	
9	Destruutivo	
10	Muy destructivo	Muchos edificios ordinarios bien contruidos colapsan.
11	Devastador	La mayoría de los edificios ordinarios bien contruidos colapsan, incluso algunos con buen diseño sismorresistente son destruidos.
12	Totalmente devastador	Casi todos los edificios son destruidos.

Fuente: Grünthal, 2009.

La fuente que se tomó como referencia para obtener los datos de los eventos, fue el “Sistema de Información de Sismicidad Histórica de Colombia” —en adelante SISHC—, disponible en línea (<http://sish.sgc.gov.co/visor/>). Allí se encuentra almacenada la información histórica, macrosísmica y sismológica de los grandes sismos que han ocurrido en el país desde 1644 hasta 2016, teniendo en cuenta sus efectos, los documentos primarios y secundarios relacionados, la evaluación de intensidades dada por diferentes autores, entre otros elementos.

Al realizar una “Consulta por sitio” de los sismos sentidos en Bogotá, resultaron 22 eventos que se detallan en la tabla 2 y se presentan a manera de histograma (fecha – intensidad en Bogotá) en la figura 1.

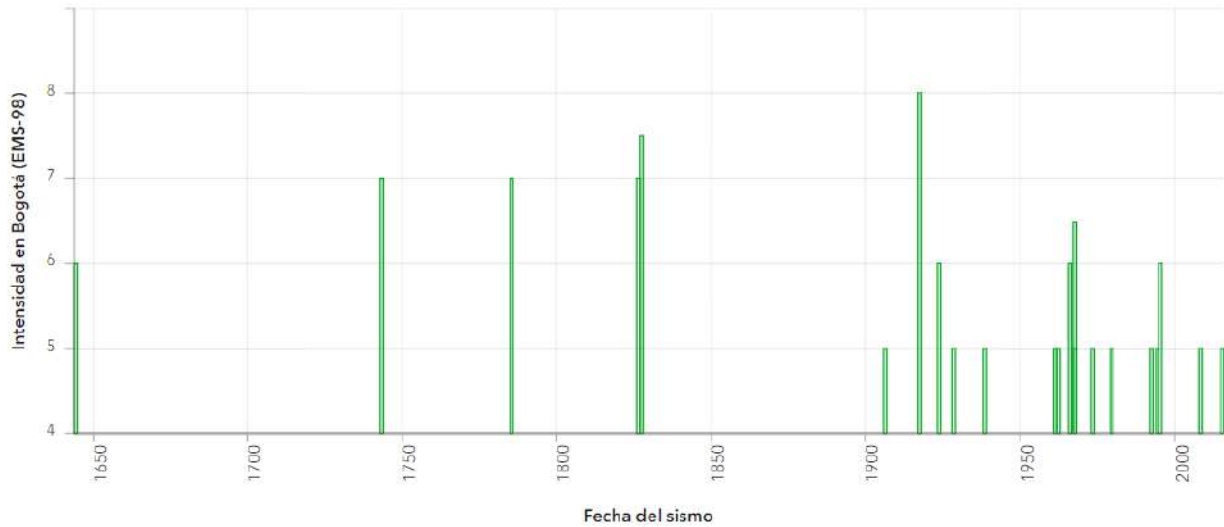
**Tabla 2.** Sismos históricos con intensidad  $\geq 5$  en Bogotá

Fecha	Hora local <sup>a</sup>	Lat. <sup>b</sup>	Long. <sup>c</sup>	Mag. <sup>d</sup>	Prof. (km) <sup>e</sup>	Int. Máx. <sup>f</sup>	Int. Bogotá <sup>g</sup>	Dist. Hipo. (km.) <sup>h</sup>	Área epicentral	Fuente sísmogénica
1644/03/16	12:00	4,46	-74,04	5,5Mw	15	7	6	25,01	Chipaque, Cundinamarca	Zona axial de la Cord. Oriental
1743/10/18	10:45	4,44	-73,83	6,2Mw	15	8	7	39,6	Fómeque, Cundinamarca	S.F. Frontal Cord. Oriental
1785/07/12	07:45	3,42	-74,23	7,1Mw	10	7	7	135,45	Piedemonte llanero	S.F. Frontal Cord. Oriental
1826/06/17	22:30	5,01	-73,59	6,5Mw	15	8	7	72,17	Úmbita, Boyacá	Zona axial de la Cord. Oriental
1827/11/16	18:00	1,80	-75,52	7,1Mw	10	10	7/8	351,6	Altamira, Huila	S.F. Frontal Cord. Oriental
1906/01/31	10:36	0,99	-79,35	8,4Mw	20	10	5	709,25	Costa Pacífica colombiana	Zona de subducción (interplaca)
1917/08/31	06:36	3,78	-74,00	6,7Mw	15	9	8	96,18	Villavicencio, Meta	S.F. Frontal Cord. Oriental
1923/12/22	04:56	4,56	-73,51	5,9Mw	15	8	6	67,63	Medina, Cundinamarca	S.F. Frontal Cord. Oriental
1928/11/01	11:08	4,95	-73,10	5,9Mw	15	8	5	117,82	Chinavita, Boyacá	S.F. Frontal Cord. Oriental
1938/02/04	21:23	4,68	-75,69	7,0Ms	150	8	5	231,69	Eje Cafetero, Colombia	Benioff (Intraplaca)
1961/12/20	08:25	4,49	-75,51	6,8Ms	163	8	5	226,51	Eje Cafetero, Colombia	Benioff (Intraplaca)
1962/07/30	15:18	5,17	-76,35	6,5Mw	64	8	5	264,7	Eje Cafetero, Colombia	Benioff (Intraplaca)
1966/09/04	17:15	4,62	-73,98	5,3Mw	15	7	6	20,09	Choachí, Cundinamarca	Zona axial de la Cord. Oriental
1967/02/09	10:24	2,9	-74,80	7,0Mw	35	10	6/7	210,09	Colombia, Huila	S.F. Frontal Cord. Oriental
1967/07/29	05:24	6,75	-73,03	6,8Mw	161	8	5	308,62	Betulia, Santander	Nido de Bucaramanga
1973/08/30	13:25	7,14	-72,76	6,3Mw	180	8	5	363,52	Convención, Norte de Santander	Nido de Bucaramanga
1979/11/23	18:40	4,73	-76,16	7,2Mw	110	8	5	253,99	Eje Cafetero, Colombia	Benioff (Intraplaca)
1992/10/18	11:12	7,07	-76,8	7,1Mw	10	10	5	404,07	Murindó, Antioquia	S.F. Darién
1994/06/06	15:47	2,89	-75,95	6,8Mw	10	8	5	282,08	Páez (Belalcázar), Cauca	S.F. Romeral
1995/01/19	10:05	5,10	-72,89	6,5Mw	15	8	6	144,87	Tauramena, Casanare	S.F. Frontal Cord. Oriental
2008/05/24	14:20	4,44	-73,81	5,9Mw	10	8	5	39,76	Quetame, Cundinamarca	S.F. Frontal Cord. Oriental
2015/03/10	15:55	6,82	-73,13	6,4Mw	158	7	5	309,4	Los Santos, Santander	Nido de Bucaramanga

<sup>a</sup> Para obtener la hora UTC, sumar 5 horas; <sup>b</sup> Latitud; <sup>c</sup> Longitud; <sup>d</sup> Magnitud (Mw: magnitud momento; Ms: magnitud de ondas superficiales); <sup>e</sup> Profundidad en kilómetros; <sup>f</sup> Intensidad máxima del sismo en la escala EMS-98; <sup>g</sup> Intensidad estimada en Bogotá (EMS-98); <sup>h</sup> Distancia hipocentral hasta Bogotá. Fuente: Datos tomados del Sistema de Información de Sismicidad Histórica de Colombia (<http://sish.sgc.gov.co/visor/>).



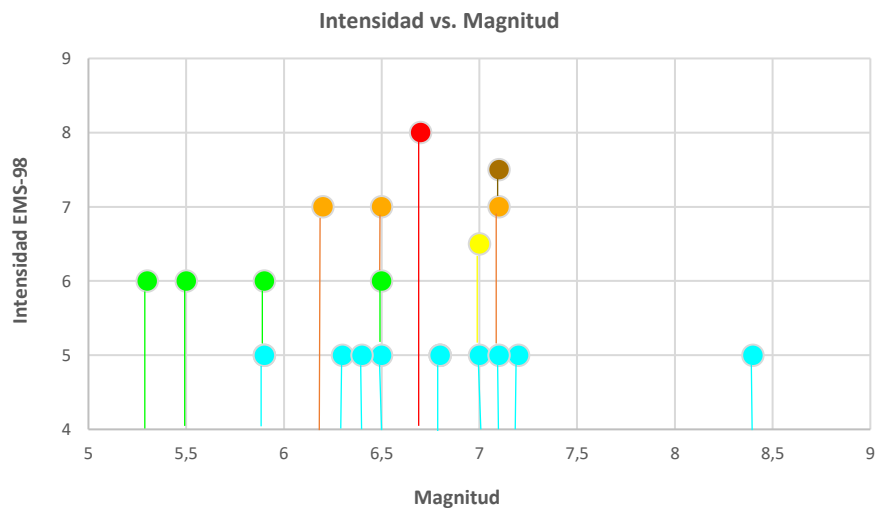
## Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá



**Figura 1.** Histograma de sismos históricos en Bogotá con intensidad  $\geq 5$

Fuente: Datos tomados del Sistema de Sismicidad Histórica de Colombia (<https://sish.sgc.gov.co/visor/>).

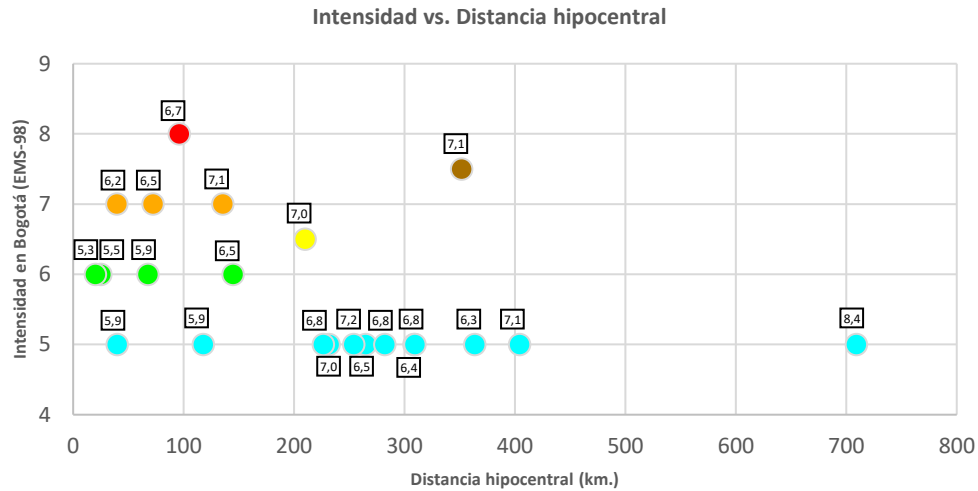
En la figura 2 se comparan los sismos según su intensidad y magnitud y allí se observa que los 10 sismos que han causado más daños en la ciudad han tenido magnitudes entre 5,3 y 7,1.



**Figura 2.** Intensidad vs magnitud de los sismos con intensidad  $\geq 5$  en Bogotá

Fuente: Datos tomados del Sistema de Sismicidad Histórica de Colombia (<https://sish.sgc.gov.co/visor/>).

En general, los sismos que han causado daños importantes en Bogotá tuvieron una distancia hipocentral de hasta 210 km de la ciudad, a excepción del ocurrido el 16 de noviembre de 1827 (a 352 km), como se observa en la figura 3, en la cual se incluyeron las etiquetas con su valor de magnitud. Los sismos localizados a menos de 100 km y magnitud menor a 6, no generaron daños o solamente fueron de tipo leve.



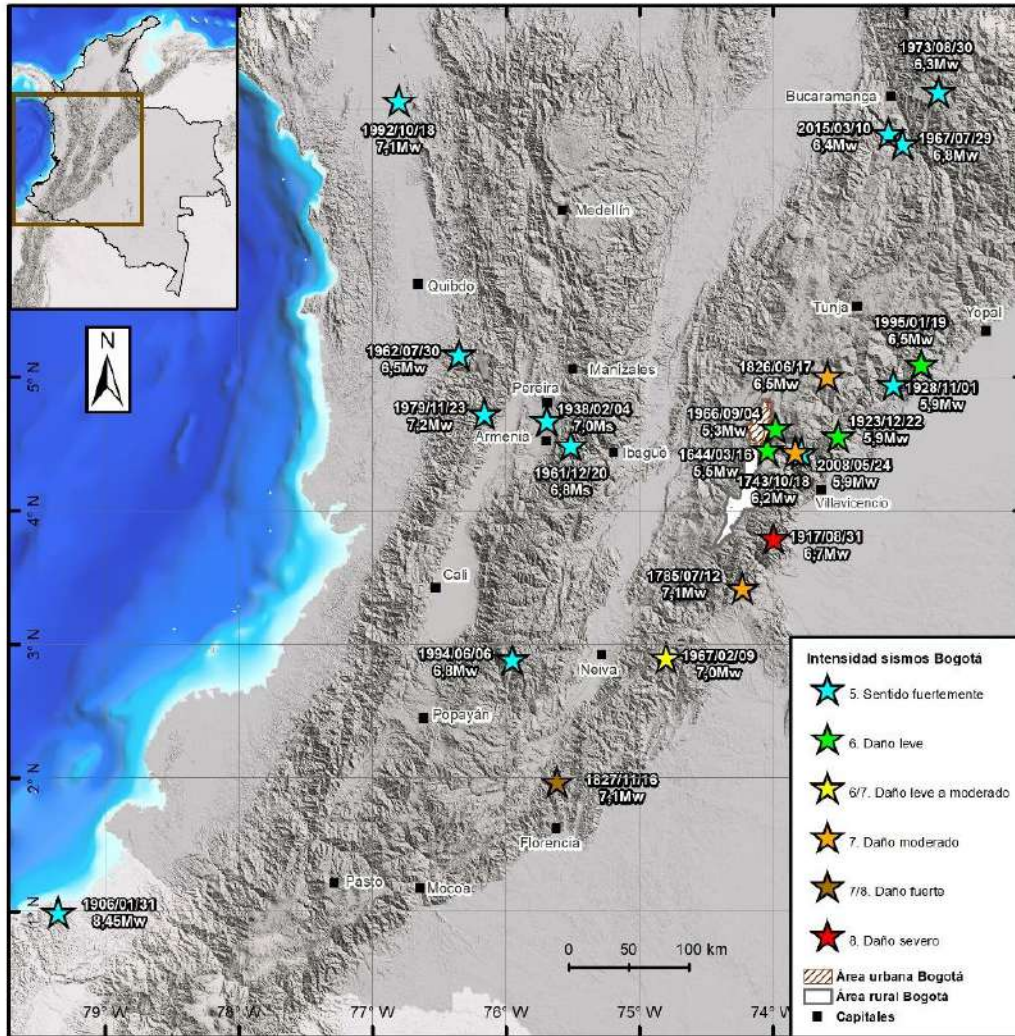
**Figura 3.** Intensidad vs. Distancia hipocentral de los sismos con intensidad  $\geq 5$  en Bogotá  
 Fuente: Datos tomados del Sistema de Sismicidad Histórica de Colombia (<https://sish.sgc.gov.co/visor/>).

La distribución espacial de los epicentros de estos eventos se presenta en la figura 4. El color del epicentro (estrella) hace referencia a la intensidad estimada en Bogotá y la etiqueta de cada sismo indica su fecha de ocurrencia y magnitud.

Los sismos que han generado intensidad  $\geq 5$  en Bogotá, se pueden dividir en cuatro categorías según la fuente sismogénica asociada:

1. Sismos corticales: provenientes del Sistema de Fallas Frontal de la Cordillera Oriental —incluidos los relacionados con el Sistema de Fallas de Algeciras— (9 sismos), de la zona axial de la Cordillera Oriental (3 sismos), del Sistema de Fallas de Darién (1 sismo) y del Sistema de Fallas de Romeral (1 sismo).
2. Sismos de subducción intraplaca de la Zona de Benioff, caracterizados por su profundidad intermedia (4 sismos).
3. Sismos del Nido de Bucaramanga (3 sismos).
4. Sismos de subducción interplaca del Pacífico colombiano (1 sismo).

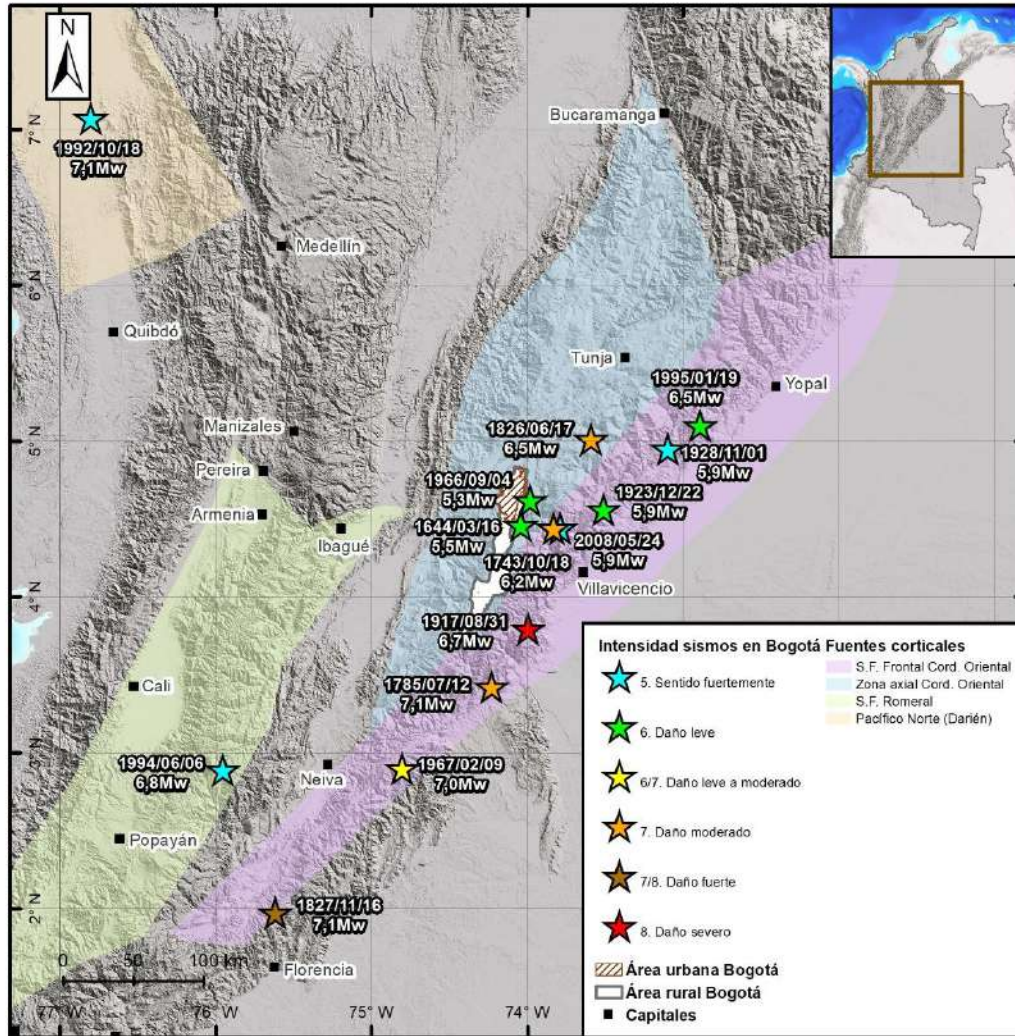
De la figura 5 a la figura 8 se presentan los sismos que han tenido intensidad  $\geq 5$  en Bogotá, según la zona sismogénica relacionada: fuentes corticales, zona de Benioff (intraplaca), Nido de Bucaramanga y zona de subducción (interplaca), respectivamente. Cada epicentro lleva una etiqueta con la fecha y la magnitud del evento. Las zonas sismogénicas indicadas en cada figura fueron obtenidas del modelo de amenaza sísmica nacional del Servicio Geológico Colombiano (Arcila, M. *et al.*, 2020).



**Figura 4.** Sismos destacados entre 1644 y 2016 según su intensidad en Bogotá

Fuente: Datos tomados del Sistema de Sismicidad Histórica de Colombia (<https://sish.sgc.gov.co/visor/>).

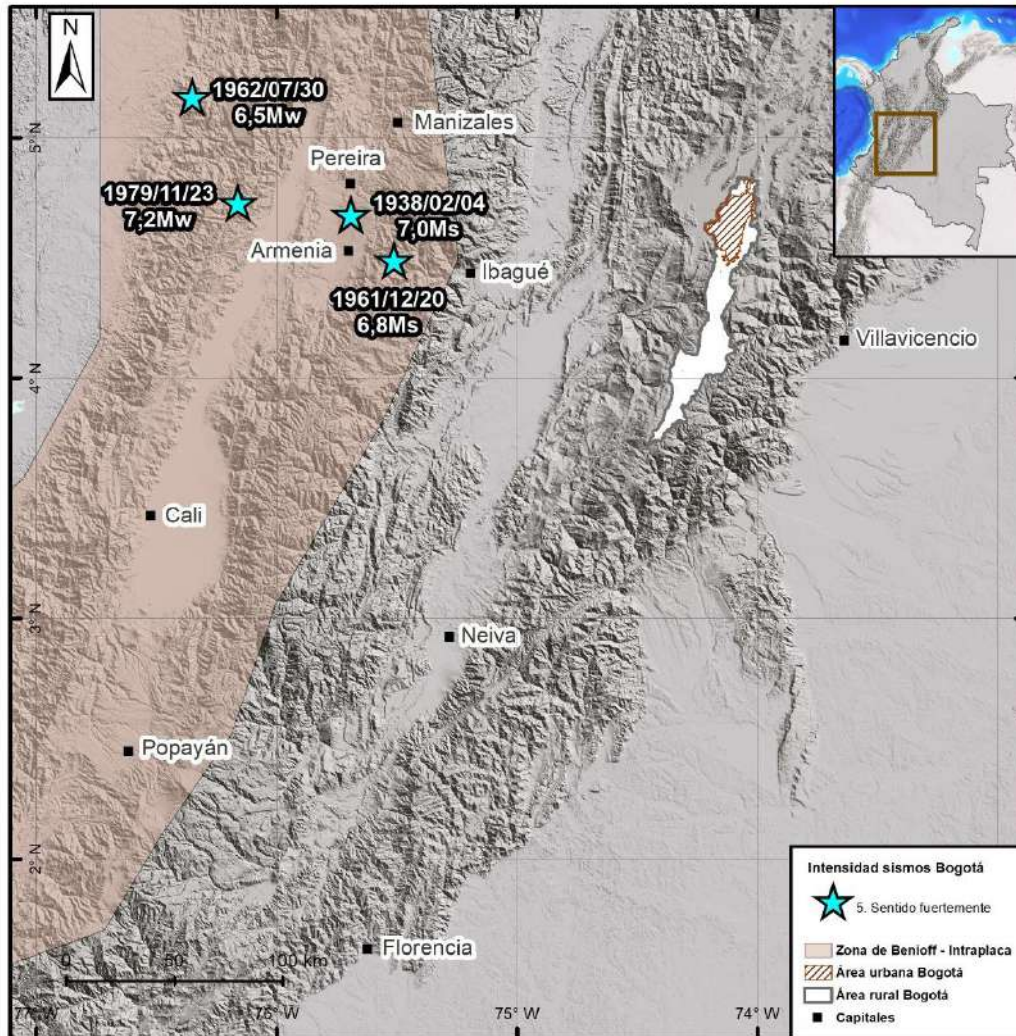
En la figura 5 se observa que los sismos que han causado las mayores intensidades en Bogotá han sido corticales, asociados al Sistema de Fallas Frontal de la Cordillera Oriental y a la zona axial de la Cordillera Oriental. Por su parte, los sismos corticales de Murindó en 1992 y de Páez en 1994, fueron sentidos fuertemente, pero no causaron daños en la ciudad.



**Figura 5.** Sismos provenientes de fuentes corticales con intensidad  $\geq 5$  en Bogotá

Fuente: Datos tomados del Sistema de Sismicidad Histórica de Colombia (<https://sish.sgc.gov.co/visor/>) y de Arcila, M. *et al.*, 2020.

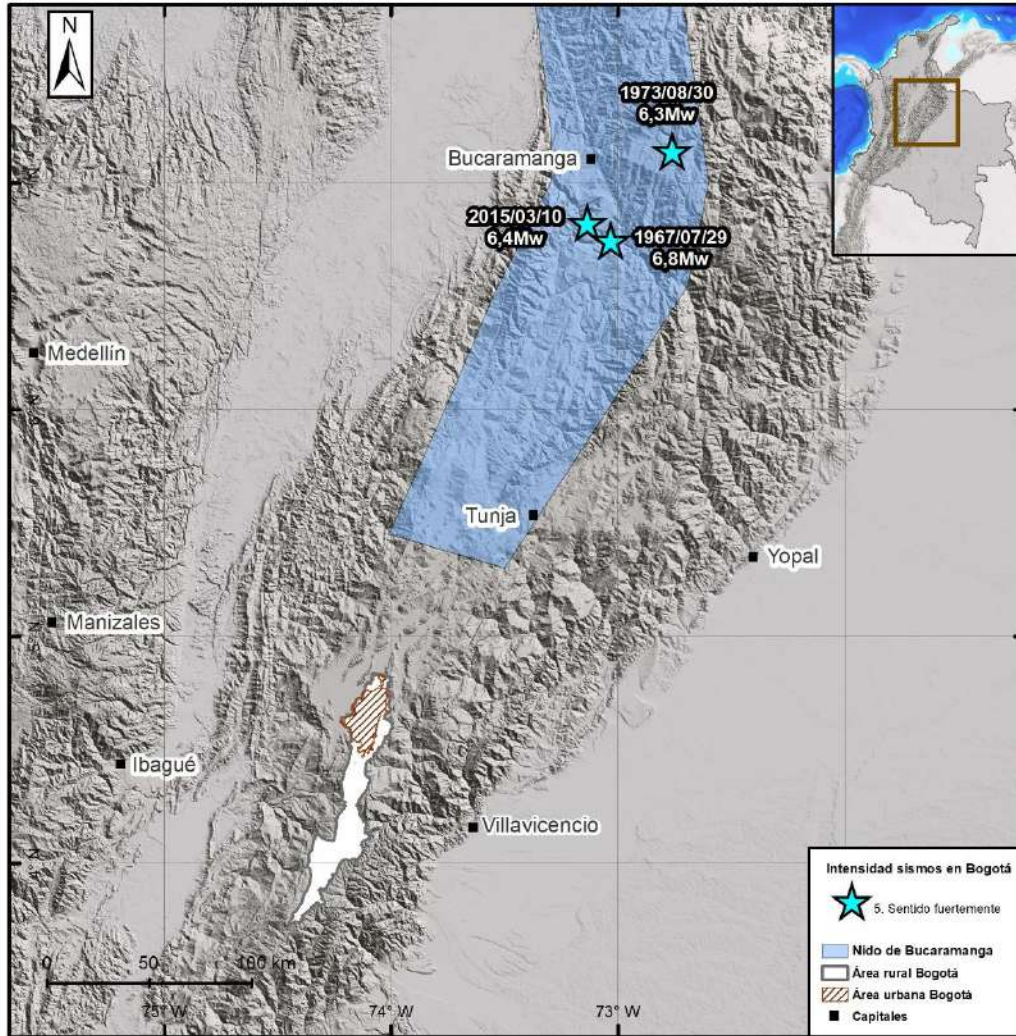
En la figura 6 se representan los sismos de intraplaca, o de la zona de Benioff, los cuales, si bien, han tenido magnitudes altas —mayores a 6,5— y localizaciones hipocentrales menores a 300 km de Bogotá, no han causado daños en la ciudad o han sido muy leves.



**Figura 6.** Sismos originados en la zona de Benioff con intensidad  $\geq 5$  en Bogotá

Fuente: Datos tomados del Sistema de Sismicidad Histórica de Colombia (<https://sish.sgc.gov.co/visor/>) y de Arcila, M. *et al.*, 2020.

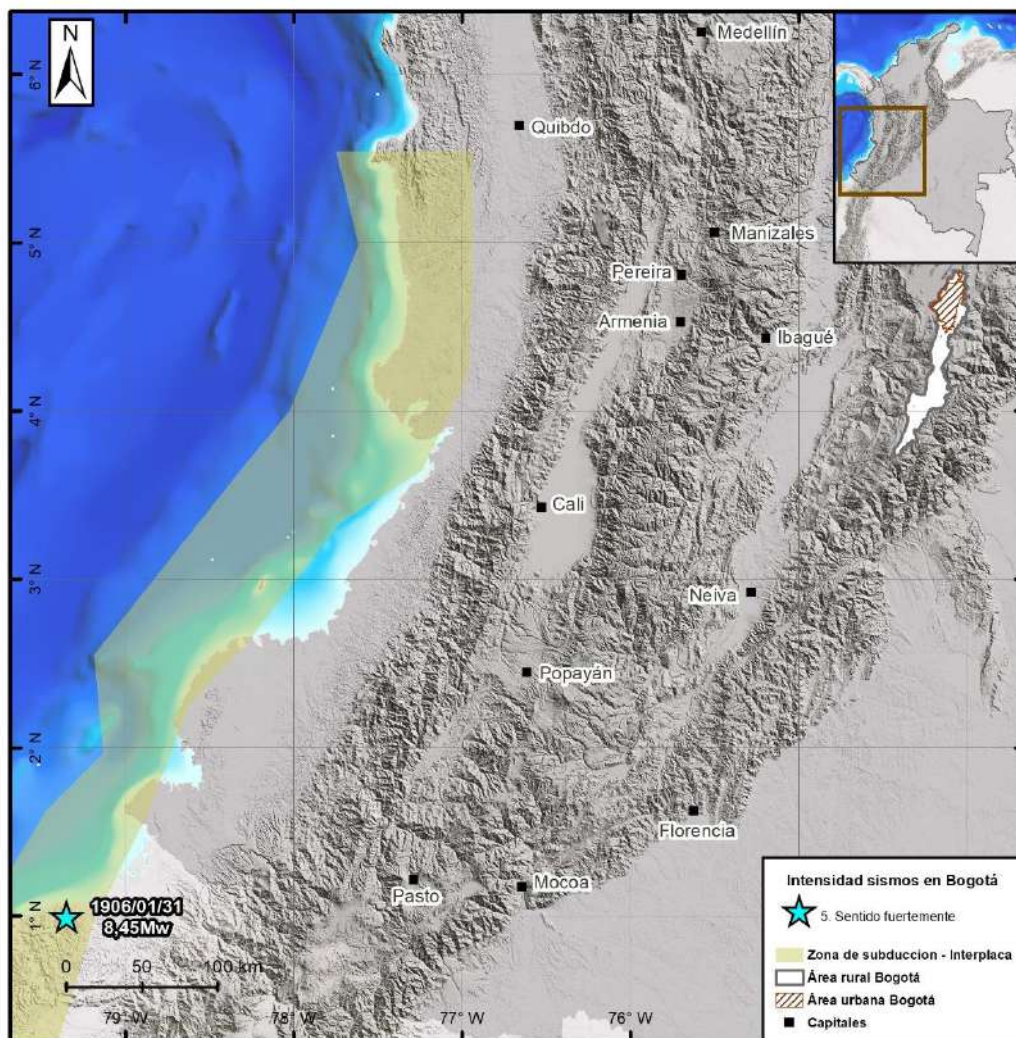
En la figura 7 se presentan los sismos originados en el Nido de Bucaramanga, los cuales han tenido localización hipocentral menor a 400 km de Bogotá y magnitudes mayores a 6,0. Estos eventos no han ocasionado daños en la ciudad.



**Figura 7.** Sismos originados en el Nido de Bucaramanga con intensidad  $\geq 5$  en Bogotá

Fuente: Datos tomados del Sistema de Sismicidad Histórica de Colombia (<https://sish.sgc.gov.co/visor/>) y de Arcila, M. *et al.*, 2020.

De los grandes sismos de subducción, o interplaca, que han tenido magnitud mayor a 7,0 solamente el del 31 de enero de 1906, localizado a más de 700 km de la ciudad, fue sentido fuertemente en Bogotá y no causó daños. La localización del evento y su correspondiente zona sismogénica se presenta en la figura 8.



**Figura 8.** Sismos originados en la zona de subducción (interplaca) con intensidad  $\geq 5$  en Bogotá

Fuente: Datos tomados del Sistema de Sismicidad Histórica de Colombia (<https://sish.sgc.gov.co/visor/>) y de Arcila, M. *et al.*, 2020.

De los 22 sismos presentados en la tabla 2 y que han sido mencionados a lo largo de este capítulo, han sido 10 los que han causado daños significativos en la ciudad (intensidades 6 a 8), que fueron los ocurridos el 16 de marzo de 1644, 18 de octubre de 1743, 12 de julio de 1785, 17 de junio de 1826, 16 de noviembre de 1827, 31 de agosto de 1917, 22 de diciembre de 1923, 4 de septiembre de 1966, 9 de febrero de 1967 y 19 de enero de 1995. Todos estos eventos fueron corticales y se asocian a la actividad del Sistema de Fallas Frontal de la Cordillera Oriental y en menor medida, a la zona axial de la Cordillera Oriental. La descripción de estos eventos se detalla en el *Capítulo 3*.

## 2. Metodología para el estudio de los sismos significativos de Bogotá

Para el estudio de los eventos históricos en Bogotá se siguió la siguiente metodología:

- Se hizo una breve descripción de los efectos que causó cada sismo en la región y en Bogotá, incluyendo los mapas con los puntos de intensidad para cada evento, los cuales fueron tomados de los informes macrosísmicos que se relacionan en las referencias bibliográficas.

- Se revisaron documentos históricos, censos y planos de Bogotá, con el fin de contextualizar cómo era la ciudad en la época en que ocurrió cada sismo.
- Se buscó información relacionada con los materiales empleados en las construcciones averiadas y su estado de conservación, con el fin de definir la clase de vulnerabilidad, teniendo en cuenta los criterios de la escala de intensidad EMS-98. Esta escala diferencia cuatro tipos de estructura: mampostería, concreto reforzado, acero y madera; y seis clases de vulnerabilidad: A, B, C, D, E y F, siendo A la clase que define el tipo de estructura más vulnerable, y F, la de menor vulnerabilidad, tal como se presenta en la figura 9.

Tipo de Estructura	Clase de Vulnerabilidad					
	A	B	C	D	E	F
MAMPOSTERÍA	Paredes de peña viva / roca de cantera	○				
	Adobe (ladrillo de tierra)	○—				
	Roca simple	—○				
	Roca masiva		—○—			
	Unidades de roca manufacturada	—○—				
	Ladrillo no reforzado, pisos de HA		—○—			
	Reforzado o confinado			—○—		
HORMIGÓN ARMADO (HA)	Armazón sin diseño sismorresistente (DSR)		—○—			
	Armazón con un nivel moderato de DSR		—○—			
	Armazón con un alto nivel de DSR		—○—			
	Paredes sin DSR		—○—			
	Paredes con un nivel moderato de DSR		—○—			
	Paredes con un nivel alto de DSR			—○—		
ACERO	Estructuras de acero		—○—			
MADERA	Estructuras de madera		—○—			

○ Clase de vulnerabilidad más probable; — Rango probable;  
 ..... Rango de casos excepcionales, menos probables

**Figura 9.** Tipo de estructura y vulnerabilidad según la escala EMS-98

Fuente: Grünthal, 2009.

- Se estableció el grado de daño de cada edificación para cada sismo según la escala EMS-98. La escala describe los efectos que pueden ocurrir en estructuras de mampostería y concreto reforzado, y los clasifica en cinco grados, enumerados de 1 a 5, en los que el primer grado es daño leve o sin daño, y el quinto corresponde la destrucción parcial o total de la edificación (tabla 3).
- Algunas edificaciones fueron averiadas por varios de los eventos analizados, para lo cual, se elaboró el Anexo 1, en el cual se consignó el nombre de la edificación, el año aproximado de construcción, la dirección según la nomenclatura actual y el sismo que causó el daño, con el propósito de evitar duplicar información en el análisis de daños de cada evento. Las principales fuentes de información de las cuales se tomaron los datos para elaborar el anexo 1 fueron:
  - Colón, L., Escovar, A., Niño, C., Saldarriaga, A. (2003) El patrimonio urbano de Bogotá: ciudad y arquitectura. El Áncora Editores. Bogotá.



- Cuervo. R. (1918) Epistolario del Doctor Rufino Cuervo. Imprenta Nacional. Bogotá.
- Escovar, A., Mariño, M., Peña, C. (2004) Atlas histórico de Bogotá: 1538-1910. Corporación La Candelaria – Editorial Planeta. Bogotá.
- Ibáñez, P.M. (1989) Crónicas de Bogotá. Academia de Historia de Bogotá. Tercer Mundo Editores. Bogotá.
- Martínez, C. (1987) Santafé: Capital del Nuevo Reino de Granada. Ediciones Proa. Bogotá.
- Mejía Pavony, G. (1998) Los años del cambio. Historia urbana de Bogotá 1820-1910. Universidad Javeriana. Bogotá.

**Tabla 3.** Clasificación de los daños en edificaciones de mampostería y concreto reforzado

<b>Clasificación del daño en edificios de mampostería</b>	
<b>Grado 1.</b> Sin daños a daños leves (sin daño estructural, daño no estructural leve)	Grietas muy delgadas en muy pocos muros; caída de pequeños pedazos de revestimiento; caída de rocas sueltas desde la parte alta de edificios en muy pocos casos.
<b>Grado 2.</b> Daños moderados (daño estructural leve, daño no estructural moderado)	Grietas en muchos muros; caída de pedazos grandes de revestimiento; colapso parcial de chimeneas.
<b>Grado 3.</b> Daños sustanciales a severos (daño estructural moderado, daño no estructural severo)	Grietas largas y extensas en muchos muros; caída de tejas; fractura de las chimeneas; fallo de los elementos individuales no estructurales (tabiques, divisiones, fachadas).
<b>Grado 4.</b> Daños muy severos (daño estructural severo, daño no estructural muy severo)	Fallo serio de los muros; fallo estructural parcial de techos y pisos.
<b>Grado 5.</b> Destrucción (daño estructural muy severo)	Colapso total o casi total.
<b>Clasificación del daño en edificios de concreto reforzado</b>	
<b>Grado 1.</b> Sin daños a daños leve (sin daño estructural, daño no estructural leve)	Grietas delgadas en el revestimiento sobre elementos de la estructura o en la base de los muros; grietas delgadas en particiones y tabiques.
<b>Grado 2.</b> Daños moderados (daño estructural leve, daño no estructural moderado)	Grietas en columnas y vigas y en muros estructurales; grietas en particiones y tabiques; caída de revestimiento frágil y guarnecido; caída de mortero en las uniones de paneles de muros.
<b>Grado 3.</b> Daños sustanciales a severos (daño estructural moderado, daño no estructural severo)	Grietas en columnas y uniones entre columnas y vigas de la estructura en la base y en las uniones de muros acoplados; desconchamiento del revestimiento de concreto, torcedura de varillas de refuerzo; grandes grietas en muros de particiones y en tabiques, fallo de tabiques individuales.
<b>Grado 4.</b> Daños muy severos (daño estructural severo, daño no estructural muy severo)	Grandes grietas en elementos estructurales y fractura de barras corrugadas; fallos en la junta de vigas reforzadas; inclinación de columnas; colapso de algunas columnas o de un único piso superior.
<b>Grado 5.</b> Destrucción (daño estructural muy severo)	Colapso de la planta baja o de partes de edificios.

Fuente: Grünthal, 2009.

- Se elaboraron las figuras en las que se presenta la distribución y grado de daño de las edificaciones para cada sismo. Para localizar las edificaciones averiadas se utilizaron los planos históricos de cada época, para superponerlos sobre la imagen satelital de la ciudad, obtenida a partir de Google Earth. La localización de las edificaciones se basa en la imagen satelital y en la nomenclatura de las vías de los planos utilizados. Sin embargo, en el anexo 1 se incluyen las coordenadas planas de las edificaciones averiadas.

- Además, se incluyó una tabla para cada sismo que cuenta con los siguientes campos: Nombre de la edificación averiada (Nombre), tipo de material y/o estado de conservación de la edificación (Material/Conservación), descripción del daño de cada edificación afectada (Tipo de daño), clase de vulnerabilidad (Vul.) y grado de daño (Grado). Hubo construcciones para las cuales no fue posible encontrar información relacionada con los materiales de construcción utilizados o el estado de conservación de las mismas, y en estos casos se añadió un signo de interrogación (?) en ese campo. Sin embargo, se asume su vulnerabilidad, teniendo en cuenta los materiales de construcción predominantes en la época. En la primera columna de la tabla se incluye un campo llamado “No.”, que hace referencia a la etiqueta con el cual se identifica cada construcción en la respectiva figura.
- Se elaboró una figura en la que se incluyen los daños más severos causados por cada sismo, con el fin de evidenciar daños recurrentes y sectorizados en la ciudad.

### **3. Descripción de los sismos que han afectado a Bogotá**

A continuación, se detalla la información relacionada con los diez sismos que han sido evaluados con intensidad  $\geq 6$  en Bogotá, haciendo énfasis en los efectos causados en la ciudad y teniendo en cuenta el contexto histórico de cada época. Al final de la descripción de cada evento, se incluye una tabla y una figura con la distribución de daños para cada sismo, teniendo en cuenta la vulnerabilidad de las construcciones averiadas y el grado de daño definido en la escala EMS-98.

#### **3.1. Sismo del 16 de marzo de 1644**

La primera referencia que existe de la ocurrencia de este sismo se encuentra en el libro “Corregidores y justicias mayores de Tunja y su provincia desde la fundación de la ciudad hasta 1817” de Rojas (1963), reconocido historiador boyacense. Posteriormente, en el libro “Terremotos destructivos en América del Sur 1530 – 1894” de (Silgado, 1985), se hizo referencia a este evento, aunque se confundió con el ocurrido dos meses atrás en Pamplona. Sin embargo, fue Espinosa (1994) quien lo ingresó como un nuevo evento dentro de los catálogos sísmicos.

El sismo ocurrió el 16 de marzo de 1644, aproximadamente a las 12 de la noche hora local (17 de marzo, 05:00 UT), su magnitud estimada fue 5.5Mw y afectó al pueblo de Tunjuelo de la Real Corona, el cual en la actualidad hace parte de Bogotá (localidad de Tunjuelito).

Se considera que este evento tuvo una magnitud moderada ( $< 6,0$ ), ya que, si hubiera sido mayor, habría causado daños significativos en Santa Fe (Bogotá) y pueblos cercanos como Bosa, Soacha, Usme Chipaque, Choachí, Fómeque, Fosca, Funza, Fusagasugá y Pasca. De hecho, en las poblaciones mencionadas ni siquiera existen reportes de haber sido sentido.

Se reportó la ocurrencia de tres movimientos en masa, uno en el Salto de Tequendama que detuvo el río Bogotá por algunos días; otro que obstruyó la Quebrada La Honda en Usme; y otro en las montañas de Ubaque. Según los relatos, hubo efectos de licuación del suelo, pues se abrieron grietas y bocas por donde salió agua y arena en las vegas del río Tunjuelito.

##### **3.1.1. Contexto histórico**

En el momento de la llegada de los españoles, la región estaba habitada por los Chibchas, quienes tenían una organización política que funcionaba a partir de un sistema de contribución de trabajo y productos

destinados a los Caciques. Este sistema fue mantenido por los españoles, con la imposición de la Encomienda. Los encomenderos integraron, en su mayoría, el Cabildo, que estuvo encargado de la repartición de tierras. Los encomenderos se adjudicaron los grandes lotes baldíos, convirtiéndose así en grandes terratenientes que dieron origen a las “estancias”, las cuales, en el siglo XIX pasaron a llamarse “haciendas” (Escovar *et al.*, 2004).

En la época en que ocurrió el sismo, en el pueblo de Tunjuelo había algunas estancias y tres tenedores de la tierra; la productividad del suelo era escasa debido al suelo arcilloso y a las constantes inundaciones del río Tunjuelito. A diferencia de Usme, Bosa o Soacha, Tunjuelo no fue pueblo de indios sino Pueblo de la Real Corona, debido a la mayor diseminación de sus habitantes. En 1672, los pocos pobladores que quedaban en Tunjuelo fueron trasladados a Usme (Zambrano Pantoja, 2004).

El mayor desarrollo constructivo de Bogotá (antiguamente Santafé) en la época colonial, sucedió en la primera mitad del siglo XVII y fue cuando se dio la real consolidación urbana de la capital, pues se construyeron 10 obras públicas, 19 edificios religiosos, seis civiles y tres colegios. En el año 1700 el 76% de las edificaciones de la ciudad eran de carácter religioso (Villegas, 2007).

Si bien el desarrollo urbano se dio en torno a la Plaza Mayor, el límite de la ciudad hacía el norte y hacia el sur fueron los conventos de San Francisco y San Agustín, respectivamente, los cuales a su vez eran los límites naturales, pues allí se encontraban los ríos que le dieron nombre a esos conventos. Respecto a las características arquitectónicas, las edificaciones religiosas tenían un aspecto sobrio por fuera y más elaborado en su interior; por su parte, las viviendas civiles iniciaron siendo de bahareque y cubiertas de paja, pero a partir del siglo XVII, las localizadas cerca de las principales plazas, fueron reemplazadas por muros de tapia pisada o adobe y cubiertas de teja de barro (Villegas, 2007).

### **3.1.2. Daños en Bogotá**

En Bogotá solamente se reportaron ruinas en las casas e iglesias, pero en los documentos históricos no se dio mayor detalle, lo cual puede deberse a que en realidad los daños no fueron significativos. Por su parte, la iglesia del pueblo de Tunjuelo presentó graves averías por lo cual tuvo que ser derribada. Las casas de tapia y las ramadas que hacían parte de las estancias del pueblo quedaron averiadas y debido a la caída de tapias y tejas, cinco personas perdieron la vida.

La evaluación de intensidades de Tunjuelo y de Bogotá, fue de 7 y 6, respectivamente. Si bien, en la actualidad la localidad de Tunjuelito hace parte del área urbana de Bogotá, la evaluación de intensidades se hizo de manera separada debido a los daños diferenciales que hubo en las dos antiguas poblaciones. Para este evento no fue posible elaborar una figura detallada con las edificaciones averiadas, puesto que la información obtenida fue escasa y bastante general.

### **3.2. Sismo del 18 de octubre de 1743**

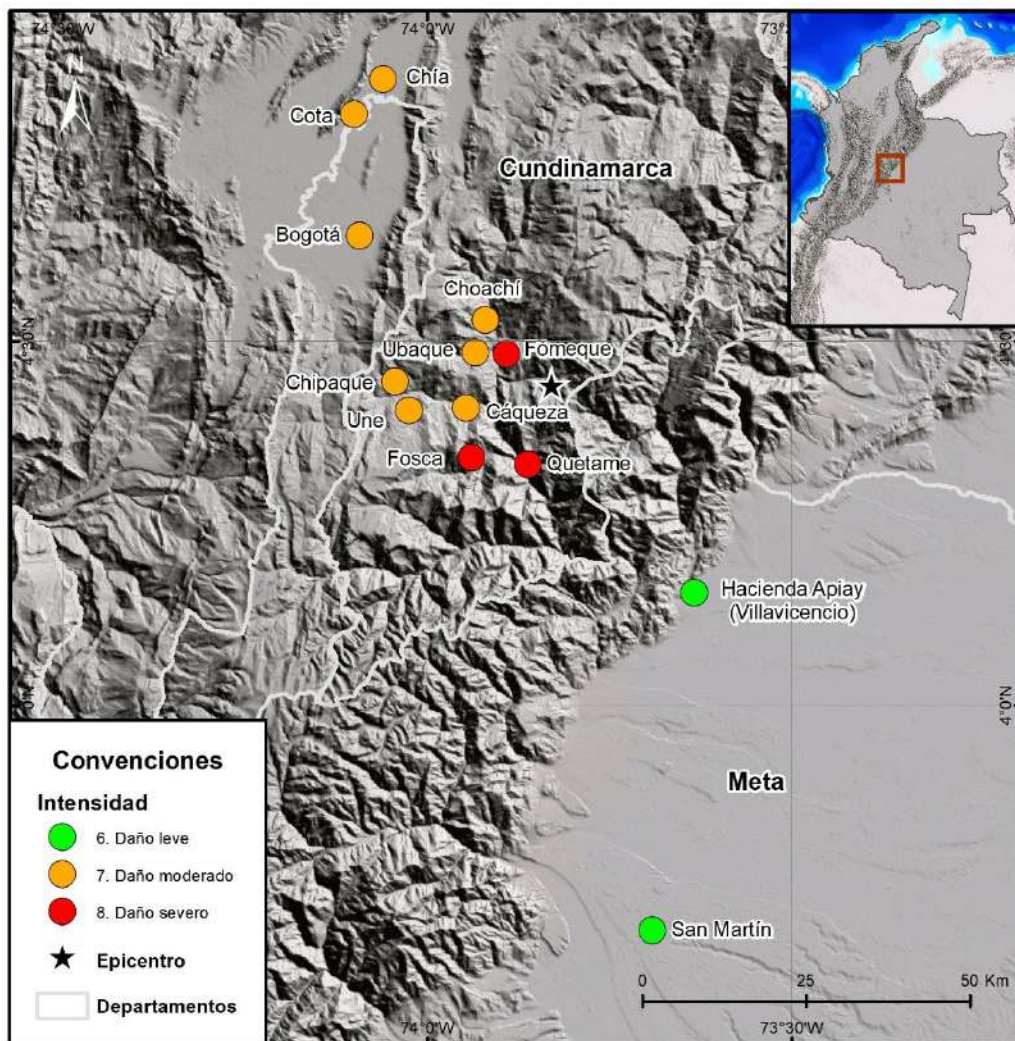
Ocurrió a las 10:45 a. m. hora local (15:45 UT), su magnitud estimada fue 6.5Mw, tuvo profundidad superficial y su epicentro se localizó cerca de Fómeque, en las coordenadas 4.44, -73.83, a una distancia hipocentral aproximada de 40 km de Bogotá.

El sismo ocasionó el colapso de la iglesia de Fómeque, junto a su capilla y la casa de convento y causó la avería de todas las casas de paja. Igualmente, quedó destruida la iglesia de Fosca, mientras que las de Cáqueza, Chipaque, Choachí, Cota, Chía, Ubaque y Une presentaron daños severos. En Bogotá

(antiguamente llamada Santafé) hubo daños severos en casas, edificaciones públicas y en la mayoría de las iglesias existentes en la ciudad. En San Martín y en la Hacienda Apiay, que era un centro de misiones de los jesuitas localizado en predios del actual municipio de Villavicencio, se reportó que el sismo se sintió de forma violenta y que los árboles se quebraron.

El sismo detonó una serie de movimientos en masa a lo largo de los cañones de los ríos Cáqueza y Negro, localizados en las actuales jurisdicciones de los municipios de Cáqueza, Quetame y Guayabetal, los cuales obstaculizaron los ríos y el camino que conducía de Bogotá a San Martín y San Juan de los Llanos (hoy conocido como San Juan de Arama). Uno de los movimientos en masa más grandes fue reportado en la vereda Estaqueca (Quetame), el cual sepultó a una persona y varias reses.

La intensidad máxima evaluada fue 8, la cual resultó en Fómeque, Fosca y Quetame y el mapa de intensidades del sismo se presenta en la figura 10. Si bien, Quetame no había sido fundada en 1743, los daños ocurridos en el área rural de su actual jurisdicción permitieron estimar la intensidad del municipio. La intensidad estimada en Bogotá fue 7, que hace referencia a daños moderados.



**Figura 10.** Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 18 de octubre de 1743

Fuente: Modificado de Sarabia Gómez y Cifuentes Avendaño (2007).

### 3.2.1. Contexto histórico

Teniendo en cuenta que los sismos de 1743 y 1785 ocurrieron en épocas cercanas, en este apartado se incluyó el contexto histórico para esos dos eventos.

En esa época Bogotá (antiguamente llamada Santafé) ocupaba el área que se enmarca entre las actuales calles 5 y 26 y carreras 2 y 14. La ciudad tenía aproximadamente 16.000 habitantes y unas 1.700 casas, la mayoría de ellas elaboradas con técnicas tradicionales y en materiales poco resistentes como el adobe, la tapia pisada y el bahareque. Las iglesias e instituciones públicas eran básicamente casas amplias y de baja altura, construidas con los materiales mencionados anteriormente (Martínez, 1976).

*Censos de población y vivienda:* el censo de población y de vivienda de Santafé más cercano a los años de ocurrencia de los sismos de 1743 y 1785 fue el elaborado bajo el gobierno del Virrey Guirior en 1775 en el que figuró la capital con 16.233 almas y 1.770 casas. La cifra del total de viviendas es poco representativa ya que apenas constituye una capacidad edificadora de menos de 8 casas por año, en los 235 años de existencia con los que entonces contaba la capital (Martínez, 1976).

En el padrón general realizado en 1793, se clasificó la población por clases y estado civil y los datos resultantes fueron similares a los obtenidos en el censo ordenado por el Virrey Guirior, con una población total de 17 725 habitantes, tal como se observa en la tabla 4.

**Tabla 4.** Padrón general de la población de Santafé en 1793

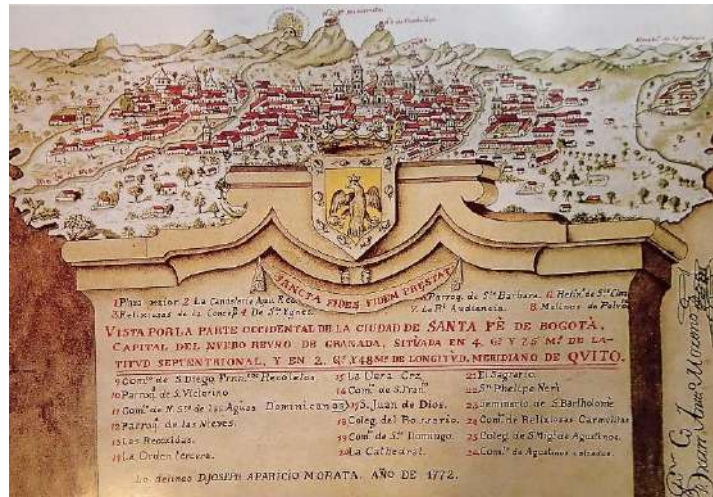
Clases	Casados		Solteros		Viudos		Totales
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Blancos	754	786	1.667	2.084	70	262	5.623
Mestizos	1.044	1.069	2.504	4.617	20	97	9.351
Indios	32	31	107	322			492
Negros M. Esc	50	50	135	350			585
Id. Libr	41	41	100	172			354
	1921	1977	4.513	7.545	90	359	16.405
Total de Est.	3.898		12.058		449		16.405
Resumen general							
	Hombres		Mujeres		Total		
Población	6.524		9.881				
Clérigos	76		-				
Religiosos	452		-				
Monjas	-		472		17.725		
Colegios	157						
Hospicio	72		91				
Total	7.281		10.444				

Fuente: Martínez, 1976.

Existen otros censos o conteos de población levantados en la segunda mitad del siglo XVIII, pero el realizado por el Virrey Guirior es el más aceptado por los historiadores. Como caso contrario, se encuentra la obra de Basilio Vicente de Oviedo fechada en 1761 en la que se informó que había unos 30 000 habitantes en la ciudad, lo cual se considera exagerado (Martínez, 1987).

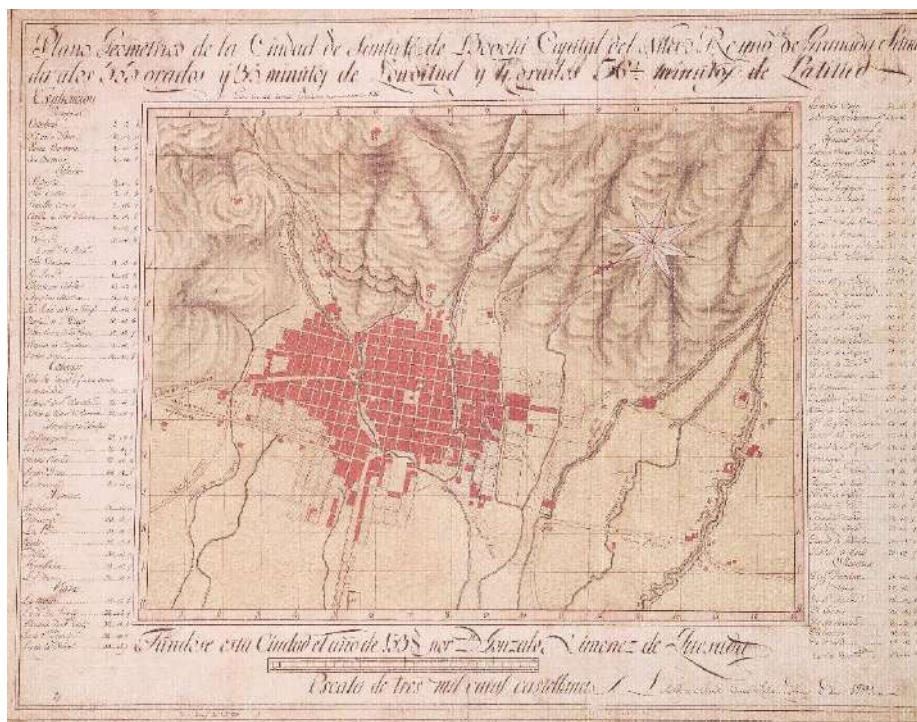
*Extensión física de la ciudad:* para conocer el tamaño de la ciudad en esa época, se cuenta con el plano —o urbanorama— elaborado por Joseph Aparicio Morata en 1772, en el cual se observa la ciudad vista desde la parte occidental y se enumeran las iglesias y edificios principales (figura 11); el de Domingo Esquiaqui en 1791, que se considera el primer plano de Santafé y en el cual se señalan los lugares notables

(figura 12); y el de Carlos Cabrer en 1797, en el que se observa la extensión de la ciudad, los cerros orientales y los principales caminos de acceso (figura 13).



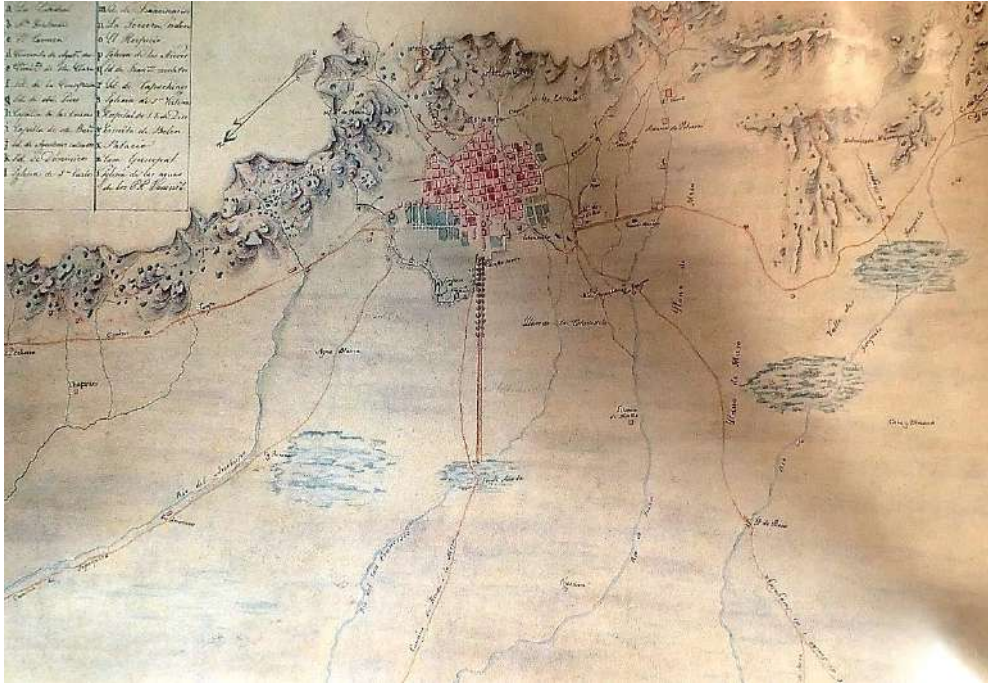
**Figura 11.** Plano —o urbanorama— de Bogotá elaborado por Joseph Aparicio Morata en 1772  
Fuente: Colón Llamas et al., 2003.

El plano de la figura 11 fue dibujado por Joseph Aparicio Morata para acompañar el plan de la visita del oidor Francisco Antonio Moreno y Escandón a la Nueva Granada. En el cartel dice: “vista por la parte occidental de la ciudad de Santa Fe de Bogotá, capital del Nuevo Reino de Granada...”. El dibujo original se quemó en el Palacio de San Carlos durante los disturbios del 9 de abril de 1948, pero el Instituto Geográfico Agustín Codazzi había sacado una copia exacta (Carrasquilla, 1989).



**Figura 12.** Plano de Bogotá elaborado por Domingo Esquiaqui en 1791  
Fuente: Colón Llamas et al., 2003.

El plano de Domingo Esquiaqui (figura 12) fue destruido en 1900, según afirman varios autores, en el incendio del edificio de “Las Galerías” (actual Palacio Liévano), el cual redujo a cenizas el archivo municipal (Martínez, 1976). En 1791, Santafé tenía ocho barrios, que en conjunto ocupaban 167 manzanas. A finales del gobierno virreinal, el área demarcada ascendió a 200 manzanas incluyendo las dedicadas a huertos o muy poco pobladas (Martínez, 1987).



**Figura 13.** Plano de Bogotá elaborado por Carlos Francisco Cabrer en 1797  
Fuente: Colón Llamas *et al.*, 2003.

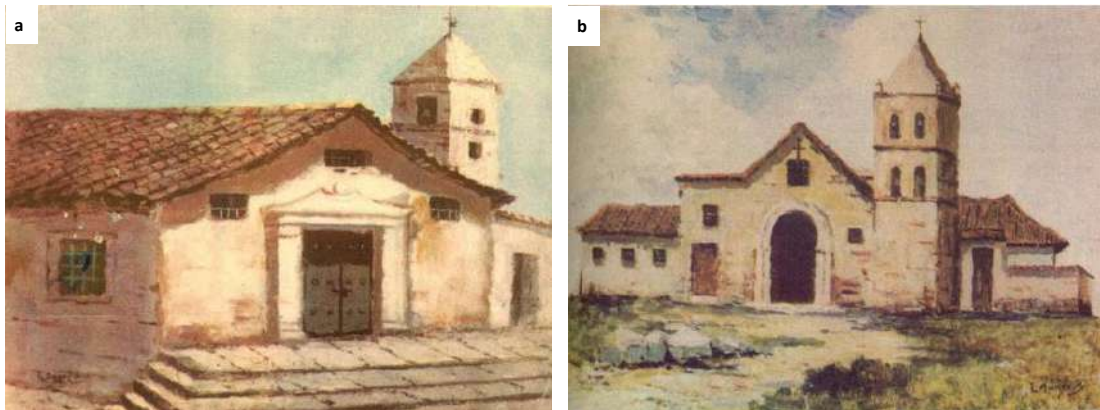
*Tipología de la vivienda y materiales de construcción:* en la última década del siglo XVIII, la mayoría de las viviendas de la ciudad eran de un solo piso, con techos de paja y muros de adobe, tapia o bahareque (Acosta de Samper, 1910). Según Martínez (1987), la tapia pisada fue el material más utilizado para la edificación de muros de viviendas particulares, el adobe se usó principalmente para la construcción de muros divisorios tanto de viviendas como de edificaciones de carácter religioso y el ladrillo se utilizó para los muros de fachada de algunas iglesias; por su parte, la paja se utilizó como cubierta de las edificaciones localizadas en la periferia, mientras que en el área central se usaba la teja de barro.

Respecto a la arquitectura institucional, en Santafé no hubo edificios levantados expresamente para la administración y gobierno colonial, ya que los despachos reales y municipales se acomodaron en casas particulares más o menos holgadas y los “palacios” eran residencias antiguas con algunos arreglos y comodidades y algún emblema o escudo que era colocado sobre el respectivo portal (Martínez, 1987).

Los materiales mencionados anteriormente fueron los más utilizados en la construcción de todo tipo de edificaciones en Santafé, pero su uso no fue del todo correcto ya que como se mencionó en el “Aviso del terremoto”, periódico en el que se reportaron los efectos del sismo de 1785 en Santafé y otras localidades, existían edificaciones con mezclas de materiales de diversas especies como piedra, ladrillo cocido, adobes y tapias de tierra pisada que los hacían poco seguros. Además, por la carencia de obreros especializados hubo más improvisación que conocimientos sistematizados; varias personas se dedicaron a construir sus

propias viviendas o las iglesias, sin tener conocimientos en el tema ni herramientas apropiadas (Martínez, 1966).

Con el fin de dar una idea de la tipología constructiva de Santafé en el siglo XVIII, en la figura 14 se presentan dos pinturas elaboradas por Luis Núñez Borda y tomada del Atlas histórico de Bogotá 1538-1910. A la izquierda, se observa la Catedral que funcionó entre 1572 y 1805, y la derecha, la primera Ermita de Monserrate. Esas dos edificaciones eran muy importantes y aun así se advierte que su construcción era sencilla y de baja altura.



**Figura 14.** Construcciones coloniales en Santafé  
a) La Catedral que funcionó hasta 1805; b) la primera iglesia de Monserrate. Fuente: Escovar *et al.*, 2004.

### 3.2.2. Daños en Bogotá

Colapsó la iglesia de Guadalupe y hubo daños severos en varias casas, en las edificaciones públicas y en la mayoría de las iglesias existentes como las de Santa Clara, Santa Inés, San Agustín, Monserrate, La Veracruz, La Concepción, El Carmen, San Francisco, Egipto, San Juan de Dios y la antigua iglesia de Las Cruces. Por su parte, la Catedral y la Capilla del Sagrario presentaron averías menores.

En total se recopiló información de 22 edificaciones localizables, de las cuales hay 19 de tipo religioso, dos edificios gubernamentales y un colegio (tabla 5). También se presentaron daños en numerosas viviendas particulares y aún después de año y medio de la ocurrencia del sismo, los carpinteros y albañiles que hicieron el reconocimiento de las casas averiadas dijeron que algunas se habían caído del todo y otras seguían sin repararse: “que las ruinas de las casas en gran número de ellas, se habían desplomado del todo, sin que hasta hoy se hayan reedificado, siendo en otras notables dichas ruinas sin perfeccionarse sus reparos trabajándose actualmente en ellas” (Archivo General de la Nación, 1745). El retraso en el reparo de las casas e iglesias fue causado por la escasez y alza en el precio de los materiales de construcción, ocasionada por el elevado número de edificaciones averiadas (Archivo General de la Nación, 1745).

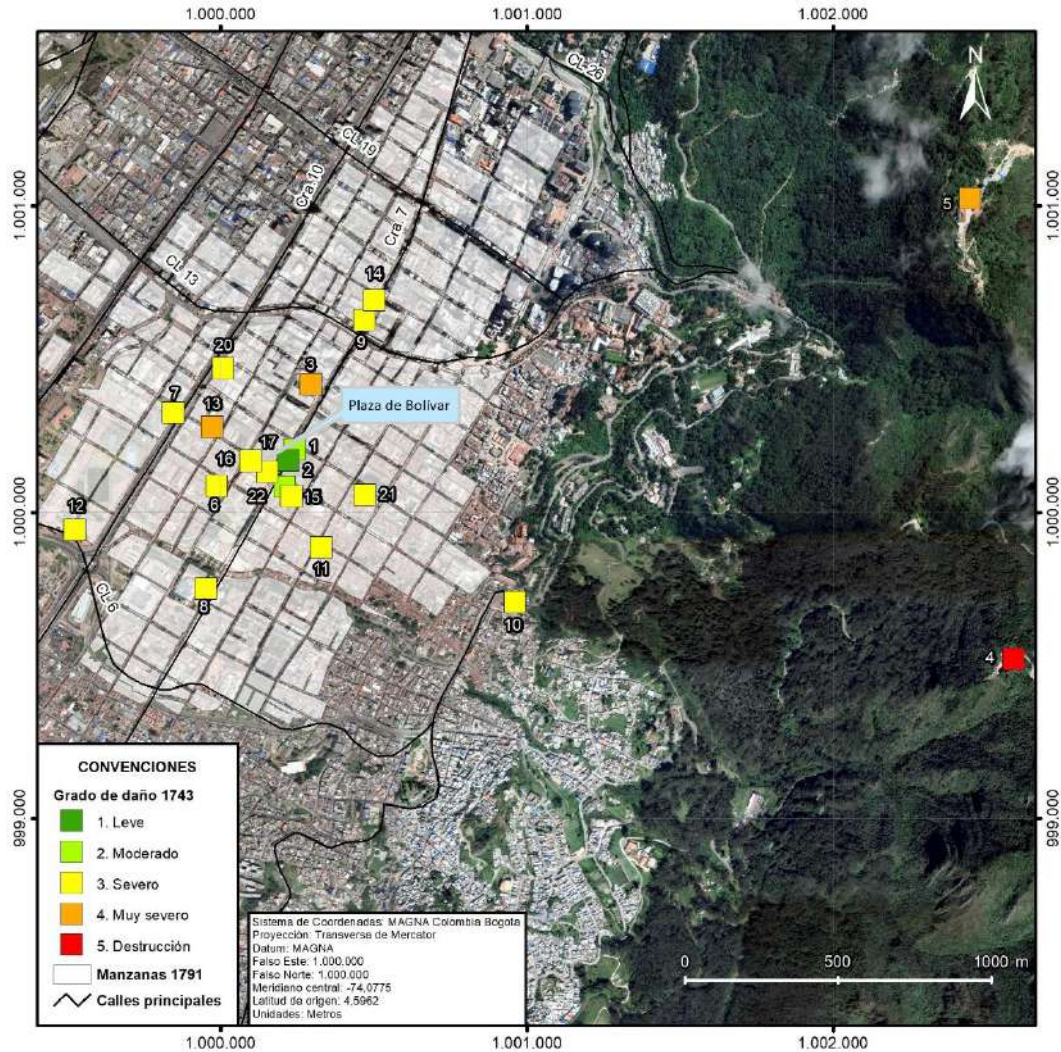
Según el reporte anterior, muchas viviendas presentaron algún grado de daño y en términos numéricos el calificativo “muchos” correspondería aproximadamente a entre un 20% y 50% de afectación según la escala EMS-98. Sin embargo, debido a la falta de precisión de la información, fue imposible localizar esas viviendas en la figura de distribución de daños.



**Tabla 5.** Edificaciones averiadas por el sismo de 1743 en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
1	Catedral primada	Piedra labrada, ladrillo, adobe	La torre de La Catedral quedó agrietada.	A-C	2
2	Capilla del Sagrario	Piedra labrada	Cayeron las pirámides que remataban las torres de la capilla.	A-C	1
3	Iglesia y convento de Santo Domingo	Calicanto	Colapsó una nave de la iglesia y el convento quedó arruinado.	A-B	4
4	Ermita de Guadalupe	Calicanto	Colapsó la iglesia.	A-B	5
5	Ermita de Monserrate	Piedra labrada, adobe tenía una torre	Colapsó una nave de la iglesia.	A-C	4
6	Convento de Santa Clara	Mampostería en piedra y ladrillo	Quedó arruinado parte del convento.	A-C	3
7	Convento e Iglesia de Santa Inés	Muros de piedra labrada	Hubo averías en el convento y la torre de la iglesia quedó en malas condiciones, siendo necesario derribarla.	A-C	3
8	Iglesia de San Agustín	Mampostería de ladrillo, piedra, adobe y tapia pisada	Colapsaron las torres de la iglesia.	A-C	3
9	Iglesia de San Francisco	Piedra labrada	Colapsaron las torres de la iglesia.	A-C	3
10	Iglesia de Egipto	Tapia pisada, adobe?	Colapsaron las torres de la iglesia.	A-B	3
11	Iglesia de El Carmen	Piedra y ladrillo?	Colapsaron las torres de la iglesia.	A-C	3
12	Antigua Iglesia de Las Cruces	Adobe y tapia	Colapsaron las torres de la iglesia.	A-B	3
13	Iglesia y Convento de la Concepción	Piedra, ladrillo y adobe	Hubo daños muy severos en el convento, ya que se reportó que se desplomó casi en su totalidad, mientras que la iglesia quedó averiada.	A-C	4
14	Iglesia de La Veracruz	Adobe y teja de barro	Hubo daños severos en una nave de la iglesia.	A-B	3
15	Colegio San Bartolomé	Piedra labrada	La media naranja de la Iglesia del Colegio tuvo que ser demolida.	A-C	2
16	Real Audiencia	Adobe o tapia?	Se desplomó la pared principal, la antesala del Acuerdo, tres arcos del corredor y una pared del Tribunal de Cuentas.	A-B	3
17	Palacio virreinal	Adobe o tapia?	Hubo ruinas notables, pero no especificaron de qué tipo. Fue necesario apuntalarlo.	A-B	3
18	Iglesia de Usaquén	Adobe bahareque?	Hubo daños en las paredes, el campanario, las escaleras y en el tejado.	A-B	3
19	Iglesia de Usme	Adobe o bahareque?	Quedó agrietado el frontispicio y los muros y fue necesario derribar el campanario. Igualmente, una pared de la esquina quedó a punto de caer.	A-B	3
20	Iglesia San Juan de Dios	Piedra, adobe?	Colapsó la torre de la iglesia.	A-C	3
21	Palacio arzobispal	Adobe o Tapia pisada?	Hubo ruinas notables pero no especificaron de qué tipo.	A-B	3
22	Iglesia de San Ignacio (San Carlos)	Piedra y ladrillo?	Colapsó la cúpula, la cual había sido reconstruida a inicios del siglo XVIII.	A-B	3

En la figura 15 se presenta la distribución y el grado de daño para Bogotá a causa del sismo de 1743. Los polígonos en color blanco representan las manzanas existentes en 1791 según el plano de Domingo Esquiaqui (figura 12), que es el más cercano a la fecha de ocurrencia del sismo. Las etiquetas localizadas junto a cada cuadrado en la figura corresponden al campo “No.” referido en la tabla 5 y el color hace referencia al grado de daño que maneja la escala de intensidad EMS-98: 1. Leve, 2. Moderado, 3. Severo, 4. Muy severo y 5. Destrucción.



**Figura 15.** Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1743  
 Ver la ubicación de los puntos en el anexo 1.

Más del 50% de los daños reportados fueron de tipo severo y se ubicaron en el centro histórico principalmente entre las calles 7 y 14 y carreras 5 y 10, aunque todas las construcciones tenían alto grado de vulnerabilidad. En la figura no es posible visualizar las iglesias de Usaquén y de Usme, las cuales reportaron daño severo (grado 3).

### 3.3. Sismo del 12 de julio de 1785

Ocurrió a las 7:45 a.m. hora local (12:45 UT), su magnitud estimada fue 7.1Mw, tuvo profundidad superficial y su epicentro se localizó en el piedemonte llanero, en las coordenadas 3.42, -74.23, a una distancia hipocentral aproximada de 135 km de Bogotá.

Este sismo causó daños en varias poblaciones del centro del país, principalmente en Bogotá (antiguamente llamada Santafé) y Soacha, donde quedaron parcialmente destruidas varias edificaciones. Las iglesias de Bojacá, Cajicá, Cáqueza, Cota, Chía Facatativá, Fosca y Pasca resultaron averiadas, siendo necesario reedificar algunas de ellas.

En Neiva quedó averiada la iglesia parroquial (que corresponde a la actual Iglesia Colonial), la cual se encontraba averiada desde 1782, al igual que una pequeña capilla denominada Santa Bárbara. En Tunja e Ibagué se reportó la ocurrencia de daños leves aislados. El sismo fue sentido fuertemente en Cartago, Honda, Mariquita y Popayán. La intensidad máxima evaluada fue 7, estimada en Bogotá y Soacha, lo cual se aprecia en el mapa de intensidades el evento (figura 16).

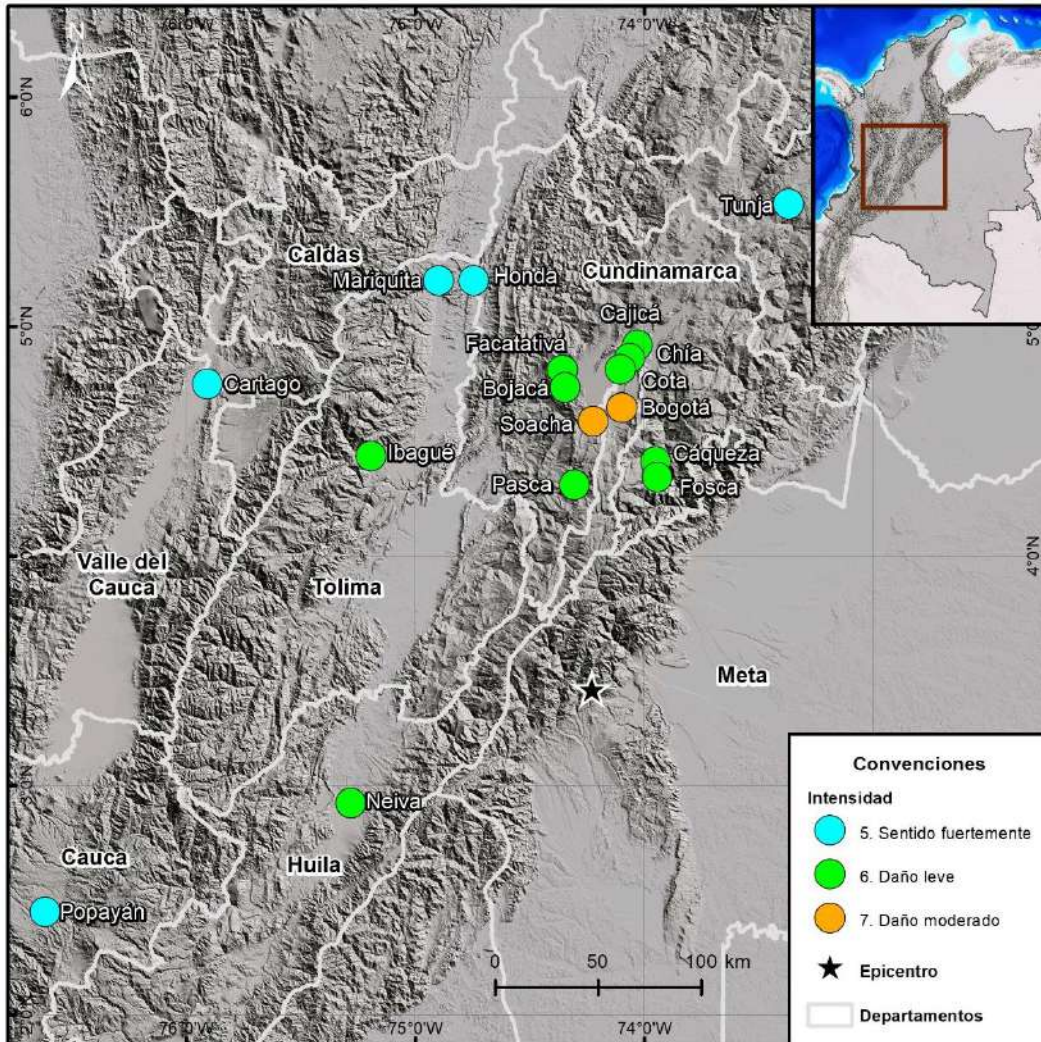


Figura 16. Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 12 de julio de 1785

Fuente: modificado de Sarabia Gómez *et al.*, 2006c.

Respecto a efectos causados en el medio ambiente, Vargas Jurado *et al.* (1902) apuntaron: “La tierra se abrió en grandes bocas por la Sabana; se aseguró que un hombre que iba a caballo se abrió la tierra y se consumió”. Esto indicaría la ocurrencia de agrietamientos en el terreno o posiblemente de efectos de licuación del suelo.

Asimismo, en la segunda entrega del periódico “Aviso del terremoto” del 15 de agosto de 1785, se reportó la ocurrencia de movimientos en masa en cercanías a Ibagué, sobre el cauce del río Anaime (Cajamarca-Tolima) y del río Magdalena. Sin embargo, en ningún otro documento se menciona este efecto, por lo cual se tiene la incertidumbre de si fue o no consecuencia del sismo. Finalmente, se reportaron réplicas sentidas hasta el 17 de julio.

### 3.3.1. Contexto histórico

Este apartado se desarrolló en la sección 3.2.1., en la cual se describió el contexto histórico del sismo de 1743.

### 3.3.2. Daños en Bogotá

Nuevamente colapsó la Ermita de Guadalupe; quedó parcialmente destruida la antigua iglesia de Santo Domingo con su convento y se presentaron daños severos en las iglesias de San Francisco, la Catedral, la antigua iglesia de Las Cruces, San Ignacio y Santa Clara. Asimismo, resultaron averiadas muchas viviendas y edificaciones gubernamentales.

Respecto a los daños presentados en las viviendas, los reportes son generales, pero indican que en muchas de ellas hubo averías de diferente gravedad. Cuando se solicitó que los habitantes aportaran económicamente a la reconstrucción de las iglesias se refirió que “los vecinos no pueden sufragar más con sus limosnas, por haber tenido que hacer iguales reparos en sus propias casas con motivo del terremoto”. En la Gaceta de Santa Fe de Bogotá del 31 de agosto de 1785 se mencionó que hubo destrucción de diferentes edificios y casas.

Nueve personas fallecieron, dos de ellas al caerles parte del frontis de la Capilla del Sagrario y las restantes siete, tras quedar atrapadas bajo las ruinas de la iglesia Santo Domingo. A causa de los daños en esta última edificación, también resultaron heridas cinco personas.

En total se recopiló información de 34 edificaciones localizables, de las cuales hay 25 edificios religiosos, seis gubernamentales y tres casas donde se fabricaba el aguardiente, la pólvora y salitres (tabla 6). Debido a la imprecisión de la información relacionada con la ubicación de las construcciones civiles, resultó imposible localizarlas.

**Tabla 6.** Edificaciones averiadas por el sismo de 1785 en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
1	Iglesia de Santo Domingo	Calicanto	Quedó parcialmente destruida, ya que colapsaron dos de las tres naves que tenía. Cayó el techo y los arcos de la capilla del Rosario. Había sido fuertemente averiada por el sismo de 1743.	A-B	4
2	Convento de Santo Domingo	Calicanto	Quedó destruida una parte del convento.	A-B	4
3	Iglesia de San Diego	Tapia pisada. Tenía una nave	Se agrietaron los arcos de la capilla de la Virgen, al igual que los del claustro.	A-C	2
4	Iglesia de Las Nieves	Tapia y cubierta de teja	Hubo daños, pero no se describieron de qué tipo.	A-C	2
5	Iglesia de Belén	Adobe, tapia?	Hubo daños, pero no se describieron de qué tipo.	A-B	2
6	Iglesia de Santa Bárbara	Adobe y ladrillo?	Hubo daños, pero no se describieron de qué tipo.	A-B	2
7	Iglesia y convento de La Orden Tercera	Piedra labrada	La torre quedó averiada. En el convento que se encontraba junto a la iglesia, cayó el claustro alto.	A-C	2
8	Capilla del Sagrario	Piedra labrada	Se desprendieron dos capiteles del campanario.	A-C	1
9	Catedral Primada	Piedra labrada, ladrillo, adobe	Quedaron agrietados los muros y la torre. La torre había sido averiada por el sismo de 1743.	A-C	3
10	Fábrica de pólvora	Adobe o tapia	No se observaron daños.	A-B	0
11	Fábrica de salitres	Adobe o tapia	No hubo daños.	A-B	0

## Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
12	Fábrica de Aguardientes	Adobe o tapia	Presentó ligeros daños que no afectaban el funcionamiento de la edificación.	A-B	1
13	Iglesia San Juan de Dios	Piedra, adobe?	Quedó agrietado el arco toral. La torre había sido averiada por el sismo de 1743.	A-C	2
14	Convento San Juan de Dios	Piedra, adobe?	Presentó daños severos. Se solicitó su pronta reparación para que no colapsara.	A-C	3
15	Colegio de El Rosario (Capilla La Bordadita)	Roca, piedra labrada	La torre quedó parcialmente destruida y fue necesario derribarla. Se agrietaron algunos muros.	A-C	3
16	Ermita de Guadalupe	Calicanto	Colapsó. Posiblemente se encontraba en reconstrucción dado que había sido destruida por el sismo de 1743.	A-B	5
17	Convento de San Agustín	Ladrillo, piedra y adobe	Quedaron agrietados dos arcos de la iglesia. Se destinó dinero para reparar las casas del convento.	A-C	2
18	Convento Hospital (Convento de la Concepción)	Adobe o tapia pisada	Hubo daños severos y ruinas pero no se dieron detalles al respecto.	A-B	3
19	Hospicio de hombres	Adobe o tapia pisada?	Se destinó dinero para el reparo de sus daños.	A-B	2
20	Iglesia de San Ignacio (San Carlos)	Piedra y ladrillo	Presentó daños severos y la media naranja quedó parcialmente destruida.	A-C	3
21	Palacio virreinal	Adobe o tapia pisada	Hubo daños en los tabiques y arcos de la escalera principal. Se encontraba apuntalado debido a los daños causados por el sismo de 1743.	A-B	2
22	Real Audiencia	Adobe o tapia pisada	Un muro quedó parcialmente destruido. Había sido averiada por el sismo de 1743.	A-B	2
23	Cárcel Real o Grande	Adobe o tapia	Se reportó que quedó estropeada, pero no se dieron detalles al respecto.	A-B	3
24	Iglesia de Santa Inés	Muros de piedra labrada	Se agrietaron unos arcos del Claustro principal. La torre había sido averiada por el sismo de 1743.	A-C	2
25	Iglesia de San Francisco	Piedra labrada	La torre quedó parcialmente destruida. Quedaron agrietadas la cúpula y una nave de la iglesia. Sus torres habían colapsado a causa del sismo de 1743.	A-C	3
26	Convento de San Francisco	Piedra labrada	Presentó daños severos.	A-C	3
27	Convento de El Carmen	Piedra y ladrillo?	Se destinó dinero para su reparación.	A-C	2
28	Iglesia de Las Cruces	Adobe y tapia	El campanario quedó parcialmente destruido y hubo averías en la capilla y la portada. Sus torres habían colapsado a causa del sismo de 1743.	A-B	3
29	Iglesia y Convento de La Concepción	Piedra, ladrillo y adobe	La iglesia se agrietó notablemente en dos partes y en la torre. El convento presentó daños severos.	A-C	3
30	Iglesia La Veracruz	Adobe y teja de barro	Se destinó dinero para reparar de sus ruinas. El sismo de 1743 había destruido una nave.	A-B	2
31	Iglesia y Convento Santa Clara	Mampostería en piedra y ladrillo	Colapsó el campanario de la iglesia y quedó muy maltratado el Convento. La iglesia había presentado daños severos por el sismo de 1743.	B-D	3
32	Iglesia de Engativá	Mampostería en adobe, ladrillo, roca?	Quedó arruinada.	A-C	4
33	Iglesia de Fontibón	Mampostería en adobe, ladrillo, roca?	Quedó arruinada.	A-C	4
34	Palacio arzobispal	Adobe o Tapia pisada?	Parece que los daños fueron severos. Había sido averiado por el sismo de 1743.	A-B	3

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
35	Iglesia de San Felipe Neri	Mampostería en adobe, ladrillo, roca?	Quedó totalmente arruinada.	A-B	4
36	Iglesia de La Candelaria	Piedra, adobe, ladrillo?	La torre quedó averiada.	A-B	2
37	Convento de La Candelaria	Piedra, adobe, ladrillo?	Hubo daños severos.	A-B	3

En la figura 17 se presenta la distribución y el grado de daño para Bogotá a causa del sismo de 1785. Los polígonos de color blanco corresponden a las manzanas existentes en 1791 según el plano de Domingo Esquiaqui (figura 12), que es el más cercano a la fecha de ocurrencia del sismo. Las etiquetas localizadas junto a cada cuadrado en la figura corresponden al campo “No.” referido en la tabla 6 y el color hace referencia al grado de daño que maneja la escala de intensidad EMS-98: 1. Leve, 2. Moderado, 3. Severo, 4. Muy severo y 5. Destrucción.

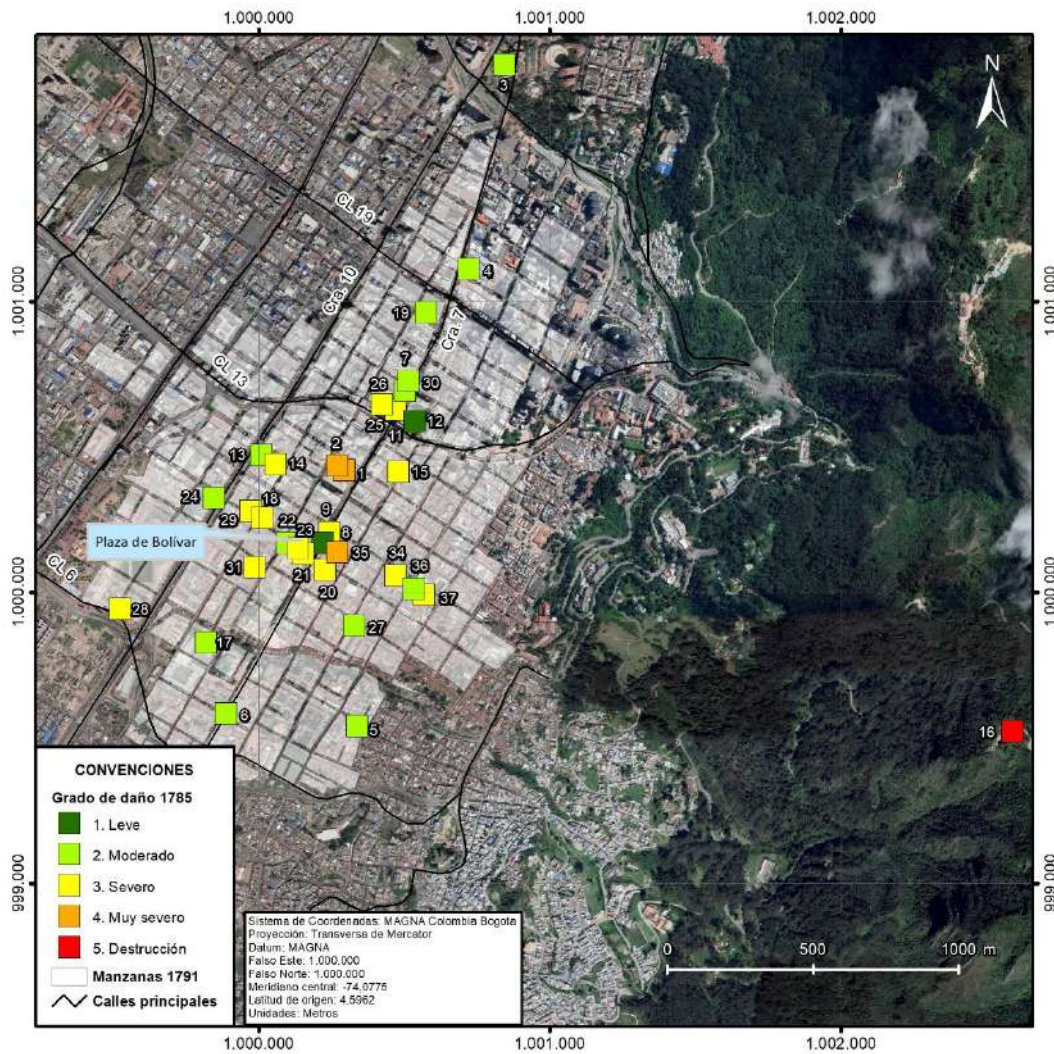


Figura 17. Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1785  
 Ver la ubicación de los puntos en el anexo 1.

Más del 70% de las edificaciones que se pudieron localizar presentaron daños entre moderados y severos y se distribuyeron de forma homogénea sobre la extensión de la ciudad que existía en ese momento. En la figura no es posible visualizar a las iglesias de Engativá y Fontibón las cuales reportaron daño muy severo (grado 4), ni a las fábricas de pólvora y salitres, en las cuales no se reportaron averías.

### **3.4. Sismo del 17 de junio de 1826**

Ocurrió a las 10:30 p.m. hora local (18 de junio, 03:30 UT), su magnitud estimada fue 6.5Mw, tuvo profundidad superficial y su epicentro se localizó al oriente de Cundinamarca, en las coordenadas 5.01 y -73.59, a una distancia hipocentral aproximada de 72 km de Bogotá.

La población más afectada por el sismo fue Úmbita, ya que su iglesia colapsó y las casas quedaron seriamente agrietadas. En Ramiriquí y Sotaquirá quedaron arruinadas las iglesias. En Tunja se agrietó la iglesia del Colegio de Boyacá, la casa de gobierno, el hospital, y otras casas e iglesias. En Bogotá resultaron averiadas varias edificaciones.

Se reportaron agrietamientos del terreno en Úmbita y en ese lugar fue evaluada la intensidad máxima del sismo, que fue 8 (figura 18). La intensidad estimada en Bogotá fue 7, que hace referencia a daños moderados.

#### **3.4.1. Contexto histórico**

En este apartado se describe el contexto histórico de la ciudad después de las guerras de independencia, el cual aplica para los sismos de 1826 y 1827.

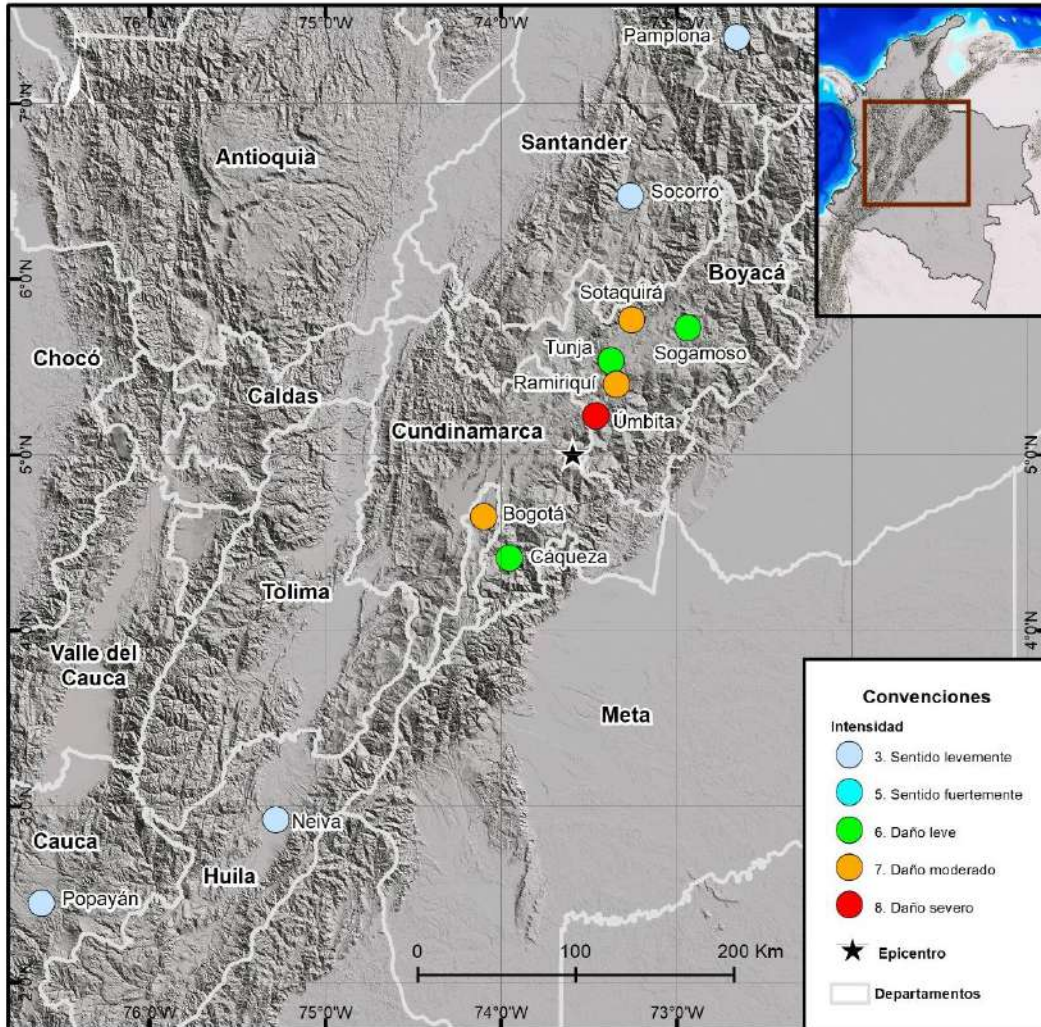
En esa época Bogotá tenía aproximadamente entre 23.000 y 30.000 habitantes, y el área que ocupaba se había ampliado un poco, respecto a la descrita para el sismo de 1743, siendo su límite occidental la actual Avenida Caracas, al oriente la carrera 1, al norte la calle 26 y al sur la calle 3. Sin embargo, las construcciones se encontraban dispersas hacia los límites y más densificadas hacia el Centro Histórico. Las edificaciones existentes conservaban las técnicas de construcción tradicional, con materiales como el adobe, la tapia pisada y el bahareque.

*Censos de población y vivienda:* después del censo de 1793 que contó con casi 18.000 habitantes en Bogotá, se conoce uno levantado en 1800, en el que había 21.000 personas. En 1807 la población aumentó a 22.870 y en 1819, año de la independencia, alcanzó la cifra de 30.000 habitantes (Vargas Lesmes, 1990. En: Colón Llamas *et al.*, 2003).

Martínez (1976) hizo un cálculo aproximado de la población en 1825, tomando la densidad demográfica en función de la extensión urbanizada, así: si de las 196 manzanas que figuran en el plano del coronel Lanz —que se describe más adelante— se descuentan 33 manzanas prácticamente despobladas y 19 manzanas medianamente urbanizadas, y si se tienen en cuenta los amplios predios ocupados por iglesias y conventos, queda el área estrictamente residencial reducida a unas 150 manzanas. Si en estas se estima un promedio de 18 casas y 8 personas por casa, y unas 100 familias en casas suburbanas, se puede determinar que la población en ese año se acercaba a 23.000 habitantes, la cual es una cifra menor a la reportada por Vargas Lesmes para 1819.

Los censos llevados a cabo en el siglo XIX muestran un incremento de población notable, ya que en 1832 la ciudad contaba con 36.465 habitantes (Colón Llamas *et al.*, 2003) y según el geógrafo Montenegro, para

ese mismo año había unas 4.463 casas de teja y 37.890 de paja (Martínez, 1966). En 1843 se empadronó la población bogotana con los siguientes habitantes por barrio: La Catedral, 18.455; Las Nieves, 9.333; Santa Bárbara, 6.543 y San Victorino, 5.755, para un total de 40.086 habitantes (Martínez, 1976).



**Figura 18.** Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 17 de junio de 1826

Fuente: modificado de Sarabia Gómez *et al.*, 2006b.

*Extensión física de la ciudad:* el considerable aumento poblacional, mencionado en el apartado anterior, no se reflejó en un incremento de la extensión de la ciudad, lo cual se evidencia en los planos elaborados en la época. La causa del evidente letargo urbanístico se atribuyó a la necesidad económica que indujo a los bogotanos a dividir las casonas coloniales en dos o más viviendas independientes y fue una costumbre que perduró hasta finales de ese siglo con sus consecuentes hacinamientos (Martínez, 1976).

Al respecto, Iriarte (1988) afirmó que entre comienzos y mediados del siglo XIX el área urbana comprendía el territorio que se extiende entre las actuales calles 1ª y 14 y que a lo largo de todo el siglo XIX esta área urbana no creció a pesar de que la población se quintuplicó entre comienzos y finales del siglo, lo cual se explica en la utilización más intensiva del espacio urbano.



Con el fin de conocer el tamaño y distribución de la ciudad en la primera mitad del siglo XIX, se incluyen cuatro planos elaborados en esa época: el de Vicente Talledo y Rivera en 1810 (figura 19), el de Richard Bache en 1823 (figura 20), el del Coronel José María Lanz en 1827 (figura 21) y el de Agustín Codazzi, elaborado junto a sus alumnos en 1852 (figura 22).

En el plano elaborado por Vicente Talledo y Rivera (figura 19) se observa que el área urbanizada se alargaba desde la calle 3ª hasta la 25, según la nomenclatura actual; al oriente llegaba con pocas casas hasta la actual Cra. 1 y por el occidente se extendía con viviendas dispersas hasta a dos cuadras más abajo de la plaza de San Victorino. Sin embargo, la ciudad no era un conjunto uniformemente poblado ya que la densidad de las construcciones decaía notablemente en las manzanas periféricas, generalmente ocupadas por huertos o jardines (Martínez, 1976).



**Figura 19.** Plano de Bogotá elaborado por Vicente Talledo y Rivera en 1810  
Fuente: Carrasquilla Botero, 1989.

El plano de Richard Bache (figura 20) fue el primero que se publicó después del proceso de independencia y en comparación con los elaborados en años anteriores, se observa un notorio desarrollo urbano en el sector de Las Cruces y al occidente de la Plaza de San Victorino (Martínez, 1976).

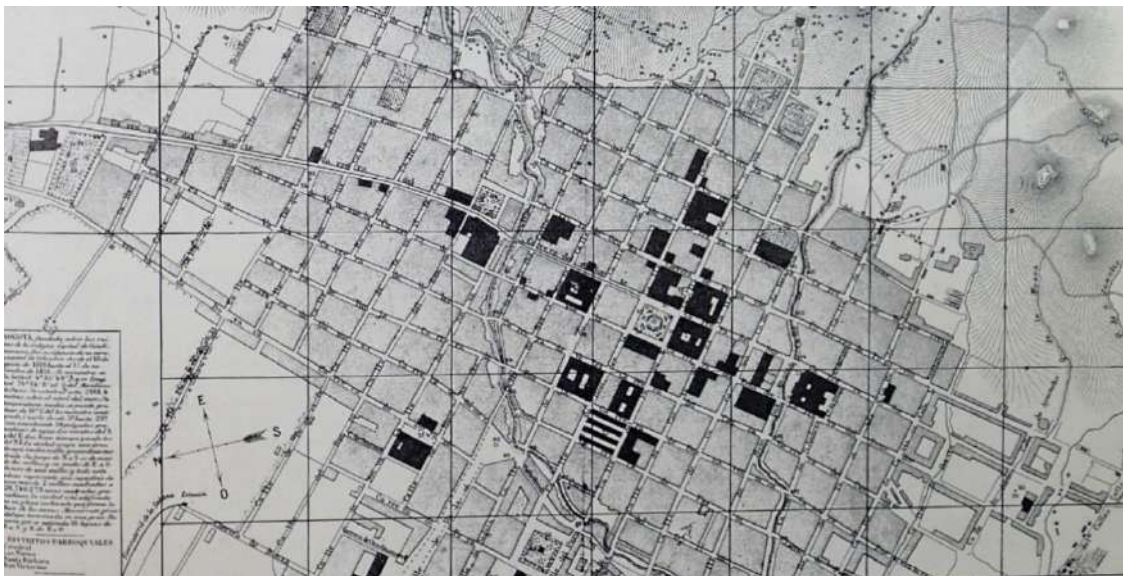


**Figura 20.** Plano de Bogotá elaborado por Richard Bache en 1823  
Fuente: Martínez, 1976.

El plano del coronel Lanz fue incluido en el atlas que complementó el libro “Historia de la Revolución de Colombia” de José Manuel Restrepo impresa en 1827 en París (figura 21).



**Figura 21.** Plano de Bogotá elaborado por el coronel Lanz en 1827  
Fuente: Martínez, 1976.



**Figura 22.** Plano de Bogotá elaborado por Agustín Codazzi en 1852  
Fuente: Martínez, 1976.

En el siglo XIX solamente se crearon dos nuevos barrios, respecto a los existentes durante la Colonia, que fueron Las Aguas y Las Cruces, y se empezaron a poblar otros tres, Egipto, La Perseverancia y Chapinero. Las construcciones que se edificaron en la primera mitad del siglo fueron, el Observatorio, la Catedral

nueva, se remodeló el Palacio de San Carlos, las Galerías de Arrubla y los cimientos del Capitolio Nacional; mientras que en la segunda mitad de siglo se avanzó en la casi culminación del Capitolio, se edificaron dos iglesias, dos plazas de mercado cubiertas, dos teatros, un hospital y unas cuantas edificaciones de tipo comercial y residencial con arquitectura republicana (Fundación Misión Colombia, 1989).

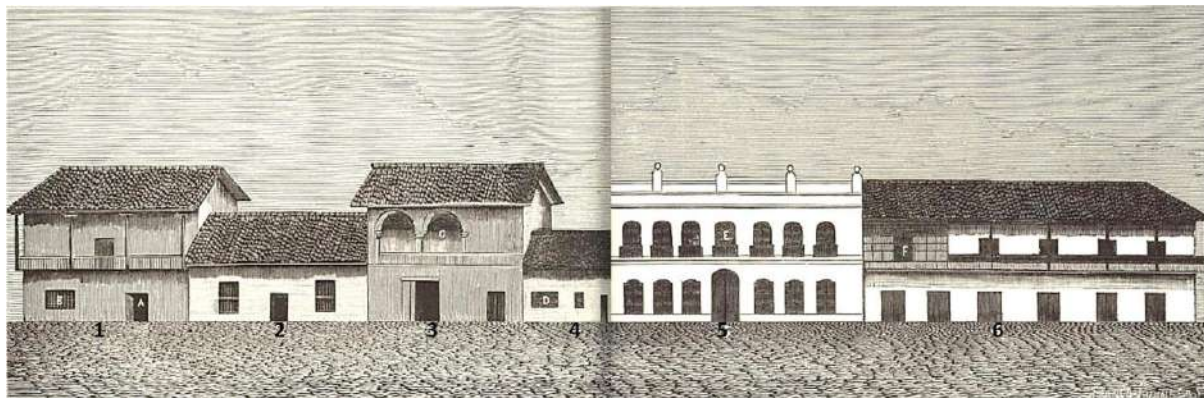
Después de 1860, durante el gobierno de Tomas Cipriano de Mosquera se inició la desamortización de los bienes de manos muertas, por lo cual todos los conventos y monasterios de Bogotá pasaron a ser del Estado y en ellos se instalaron oficinas públicas, hospitales, cuarteles, cárceles, escuelas y facultades universitarias, entre otras (Fundación Misión Colombia, 1989).

*Tipología de la vivienda y materiales de construcción:* a principios del siglo XIX se seguía utilizando el sistema de construcción indígena, que era el bahareque, especialmente hacia las afueras de la ciudad. En la zona céntrica, los materiales de construcción más utilizados para la elaboración de viviendas eran la tapia pisada, en la cual, por su condición propia, era común encontrar fisuras y agrietamientos, al igual que el ladrillo de adobe. Usualmente, los cimientos de las construcciones más voluminosas se hacían en una base de piedra sillar o de canto rodado, o la combinación de ellas, sin la ayuda de un mortero de pega o de ligazón, o en algunos casos mediante la utilización del “cal y canto” (Uribe Céspedes y Arbeláez Camacho, 1986).

Una descripción de cómo eran las edificaciones en los años previos a la ocurrencia de los sismos de 1826 y 1827 la ofrece Mollien (1992), quien estuvo en la ciudad en 1823 y afirmó que Santafé era tierra de temblores, lo cual imposibilitaba edificar casas altas. Observó que para la construcción de las casas se empleaba el adobe, la teja de barro y que los muros exteriores estaban blanqueados con cal, mientras que las casas del campo estaban hechas de bahareque y paja, con puertas de cuero. También indicó que todas las viviendas eran similares y lo único que diferenciaba a las casas de residencia con las de los ministros o el presidente, era la presencia de la guardia que custodiaba la entrada.

Similar observación hizo August Le Moyne, diplomático francés que llegó a Colombia en 1828 quien afirmó que los edificios de gobierno como el palacio real, la casa de la moneda, las cárceles o la aduana “no se diferenciaban interiormente en nada de las casas particulares a no ser por los escudos que había encima de la puerta de entrada o por la garita de los soldados que montaban la guardia” (Le Moyne, 1945).

Lo anterior se observa en un grabado que representa el sector occidental de la Plaza de Bolívar antes de la ocurrencia de los sismos de 1826 y 1827 (figura 23). Allí se reconocen las siguientes construcciones: 1) la Cárcel Chiquita; 2) la pieza baja que servía de despacho de los alcaldes durante el gobierno español y que en la Gran Colombia sirvió para los jueces de primera instancia y el escribano; 3) Casa de cabildo; 4) casa que tenía dos piezas bajas, una destinada al despacho de los negocios y otra para el archivo; 5) en tiempo de la colonia sirvió de despacho de los virreyes y durante la república y hasta 1826 para despacho de Francisco de Paula Santander; 6) habitación de los antiguos virreyes y a partir de 1819 fue la casa del vicepresidente Santander, hasta inicios de 1827 (Urdaneta Urdaneta, 1884). Este fue un dibujo elaborado por Ramón Torres y grabado por Franco y Vanegas.



**Figura 23.** Edificios localizados al costado occidental de la Plaza de Bolívar a inicios del siglo XIX  
Fuente: Urdaneta Urdaneta, 1884.

Asimismo, se incluye un grabado que representa cómo era el sector sur de la Plaza de Bolívar, donde actualmente se encuentra el Capitolio Nacional (figura 24). Con el número 1 se encuentra marcado el Despacho del tribunal de la Real Audiencia; 2) Cárcel Grande; 3) Chichería y 4) Cuartel de Milicias —hasta 1786 allí estuvo ubicado el Palacio virreinal— (Urdaneta Urdaneta, 1885).



**Figura 24.** Construcciones localizadas al costado sur de la Plaza de Bolívar a inicios del siglo XIX  
Fuente: Urdaneta Urdaneta, 1885.

### 3.4.2. Daños en Bogotá

Se reportaron averías en la Catedral, la antigua iglesia de Las Cruces y las de Santa Clara, Monserrate, Engativá y la capilla de El Rosario; en los conventos de San Francisco, La Candelaria y San Juan de Dios; en el Colegio San Bartolomé, el Museo Nacional, las casas de Cabildo y en varias casas particulares. La Ermita de Guadalupe quedó parcialmente destruida y el sismo de noviembre del año siguiente terminó de derribarla.

El sismo no causó víctimas mortales ni heridos en la ciudad. Se reportaron varias réplicas sentidas durante 15 días, las cuales alarmaron a la población, por lo cual muchas personas pernoctaron en las plazas y en la Sabana.

En total se recopiló información de 16 edificaciones localizables, de las cuales son once iglesias, dos edificios gubernamentales, un museo, una casa particular y un colegio (tabla 7). Respecto a los daños presentados en las viviendas, los reportes son generales, pero indican que hubo averías más no colapso

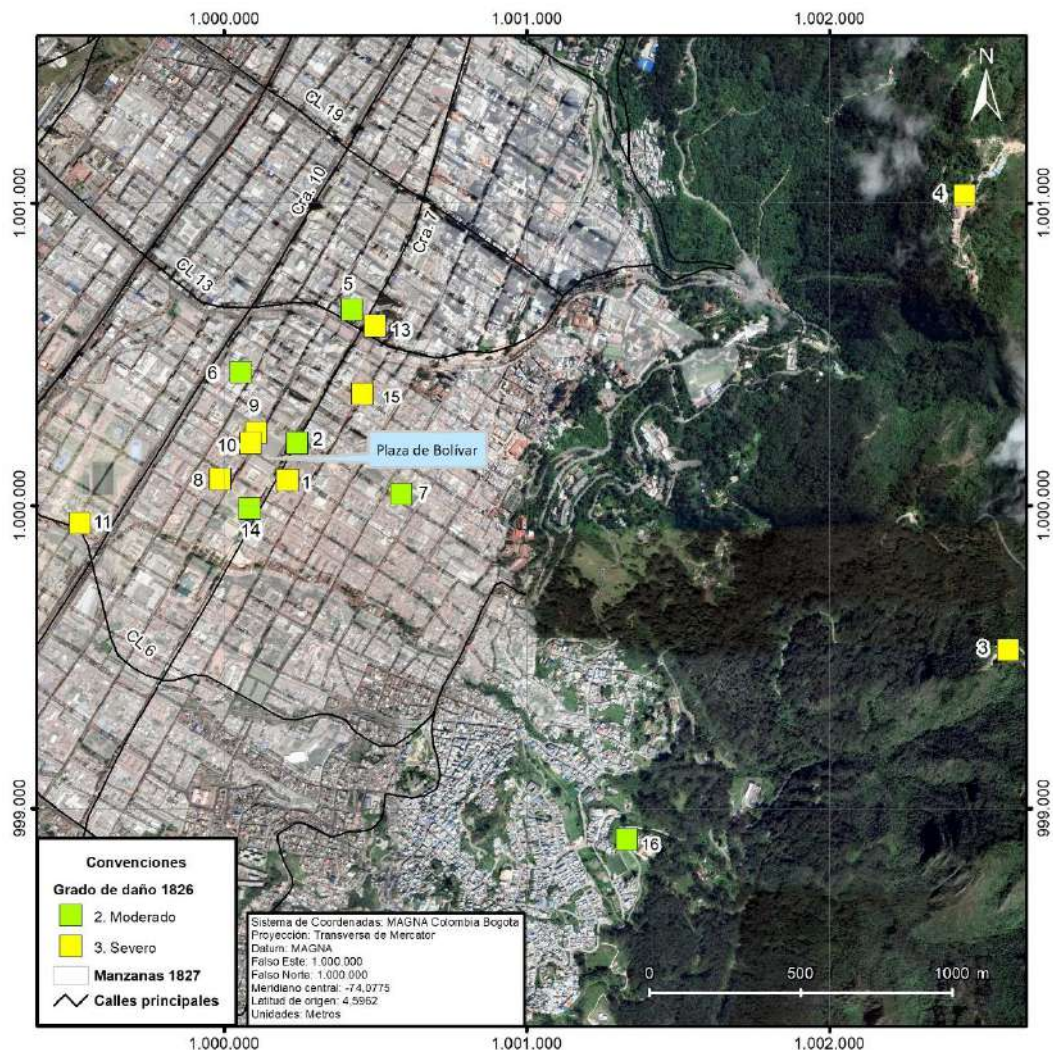
(Restrepo, 1954). En la Gaceta de Colombia refirieron que “los edificios han padecido mucho, principalmente los antiguos, grandes y poco sólidos” (Gaceta de Colombia, 1826). Debido a la imprecisión de la información, resultó imposible localizarlas.

**Tabla 7.** Edificaciones averiadas por el sismo de 1826 en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
1	Colegio San Bartolomé	Piedra labrada	Se derrumbó una parte del interior de la edificación.	A-C	3
2	Catedral Primada	Piedra labrada. Muros en roca y ladrillo. Las torres se reconstruyeron después de los sismos de 1826 y 1827	Quedó bastante averiada una torre de la iglesia.	B-D	2
3	Ermita de Guadalupe	Calicanto, tapia pisada, adobe?	Según los documentos históricos colapsó, pero se considera que el dato es impreciso puesto que para el sismo ocurrido en 1827 se volvió a reportar su destrucción.	A-B	3
4	Ermita de Monserrate	Ladrillo, adobe, roca?	Presentó daños severos.	A-C	3
5	Convento de San Francisco	Piedra labrada	Quedó en mal estado.	A-C	2
6	Convento San Juan de Dios	Piedra, adobe?	Quedó en mal estado.	A-C	2
7	Convento de La Candelaria	Piedra, adobe, ladrillo?	Quedó en mal estado.	A-C	2
8	Iglesia de Santa Clara	Mampostería en piedra y ladrillo	Cayó la torre de la iglesia.	A-C	3
9	Casa de Cabildo	Casa de dos pisos cubierta de teja de barro	Fue necesario reconstruirla.	A-B	3
10	Cárcel chica	Tapia pisada o adobe?	Fue necesario reconstruirla.	A-B	3
11	Antigua Iglesia de Las Cruces	Tapia pisada o adobe?	Presentó daños severos.	A-B	3
12	Iglesia de Engativá	Piedra, adobe, ladrillo?	Quedó agrietada de forma considerable la parte del coro.	A-C	2
13	Casa particular	Tapia pisada o adobe?	Colapsó parte de una vivienda ubicada al lado del río San Francisco.	A-B	3
14	Antiguo Museo Nacional	Tapia pisada o adobe?	Se destinó dinero para reparar los daños causados.	A-B	2
15	Capilla de El Rosario (La Bordadita)	Tapia pisada o adobe?	Presentó ruinas de consideración.	A-B	3
16	Iglesia de La Peña	Piedra y ladrillo?	Presentó daños a causa del sismo.	A-B	2

En la figura 25 se presenta la distribución y el grado de daño para Bogotá a causa del sismo de 1826. Los polígonos de color blanco corresponden a las manzanas existentes en 1827 según el plano del coronel Lanz (figura 21), que es el más cercano a la fecha de ocurrencia del sismo.

Las etiquetas localizadas junto a cada cuadrado en la figura corresponden al campo “No.” referido en la tabla 7 y el color hace referencia al grado de daño que maneja la escala de intensidad EMS-98: 2. Moderado y 3. Severo.



**Figura 25.** Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1826  
Ver la ubicación de los puntos en el anexo 1.

En comparación con los eventos sísmicos mencionados anteriormente, este es uno de los que menor cantidad de edificaciones averiadas dejó en la ciudad y además existen pocas fuentes de información primaria que referencien sus efectos. Sin embargo, el 56% de los daños reportados fueron de tipo severo y el 44% de tipo moderado. En la figura no es posible visualizar la iglesia de Engativá en la cual se evaluó daño moderado (grado 2).

### 3.5. Sismo del 16 de noviembre de 1827

Ocurrió a las 6:00 p.m. hora local (23:00 UT), su magnitud estimada fue 7.1Mw, tuvo profundidad superficial y su epicentro se localizó cerca del límite de los departamentos de Huila y Caquetá, en las coordenadas 1.8, -75.52, a una distancia hipocentral aproximada de 352 km de Bogotá.

Este sismo se referencia como uno de los más destructivos en la historia de Colombia, ya que los relatos dan muestra del daño general que hubo en numerosas poblaciones. Los mayores daños ocurrieron en el departamento del Huila, pues allí casi todos sus municipios presentaron destrucción de edificaciones e

importantes efectos en la naturaleza. También hubo daños en poblaciones de los actuales departamentos de Tolima, Cundinamarca, Cauca y Nariño. Según Tomás Cipriano de Mosquera, quien en esa época era el gobernador de la Provincia de Popayán, fallecieron 524 personas (Gaceta de Colombia, 1828).

El movimiento en masa más grande detonado por el sismo ocurrió en Altamira, donde parte de los cerros Grifo y Guapotón cayeron sobre el Río Suaza y estancaron sus aguas durante 55 días (hasta el 10 de enero de 1828). El flujo de este río se devolvió inundando parte del casco urbano y zona rural del municipio de Guadalupe. Cuando se rompió el dique que detenía las aguas del río Suaza, se produjo una gran avenida torrencial que afectó principalmente los municipios de Guadalupe, Altamira, Garzón y Agrado, donde se perdieron numerosos cultivos, viviendas y se ahogaron personas y animales.

En la figura 26 se presenta el mapa de intensidades y allí se observa que la intensidad máxima evaluada fue 10, la cual hace referencia a un sismo muy destructivo. La intensidad evaluada en Bogotá fue entre 7 y 8, ya que en general se presentaron daños moderados (intensidad 7), pero hubo algunas edificaciones con daños severos o destructivos (intensidad 8).

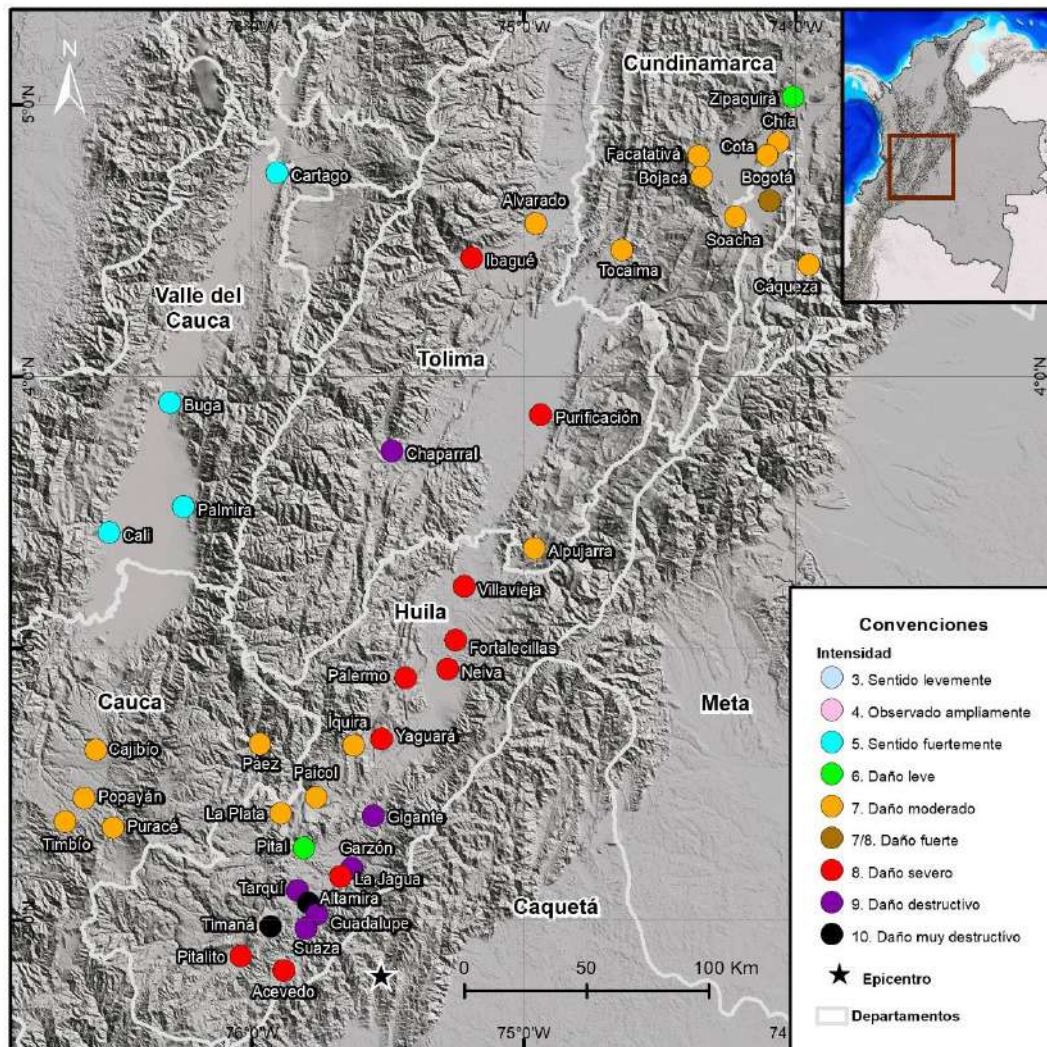


Figura 26. Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 16 de noviembre de 1827

Fuente: modificado de Sarabia Gómez *et al*, 2006a.

### 3.5.1. Contexto histórico

Este apartado se desarrolló en la sección 3.4.1, en la cual se describió el contexto histórico del sismo de 1826.

### 3.5.2. Daños en Bogotá

El sismo causó la destrucción de la Iglesia de San Victorino, la antigua Iglesia de las Cruces y la Ermita de Guadalupe, aunque estas dos últimas se encontraba averiadas a causa del sismo del 17 de junio de 1826. Hubo daños severos en iglesias como la de Santo Domingo, La Veracruz, Engativá, La Catedral, la Capilla del Sagrario, la Capilla del Rosario y los conventos de San Agustín y Santo Domingo. Varias casas, al igual que el Palacio de Gobierno y los cuarteles, quedaron averiados. Siete personas perdieron la vida, a causa de la ruina de las edificaciones (Gaceta de Colombia, 1827).

En total se recopiló información de 21 edificaciones localizables, de las cuales 18 son de carácter religioso y tres de tipo gubernamental (tabla 8). También se hace referencia a los daños que se presentaron en las viviendas del barrio El Rosario, el cual ha sido imposible localizar y del cual se menciona que “la mayoría de las casas eran altas y allí solo se encontraban escombros” (Gaceta de Colombia, 1827).

Restrepo (1954) afirmó que muchas casas se arruinaron en parte y otras amenazaban ruina, lo cual imposibilitaba habitar en ellas; mientras que Cuervo (1918) aseveró que la ciudad había sufrido bastante en los edificios, pero que no estaba arruinada. Sin embargo, debido a la imprecisión de la información, no fue posible localizar las viviendas averiadas.

El único efecto en la naturaleza reportado en la ciudad fue observado por Wills (1857) quien, al pasar por el camellón de Fontibón, notó que el agua —que llegaba al borde del camino— se agitaba todavía y que de los pantanos salía un olor muy desagradable.

**Tabla 8.** Edificaciones averiadas por el sismo de 1827 en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
1	Ermita de Monserrate	Ladrillo, adobe, roca?	No presentó daños.	A-C	0
2	Ermita de Guadalupe	Calicanto, tapia pisada, adobe?	Quedó destruida. Sin embargo, había presentado daños severos a causa del sismo de 1826.	A-B	3
3	Catedral Primada	Bloque de piedra labrada. Muros laterales en roca y ladrillo. Las torres se reconstruyeron después de los sismos de 1826 y 1827	Quedaron destruidas las cúpulas de las dos torres y agrietada parte de la iglesia. Una torre se encontraba averiada debido al sismo de 1826.	B-D	3
4	Iglesia San Victorino	Adobe, tapia pisada?	Colapsó.	A-B	5
5	Capilla del Sagrario	Sillería de piedra labrada	Quedó destruida la media naranja y hubo daños en la capilla del Amo	A-C	3
6	Iglesia de Usme	Adobe y tapia pisada?	Quedó agrietado el frontis de la iglesia.	A-B	2
7	Iglesia de Engativá	Piedra, adobe, ladrillo? Había sido edificada a inicios del siglo XIX.	Quedó parcialmente destruida. Se encontraba averiada a causa del sismo de 1826.	A-C	3
8	Iglesia de Santo Domingo	Piedra labrada, ladrillo?	Quedaron bastante averiadas las torres y la cúpula.	A-C	3
9	Iglesia de La Orden Tercera	Piedra labrada	Colapsó una parte de la torre de la iglesia.	A-C	2



No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
10	Capilla del Rosario (La Bordadita)	Roca, piedra labrada	Colapsó una parte de la torre y quedaron agrietados los muros. Se encontraba averiada por el sismo de 1826.	A-C	3
11	Iglesia y Convento de San Agustín	Mampostería de ladrillo, piedra, adobe y tapia pisada	En la iglesia cayeron partes de las torres. Hubo daños severos en el convento, pero no se dieron detalles al respecto.	A-C	3
12	Iglesia de La Capuchina	Piedra y ladrillo?	No presentó daños.	A-C	0
13	Iglesia de La Peña	Piedra y ladrillo?	Presentó daños a causa del sismo, pero se desconoce el detalle.	A-B	2
14	Iglesia de El Carmen	Piedra y ladrillo?	No presentó daños.	A-C	0
15	Iglesia La Enseñanza	Calicanto	No presentó daños.	A-B	0
16	Palacio de Gobierno (Antiguo Palacio Virreinal)	Adobe, tapia pisada?	Quedó parcialmente destruido.	A-B	4
17	Cuartel	Adobe o tapia pisada	Los cuarteles quedaron en mal estado.	A-B	3
18	Quinta de Bolívar	Ladrillo y adobe	No presentó daños.	A-C	0
19	Convento de Santo Domingo	Mampostería en ladrillo	Presentó daños graves.	A-C	3
20	Antigua Iglesia de Las Cruces	Tapia pisada o adobe?	Quedó destruida. Se encontraba averiada a causa del sismo de 1826.	A-B	4
21	Iglesia de La Veracruz	Adobe y teja de barro	Quedó parcialmente destruida.	A-B	4

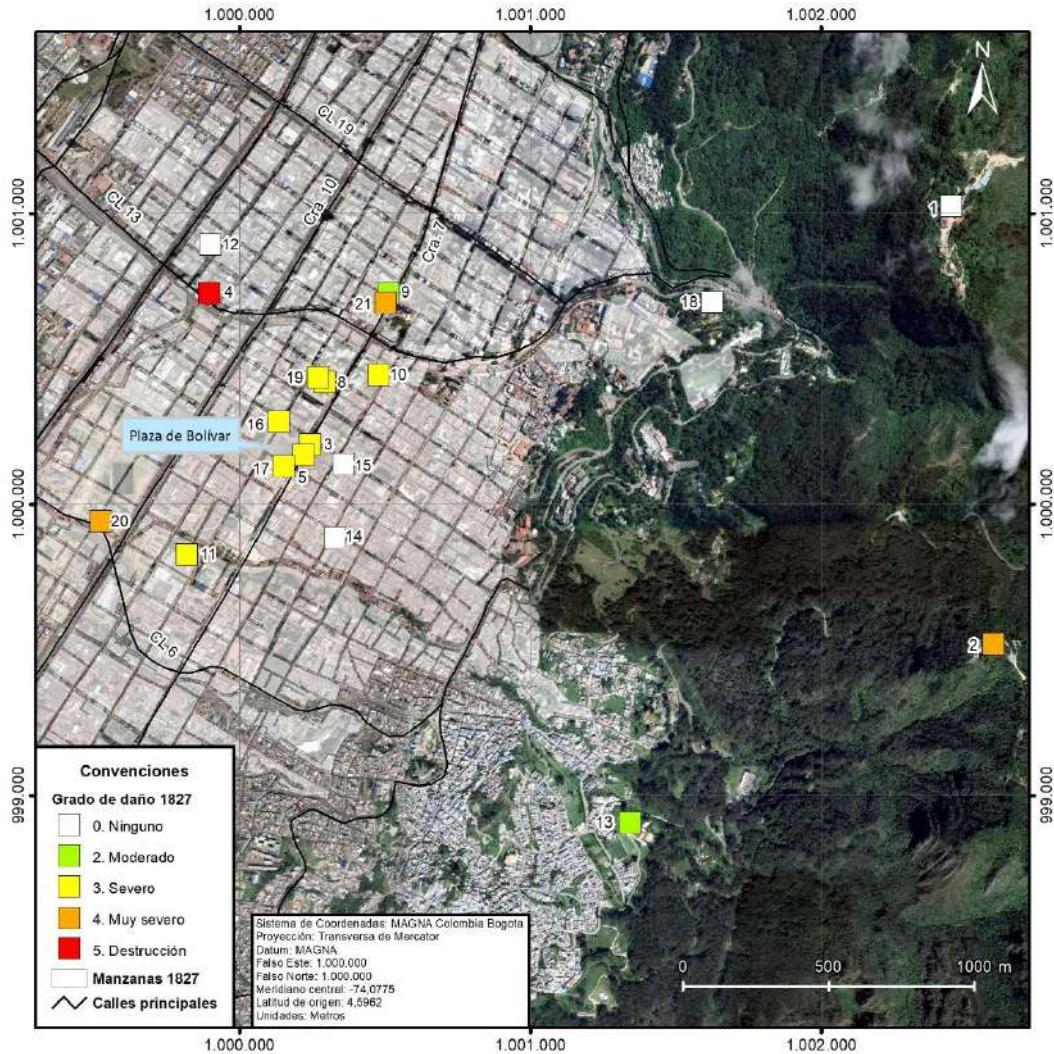
En la figura 27 se presenta la distribución y el grado de daño para Bogotá a causa del sismo de 1827. Los polígonos de color blanco corresponden a las manzanas existentes en ese año según el plano del coronel Lanz (figura 21), elaborado el mismo año en que ocurrió el sismo. Las etiquetas localizadas junto a cada cuadrado en la figura corresponden al campo “No.” referido en la tabla 8 y el color hace referencia al grado de daño que maneja la escala de intensidad EMS-98: 2. Moderado, 3. Severo, 4. Muy severo y 5. Destrucción.

La mayoría de los daños ocurridos fueron de tipo severo. En la figura no es posible visualizar la ubicación de las iglesias de Engativá y Usme, las cuales presentaron daño severo y moderado, respectivamente.

### 3.6. Sismo del 31 de agosto de 1917

Ocurrió a las 6:36 a.m. hora local (11:36 UT), su magnitud estimada fue 6.7Mw, tuvo profundidad superficial y su epicentro se localizó en el Piedemonte Llanero del departamento del Meta, en las coordenadas 3.78, -74.0, a una distancia hipocentral aproximada de 96 km de Bogotá.

Este sismo se sintió fuertemente en el centro del país y causó daños en algunas poblaciones de los departamentos de Meta y Cundinamarca. En Villavicencio la mayoría de las construcciones quedaron averiadas y algunas colapsaron, siendo tal la ruina, que las autoridades pensaron reconstruirla en un nuevo lugar. En San Martín la mayoría de las casas quedaron inhabitables y algunas colapsaron; en Cáqueza se derrumbaron algunas viviendas y en Bogotá, se registraron más de 300 edificaciones averiadas y 40 destruidas. En total se calculó que fallecieron 22 personas y 35 resultaron heridas.



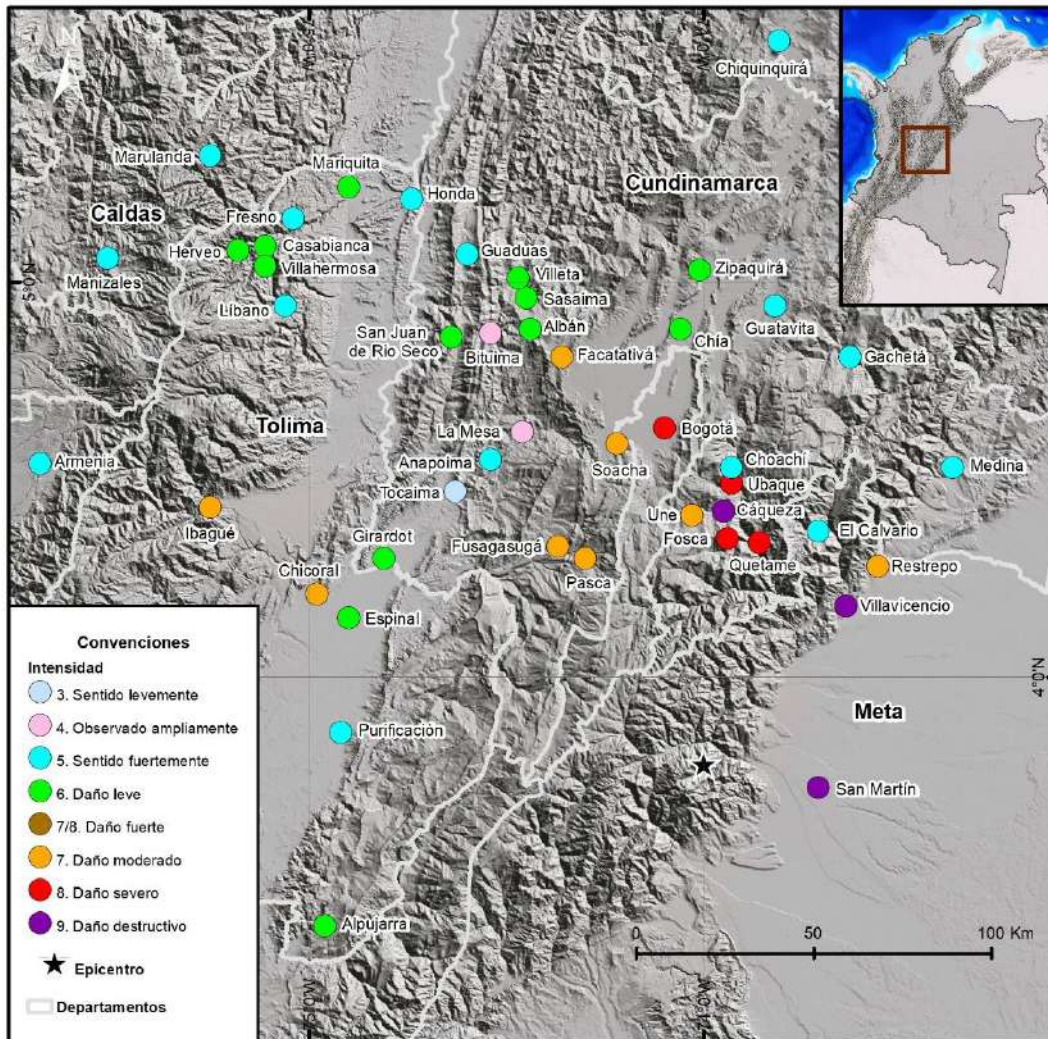
**Figura 27.** Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1827  
 Ver la ubicación de los puntos en el anexo 1.

Hacia el flanco oriental de la Cordillera oriental, en el sector Laguna Verde (actualmente jurisdicción de Bogotá - Sumapaz), se produjo un movimiento en masa de aproximadamente 1000 metros de largo por 80 de ancho, el cual sepultó personas, viviendas y animales. Para verificar este hecho, el Ministerio de Obras Publicas envió una comisión geológica, la cual concluyó que la zona afectada era altamente susceptible a los movimientos en masa, pues se notaban varios recientes y antiguos, además que el suelo era poco compacto y se encontraba saturado debido al fuerte período de lluvias por el que estaba pasando la región.

También se presentaron movimientos en masa sobre algunos ríos que nacen en el Páramo de Sumapaz como el Ariari, el cual fue represado en dos ocasiones durante varias horas, y el Guamal, del cual sus aguas bajaron turbias. Asimismo, en una zona de páramo cercana a Gutiérrez se produjeron movimientos en masa que sepultaron viviendas y animales.

Se reportaron réplicas sentidas hasta el 27 de septiembre de ese año, entre las cuales se destaca la del 6 de septiembre, la cual causó nuevos daños en Bogotá y Villavicencio y se sintió fuertemente en muchas

poblaciones del centro y sur del país. La intensidad máxima fue 9 (daño destructivo) y se evaluó en San Martín, Villavicencio y Cáqueza (figura 28).



**Figura 28.** Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 31 de agosto de 1917

Fuente: modificado de Cifuentes Avendaño y Sarabia Gómez, 2006.

### 3.6.1. Contexto histórico

En este apartado se describe el contexto histórico de la ciudad a inicios del siglo XX, el cual aplica para los sismos de 1917 y 1923.

En esa época Bogotá tenía aproximadamente 140 000 habitantes, y el área que ocupaba seguía siendo el Centro histórico sumado a un brazo alargado hacia la actual carrera 13 que concluía con el barrio Chapinero. También se notaba el crecimiento hacia el sur, entre el barrio Las Cruces y el río Fucha. Si bien a finales del siglo XIX el material predominante en la construcción de viviendas seguía siendo el adobe, a inicios del siglo XX se empezó a intensificar el uso del ladrillo.

*Censos de población y de vivienda:* en 1891 Bogotá tenía 3.700 casas bajas, 720 altas —en su mayoría de dos pisos—, 900 casas pajizas en los suburbios y 4.730 tiendas, lo que daba un total de 10.050 casas (Ibáñez, 1989).

En 1900 la ciudad contaba con cerca de 100.000 habitantes y el antiguo centro colonial se prolongaba en un brazo alargado y delgado que remataba en el barrio Chapinero (Colón Llamas *et al.*, 2003). En el plano realizado en 1923 se referencia que en el censo de 1918 había 143.987 habitantes, siendo 59.636 hombres y 84.351 mujeres; igualmente, había unas 608 manzanas edificadas, incluyendo varias que se estaban formando con las nuevas urbanizaciones (Rincón, 1923).

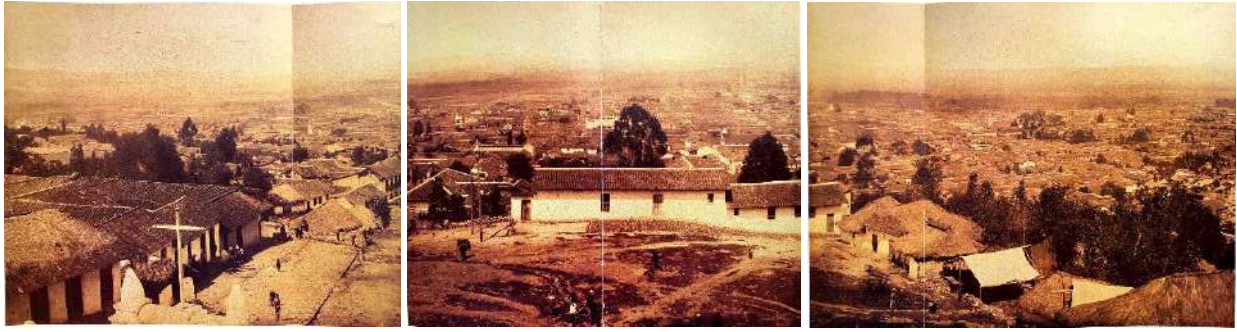
De esta manera, el total de la población pasó de 21.390 habitantes en 1801 a 100.000 en 1905, es decir, que en un siglo aumentó casi cinco veces el número de personas. Pero desde comienzos del siglo XX las cifras se dispararon, pues la población pasó de 100.000 habitantes en 1905 a 200.000 en 1927 (Fundación Misión Colombia, 1989).

*Extensión física de la ciudad:* a comienzos del siglo XX la extensión de la ciudad era similar a la que tenía en la época colonial, lo cual se explica porque se mantuvo una constante tendencia a la subdivisión de las grandes casas coloniales y un movimiento edificador al interior de las manzanas. Por ejemplo, en 1797, el tamaño del casco urbano era de 203 hectáreas, mientras que en 1905 era de 305 hectáreas, lo cual equivale a un crecimiento de 0.5 veces en 108 años. Sin embargo, a inicios del siglo XX esta situación cambió, pues el área pasó de 305 hectáreas en 1905 a 530 en 1912 y a 1160 en el año 1927, lo cual se dio, principalmente, gracias al crédito externo (Fundación Misión Colombia, 1989).

Hacia el norte se advertía el crecimiento de Chapinero, donde los capitalinos solían acudir a “*respirar aire puro*” y además a partir de 1892 se dieron allí cita numerosos devotos para acudir al templo de la Virgen de Lourdes que fue inaugurado ese año (Iriarte, 1988).

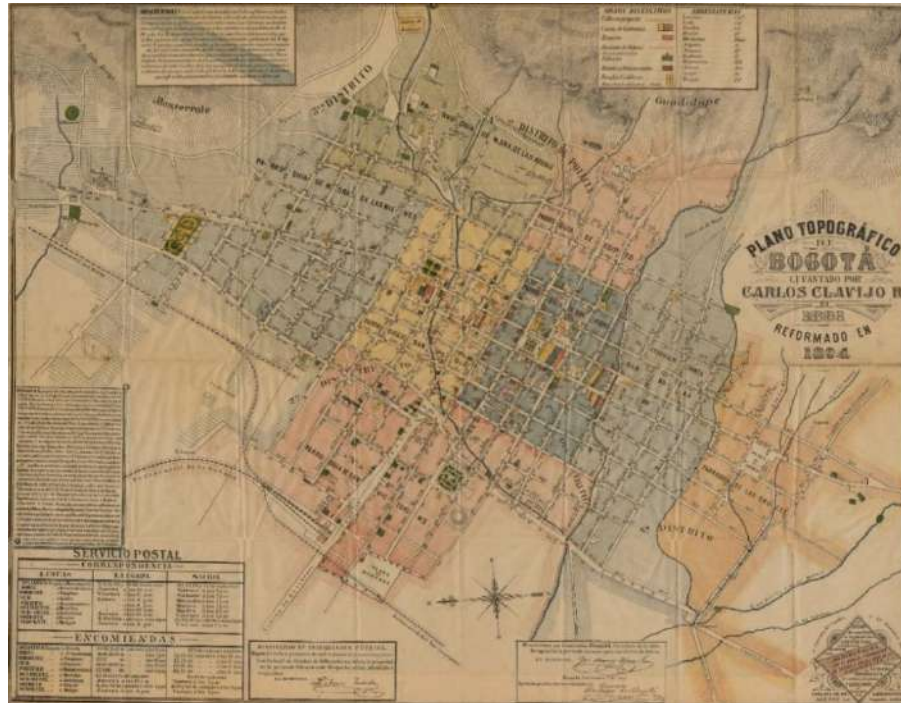
El desarrollo de Chapinero se vio incentivado gracias a la mejora en la comunicación con el Centro Histórico por medio del tranvía de mulas y luego por el Ferrocarril del Norte. Desde la segunda mitad del siglo XIX se empezaron a construir quintas de recreo rodeadas de huertas y jardines que gradualmente se volvieron residencia permanente de familias adineradas. De modo que en 1898 Chapinero se convirtió en un barrio más y para esa fecha tenía unas cuarenta manzanas, algo más de doscientas casas y su población era de unos 2.300 habitantes (Colón Llamas *et al.*, 2003). Otro sector que empezó a crecer hacia finales del siglo XIX fue la zona sur, entre el barrio Las Cruces y el río Fucha, conocida como San Cristóbal (Mejía Pavony, 2000).

En la figura 29 se observa una fotografía que ilustra la extensión física de la ciudad a finales del siglo XIX, la cual se encontraba densamente construida. En el centro histórico se visualizan numerosas iglesias y viviendas con teja de barro, mientras que, en los sectores alejados, las viviendas eran de un solo nivel y cubiertas con paja.



**Figura 29.** Panorámica de Bogotá en 1895  
Fuente: Fundación Misión Colombia, 1989.

Con el fin de conocer el tamaño y distribución de la ciudad en las primeras décadas del siglo XX, se incluyen los planos elaborados por Carlos Clavijo en 1891 (figura 30), el de la Oficina de Longitudes —actual IGAC— en 1913 (figura 31) y el de Manuel Rincón en 1923 (figura 32).



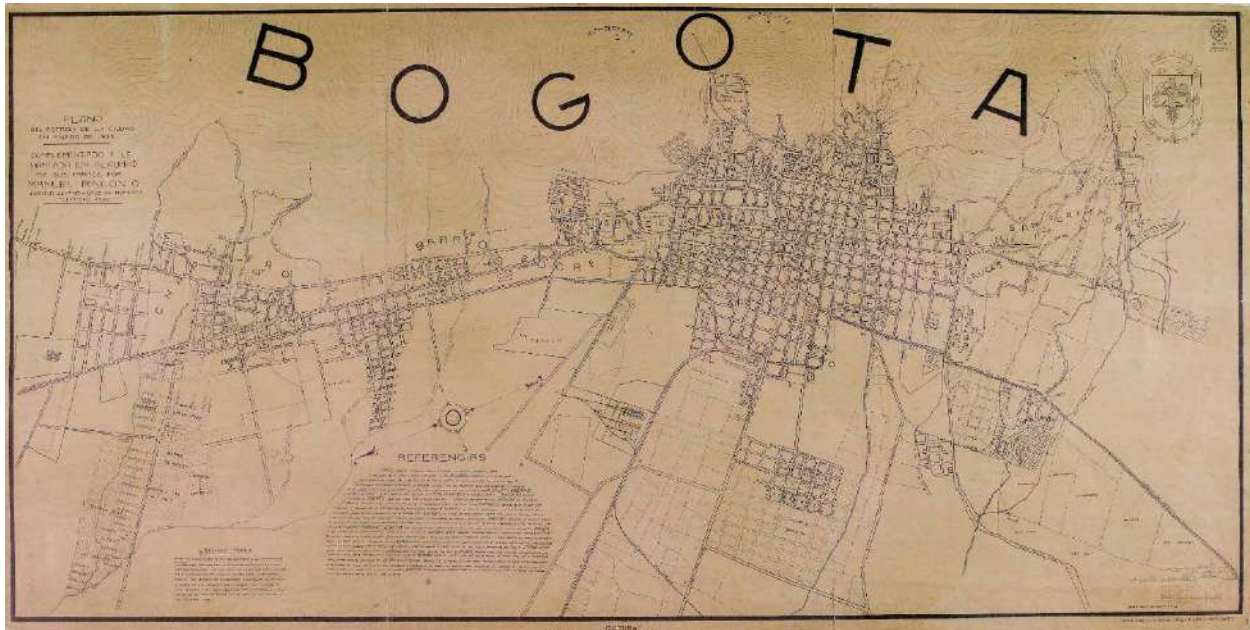
**Figura 30.** Plano de Bogotá elaborado por Carlos Clavijo en 1894  
Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi e Instituto Colombiano de Cultura, 1985.

El plano de Carlos Clavijo (figura 30) fue levantado en 1891, actualizado tres años después y publicado como guía gráfica y detallada. Este plano ilustra de manera precisa 285 establecimientos de interés, el horario de servicio postal e igualmente presenta la nomenclatura, los ríos, los puentes y la división administrativa (Ortega Ricarte *et al.*, 2008).



**Figura 31.** Plano de Bogotá elaborado por la Oficina de Longitudes en 1913  
*Fuente: Ortega Ricaurte et al., 2008*

El plano de 1913 (figura 31) había sido levantado en 1911 por la Oficina de Longitudes y fue actualizado dos años después con la adición de Chapinero que había realizado Gregorio Hernández (Ortega Ricaurte et al., 2008).



**Figura 32.** Plano de Bogotá elaborado por Manuel Rincón en 1923  
*Fuente: Archivo General de la Nación, 1923.*

El plano elaborado por Manuel Rincón (figura 32) muestra un notable crecimiento hacia el norte, incluyendo, además de Chapinero, barrios como Sucre y el 7 de agosto. Igualmente, hacia el sur se evidencia la existencia de barrios como Santa Ana y Luna Park. Este plano corresponde al estado de la ciudad antes de la presentación del proyecto “Bogotá Futuro”, coordinado por el ingeniero Enrique Uribe Ramírez, el cual constituyó el primer intento de planificar una urbe moderna bajo parámetros internacionales (Alba Castro, 2013).

En 1918 se fundaron la estación de la Sabana y la Avenida Chile (calle 72). A comienzos de la década del 20 en Bogotá había 18 barrios obreros, caracterizados por sus condiciones de insalubridad, carentes de agua, baños, servicio de aseo y vigilancia (Fundación Misión Colombia, 1989).

*Tipología de la vivienda y materiales de construcción:* en 1881 Francisco Javier Vergara y Velasco en su *Almanaque y guía ilustrada de Bogotá* describió que las edificaciones eran generalmente de adobe, si bien las había de calicanto, piedra y de bahareque y paja. Asimismo, que, pasado el miedo a los temblores, se habían empezado a edificar casas de tres y más pisos (Martínez, 1976).

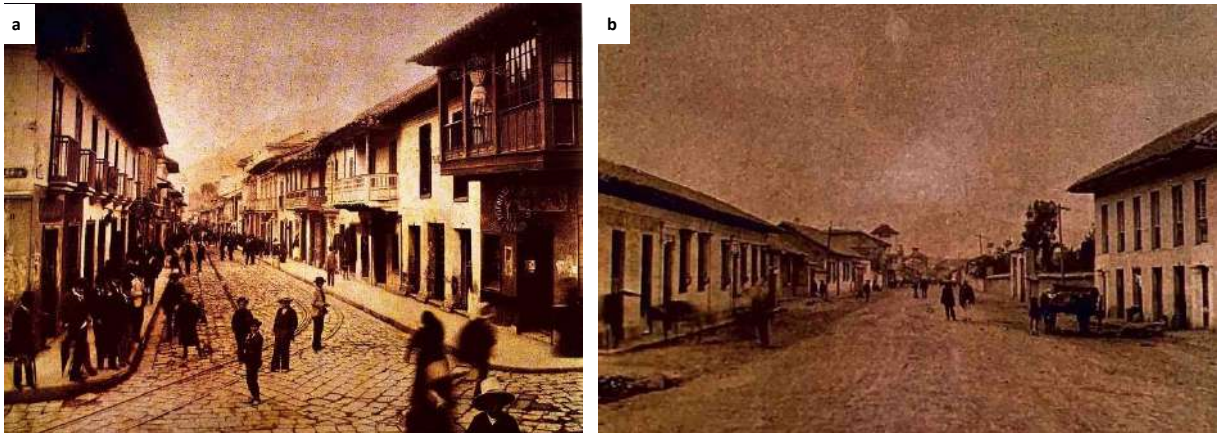
Durante las últimas décadas del siglo XIX y las primeras del XX se comenzó a utilizar cada vez más el ladrillo como material de construcción, así como para el enlizado de calles y plazas, ya que la introducción de hornos de carbón mineral y máquinas prensadoras permitió mejorar y aumentar su producción (Mejía Pavony, 2000).

La figura 33 corresponde a una fotografía de la Carrera 7 (antigua Calle Real) entre las calles 13 y 10, tomada en sentido norte-sur, a finales del siglo XIX. En ella se observa, a la izquierda el antiguo puente sobre el Río San Francisco, así como algunas viviendas tradicionales de dos pisos y la Catedral. A la derecha se observa el Pasaje Cuervo que fue demolido en 1941, algunas casas y más adelante, la Iglesia y Convento de Santo Domingo que también fueron demolidos en las décadas del 30 y 40 del siglo XX. Ninguna de las viviendas de la imagen se conserva en la actualidad, pero en ella es posible apreciar la tipología de las mismas, las cuales eran de uno o dos pisos elaboradas con tapia o adobe y cubiertas con teja de barro.



**Figura 33.** Aspecto de la actual carrera 7 de Bogotá, a finales del siglo XIX  
Fuente: Escovar, 2002.

En la figura 34 se presentan dos fotografías correspondientes al aspecto de los barrios San Francisco y Las Nieves, en las cuales también se aprecia la tipología constructiva de las viviendas a finales del siglo XIX.



**Figura 34.** Aspecto de los barrios bogotanos en 1895

a) El Camellón de San Francisco; b) el barrio Las Nieves. Fuente: Fundación Misión Colombia, 1989.

### 3.6.2. Daños en Bogotá

Según los reportes históricos, más de 300 edificaciones entre iglesias, edificios públicos y viviendas resultaron averiadas y 40 más quedaron destruidas, principalmente en los barrios del centro y en Chapinero, convirtiéndose así en el sismo de mayor afectación en la historia de la capital. La ermita de Guadalupe colapsó parcialmente (figura 35), mientras que la Catedral Primada y las iglesias de Monserrate, San Francisco, Santa Bárbara, La Concepción, Las Nieves, La Candelaria y Lourdes, quedaron bastante averiadas. Igualmente, se presentaron daños en el Capitolio, el Palacio de Nariño, los hospitales San Juan de Dios y La Misericordia, las estaciones de tren del sur de la ciudad, entre otras.



**Figura 35.** Ruina de la iglesia de Guadalupe a causa del sismo de 1917

Fuente: Fundación Misión Colombia, 1989.

Bajo los escombros de la torre de la iglesia de Lourdes (figura 36) fallecieron seis personas y hubo varios heridos. El miedo a que se repitieran los temblores y el estado de ruina en que se encontraba Bogotá, hizo emigrar de manera temporal a aproximadamente 30.000 personas hacia poblaciones de la Sabana y muchas otras personas acamparon en las plazas de la ciudad (figura 37).





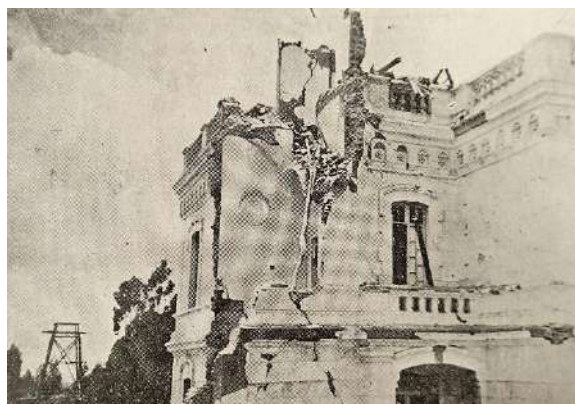
**Figura 36.** Estado en el que quedó la iglesia de Chapinero (Lourdes) a causa del sismo de 1917  
Fuente: El Diario Nacional, 1917.



**Figura 37.** Guardias del ejército en la Plaza de Ayacucho, en los días de los temblores de 1917  
Fuente: Fundación Misión Colombia, 1989.

En total se recopiló información de 110 edificaciones localizables de las cuales 15 son de tipo religioso, 11 de tipo gubernamental y/o militar, tres institutos de salud, ocho de tipo educativo o cultural, tres comerciales o industriales, 69 viviendas particulares y una estación de trenes al sur de la ciudad (tabla 9). La localización de algunas edificaciones es aproximada, lo cual se indicó entre paréntesis (Loc. Aprox.). En la tabla 9 únicamente se compilaron 76 edificaciones, ya que hay información de varias viviendas que están asociadas bajo un mismo número que las identifica.

La mayoría de las viviendas particulares que se pudieron localizar estaban ubicadas en los barrios Las Cruces, San Bernardo, Santa Inés, Liévano —antigua zona de El Cartucho y actual Parque Tercer Milenio— y en Chapinero. De este último barrio, en la figura 38 se presenta el estado en el que quedó una casa quinta.



**Figura 38.** Casa quinta en Chapinero averiada por el sismo de 1917

Fuente: El Diario Nacional, 1917.

**Tabla 9.** Edificaciones averiadas por el sismo de 1917 en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
1	Catedral Primada	Bloque de piedra. Muros en roca y ladrillo	El frontispicio quedó notablemente agrietado.	B-D	2
2	Ermita de Monserrate	Mampostería de ladrillo	Colapsó parte de la torre de la iglesia.	A-C	2
3	Ermita de Guadalupe	Adobe	Colapsó gran parte de la estructura.	A-B	5
4	Gobernación de Cundinamarca (antiguo Convento de San Francisco)	Ladrillo?	Se ordenó desocupar la edificación debido a los daños ocasionados por el sismo principal y la réplica del 6 de septiembre. Finalmente se ordenó su demolición.	A-C	3
5	Iglesia de San Francisco	Piedra labrada	Quedó cuarteada la torre, la nave lateral, el techo, el arco de la puerta principal y algunos muros. Cayó parte del decorado de una nave.	A-C	2
6	Iglesia de La Veracruz	Piedra labrada y ladrillo	Se agrietaron los muros.	A-C	2
7	Iglesia de La Candelaria	Mampostería de ladrillo	La nave lateral quedó agrietada y cayeron parte de las cornisas.	A-C	2
8	Capilla del Sagrario	Sillería de piedra labrada	La cúpula quedó bastante agrietada.	A-C	2
9	Iglesia de Nuestra Señora de Lourdes (Chapinero)	Piedra labrada	Cayó una torre y quedaron averiadas la cúpula y la nave izquierda.	A-C	3
10	Capitolio Nacional	Piedra de cantería	Hubo ligeras grietas en los tabiques divisorios y daños en los cielos rasos.	B-D	1
11	Hospital San Juan de Dios	Piedra y adobe	La mayor parte de las salas quedaron muy agrietadas y sus techos colapsaron. Colapsó un muro de una de las salas.	A-C	3
12	Antigua cárcel de El Buen Pastor	Ladrillo?	En la parte alta del edificio hubo grietas en los muros y en varios tabiques.	A-C	2
13	Hospital de La Misericordia	Ladrillo y piedra	Hubo amplias grietas en los muros de la sala de espera y en la capilla. Colapsó parte del techo de una de las salas.	A-C	3
14	Templo Calvino (Cra. 9 con Cl. 8)	Ladrillo y piedra?	Uno de los arcos se agrietó severamente.	A-C	2

## Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
15	Escuela de Medicina de Santa Inés (antigua iglesia de Santa Inés)	Muros en piedra labrada	Los muros principales y los arcos quedaron inclinados y los tabiques desligados de los muros. Todos los muros quedaron agrietados. Quedó parcialmente destruido, pues hubo grietas apreciables en todo el edificio de y daños en algunas columnas.	A-C	3
16	Colegio El Rosario	Roca, piedra labrada		A-C	4
17	Morada del Altísimo (Cra. 10 con Cl. 13)	Ladrillo y piedra labrada	Presentó averías de consideración.	A-C	3
18	Palacio de Nariño (Palacio de la Carrera)	Piedra labrada	Se desprendieron pequeñas partes del decorado de los techos y se agrietaron algunos tabiques de división.	B-D	1
19	Hacienda Santa Bárbara	Tapia, adobe?	Quedó parcialmente destruida.	A-B	4
20	Colegio La Presentación	Mampostería de ladrillo	Hubo daños en la capilla, en la escalera y en los cielos rasos.	A-C	2
21	Escuela de Derecho (antiguo convento de Santa Clara)	Piedra labrada	Hubo daños en algunos tabiques y dos de ellos, elaborados en adobe, quedaron inclinados.	A-C	2
22	Iglesia de la Orden Tercera	Piedra labrada	El arco de la puerta presentó una grieta de 2 cm.	A-C	1
23	Iglesia de La Concepción	Piedra y ladrillo	Hubo grietas significativas en los muros y daños en la torre.	A-C	2
24	Iglesia de Santa Bárbara	Piedra labrada? Tenía una nave y una torre de tres cuerpos que resistió el sismo	Hubo daños en la torre y grietas en los muros.	A-C	2
25	Iglesia Las Nieves	Tapia y cubierta de teja	Tuvo que ser demolida debido a los graves daños que presentó.	A-C	4
26	Palacio San Carlos	Piedra de cantería	Hubo ligeros agrietamientos en algunos muros.	A-C	1
27	Teatro Colón	Piedra labrada y ladrillo	No hubo daños.	A-C	0
28	Museo de Arte Colonial (Salón de grados)	Ladrillo y piedra	Hubo ligeros agrietamientos en algunos muros.	A-C	1
29	Pasaje Rufino Cuervo (Av. Jiménez con Cra. 7)	Piedra labrada y ladrillo	Se agrietaron algunos tabiques, muros y arcos, y se reabrió una antigua grieta de un muro.	A-C	2
30	Pasaje Pio Latino (Cra. 7 cl. 8)	Adobe, tapia, ladrillo?	Se derrumbó una parte.	A-B	3
31	Iglesia de Las Cruces	Adobe o ladrillo?	La estructura quedó bastante averiada.	A-C	3
32	Estación de tren de Bosa	Adobe o tapia? Teja de barro	Todas las estaciones del ferrocarril del Sur presentaron daños.	A-B	2
33	Convento de Santo Domingo	Mampostería en ladrillo	Hubo agrietamientos en las paredes exteriores y en las columnas interiores, así como en los cielos rasos.	A-C	2
34	Policía Nacional	Adobe, tapia, ladrillo?	Varios tabiques y cielos rasos quedaron agrietados. La fachada quedó bastante agrietada.	A-C	2
35	Escuela Militar Ricaurte	Ladrillo?	Cayeron los cielos rasos y algunos tabiques de las piezas quedaron separados de los muros principales. Algunos arcos se vencieron.	A-C	2
36	Casa de Leopoldo Kopp	Tapia, adobe?	Cayeron los techos.	A-B	2
37	Casa particular (Loc. Aprox.)	Tapia, adobe	Colapsó parcialmente.	A-B	4
38	Palacio Liévano (Palacio municipal)	Piedra labrada, ladrillo	Inicialmente se ordenó su evacuación, pero después se dijo que los daños no eran tan graves y se podían seguir ocupando las oficinas.	A-C	2

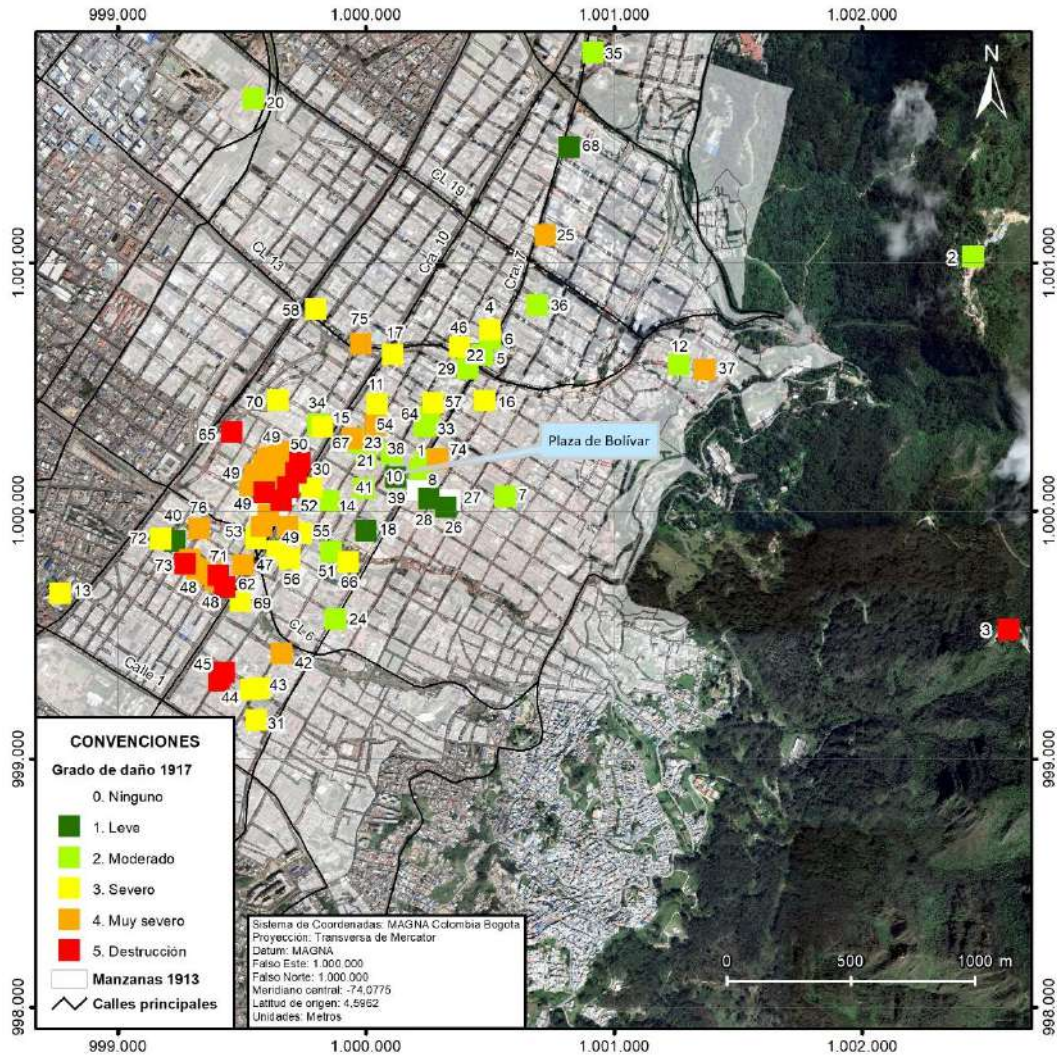
## Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
39	Colegio San Bartolomé	Piedra labrada	No hubo daños.	A-C	0
40	Asilo de Locos (Cra. 13 entre Cl. 4 y 5)	Tapia pisada o adobe?	Hubo ligeros daños en las cornisas y cielos rasos.	A-B	1
41	Imprenta Nacional	Adobe o tapia pisada?	Grietas en los tabiques y en los cielos rasos.	A-B	2
42	Casa del barrio Las Cruces (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	En el lugar conocido con el nombre de Casa Redonda, se derribaron varias paredes.	A-B	4
43	Casa del barrio Las Cruces (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Las paredes quedaron completamente inclinadas.	A-B	3
44	Casa del barrio Las Cruces (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	En la tienda “Turtestán”, los techos quedaron separados más de 10 cm de la pared.	A-B	3
45	Casas del barrio Las Cruces — 2 casas (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	En la carrera 9ª cayeron 2 casas y también el interior de otra.	A-B	5
46	Casa del Centro histórico (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Colapsó un muro y bajo sus escombros falleció un menor de edad.	A-B	3
47	Casa del barrio Liévano (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Cayó parte de la casa Román Vega.	A-B	4
48	Casas del barrio Liévano — 5 casas (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	En la calle 4ª en el trayecto del Circo Mosquera a la carrera 10, desocuparon cinco casas.	A-B	4
49	Casas del barrio Liévano — 15 casas (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Más de 15 casas antiguas presentaron grandes grietas en los muros y caída de techos. Colapsaron algunas casas antiguas de la calle 5°.	A-B	4
50	Casas del barrio Liévano — 5 casas (Loc. Aprox.)	Ladrillo?	Las casas de construcción reciente no presentaron daños.	A-B	0
51	Casa Plaza San Agustín (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Cayeron los cielos rasos de una casa situada en el costado occidental de la plaza de San Agustín.	A-B	2
52	Casa barrio Santa Bárbara (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Una casa de la calle 6, entre las carreras 9 y 10, quedó parcialmente destruida.	A-B	4
53	Casa barrio San Bernardo (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Presentó enormes desperfectos por lo cual sus moradores se vieron precisados a desocuparla.	A-B	3
54	Casa del Centro histórico (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Desocuparon los locales situados en la carrera 9ª en el cruce con la calle 11, ya que se agrietaron las paredes hasta en 18 cm.	A-B	4
55	Casa barrio Santa Bárbara (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	En una casa situada en la carrera 9ª entre las calles 7 y 6, se agrietaron las paredes.	A-B	3
56	Casas barrio Santa Bárbara — 2 casas (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Dos casas situadas en la calle 6ª entre las carreras 9 y 10, fueron desocupadas porque quedaron bastante averiadas.	A-B	3
57	Ministerio de Obras Públicas	Mampostería en ladrillo	Una de las naves centrales se abrió totalmente y cayeron grandes pedazos del techo.	A-C	3
58	Industria harinera	Mampostería en ladrillo	Se agrietó totalmente.	A-C	3
59	Quinta “Emilia” (Chapinero)	Mampostería en ladrillo	Colapsó la quinta “Emilia”, situada en la carrilera del tranvía.	A-C	5
60	Casas barrio Chapinero — 11 casas (Loc. Aprox.)	Mampostería en ladrillo?	En el trayecto de la calle 40 a la calle 64 hubo diez casas completamente destruidas. La quinta del señor Villa quedó destruida.	A-C	5
61	Casa barrio Sucre (Loc. Aprox.)	Mampostería en ladrillo?	Cayeron los techos.	A-C	3
62	Casa barrio San Bernardo (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Colapsó.	A-B	5
63	Quinta “Suiza” (Chapinero)	Mampostería en ladrillo	Cayeron los cielos rasos.	A-C	2

Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
64	Conservatorio nacional de música	Adobe, tapia, ladrillo?	Grietas en los cielos rasos y en los tabiques.	A-C	2
65	Casa barrio Liévano (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Colapsó una casa de propiedad del señor Daniel Valdiri.	A-B	5
66	Cuartel San Agustín (Convento)	Mampostería de ladrillo y adobe	Quedó inservible una parte del lado norte. Los daños se aumentaron por las réplicas.	A-C	3
67	Casa Centro histórico (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Cayeron varias paredes y quedó en estado inhabitable.	A-B	4
68	Casa barrio La Macarena (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Cayeron las cornisas de la sala, las del cuarto del piano y las de la biblioteca.	A-B	1
69	Casa barrio San Bernardo (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Cayó el techo.	A-B	3
70	Casa barrio San Victorino (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Cayó el vestíbulo y el techo.	A-B	3
71	Casa San Bernardo (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Una pieza quedó completamente destruida.	A-B	5
72	Casa San Bernardo (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Cayeron los techos.	A-B	3
73	Casa barrio Santa Inés (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Colapsó.	A-B	5
74	Casa Centro histórico (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Una casa de antigua construcción quedó parcialmente destruida.	A-B	4
75	Casa barrio San Victorino (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Cayeron algunas paredes y techos.	A-B	4
76	Casa San Bernardo (Loc. Aprox.)	Adobe o tapia pisada	Quedó parcialmente destruida.	A-B	4

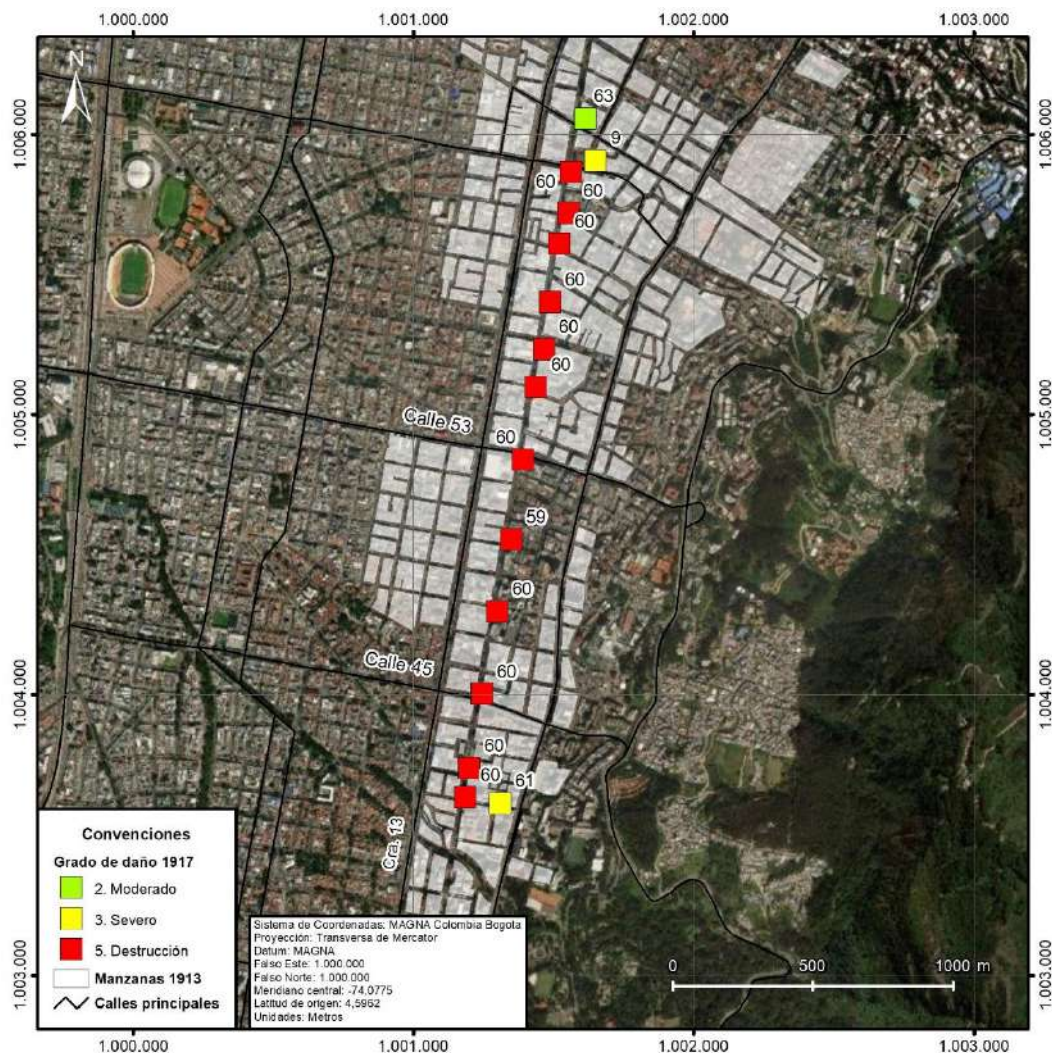
En las figuras 39 y 40 se presenta la distribución y el grado de daño para dos sectores de Bogotá a causa del sismo de 1917. Los polígonos de color blanco corresponden a las manzanas existentes según el plano de la Oficina de Longitudes elaborado en 1913, que es el más cercano a la fecha de ocurrencia del sismo (figura 31). Las etiquetas localizadas junto a cada cuadrado en las figuras corresponden al campo “No.” referido en la tabla 9 y el color hace referencia al grado de daño que maneja la escala de intensidad EMS-98: 1. Leve, 2. Moderado, 3. Severo, 4. Muy severo y 5. Destrucción.



**Figura 39.** Grado de daño en Bogotá (sector histórico) a causa del sismo de 1917  
Ver la ubicación de los puntos en el anexo 1.

En la figura 39 se observa que la destrucción de edificaciones y los daños más severos se concentraron en las actuales localidades de Santa Fe y La Candelaria. Si bien había pasado casi un siglo desde el último sismo significativo en Bogotá, su extensión física seguía siendo reducida, a excepción del crecimiento hacia Chapinero. Igualmente, se seguían utilizando materiales para la construcción poco resistentes como el adobe y la tapia pisada y hasta ese momento se estaba empezando a introducir el ladrillo. Todas las construcciones que resultaron gravemente averiadas por el sismo tenían un alto grado de vulnerabilidad.

En la figura 40 se observa la extensión de los daños hacia el barrio Chapinero, el cual se constituyó a finales del siglo XX. Por esa misma época se establecieron los barrios Santa Ana y San Cristóbal, localizados al sur, pero en estos no se reportaron daños.



**Figura 40.** Grado de daño en Bogotá (sector Chapinero) a causa del sismo de 1917  
 Ver la ubicación de los puntos en el anexo 1.

### 3.7. Sismo del 22 de diciembre de 1923

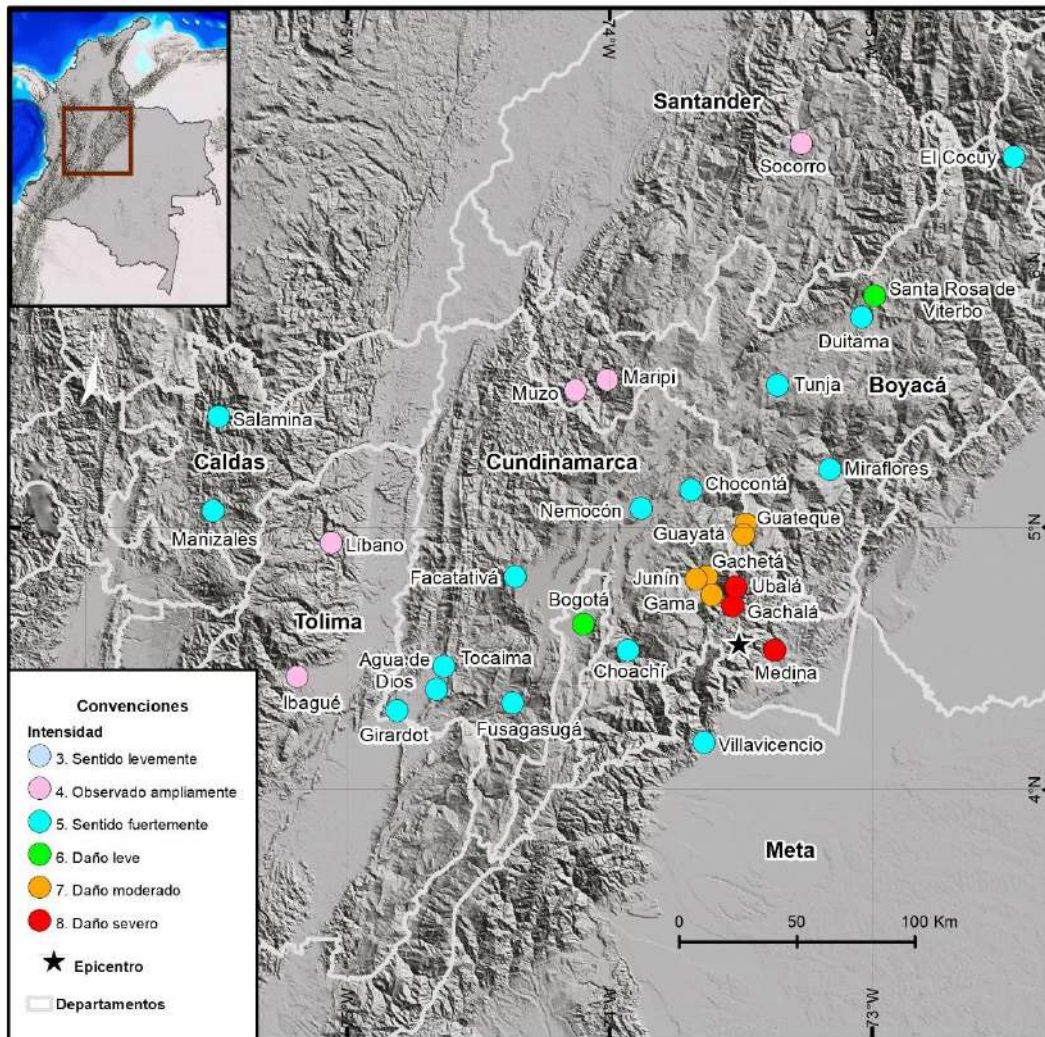
Ocurrió a las 4:56 a.m. hora local (09:56 UT), su magnitud estimada fue 5.9Mw, tuvo profundidad superficial y su epicentro se localizó en Medina (Cundinamarca), en las coordenadas 4.56, -73.51, a una distancia hipocentral aproximada de 68 km de Bogotá.

El sismo fue sentido con mayor intensidad en el centro del país y los daños se concentraron en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, especialmente en los municipios de Gachalá, Medina, Gachetá y Ubalá (Cundinamarca), donde algunas edificaciones colapsaron y otras quedaron averiadas.

El sismo detonó varios movimientos en masa en la Cuchilla de Toquiza, que bloquearon varios sectores de la vía entre Medina y Gachalá. También los hubo en los Farallones de Medina —o de Gachalá—, en el piedemonte de la cordillera Oriental y en la vereda San Roque (Gama).

Se sintieron numerosas réplicas desde el día del sismo hasta los primeros días de enero del año siguiente, las cuales aumentaron los daños existentes y mantuvieron en pánico a las poblaciones, por lo cual la gente acampó durante días en toldos dispuestos en las plazas.

En la figura 41 se presenta el mapa de intensidades y allí se observa que la intensidad máxima evaluada fue 8, la cual hace referencia a un sismo con daños severos. La intensidad estimada en Bogotá fue 6, que indica que se presentaron daños leves en construcciones altamente vulnerables.



**Figura 41.** Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 22 de diciembre de 1923

Fuente: modificado de Sarabia Gómez y Cifuentes Avendaño, 2009c.

### 3.7.1. Contexto histórico

Este apartado se desarrolló en la sección 3.6.1, en la cual se describió el contexto histórico del sismo de 1917.



### 3.7.2. Daños en Bogotá

Se reportó que el movimiento se sintió intensamente y la mayoría de sus habitantes, que se encontraban dormidos, se despertaron. Se presentaron agrietamientos en los muros de varias casas de los barrios Las Aguas, Egipto y Belén, así como en las iglesias de La Peña y Egipto. Varias edificaciones que habían sido averiadas por el sismo del 31 de agosto de 1917 presentaron nuevos daños. No se reportaron víctimas mortales ni heridos.

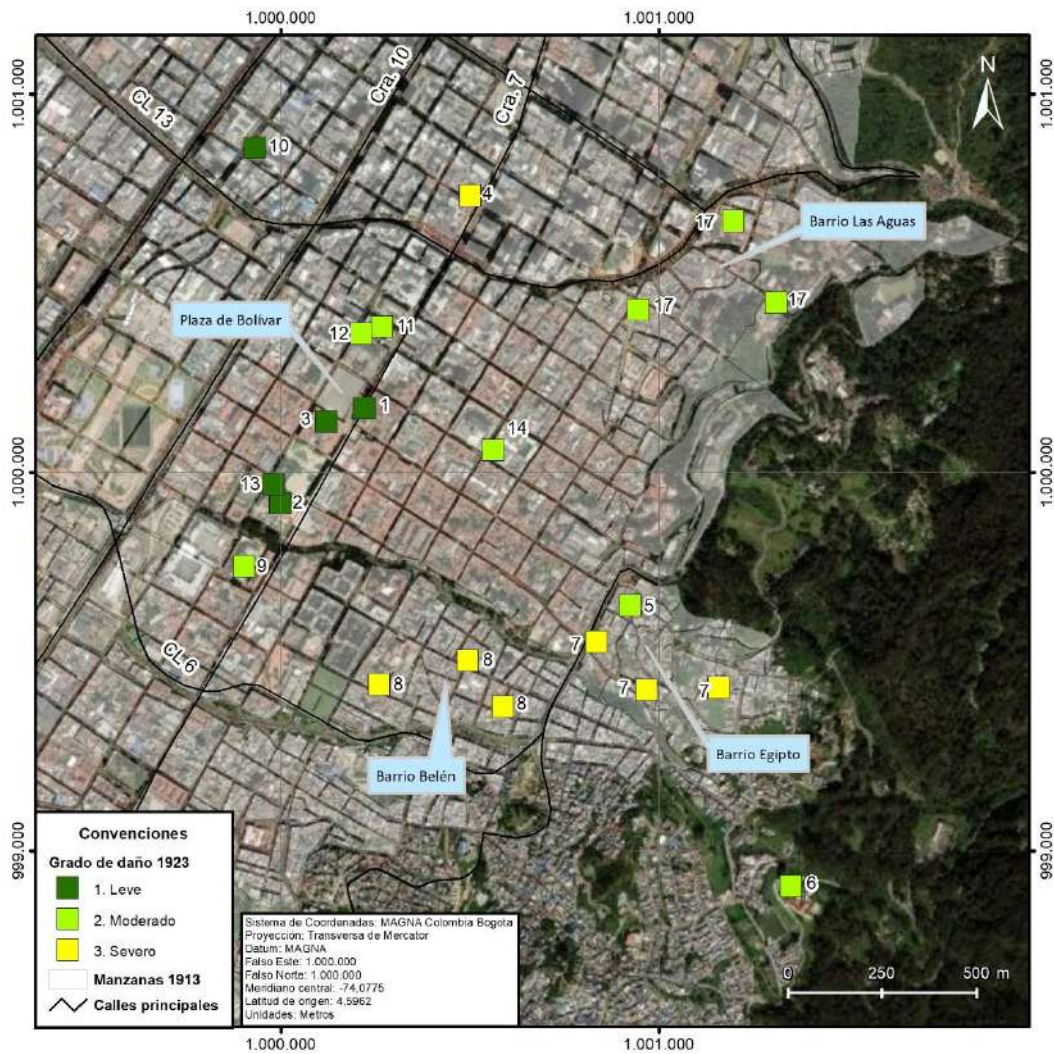
En total se recopiló información de 17 edificaciones localizables, de las cuales son nueve de tipo religioso, tres edificios gubernamentales, un hotel, el observatorio nacional y varias casas particulares ubicadas en tres barrios (tabla 10).

**Tabla 10.** Edificaciones averiadas por el sismo de 1923 en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
1	Capilla del Sagrario	Sillería de piedra labrada	Ligeras averías y hubo caída de elementos no estructurales. La cúpula había sido averiada por el sismo de 1917.	B	1
2	Palacio de La Carrera	Piedra de cantería	Cayeron cornisas. Había presentado ligeros daños a causa del sismo de 1917.	B-C	1
3	Capitolio Nacional	Piedra de cantería	Cayeron cornisas. Había presentado ligeros daños a causa del sismo de 1917.	B-C	1
4	Iglesia de San Ignacio (San Carlos)	Piedra y ladrillo	Caída de elementos no estructurales y decorativos.	A-C	1
5	Iglesia de Egipto	Mampostería en ladrillo	Se presentaron grietas en los muros y en un arco de la torre.	A-C	2
6	Iglesia de La Peña	Ladrillo y piedra	Se presentaron algunas grietas en los muros.	A-C	2
7	Casas del barrio Egipto (localización aproximada)	Adobe o ladrillo	Hubo daños graves.	A-B	3
8	Casas del barrio Belén (localización aproximada)	Adobe o ladrillo	Hubo daños graves.	A-B	3
9	Convento de San Agustín	Mampostería de ladrillo, piedra, adobe y tapia pisada	Se observaron grietas. Había sido gravemente averiado por el sismo de 1917.	A-C	2
10	Antiguo Hotel Cote	Adobe o ladrillo	Presentó algunos daños.	A-C	1
11	Iglesia de Santo Domingo	Tapia pisada	Se ampliaron algunas grietas que había causado el sismo de 1917.	A-B	2
12	Ministerio de Obras públicas y oficina de estadística (Convento de Santo Domingo)	Tapia pisada	Se observó un desnivel de la edificación y colapsó un trozo de tapia pisada. En el tercer piso, se agrietó un muro.	A-B	2
13	Observatorio nacional	Mampostería de ladrillo	Quedó agrietado el muro de fachada.	A-C	1
14	Iglesia de La Candelaria	Mampostería de ladrillo	Se observaron desperfectos.	A-C	2
15	Iglesia de Lourdes	Piedra labrada	Se cayeron los pañetes de varios muros y hubo agrietamientos.	B-C	2
16	Noviciado de Jesuitas – Cra. 10 # 65-98	Mampostería reforzada	Se observaron varias grietas.	C	2
17	Casas barrio Las Aguas (localización aproximada)	Adobe o tapia	Hubo daños en los techos de algunas casas y agrietamientos en los muros.	A-B	2

En la figura 42 se presenta la distribución y el grado de daño para Bogotá a causa del sismo de 1923. Los polígonos de color blanco corresponden a las manzanas existentes según el plano de la Oficina de Longitudes elaborado en 1913 (figura 31).

Las etiquetas localizadas junto a cada cuadrado en la figura corresponden al campo “No.” referido en la tabla 10 y el color hace referencia al grado de daño que maneja la escala de intensidad EMS-98: 1. Leve, 2. Moderado y 3. Severo.



**Figura 42.** Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1923

Ver la ubicación de los puntos en el anexo 1.

Se observa que los daños se distribuyeron en un área reducida del oriente de la ciudad y en general fueron de tipo moderado. Se incluyeron los nombres de los barrios donde se reportaron casas averiadas. En la figura no se alcanzan a observar la Iglesia de Lourdes ni el Noviciado de Jesuitas (Compañía de Jesús), ambas edificaciones localizadas en el sector de Chapinero y con daño moderado.

### 3.8. Sismo del 4 de septiembre de 1966

Ocurrió a las 5:15 p.m. hora local (22:15 UT), su magnitud fue 5.3Mw, tuvo profundidad superficial y su epicentro se localizó en Choachí (Cundinamarca), en las coordenadas 4.62, -73.98, a una distancia hipocentral aproximada de 20 km de Bogotá.

Fue un evento local que causó daños en Bogotá, Soacha y Fómeque. En Bogotá se presentó un hecho particular, ya que los daños fueron leves y en pocas edificaciones. Por el contrario, en Usme, localidad ubicada al sur de la ciudad, los daños fueron mayores ya que varias casas colapsaron o quedaron averiadas, en especial en los barrios Barranquillita y Santa Librada. Debido a la caída de muros y techos en ese sector, fallecieron 6 personas y 27 resultaron heridas.

En la figura 43 se presenta el mapa de intensidades del sismo. Si bien actualmente la localidad de Usme hace parte de Bogotá, se decidió evaluar su intensidad como un sitio aparte, puesto que los daños allí fueron diferentes a los del resto de la ciudad. De esta manera, la intensidad evaluada en Bogotá fue 6, que hace referencia a daño leve y la de Usme fue 7 que hace referencia a daño moderado.

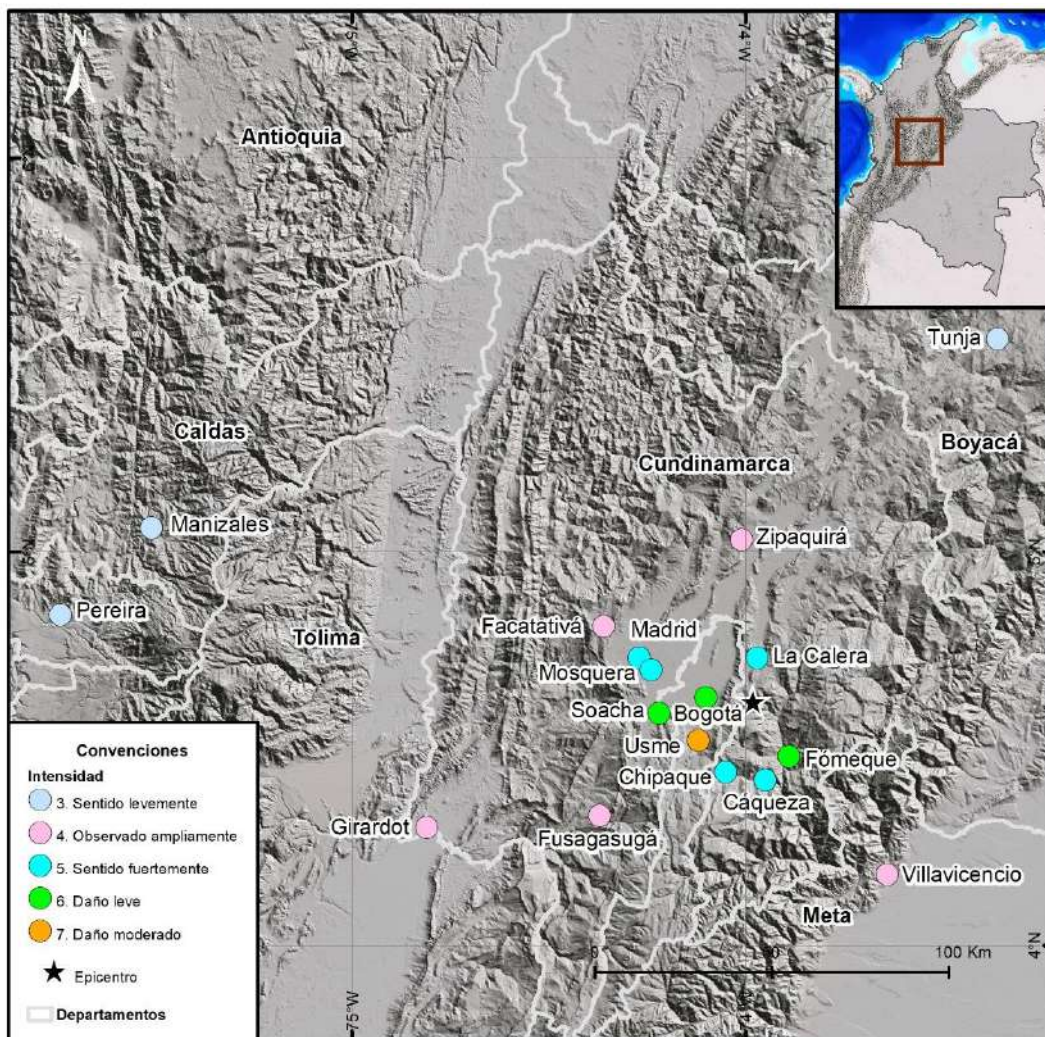


Figura 43. Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 4 de septiembre de 1966

Fuente: modificado de Sarabia Gómez y Cifuentes Avendaño, 2009a.

### 3.8.1. Contexto histórico

En este apartado se describe el contexto histórico de la ciudad a mediados del siglo XX, el cual aplica para los sismos de 1966 y 1967.

*Censos de población y de vivienda:* cuando se realizó el censo de 1938, Bogotá tenía 330.000 habitantes, cifra que aumentó a 646.721 para el censo de 1951 y trece años después, el crecimiento fue bastante mayor, pues para el censo de 1964 se calcularon 1.697.000 habitantes (ACEP, 1974). Una de las principales razones por las que el crecimiento se disparó, especialmente desde la década del 50, fue la ocurrencia de hechos violentos llevados a cabo por grupos armados en varias regiones del país, lo cual generó una migración masiva a la capital (León Soler, 2008).

Los pobladores que llegaron a la ciudad se convirtieron en proletarios sobrexplotados en fábricas, subempleados en el comercio ambulante y desempleados que en total conformaron el 30% de la población. Se ubicaron en las zonas de barrios populares en el sur y suroriente y solucionaron su necesidad de vivienda mediante la autoconstrucción de viviendas, con materiales de desecho y sin servicios básicos (Benavides y Castañeda, 1976).

Según el Censo de edificios y viviendas de 1951 (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE-, 1954), Bogotá en su cabecera contaba con 69.846 edificios siendo el 94% de 1 y 2 niveles, indicando que el crecimiento se dio de forma horizontal y solamente 304 construcciones tenían 5 pisos o más.

Cuando ocurrieron los sismos de 1966 y de 1967, el crecimiento urbano había sido notorio, ya que para el Censo de edificios y viviendas de 1964 (DANE, 1964), Bogotá en su cabecera contaba con 163.520 edificios, siendo el 90% de 1 y 2 niveles, y solamente 458 construcciones tenían 5 pisos o más.

*Tipología de la vivienda y materiales de construcción:* el sistema constructivo más utilizado en Bogotá según el censo de 1951 (DANE, 1954) era la mampostería de ladrillo y en segundo lugar el adobe y el bahareque con cubiertas de teja de barro (tabla 11).

**Tabla 11.** Edificaciones en Bogotá según material predominante en 1951

Ubicación y uso o destinación	Total edificios	Con pisos de					Con muros de					Con tejados de				
		Cemento o baldosa	Ladrillo	Madera	Tierra	Otros	Bloque de cemento	Ladrillo	Madera	Adobe y bahareque	Otros	Teja de barro cocida	Cemento o asbesto	Teja-metálica	Paja o similares	Otros
Cabecera municipal	69.846	7.670	3.558	50.658	7.488	472	1.799	51.789	1.701	13.892	665	41.497	12.498	12.903	356	2.592
Edificios para vivienda	64.224	4.937	2.997	49.810	6.129	351	1.182	48.553	1.308	12.658	523	38.227	11.465	12.274	295	1.963
Otros usos	5622	2.733	561	848	1.359	121	617	3.236	393	1.234	142	3.270	1.033	629	61	629

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-, 1954.

Para el siguiente “Censo de edificios y viviendas” levantado en 1964 Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE- (1964), el material predominante de construcción para los muros de las

viviendas seguía siendo el ladrillo, seguido por el bloque de cemento mientras que el material más utilizado para elaborar las cubiertas fue el asbesto-cemento, desplazando a la tradicional teja de barro.

*Extensión física de la ciudad:* en la década de 1930 se realizó la primera intervención de renovación urbana a gran escala en Bogotá con la creación del Departamento de Urbanismo del Municipio bajo la orientación del arquitecto austriaco Karl Brunner, quien proyectó varios trazados e hizo un plan que mejoraría las condiciones sanitarias en el desarrollo de la vivienda obrera. En la década del 40 se construyó la Avenida Las Américas contribuyendo a la expansión de la ciudad hacia el occidente. En 1948 tras el asesinato del líder político Jorge Eliécer Gaitán, el Centro Histórico fue consumido por incendios de edificios privados e institucionales (León Soler, 2008).

A finales de la década del 40, la situación de la mayoría de los habitantes de Bogotá era indignante, pues carecían de los servicios de agua, electricidad, alcantarillado, además de tener una insana convivencia con cerdos, perros, gallinas y otros animales. Por lo tanto, en ese momento, cuando la ciudad contaba con más de medio millón de habitantes, quedó claro que se debía tener una planificación a largo plazo. En 1947 llegó el arquitecto y urbanista Le Corbusier, con el propósito de presentar un plan piloto, el cual se adoptó en 1951 y se trazaron normas generales sobre urbanismo y servicios públicos (Fundación Misión Colombia, 1989).

En la década del 50 se resalta la construcción de la Autopista Norte, el aeropuerto El Dorado, la Calle 26, la carrera 30 y en la década del 60 de la Avenida 68, el barrio Ciudad Kennedy, el Parque Simón Bolívar, entre otros (León Soler, 2008).

En la figura 44 se presenta el plano elaborado en 1965, en el cual se evidencia la ampliación de la extensión física de la ciudad, en comparación al último plano publicado en 1923. El crecimiento urbano se refleja hacia el norte, donde las principales vías de comunicación eran la Carrera 7 y la Autopista Norte hasta la calle 170. Por su parte, hacia el sur se observa el crecimiento principalmente a lo largo de la Autopista Sur y la Avenida Caracas hasta la localidad de Tunjuelito y hacia el occidente a lo largo de la Avenida Las Américas, la Calle 13 y la Calle 26.



**Figura 44.** Plano de Bogotá en 1965

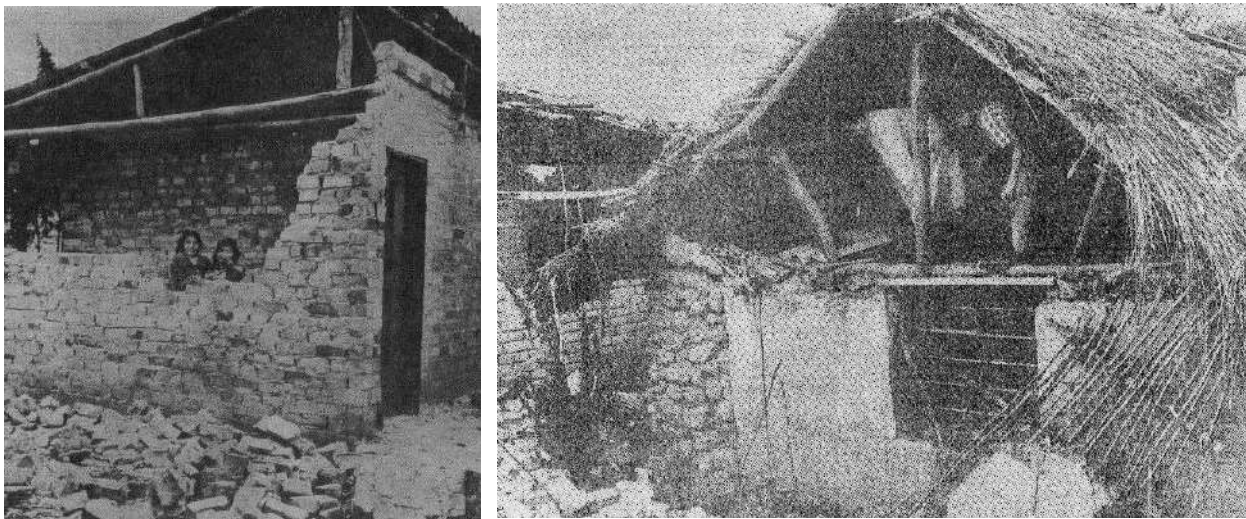
Fuente: Fundación Misión Colombia, 1989.

### 3.8.2. Daños en Bogotá

Los daños reportados fueron de tipo leve a moderado y se localizaron especialmente en el centro y sur de la ciudad (figura 45). Mientras tanto, en la localidad de Usme, especialmente en los barrios Barranquillita y Santa Librada, la mayoría de las viviendas quedaron parcial o totalmente destruidas (figura 46). Según el informe de los ingenieros de la Secretaría de Obras Públicas, las casas averiadas estaban elaboradas con materiales de bajísima calidad, lo cual determinó que lo ocurrido en ese sector se convirtiera en un desastre. El alcalde de Bogotá en ese año, Virgilio Barco, solicitó hacer un estudio de las tierras de Barranquillita y Santa Librada para verificar si los efectos allí presentados se vieron acentuados por la inconsistencia del terreno. En total se reportaron seis víctimas fatales y 27 personas heridas.



**Figura 45.** Destrucción del muro de fachada de una vivienda de dos pisos, al sur de Bogotá  
Fuente: El Tiempo, 1966.



**Figura 46.** Destrucción parcial viviendas de adobe y piedra en el barrio Barranquillita (Usme)  
Fuente: El Vespertino, 1966.

En total se recopiló información de 278 edificaciones localizables de las cuales seis son de tipo gubernamental, seis de tipo religioso, cinco de tipo educativo, 260 viviendas particulares y un hospital (tabla 12). La localización de algunas edificaciones es aproximada, lo cual se indicó entre paréntesis (Loc. Aprox.). En la tabla 12 únicamente se compilaron 31 edificaciones, ya que hay información de varias viviendas asociadas bajo un mismo número que las identifica.

**Tabla 12.** Edificaciones averiadas por el sismo de 1966 en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
1	Edificio del Banco de la República	Concreto reforzado	Se desprendió una plancha de mármol del enchapado. Algunos muros quedaron agrietados.	D	2
2	Capitolio	Piedra de cantería	Sobre la carrera 8ª, cayó una cornisa. También cayeron bloques de una cornisa del lado oriental, hacia la carrera 7ª.	C-D	2
3	Edificio Manuel Mejía (Cra. 10 # 16-82)	Concreto reforzado	Quedó con una gran grieta sobre el costado norte y cayeron pedazos de mampostería.	D	2
4	Hotel Manila (Cl. 17 # 8-23)	Concreto reforzado	Presentó desperfectos.	C-D	2
5	Iglesia de Santa Teresita (Cl. 43A # 18A-31)	Mampostería de ladrillo	Cayó una cruz de la torre, la cual causó heridas a una menor de edad.	C	1
6	Hospital La Samaritana	Mampostería reforzada	Varios muros de los pabellones ubicados en los pisos 3, 4 y 5 quedaron averiados. Inicialmente se dijo que había daños de consideración, pero luego se verificó que el único daño fue el de una puerta de la iglesia que los feligreses tumbaron para poder salir.	C	2
7	Iglesia Nuestra Señora de la Paz (Barrio Santander)	Mampostería reforzada		C	0
8	Colegio María Auxiliadora (antiguamente localizado en la esquina nororiental de la plaza del 20 de julio)	Mampostería reforzada	Cayó un bloque de ladrillo del cuarto piso (que se encontraba en construcción), el cual causó la muerte a una menor de edad.	C	1
9	Colegio Salesiano Juan del Rizo (20 de julio)	Concreto reforzado	Quedó agrietado. Las columnas que sostenían un tanque de agua quedaron agrietadas.	C-D	2
10	Alcaldía mayor Antiguo Palacio de la Carrera (parte de la Casa de Nariño)	Pórtico	Presentó daños leves.	C-D	1
11		Tapia pisada y adobe	Era una antigua casa que debió ser evacuada a causa de los daños presentados.	A-B	3
12	Alcaldía de Usme	Tapia pisada y adobe	Quedó bastante agrietada, por lo cual se solicitó que fuera desocupada. En esa edificación funcionaban además los juzgados, el cuartel de policía y la cárcel local.	A-B	3
13	Iglesia de Usme	Tapia pisada y ladrillo	Quedaron agrietados varios muros y la torre. En el altar mayor, cayeron grandes pedazos de pañete.	A-B	2
14	Escuela Complementaria de Cristo Sacerdote “Hogar de la Sagrada Familia” (loc. Aprox.)	Ladrillo	La construcción colapsó parcialmente.	B-C	4
15	Institución para niñas normales de Usme (Loc. Aprox.)	Ladrillo	Presentó daños de gravedad.	B-C	3
16	Casa de la cultura de Usme	Tapia pisada	Era una construcción antigua que presentó daños severos.	A-B	3
17	Hacienda Yomasa – Cantarrana (Loc. Aprox.)	Bahareque	Colapsó un rancho de bahareque y en su interior falleció una persona.	A-B	5
18	Casas del barrio Usme – 10 casas (Loc. Aprox.)	Tapia o adobe?	10 casas quedaron agrietadas.	A-B	2

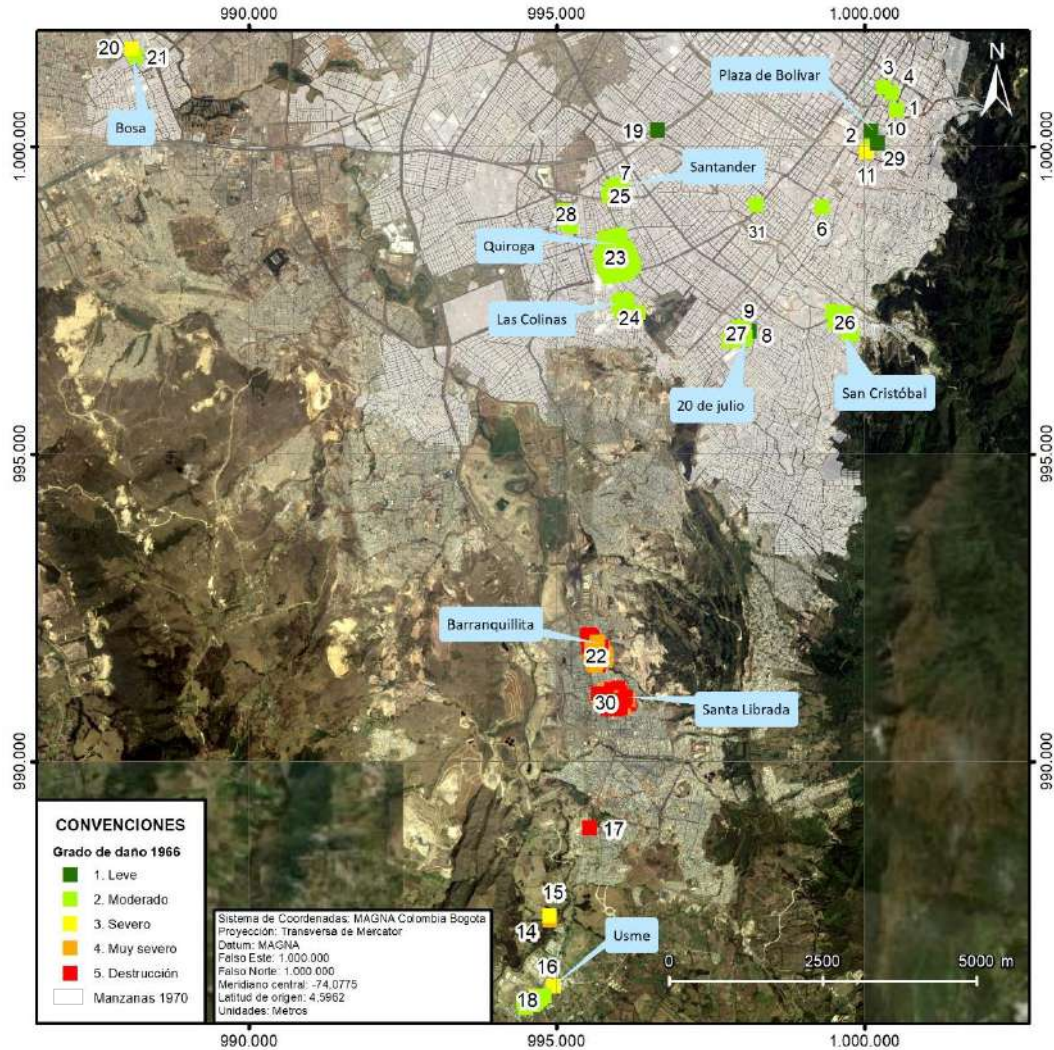
Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
19	Casa Cra. 30 N.º 10-39 sur	Ladrillo	Cayó un bloque de ladrillo que lesionó a una niña.	B-C	1
20	Alcaldía de Bosa	Mampostería en ladrillo	Quedó muy averiada. Fue necesario apuntalarla.	B-C	3
21	Iglesia de Bosa	Tapia pisada	La torre presentó grietas.	A-B	2
22	Casas de los barrios Barranquillita y Santa Librada - 88 casas (Loc. Aprox.)	Adobe	88 casas quedaron entre destruidas y averiadas. Debido al colapso de un muro fallecieron dos personas.	A	4 - 5
23	Casas del barrio Quiroga – 49 casas (Loc. Aprox.)	Ladrillo?	49 casas quedaron agrietadas.	B	2
24	Casas del barrio Las Colinas - 20 casas (Loc. Aprox.)	Ladrillo sin refuerzo o confinamiento	20 casas quedaron agrietadas.	A	2
25	Casas del barrio Santander – 10 casas (Loc. Aprox.)	Ladrillo?	10 casas quedaron agrietadas.	B	2
26	Casas del barrio San Cristóbal – 10 casas (Loc. Aprox.)	Ladrillo?	10 casas quedaron agrietadas.	B	2
27	Casas del barrio 20 de Julio – 5 casas (Loc. Aprox.)	Ladrillo?	5 casas quedaron agrietadas.	B	2
28	Casas del barrio Bravo Páez – 4 casas (Loc. Aprox.)	Ladrillo?	4 casas quedaron agrietadas.	B	2
29	Iglesia de San Ignacio	Ladrillo	La cúpula quedó agrietada.	B	1
30	Casas del barrio Santa Librada – 60 casas (Loc. Aprox.)	Adobe	Unas 60 casas resultaron parcial o completamente destruidas.	A	4-5
31	Iglesia San Antonio de Padua	Piedra y ladrillo	Quedaron agrietados varios muros.	B-C	2

En la figura 47 se presenta la distribución y el grado de daño para Bogotá a causa del sismo de 1966. Los polígonos de color blanco corresponden a las manzanas existentes en 1965 (figura 44). Las etiquetas localizadas junto a cada cuadrado en la figura corresponden al campo “No.” referido en la tabla 12 y el color hace referencia al grado de daño que maneja la escala de intensidad EMS-98: 1. Daño leve, 2. Daño moderado, 3. Daño severo, 4. Daño muy severo y 5. Destrucción. Dado que para este sismo hubo barrios con varias edificaciones cercanas averiadas, se incluyeron algunas etiquetas con el nombre de estos.

Se aprecia que el centro y sur de la ciudad los daños fueron de tipo leve y moderado, mientras que en la localidad de Usme fueron severos y destructivos, relacionados directamente con las deficientes prácticas constructivas ya que se trató de viviendas autoconstruidas con materiales altamente vulnerables.





**Figura 47.** Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1966  
 Ver la ubicación de los puntos en el anexo 1.

### 3.9. Sismo del 9 de febrero de 1967

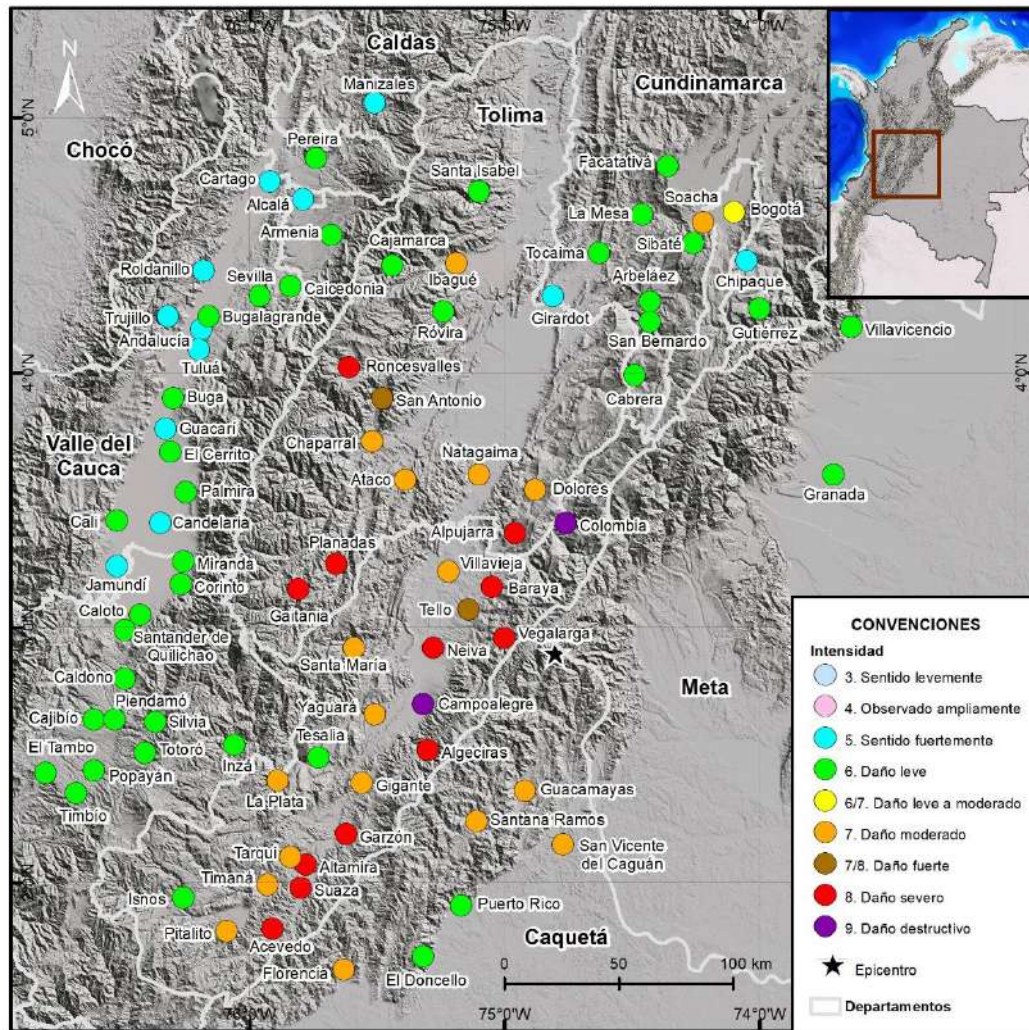
Ocurrió a las 10:24 a.m. hora local (15:24 UT), su magnitud fue 7.0Mw, tuvo profundidad superficial y su epicentro se localizó en Colombia (Huila), en las coordenadas 2.90, -74.80, a una distancia hipocentral aproximada de 210 km de Bogotá.

Los daños más significativos ocurrieron en el departamento del Huila, donde cerca de 8.000 edificaciones, incluyendo casas, edificios públicos, colegios, cuarteles de policía e iglesias resultaron destruidos o averiados y 75 personas perdieron la vida.

En varias poblaciones de los departamentos de Tolima y Caquetá también se registraron daños importantes como la destrucción de algunas viviendas de adobe, tapia pisada, bahareque o ladrillo, separación de muros y caída de techos. La severidad de los daños fue disminuyendo hacia las poblaciones de los departamentos de Quindío, Risaralda, Cundinamarca, Cauca, Valle del Cauca y Meta.

Se reportaron efectos en el terreno como agrietamientos, fenómenos de remoción en masa y licuación de suelos, los cuales afectaron la movilidad en las vías y más crítico aún, sepultaron personas. Según cifras oficiales, hubo casi un centenar de víctimas mortales y más de 300 heridos.

En la figura 48 se presenta el mapa de intensidades del sismo, para el cual la intensidad máxima evaluada fue 9 la cual hace referencia a que hubo daño destructivo. La intensidad estimada en Bogotá fue entre 6 y 7, puesto que los daños en general fueron leves y moderados, pero se presentaron casos aislados de daños severos.



**Figura 48.** Mapa de intensidades del sismo del 9 de febrero de 1967  
Fuente: Modificado de Cifuentes Avendaño y Sarabia Gómez, 2009.

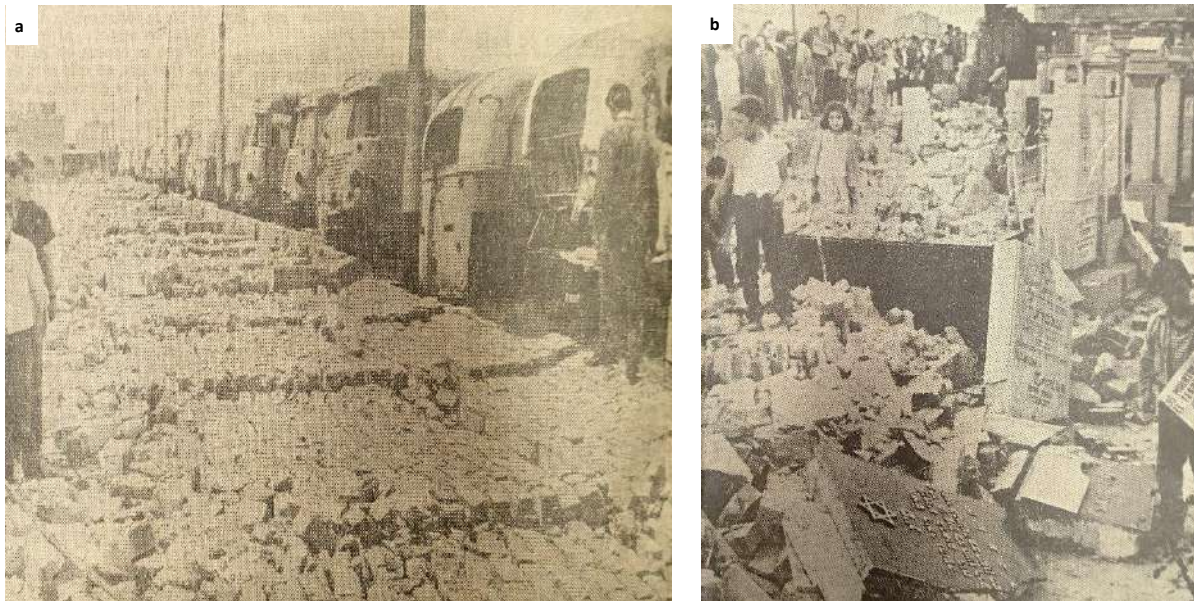
### 3.9.1. Contexto histórico

Este apartado se desarrolló en la sección 3.8.1, en la cual se describió el contexto histórico del sismo de 1966.

### 3.9.2. Daños en Bogotá

Este es el sismo más reciente que ha causado efectos notorios en la capital del país, donde se evaluó una intensidad entre 6 y 7 en la escala EMS-98. Con millón y medio de habitantes, dejó como saldo 13 víctimas y más de un centenar de heridos, producto principalmente de la caída de muros y techos.

El evento ocasionó el colapso de muros de cerramiento en varias edificaciones como en los cementerios, colegios y talleres (figura 49). En edificios públicos como la Alcaldía Mayor y Capitolio Nacional, se presentaron agrietamientos en paredes y techos, y en el Palacio de Nariño el cielo raso se desprendió. En sectores residenciales de Chapinero y Barrios Unidos se registró caída de recubrimiento, agrietamiento y colapso parcial de muros (figura 50).

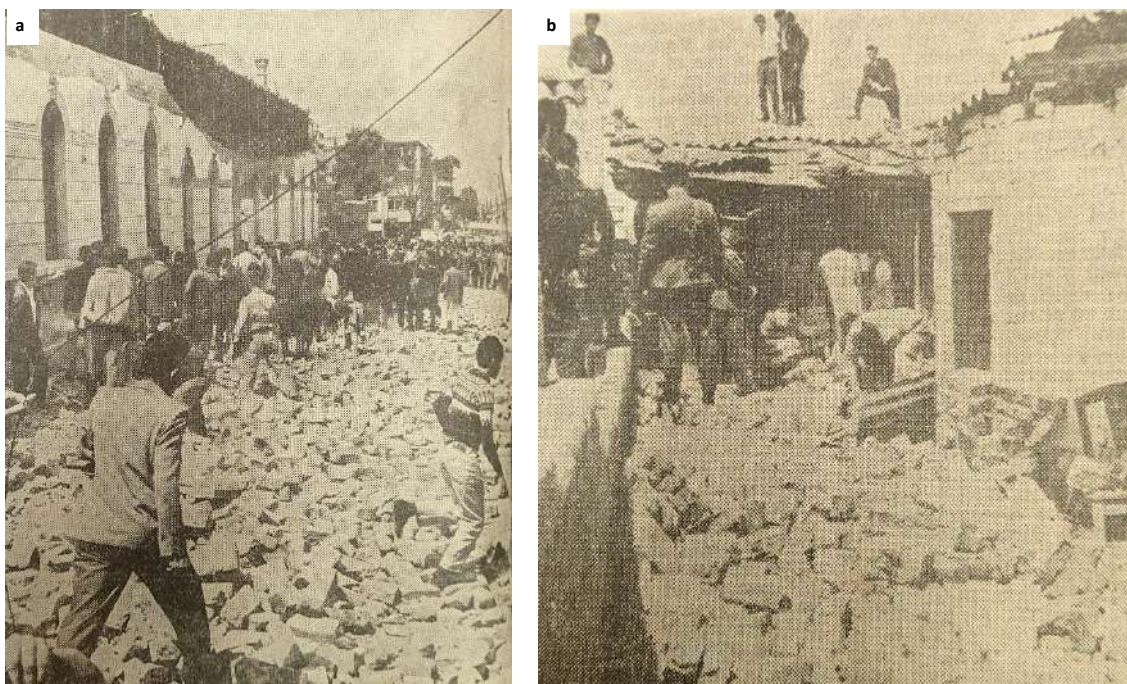


**Figura 49.** Colapso de muros de cerramiento en Bogotá

a) Muro de los talleres de buses del barrio San Fernando; b) muro de cerramiento del Cementerio Hebreo al sur de Bogotá. Fuente: El Tiempo, 1967.

Varias iglesias resultaron averiadas, entre ellas Santa Teresita en Teusaquillo, cuya torre presentó grietas y cayó la cruz de la cúpula mayor, las iglesias de San Juan de Dios, La Candelaria y La Tercera, localizadas en el centro de la ciudad, fueron agrietadas en las paredes y arcos; el campanario de la iglesia del Perpetuo Socorro ubicada en el barrio Quiroga quedó destruido, y en las iglesias de San Ignacio, Usme y Bosa se aumentaron los daños que ya tenían producto del sismo ocurrido el 4 de septiembre del año anterior.

En total se recopiló información de 137 edificaciones localizables, de las cuales 20 son de carácter religioso, 15 gubernamentales o militares, 65 particulares, 25 de tipo comercial, industrial o bancaria y 12 construcciones de tipo educativo (tabla 13).



**Figura 50.** Colapso de muros y parte de muros de viviendas en Bogotá  
a) Colapso de parte de un muro en Chapinero; b) caída del muro de una vivienda en el barrio Doce de Octubre.  
Fuente: El Tiempo, 1967.

Para localizar las edificaciones averiadas, se utilizó el plano elaborado en 1965 (figura 44), el cual detallaba la nomenclatura de las calles de la época, ya que muchas veces las direcciones mencionadas en los periódicos o documentos de la época no coinciden con la nomenclatura actual de la ciudad.

**Tabla 13.** Edificaciones averiadas por el sismo de 1967 en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
1	Catedral primada	Bloque de piedra	Cayeron varios ladrillos al interior de la edificación.	B-D	1
2	Ermita de Guadalupe	Mampostería de ladrillo	Colapsó el cielo raso. La pared contra la cual estaba erigido el altar mayor, presentó agrietamientos severos.	B-D	2
3	Iglesia de la Tercera	Piedra labrada	Hubo desperfectos en el arco superior principal.	A-C	1
4	Iglesia de La Candelaria	Mampostería de ladrillo	Quedaron agrietadas las paredes frontales y laterales, así como la torre occidental.	B-D	2
5	Iglesia Santa Teresita	Mampostería de ladrillo	Se agrietó la torre y la cúpula.	B-D	2
6	Iglesia San Juan de Dios	Piedra, adobe	Quedaron agrietadas las tres naves y el campanario. Cayó el púlpito, el altar mayor y algunas cornisas.	A-C	3
7	Iglesia San Ignacio	Ladrillo	La cúpula, que había sido averiada por el sismo de 1966, presentó más daños.	B-D	2
8	Iglesia de Usme	Adobe y tapia pisada.	La iglesia, que había sido seriamente averiada por el sismo de 1966, quedó parcialmente destruida.	A-C	3
9	Iglesia de Bosa	Tapia pisada - bahareque	La torre de la iglesia, que se encontraba averiada por el sismo de 1966, quedó a punto de caer y fue necesario demolerla.	A-B	2
10	Iglesia del Perpetuo Socorro	Mampostería de ladrillo	La estatua cayó y destruyó parte del techo. Quedaron agrietados los muros y el campanario.	B-D	2

## Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
11	Cementerio Central (Cra. 20 cl. 34)	Ladrillo y piedra	Se agrietó el techo de la capilla y la cúpula de la portada. Hubo daños en las tumbas y bóvedas	B-D	2
12	Cementerio del Sur (Cl. 27sur Cra. 37)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro de cerramiento en un área de 300 m <sup>2</sup> .	A-B	2
13	Instituto Geográfico Agustín Codazzi	Concreto reforzado	Se agrietaron varios muros, los techos y pisos.	B-D	2
14	Palacio de Nariño (Palacio de la Carrera)	Piedra labrada. Estructura confinada	Se desprendió el cielo raso del Salón Nariño. Quedó agrietado el Salón Amarillo.	B-D	1
15	Palacio San Carlos	Piedra de cantería	Presentó agrietamiento y caída de pañete de los muros	A-C	2
16	Plaza de mercado del Doce de Octubre	Ladrillo	Colapsó un muro y bajo sus escombros pereció una menor de edad.	B-D	2
17	Plaza de mercado de Paloquemao (Av. 19 Cra. 25)	Ladrillo	Cayeron varios ladrillos de un muro y bajo sus escombros murió una persona.	B-D	2
18	Antiguo edificio Bavaria (Cra. 13 cl. 28)	Ladrillo	Se desprendieron los ladrillos de un muro ubicado en el cuarto piso y bajo sus escombros falleció una persona.	B-D	2
19	Alcaldía (Palacio Liévano)	Piedra labrada, ladrillo.	Se separaron algunos muros y cayó el pañete del tercer piso. Había presentado daños leves por el sismo de 1966.	B-D	2
20	Capitolio Nacional	Piedra de cantería.	Se agrietaron las paredes y el cielo raso de tres oficinas. Cayeron algunas cornisas.	B-D	2
21	Centro Urbano Antonio Nariño (Cl. 23 Cra. 36)	Concreto reforzado, ladrillo	En algunos bloques hubo daños en muros, tabiques divisorios, fachadas, enchapados, etc. Los daños fueron no estructurales y las estructuras principales no presentaron averías.	B-D	2
22	Empresa Distrital de teléfonos (Cl. 20 Cra. 8)	Ladrillo	Se agrietaron los muros de la edificación.	B-D	2
23	Antiguo Cementerio Hebreo del Sur (Tv. 23 cl. 29)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro de cerramiento de 140 m <sup>2</sup> , lo cual causó averías en aproximadamente en 20 tumbas. Se abrieron varias bóvedas.	A-B	2
24	Instituto Pedagógico Nacional (antiguo) (Cl. 72 Cra. 11)	Piedra y ladrillo	Hubo grietas de hasta de 5 cm en los muros y tuvo que ser demolido parcialmente.	A-C	3
25	Edificio Bochica (Cra. 13 cl. 28)	Concreto reforzado	Se agrietaron los muros.	B-D	2
26	Banco de Colombia (Cra. 8 cl. 13)	Acero	Hubo ligeras grietas en algunos muros.	D-E	1
27	Ministerio de Trabajo (Cl. 20 # 8-18)	Ladrillo	Hubo agrietamientos en pisos y paredes.	B-D	2
28	Ministerio de Gobierno (Cra. 7 cl. 13)	Piedra labrada	Hubo algunas grietas en los muros.	B-D	2
29	Telecom (Cra. 13A # 22-54)	Concreto reforzado	Quedaron agrietados varios muros y los techos y se dañaron los ascensores. Fue necesario hacerle reforzamiento a la edificación.	B-D	3
30	Edificio Pax (Cra. 10 cl. 12)	Concreto reforzado	Hubo daños en paredes, pisos y cielos rasos.	B-D	2
31	Iglesia San Antonio de Padua	Piedra y ladrillo	Se agrietaron los siete arcos que sostenían el techo.	B-D	2
32	Convento de Santa Clara	Mampostería en piedra y ladrillo	Hubo una grieta en una celda del tercer piso.	A-C	1
33	Caja de vivienda Militar (Cra. 30 #17-43)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsaron algunos muros de cerramiento.	A-C	2

## Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
34	Aeropuerto El Dorado	Concreto	Se observaron algunas grietas.	B-D	1
35	SENA (Cra. 14 cl. 14)	Concreto reforzado	Se agrietaron varios muros.	B-D	2
36	Banco Cafetero (Av. Jiménez con Cra. 7)	Concreto reforzado	Hubo grietas de alguna consideración en el segundo piso.	B-D	2
37	Edificios Colseguros (Cra. 30 cl. 23)	Concreto reforzado	Se agrietaron los muros de dos bloques residenciales.	B-D	2
38	Banco Santander (Cl. 13 Cra. 9)	Concreto reforzado	Hubo un desprendimiento frontal.	B-D	1
39	Escuela de policía General Santander	Mampostería de ladrillo	Hubo un herido grave al derrumbarse la pared del pasaje que conducía a la enfermería.	B-D	2
40	Banco de Bogotá (Cra. 8 cl. 13)	Concreto reforzado	Hubo agrietamientos en varias partes del edificio y se desprendió una placa de mármol.	B-D	2
41	Alcaldía de Usme (Cl. 137B Sur # 14-24)	Tapia o adobe.	Quedó parcialmente destruida. Había sido averiada severamente por el sismo de 1966	A-C	3
42	Coliseo El Campín (Cra. 30 cl. 61)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Cayeron dos muros de cerramiento de ladrillo, de aproximadamente 60 m X 2.20 m de alto.	A-B	2
43	Concentración Escolar Quiroga	Muros de ladrillo sin confinamiento	Cayeron muros cerramiento en un área de 100m <sup>2</sup> .	A-B	2
44	Colegio Parroquial Quiroga (Cl. 31B # 23-60 Sur)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsaron los muros de cerramiento de un área de casi 500 m <sup>2</sup> .	A-B	2
45	Colegio Antonio Baraya (Cl. 27sur # 22A-02)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Cayeron dos muros de cerramiento.	A-B	2
46	Ministerios	Ladrillo	Hubo agrietamientos importantes en los muros del tercer piso.	B-C	2
47	Liceo Hermano Miguel (Cra. 62 cl. 64)	Ladrillo, adobe?	Algunos muros de cerramiento colapsaron y hubo daños importantes en varias partes de la edificación.	A-C	3
48	Edificio San Marcos (Cl. 40 Cra. 13)	Mampostería reforzada	Hubo grietas y desprendimiento de pañetes en los cinco pisos del edificio.	B-D	2
49	Instituto San José (Cra. 24 # 71-99)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro de cerramiento de 58 m por 2.50 m de alto.	A-B	2
50	Fábrica Eternit (Cra. 24 cl. 80)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se desplomó una pared de cercamiento.	A-B	2
51	Muebles Camacho Roldán (Cl. 26 Cra. 35)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó la pared del costado occidental por 30 metros.	A-B	2
52	Fábrica de calzado La Corona (Cra. 52 #37-13)	Ladrillo?	Cayeron partes de los muros.	A-C	3
53	Colegio Sergio Arboleda (actual Andrés Bello) (Cra. 51D Cl. 39 sur)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro de cerramiento.	A-B	2
54	Colegio Estados Unidos (Cl. 22Sur Cra. 22)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro de cerramiento de 25 m <sup>2</sup> .	A-B	2
55	Hermanos Cristianos (Cl. 52B sur # 52-35)	Ladrillo?	Daños severos en un muro.	A-C	2
56	Concentración escolar (Cra. 28 cl. 48B sur)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó una pared de cerramiento.	A-B	2
57	Fábrica Leouvine (Cra. 16 # 48-60)	Ladrillo?	Se derrumbó en parte.	A-C	3
58	ICASA (Av. Américas # 63-48)	Ladrillo?	Colapsó parte del techo.	A-C	2
59	Hogar Infantil María Goretti (Cl. 68 Cra. 47)	Ladrillo?	Cayeron partes de los muros hacia el exterior de la edificación.	A-C	3

## Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
60	Papelería renacimiento (Cl. 14 Cra. 7)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó parte de la fachada.	A-B	2
61	Depósito de maderas (Cl. 6 cr.29)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsaron algunos muros de cerramiento.	A-B	2
62	Terminal de buses de San Fernando (Cl. 72 Cra. 24)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó un muro de cerramiento.	A-B	2
63	Fábrica de aceites La Sevillana	Ladrillo?	Se derrumbó un tanque auxiliar de agua y una pared.	A-C	2
64	Seguros Bolívar (Cl. 16 Cra. 10)	Concreto reforzado	Hubo agrietamientos en varios muros de la edificación.	B-D	2
65	Talleres Súper (Cl. 71 # 32-31)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se desplomó un muro de cerramiento de 35m x 3m de altura.	A-B	2
66	Sidauto (Cra. 51 # 71-49) (Loc. Aprox.)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro de cerramiento.	A-B	2
67	Laboratorio de salud (Cra. 5 cl. 20)	Ladrillo?	Quedó agrietado.	A-C	2
68	Taller de mecánica (Cl. 6 Cr.27)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbaron muros de cerramiento.	A-B	2
69	Colegio Cooperativo Usaquén (Cl. 106 Cra. 9)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbaron muros de cerramiento.	A-B	2
70	Casa (Cl. 48# 13-55)	Ladrillo	Cayeron partes de un muro de ladrillo que no estaba confinado.	B	3
71	Casa (Cl. 35 Sur # 49A-30)	Ladrillo	Cayeron partes de un muro de ladrillo.	B	2
72	Casa (Cl. 68 Cra. 37)	Tapia?	Colapsó una tapia.	A-B	2
73	Casa (Cra. 31 # 39-36 sur)	Adobe, tapia o ladrillo?	Cayó parte de un muro ubicado en la terraza.	A-B	2
74	Casa (Cra 11 # 2-63)	Adobe, tapia o ladrillo?	Cayó parte del muro de la casa.	A-B	2
75	Casa (Cra. 21 # 50-55)	Ladrillo	Cayeron ladrillos de un muro.	A-C	1
76	Casa (Cl. 4 #11A-67)	Ladrillo	Cayeron ladrillos de un muro.	A-C	1
77	Casa (Cra. 15 # 46-31 sur)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbaron 20 metros de una pared.	A-B	2
78	Casa (Cra. 28 #37-30 sur)	Ladrillo. Se encontraba en construcción	Cayó la plancha de una casa que estaba en construcción.	A-C	2
79	Casa (Cra. 20 #15-34)	Adobe o tapia	Hubo daños severos en techos y paredes.	A-B	3
80	Casa (Av. 27 # 11-22Sur)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsaron 80 metros de un muro de cerramiento.	A-B	2
81	Casa (Cra. 14A Av. 27 Sur)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Derrumbe 40 metros de un muro.	A-B	2
82	Casa (Cra. 14B Av. 27 Sur)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Derrumbe 50 metros de un muro.	A-B	2
83	Casa (Cl. 55 sur # 18-18)	Ladrillo o tapia	Cayeron unas tejas de barro.	A-B	1
84	Casa (Av. 27 Calle 37sur)	Ladrillo	Cayeron unos muros.	A-B	3
85	Casa (Cra. 19B Cl. 66 sur)	Ladrillo	Derrumbe 25 m <sup>2</sup> de un muro.	A-B	2

## Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
86	Casa (Cra. 19B Cl. 55 sur)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Derrumbe 8 m <sup>2</sup> de un muro.	A-B	2
87	Casa (Cl. 47B sur #28-77)	Adobe, tapia o ladrillo?	Colapsó parte de un muro.	A-B	2
88	Casa (Cl. 47B sur # 26-12)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó parte de un muro.	A-B	2
89	Casa (Cra. 26 cl. 51 sur)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó parte de un muro.	A-B	2
90	Casa (Cl. 47A # 25-75sur)	Adobe, tapia o ladrillo?	Colapsaron unos muros.	A-B	3
91	Casa (Cl. 48sur # 27-98)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsaron unos muros.	A-B	3
92	Casa (Cl. 44 sur Cra. 31)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó un muro.	A-B	2
93	Casa (Cl. 42 sur # 51-17)	Adobe, tapia o ladrillo?	Averías en paredes y en el techo.	A-B	2
94	Casa (Cl. 11 # 9-33)	Adobe, tapia o ladrillo?	La parte superior de la edificación quedó agrietada.	A-B	1
95	Casa (Cl. 10 # 10-59)	Adobe, tapia o ladrillo?	Hubo grietas en la edificación.	A-B	2
96	Casa (Cra. 35 cl. 20)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó una pared.	A-B	2
97	Casa (Cl. 26 Cra. 27)	Adobe, tapia o ladrillo?	Cayó el pañete de los muros.	A-B	2
98	Casa (Cl. 78 # 29-28)	Adobe, tapia o ladrillo?	Se derrumbó una pared.	A-B	2
99	Casa (Cra. 13 cl. 66)	Adobe, tapia o ladrillo?	Colapsó un techo interior.	A-B	2
100	Casa (Cra. 10 # 84-05)	Adobe, tapia o ladrillo?	Cayó la pared de un solar.	A-B	2
101	Casa (Cra. 13 # 77-24)	Adobe, tapia o ladrillo?	Cayó la pared de un solar.	A-B	2
102	Casa (Cl. 72 # 71-10)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Derrumbe de una pared.	A-B	2
103	Casa (Cra. 63 # 69-87)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Derrumbe de una pared.	A-B	2
104	Casa (Cra. 16 cl. 12.)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Un camión y una camioneta presentaron daños al caerles encima una pared.	A-B	2
105	Edificio (Cra. 7 cl. 18)	Mampostería reforzada	Se agrietaron los muros y se rompieron los vidrios de las ventanas.	B-D	2
106	Casa (Cra. 32 # 46-75sur)	Adobe, tapia o ladrillo?	Hubo daños severos en algunos muros.	A-B	2
107	Edificio (Cl. 5 Cra. 11 a y 12)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó un muro el cual cayó sobre un vehículo.	A-B	2
108	Casa (Cra. 28 # 28-69sur)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó una pared que dañó tres carros.	A-B	2
109	Convento de la Anunciación (Cra. 28 # 45A-49)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó un muro de cerramiento de unos 30 m por 2.5 m de altura.	A-B	2
110	Talleres Salomón (Cl. 70 Cra. 33)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro de cerramiento de 60 m x 3 m.	A-B	2
111	Casa (Cra.33 #71A-00)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó una pared de 25 m x 5 m de altura.	A-B	2
112	Casa (Cl. 24sur Cra. 14 y 14A)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Derrumbe de 20 metros de una pared.	A-B	2

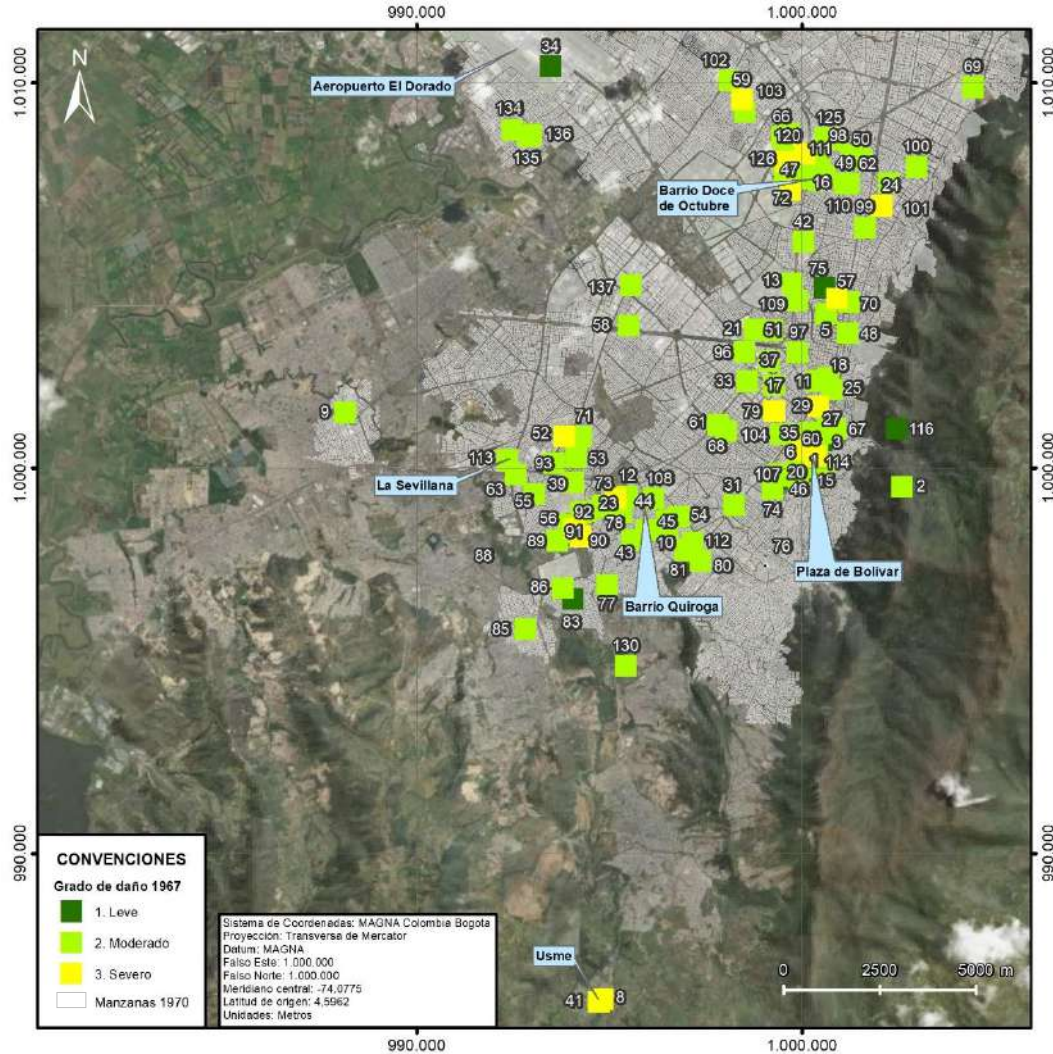


Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
113	Casa (Tv. 62 #44-84sur)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Derrumbe de una pared.	A-B	2
114	Secretaría de Educación (Cl. 11 Cra. 6 y 7)	Concreto reforzado	Cayó el pañete del tercer piso.	B-D	1
115	Cra. 10 # 12-39	Muros de ladrillo sin confinamiento	Cayó el muro de un parqueadero.	A-B	2
116	Iglesia de Monserrate	Mampostería de ladrillo	Hubo pequeños agrietamientos.	B-D	1
117	Colegio de Señoritas (Cl. 78 Cra. 30)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó una pared de cerramiento.	A-B	2
118	Casa (Cra. 43 #71A-57)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó una pared.	A-B	2
119	Casa (Cra. 41 # 71-71)	Adobe, tapia o ladrillo?	Presentó daños severos.	A-B	3
120	Casa (Cra. 47 #69-26)	Adobe, tapia o ladrillo?	Hubo daños en los techos.	A-B	2
121	Convento Hermanas de la Asunción (Cl. 69 Cra. 45 y 46)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Presentó daños severos.	A-B	3
122	Colegio Distrital Mayor de Varones (Cl. 66 Cra. 44)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó de un muro.	A-B	2
123	Casa (Cl. 70 Cra. 46)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó de un muro.	A-B	2
124	Casa (Cl. 78 Cra. 41)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó de un muro.	A-B	2
125	Casa (Cl. 79 Cra. 40)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó de un muro.	A-B	2
126	Casa (Cl. 73 Cra. 50 y 51)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó de un muro.	A-B	2
127	Casa (Cl. 79 Cra. 37)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Se derrumbó de un muro.	A-B	2
128	Casa (Cl. 12 Cra. 7)	Adobe, tapia o ladrillo?	Quedó inclinada la estructura y las paredes del segundo piso a punto de derrumbarse.	A-B	3
129	Iglesia de La Concepción	La torre de la iglesia databa de 1663	La torre quedó averiada y fue demolida dos años más tarde.	A-B	2
130	Cárcel La Picota	Concreto	Cayeron dos garitas.	A-C	2
131	Banco Hipotecario	Concreto reforzado	Se reportaron grietas del tercer piso hacia arriba.	B-D	2
132	Casa (Cra. 8 # 11-37)	Adobe, tapia o ladrillo?	Ligeras grietas en el segundo piso.	A-B	1
133	Casa (Cra. 11A calle 4)	Adobe, tapia o ladrillo?	Colapsó un muro.	A-B	2
134	Casa en Fontibón (Cra. 10 # 7-48) (Loc. Aprox.)	Adobe, tapia o ladrillo?	Se derrumbó un muro y causó heridas a una mujer.	A-B	2
135	Fontibón (Cl. 10 Cra. 6) (Loc. Aprox.)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsaron muros de cerramiento.	A-B	2
136	Fontibón (Cl. 11 Cra. 6) (Loc. Aprox.)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsaron muros de cerramiento.	A-B	2
137	Talleres Gómez Parra (Av. 13 # 72A-47)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro de cerramiento de 2.5 x 30 metros.	A-B	2

En la figura 51 se presenta la distribución y el grado de daño para Bogotá a causa del sismo de 1967, los polígonos en color gris corresponden a las manzanas que existían en 1965 (figura 44). Las etiquetas localizadas junto a cada cuadrado en la figura corresponden al campo “No.” referido en la tabla 13 y el

color hace referencia al grado de daño de la escala de intensidad EMS-98: 1. Daño leve, 2. Daño moderado y 3. Daño severo.



**Figura 51.** Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1967  
Ver la ubicación de los puntos en el anexo 1.

Se incluyeron los nombres de algunos barrios y sectores para tener una referencia geográfica de la localización de los daños. La mayoría de los daños reportados ocurrieron en construcciones antiguas y altamente vulnerables hechas de adobe y ladrillo sin refuerzo o confinamiento. El tipo de daño más común fue la caída de partes de muros de adobe o ladrillo que no estaban amarrados a la estructura, como por ejemplo muros de cerramiento o parapetos. Las localidades donde se reportaron más edificaciones averiadas fueron Teusaquillo, Barrios Unidos, Mártires, Santa Fe, La Candelaria y Usme.

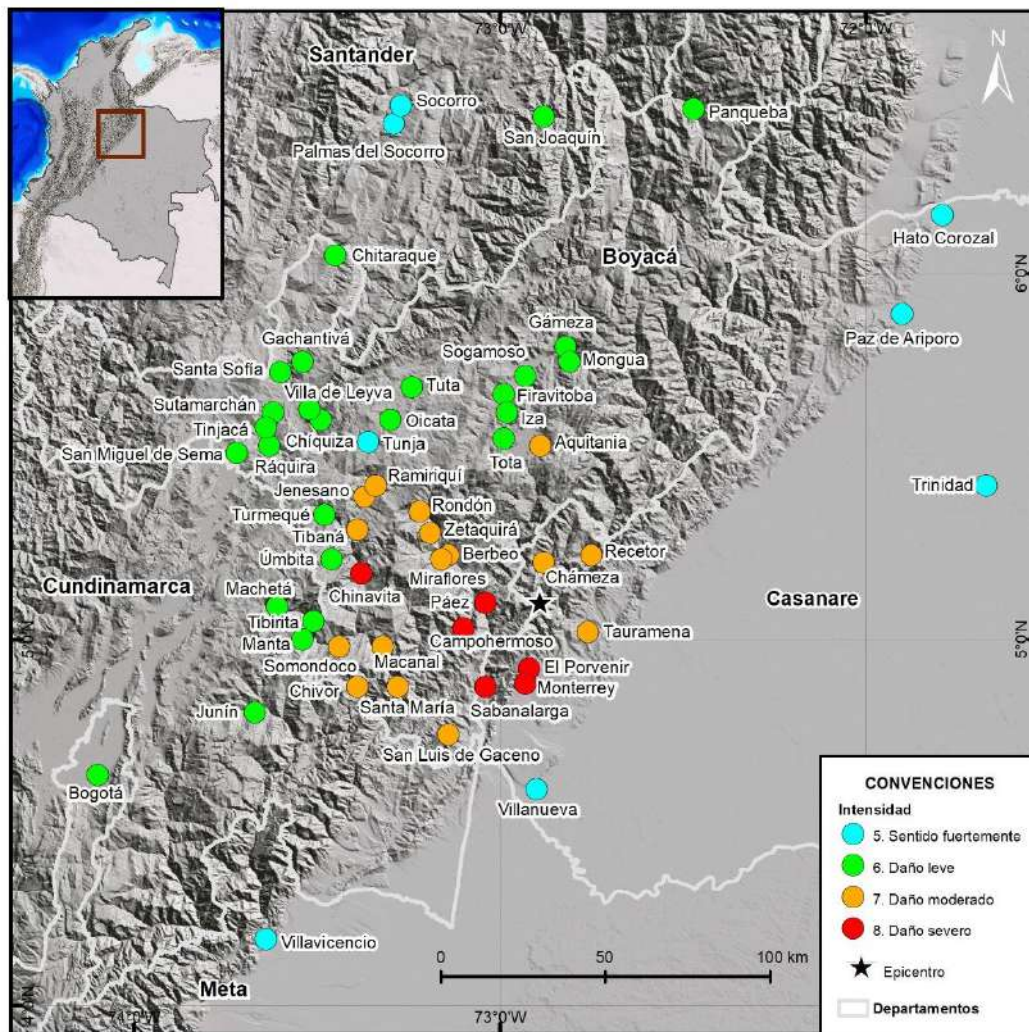
### 3.10. Sismo del 19 de enero de 1995

Ocurrió a las 10:05 a.m. hora local (15:05 UT), su magnitud fue 6.5Mw, tuvo profundidad superficial y su epicentro se localizó en Tauramena (Casanare), en las coordenadas 5.10, -72.89, a una distancia hipocentral aproximada de 145 km de Bogotá.

Los daños más importantes se presentaron en los departamentos de Boyacá y Casanare, donde hubo colapsos y daños severos en las construcciones, especialmente del área rural. El sismo se sintió fuertemente en un área extensa, en ciudades como Villavicencio, Bucaramanga, Cúcuta, Arauca, Medellín y Pereira, pero no se registraron daños.

Se presentaron varios movimientos en masa que obstruyeron las vías y afectaron a varias veredas localizadas en Chámeza y Monterrey (Casanare) y Páez y San Luis de Gaceno (Boyacá). Hubo más de 30 heridos y 6 víctimas mortales, de los cuales 5 fallecieron en Bogotá y uno en Sogamoso, debido al colapso muros.

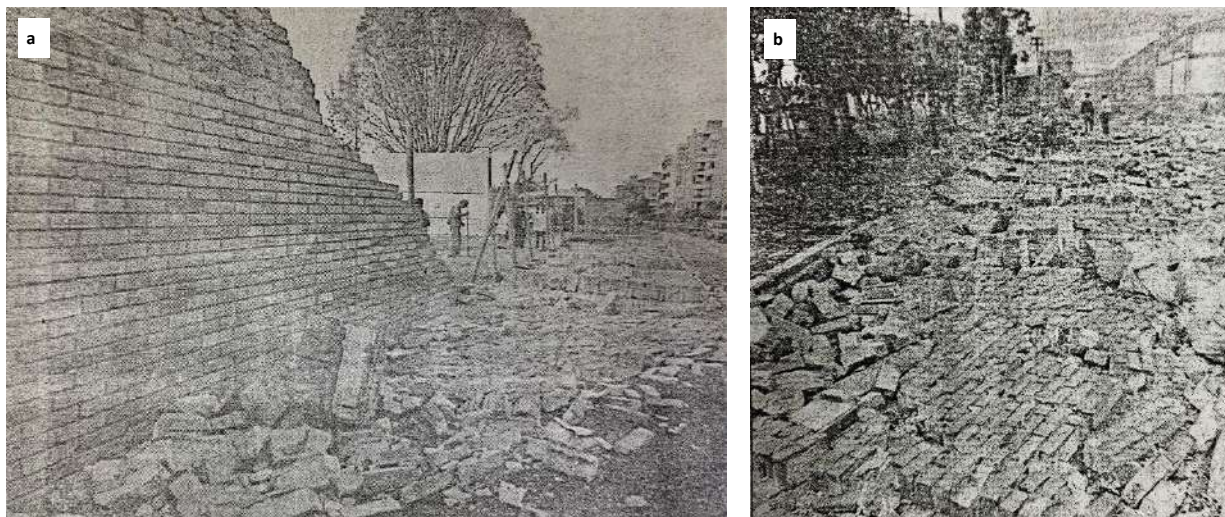
En la figura 52 se presenta el mapa de intensidades del sismo, en el cual la intensidad máxima evaluada fue 8 que hace referencia a daño severo. La intensidad estimada en Bogotá fue 6 (daño leve).



**Figura 52.** Mapa de intensidades del sismo del 19 de enero de 1995  
Fuente: Modificado de Sarabia Gómez y Cifuentes Avendaño, 2009.

### 3.10.1. Daños en Bogotá

Los daños reportados en Bogotá fueron leves, ya que en general ocurrieron colapsos de muros sin amarres o confinamiento (figura 53) lo cual, a su vez, causó la muerte de cinco personas. Este evento en particular causó angustia entre los habitantes, pues se pensaba que tenía relación con el sismo de Kobe (Japón), ocurrido dos días antes y que había dejado más de 6.000 víctimas y un alto grado de destrucción.



**Figura 53.** Colapso de muros de cerramiento en Bogotá a causa del sismo de 1995

a) Destrucción del muro del Colegio de San José b) muro del Colegio Técnico Salesiano. Fuente: El Espectador, 1995.

Más de la mitad de la ciudad quedó incomunicada por la saturación de las líneas telefónicas y un 30% quedó sin energía eléctrica, debido a que algunos cables, postes y transformadores se cayeron. Además, ocho tubos de la red de acueducto se desunieron, lo que dejó sin agua algunos sectores aislados.

En total se recopiló información de 32 edificaciones localizables de las cuales tres son de tipo religioso, cinco de tipo gubernamental y/o militar, dos institutos de salud, tres de tipo educativo, cuatro comerciales o industriales y 15 particulares (tabla 14). La localización de algunas edificaciones es aproximada, lo cual se indicó entre paréntesis (Loc. Aprox.).

**Tabla 14.** Edificaciones averiadas por el sismo de 1995 en Bogotá

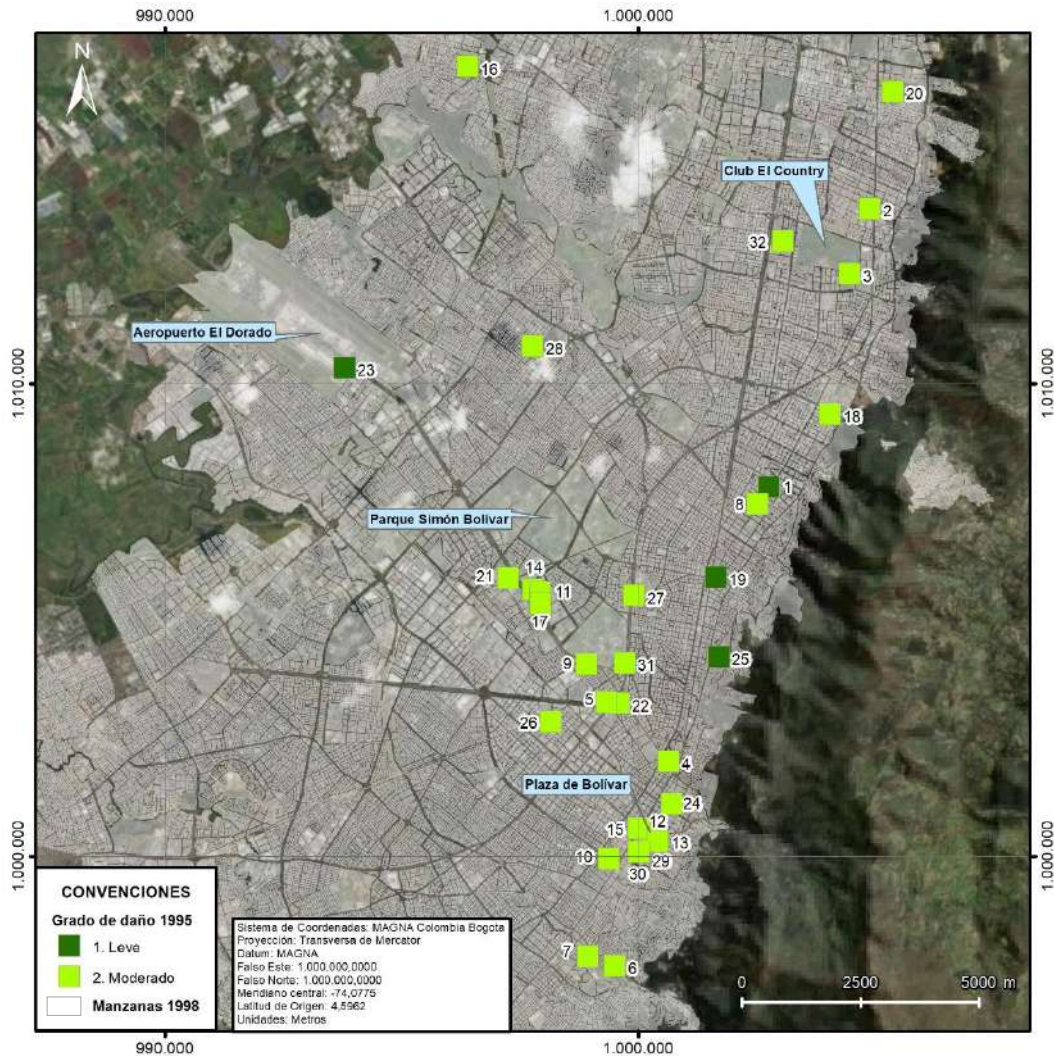
No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
1	Centro Comercial Andino	Mampostería reforzada	Cayeron unos 20 baldosines de mármol de la fachada. Se desprendieron algunos ladrillos.	B-D	1
2	Edificio Cl. 142 Cra. 16 (dirección antigua)	Mampostería de ladrillo	Colapsó parte de un muro que estaba en construcción. Dos personas que lo estaban construyendo, perecieron bajo sus escombros.	B-D	2
3	Edificio Prados. Cl. 129 #13A-70 (actual Cl. 127C Cra. 11B bis)	Mampostería reforzada	Se presentaron grietas amplias en los muros de los apartamentos localizados en los pisos bajos. También se agrietaron las áreas comunales. En los apartamentos altos, los daños fueron menores en la mampostería.	B-D	2
4	Cl. 26 con Cra. 12	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro (al parecer de cerramiento)	A-B	2
5	Centro Grancolombiano de Vivienda	Mampostería reforzada	Se presentaron agrietamientos en uno de los bloques	B-D	2

Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

No.	Nombre	Materiales – Conservación	Tipo de daño	Vul.	Grado
6	Imprenta Distrital (Cl. 11 sur # 1-60 este)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro (al parecer de cerramiento).	A-B	2
7	Cra. 5A # 13-14 sur (Loc. Aprox.)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro (al parecer de fachada).	A-B	2
8	Cl. 80 con Cra. 11 (Loc. Aprox.)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro (al parecer de cerramiento).	A-B	2
9	Cl. 26 # 42-97 (Loc. Aprox.)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro (al parecer de fachada).	A-B	2
10	Cl. 6 con Cra. 12 (Loc. Aprox.)	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro de una edificación que estaba siendo demolida.	A-B	2
11	Hospital de la Policía	Concreto reforzado	Hubo grietas y caída de pañete, especialmente entre el primer y tercer piso.	B-D	2
12	Cra. 8 # 13-31 (Actual edificio Bancolombia)	Concreto reforzado-piedra de cantería	Se presentaron grietas en los pisos altos (pisos 12 al 15)	B-D	2
13	Cra. 7 # 13-60 (Caja de sueldos de la Policía)	Concreto reforzado	Quedó agrietado.	B-D	2
14	Antiguo edificio de Invías (CAN)	Concreto reforzado	Quedó agrietado.	B-D	2
15	Cra. 10 # 12-29	Concreto reforzado	Quedó agrietado.	B-D	2
16	Cra. 123 con Cl. 140 (Loc. Aprox.)	Ladrillo?	Quedó agrietado.	A-C	2
17	Ministerio de Defensa (CAN)	Concreto reforzado	Quedó agrietado.	B-D	2
18	Cl. 100 # 8A-37 (Loc. Aprox.)	Ladrillo?	Quedó agrietado.	A-C	2
19	Iglesia de Lourdes	Piedra labrada	Presentó algunas fisuras.	B-D	1
20	Cl. 165 # 23-18 (Loc. Aprox.)	Ladrillo?	Quedó agrietado.	A-C	2
21	Empresa de energía (Cl. 26 Cra. 66)	Concreto reforzado	Quedó agrietado.	B-D	2
22	SuperCAD Calle 26	Concreto reforzado	Se observó una larga grieta vertical.	B-D	2
23	Oficinas de la Aeronáutica Civil	Concreto reforzado	Se observaron ligeras grietas.	B-D	2
24	Iglesia de Las Nieves	Mampostería	Quedó agrietada.		2
25	Hospital Militar	Concreto reforzado	Ligeros agrietamientos en 8 de los 13 pisos.	B-D	1
26	Colegio Técnico Salesiano (Don Bosco)	Muros de ladrillo sin confinamiento	La réplica del 20 de enero terminó de debilitar un muro de cerramiento y bajos sus escombros perecieron tres personas.	A-B	2
27	Estadio El Campín	Concreto reforzado	Hubo fuertes agrietamientos en la parte alta oriental, donde se ubicaban los baños.	B-D	2
28	Colegio Tabora	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro de cerramiento	A-B	2
29	Cra. 6 # 12-53. Archivo de la Secretaria de Salud	Adobe, tapia o ladrillo?	Se presentaron agrietamientos en los muros.	A-B	2
30	Iglesia Santa Clara	Ladrillo	Se presentaron grietas	A-C	2
31	Edificio El Pentágono (Actual Cra. 33A Cl. 31)	Mampostería reforzada	Se presentaron grietas	B-D	2
32	Colegio Siervas de San José	Muros de ladrillo sin confinamiento	Colapsó un muro de cerramiento	A-B	2

En la figura 54 se presenta la distribución y grado de daño para Bogotá a causa del sismo de 1995, los polígonos en color gris corresponden a las manzanas que existían en 1998. Las etiquetas localizadas junto

a cada cuadrado en la figura corresponden al campo "No." referido en la tabla 14 y el color hace referencia al grado de daño que maneja la escala de intensidad EMS-98: 1. Daño leve y 2. Daño moderado.



**Figura 54.** Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1995  
Ver la ubicación de los puntos en el anexo 1.

Se observa que los daños fueron únicamente de tipo leve y moderado y se localizaron principalmente hacia el oriente de la ciudad y en la localidad de Teusaquillo.

#### 4. Resultados

Los sismos históricos que han tenido mayor impacto en Bogotá, con daños entre moderados y severos, ocurrieron entre 1743 y 1917. Sin embargo, la ciudad que conocemos en la actualidad es muy diferente a como lo era en la época colonial o a comienzos del siglo XX.

Para evidenciar lo anterior, en la figura 55 se presentan las manzanas existentes en los años 1791, 1827, 1913 y 1965, que fueron tomadas de los planos elaborados en esas fechas, las cuales se superponen a las manzanas del Marco Geoestadístico Nacional, compiladas en 2018.

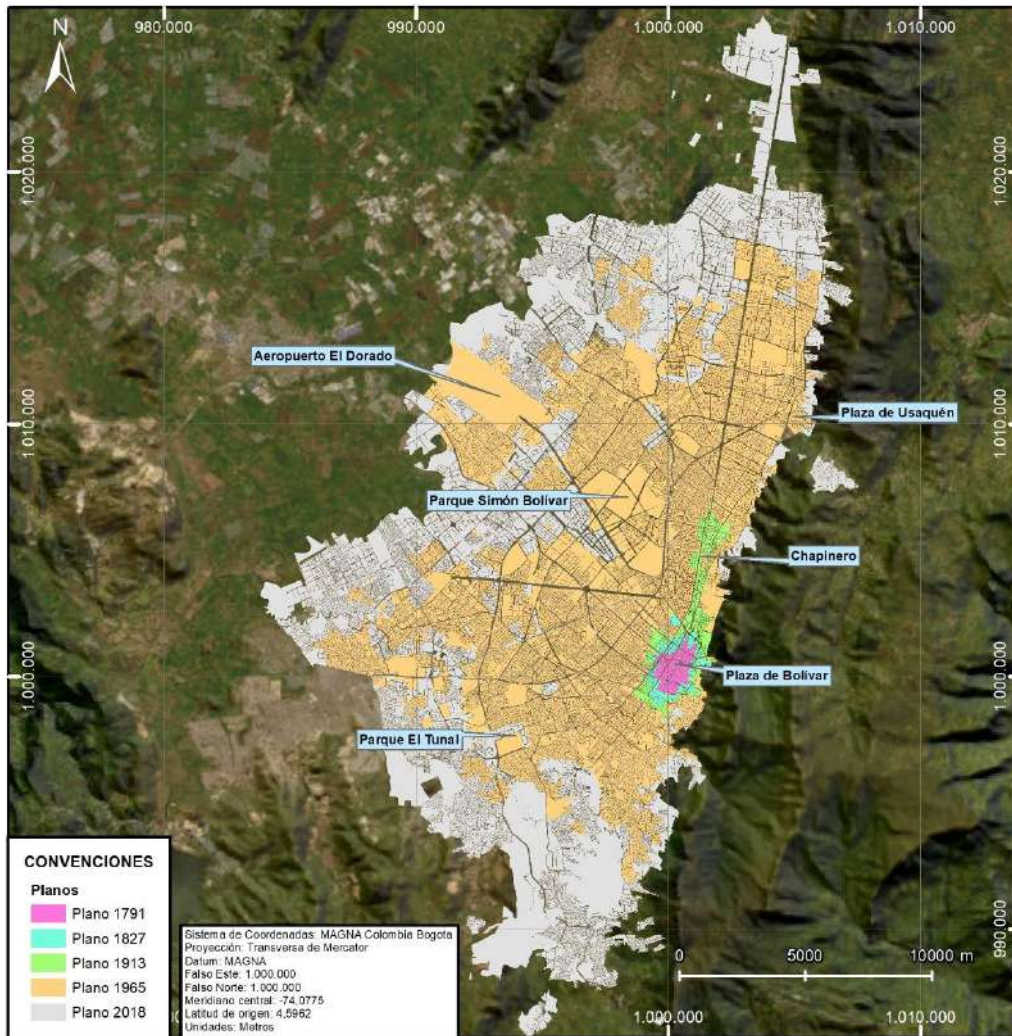


Figura 55. Planos históricos de Bogotá 1791-2018

El crecimiento físico de la ciudad durante los 174 años en los que ocurrieron los sismos más significativos fue escaso, ya que el cálculo del área total de las manzanas urbanas existentes en 1791 (color rosado) según el plano de Domingo Esquiaqui era de 1.6 km<sup>2</sup> mientras que en 1913 (color verde) era de 7 km<sup>2</sup> incluyendo a Chapinero. Por su parte, el cálculo del área urbana de las manzanas existentes en 2018 es de 300 km<sup>2</sup>.

La tasa de crecimiento poblacional también fue baja durante el período comprendido entre 1793 y 1912, registrándose un promedio del 1% anual. Solamente a partir de 1950 fue cuando se empezó a advertir un crecimiento perceptible, debido en parte al intenso proceso migratorio que hubo en la ciudad.

En términos generales, las edificaciones averiadas que se pudieron localizar para los eventos previos al siglo XX, fueron las de tipo religioso y gubernamental, las cuales tenían mayor importancia que las civiles y a su vez, eran las más vulnerables debido a su volumen y a la mezcla de diversos materiales. Para los eventos ocurridos a partir de 1900 se cuenta con más información relacionada con averías a edificaciones de propiedad particular.

Debido a la imprecisión de los datos históricos, fue imposible conocer el número total de edificaciones averiadas o destruidas para hacer una estimación de las zonas más afectadas y del porcentaje de daño, teniendo la referencia de los censos de vivienda con los que se contaba en cada época.

Con el objetivo de determinar si existen sectores donde se han presentado daños recurrentes por los sismos analizados, se elaboró la figura 56 en la cual se incluyeron los daños más fuertes causados por todos los eventos, es decir, los de tipo severo (amarillo), muy severo (naranja) y destructivo (rojo), utilizando simbología de forma diferente para cada uno. Estos símbolos se superpusieron a las manzanas que existen en la actualidad.

No se observa la simbología de los sismos ocurridos en 1644 y 1995, dado que para el primero no fue posible localizar las estancias de Tunjuelo donde se presentaron los daños severos y para el de 1995 solamente se reportaron daños leves y moderados.

En la figura se aprecia que los daños repetidos más fuertes que han causado los sismos históricos en Bogotá se han localizado en el centro histórico, incluyendo las iglesias de Monserrate y Guadalupe, así como en la localidad de Usme.

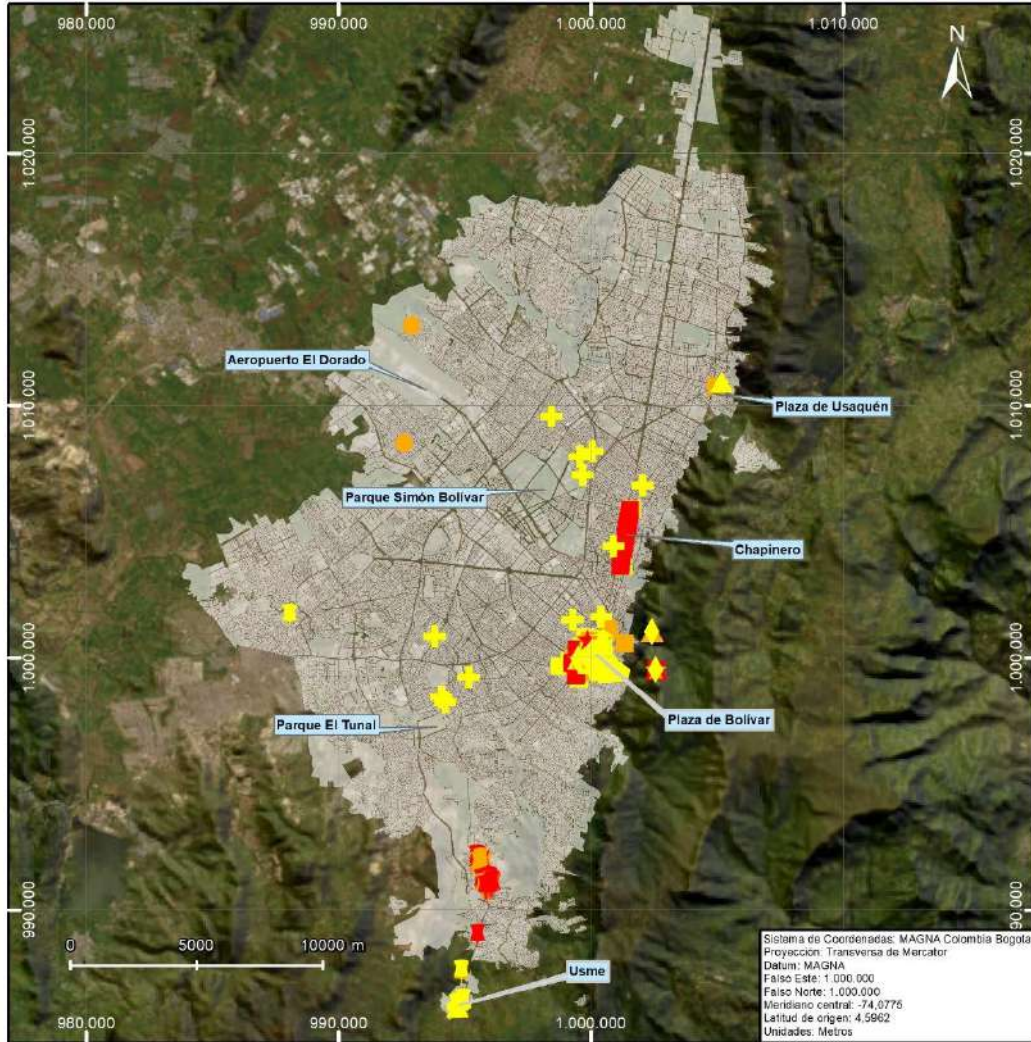
Los daños recurrentes en el centro de la ciudad se pueden atribuir a que ese es el sector más antiguo y de mayor importancia histórica, pues hasta inicios del siglo XX era la única zona urbanizada y allí se ubicaban las principales iglesias como La Catedral, San Francisco, La Tercera, La Veracruz, Santa Clara y la demolida iglesia de Santo Domingo, al igual que las edificaciones gubernamentales (Palacio virreinal, palacio municipal, cuarteles), comerciales y educativas. Igualmente, en el caso de las iglesias y conventos, eran construcciones altamente vulnerables debido a su gran volumen y mezcla de diversos materiales poco resistentes (piedra, tapia pisada, adobe y ladrillo).

Por su parte, la recurrencia de los daños intensos en Usme se puede explicar por la alta vulnerabilidad constructiva, la cual se vio evidenciada especialmente durante el sismo de 1966, cuando colapsaron numerosas edificaciones de adobe, autoconstruidas sin técnica y mal cimentadas. Sin embargo, varias viviendas averiadas se localizaban sobre antiguas canteras de suelos arcillosos, lo cual pudo incidir en la respuesta del suelo.

Por los motivos expuestos, es difícil plantear posibles efectos locales en Bogotá, ya que el área urbanizada existente cuando ocurrieron los eventos históricos más destructivos corresponde a menos del 2% del área urbanizada actual y se limita básicamente al centro histórico. Mientras que el caso de Usme requiere un estudio detallado con el fin de determinar si corresponde a la alta vulnerabilidad constructiva o a la respuesta del suelo.



Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá



CONVENCIONES			
<b>Grado de daño 1743</b>	<b>Grado de daño 1827</b>	<b>Grado de daño 1917</b>	<b>Grado de daño 1966</b>
▲ 3. Severo	★ 3. Severo	■ 3. Severo	▲ 3. Severo
▲ 4. Muy severo	★ 4. Muy severo	■ 4. Muy severo	▲ 4. Muy severo
▲ 5. Destrucción	★ 5. Destrucción	■ 5. Destrucción	▲ 5. Destrucción
<b>Grado de daño 1785</b>	<b>Grado de daño 1826</b>	<b>Grado de daño 1923</b>	<b>Grado de daño 1967</b>
● 3. Severo	▲ 3. Severo	● 3. Severo	▲ 3. Severo
● 4. Muy severo			
● 5. Destrucción			

**Figura 56.** Distribución y grado de daño de edificaciones por sismos históricos en Bogotá Ver la ubicación de los puntos en el anexo 1.

## 5. Conclusiones

- Los sismos que han causado daños más significativos en la historia de Bogotá han sido los ocurridos el 18 de octubre de 1743, 12 de julio de 1785, 17 de junio de 1826, 16 de noviembre de 1827 y 31 de agosto de 1917, para los cuales la intensidad evaluada fue  $>6$ . Este último es el que ha causado mayores daños e intensidad en la ciudad (intensidad 8).
- Las fuentes sismogénicas que históricamente han causado mayor impacto sobre Bogotá son el Sistema de Fallas de Algeciras y el Sistema de Fallas Frontal de la Cordillera Oriental.
- El tipo de estructura más afectado por todos los sismos fue la mampostería en adobe y la tapia pisada y los daños más comunes fueron las grietas y colapso de muros sin confinar, así como la caída de cubiertas pesadas (teja de barro).
- Existe un sesgo marcado en la información histórica obtenida ya que la mayoría hacía referencia a los daños causados en edificaciones de tipo religioso y gubernamental, dejando de lado los ocurridos en las viviendas particulares, lo cual hizo imposible localizarlas y cuantificarlas.
- La zona en la que más se presentaron daños repetitivos por sismos corresponde al centro histórico de la ciudad. Sin embargo, es inapropiado afirmar que en ese sector existan efectos locales ya que allí se han localizado históricamente las edificaciones más importantes, tanto de tipo religioso, como gubernamental, educativo y comercial, y por lo tanto la mayoría de la información obtenida se concentra en esa zona. Igualmente, fue la única área urbanizada hasta inicios del siglo XX.
- Otra zona en la que se observan daños repetidos es la localidad de Usme, en la cual se encuentran numerosas edificaciones de alta vulnerabilidad, tanto por los materiales empleados como por la deficiente técnica constructiva. Sin embargo, valdría la pena evaluar la respuesta sísmica del suelo en ese sector, caracterizado por existir allí antiguas canteras de suelos arcillosos.
- En los planos compilados entre 1791 y 1913 (122 años) se observa que el crecimiento de la ciudad en área urbanizada fue de 6 km<sup>2</sup> y el tamaño de la población en ese lapso aumentó en unas 100.000 personas. Mientras que en los 100 años siguientes el crecimiento de la ciudad en área urbanizada fue de 300 km<sup>2</sup> y en población de más de 7 millones de personas.
- Los materiales de construcción predominantes en las viviendas que había hasta inicios del siglo XX como la tapia, el adobe y el bahareque, solamente se utilizan en la actualidad en un 4% ya que el sistema constructivo más utilizado ahora es la mampostería confinada y estructural (77%) y en un menor porcentaje (19%) los sistemas industrializados —placas y muros de concreto—.
- Es complejo plantear un posible escenario por sismo en Bogotá basándose en los eventos históricos, ya que la ciudad afectada por los sismos significativos revisados en este estudio tiene muy pocas características en común con la ciudad que existe en la actualidad.

## Referencias

- Acosta de Samper, S. (1910). *Biografía del General Antonio Nariño* (Imprenta Departamental, Ed.).
- Alba Castro, J. M. (2013). El plano Bogotá futuro: primer intento de modernización urbana. *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura*.
- Archivo General de la Nación. (1745). *Fondo Conventos. Tomo 77*.
- Archivo General de la Nación. (1923). Sección mapas y planos. Mapoteca 6. Ref. 148. En *Plano de la ciudad de Bogotá*.
- Arcila, M. García, J., Montejo, J., Eraso, J., Valcárcel, J., Mora, M., y Viganò, D., Pagani, M. y Díaz, F. (2020). *Modelo nacional de amenaza sísmica para Colombia*. Servicio Geológico Colombiano. <https://doi.org/https://doi.org/10.32685/9789585279469>
- ACEP (Asociación Colombiana para el Estudio de la Población). (1974). *La población de Colombia* (Editorial L. Canal, Ed.). Committee for International Coordination of National Research in Demography.
- Benavides, F., y Castañeda, P. (1976). *El desarrollo urbano de Bogotá*. Universidad Externado de Colombia.
- Carrasquilla Botero, J. (1989). *Quintas y estancias de Santafé y Bogotá* (Banco Popular. Fondo de Promoción de la Cultura. L. FAS Producciones Editores, Ed.).
- Cifuentes Avendaño, H. G., y Sarabia Gómez, A. M. (2006). *Estudio macrosísmico del sismo del 31 de agosto de 1917, Villavicencio (Meta)*. Ingeominas. <http://recordcenter.sgc.gov.co/B6/21001000024413/documento/pdf/2105244131122000.pdf>
- Cifuentes Avendaño, H. G., y Sarabia Gómez, A. M. (2009). *Revisión de información histórica y reevaluación de intensidades del sismo del 9 de febrero de 1967, Colombia (Huila)*. Ingeominas. <https://recordcenter.sgc.gov.co/B6/21001000024413/documento/pdf/2105244131143000.pdf>
- Colón Llamas, L. C., Escovar Wilson White, A., Niño Murcia, C., y Saldarriaga Roa, A. (2003). *El patrimonio urbano de Bogotá: ciudad y arquitectura*. El Áncora Editores.
- Cuervo, L. A. (1918). *Epistolario del Doctor Rufino Cuervo* (Imprenta Nacional, Ed.; Vol. 1).
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). (1954). *Censo de edificios y viviendas de 1951. Departamento de Cundinamarca*.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). (1964). *XIII Censo nacional de población y II de edificios y viviendas*.
- El Diario Nacional. (1917, agosto 31). *Los temblores de esta mañana*.
- El Espectador. (1995, enero 20). Bogotá, agrietada. *El Espectador*.
- El Tiempo. (1966, septiembre 6). El temblor del domingo. *El Tiempo*.
- El Tiempo. (1967, febrero 10). *El temblor, de los más fuertes del siglo*.
- El Vespertino. (1966, septiembre 5). Más temblores leves hoy en Bogotá. *El Vespertino*.
- Escovar, A. (2002). *Bogotá: Centro histórico*. Ediciones Gamma.
- Escovar, A., Mariño, M., y Peña, C. (2004). *Atlas histórico de Bogotá, 1538-1910*. Alcaldía Mayor.
- Espinosa Baquero, A. (1994). Contribuciones al catálogo de sismicidad histórica. El terremoto de Tunjuelo (1644, marzo 16) y sus efectos geotécnicos en la zona epicentral. *Revista Ingeominas*, 1(4).
- Fundación Misión Colombia. (1989). *Historia de Bogotá* (F. Puyo Vasco y B. Villegas, Eds.).
- Gaceta de Colombia. (1826, julio 2). *Terremotos*.
- Gaceta de Colombia. (1827, noviembre 25). *Terremoto*. 3.
- Gaceta de Colombia. (1828, mayo 15). *Terremotos*.
- Grünthal, G. (ed.). (2009). *Escala Macrosísmica Europea de 1998* (Vol. 27). Comisión Sismológica Europea.
- Ibáñez, P. (1989). *Crónicas de Bogotá* (Tercer Mundo Editores, Ed.). Academia de Historia de Bogotá.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi, e Instituto Colombiano de Cultura. (1985). *Atlas de cartografía histórica de Colombia* (Litografía Arco, Ed.).

- Iriarte, A. (1988). *Breve historia de Bogotá*. Oveja Negra.
- Le Moyne, A. (1945). *Viajes y estancias en América del Sur, la Nueva Granada, Santiago de Cuba, Jamaica y el Istmo de Panamá*. Biblioteca Popular de Cultura Colombiana.
- León Soler, N. (2008, agosto). *Bogotá: de paso por la capital*. Revista Credencial historia.
- Martínez, C. (1966). *Apuntes sobre el urbanismo en el Nuevo Reino de Granada*. Talleres Gráficos del Banco de la República.
- Martínez, C. (1976). *Bogotá: sinopsis sobre su evolución urbana, 1536-1900*. Escala.
- Martínez, C. (1987). *Santafé: capital del Nuevo Reino de Granada*. Ediciones Proa.
- Mejía Pavony, G. (2000). *Los años del cambio: historia urbana de Bogotá, 1820-1910*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. (2010). *Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 por medio del cual se adopta el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10*.
- Mollien, G. (1992). *Viaje por la República de Colombia en 1823*. Instituto Colombiano de Cultura.
- Ortega Ricaurte, D., Martínez, C., Castillo, E., y Grato, V. (2008). *Miradas a Chapinero* (Alcaldía Mayor de Bogotá, Ed.).
- Restrepo, J. M. (1954). *Diario político y militar: memorias sobre los sucesos importantes de la época para servir a la Historia de la Revolución de Colombia y de la Nueva Granada, desde 1819 para adelante* (Imprenta Nacional, Ed.; Vol. 1).
- Rincón, M. (1923). *Plano del estado de la ciudad en enero de 1923*. Archivo General de la Nación. Mapoteca g. Referencia 148.
- Rojas, U. (1963). *Corregidores y justicias mayores de Tunja y su provincia desde la fundación de la ciudad hasta 1817*. Imprenta Departamental de Boyacá.
- Sarabia Gómez, A. M., y Cifuentes Avendaño, H. G. (2007). *Estudio macrosísmico del sismo del 18 de octubre de 1743, Fómeque (Cundinamarca)*. Ingeominas. <http://recordcenter.sgc.gov.co/B6/21001000024413/documento/pdf/2105244131106000.pdf>
- Sarabia Gómez, A. M., y Cifuentes Avendaño, H. G. (2009a). *Estudio macrosísmico del sismo del 4 de septiembre de 1966*. Ingeominas. <https://recordcenter.sgc.gov.co/B6/21001000024413/documento/pdf/2105244131142000.pdf>
- Sarabia Gómez, A. M., y Cifuentes Avendaño, H. G. (2009b). *Estudio macrosísmico del sismo del 19 de enero de 1995, Tauramena (Casanare)*. Ingeominas. <https://recordcenter.sgc.gov.co/B6/21001000024413/documento/pdf/2105244131161000.pdf>
- Sarabia Gómez, A. M., y Cifuentes Avendaño, H. G. (2009c). *Estudio macrosísmico del sismo del 22 de diciembre de 1923, Medina (Cundinamarca)*. Ingeominas. <http://recordcenter.sgc.gov.co/B6/21001000024413/documento/pdf/2105244131124000.pdf>
- Sarabia Gómez, A. M., Cifuentes Avendaño, H. G., y Dimaté, C. (2006a). *Estudio macrosísmico del sismo del 16 de noviembre de 1827, Altamira (Huila)*. Ingeominas. <https://recordcenter.sgc.gov.co/B6/21001000024413/documento/pdf/2105244131112000.pdf>
- Sarabia Gómez, A. M., Cifuentes Avendaño, H. G., y Dimaté, C. (2006b). *Estudio macrosísmico del sismo del 17 de junio de 1826, Úmbita (Boyacá)*. Ingeominas. <http://recordcenter.sgc.gov.co/B6/21001000024413/documento/pdf/2105244131111000.pdf>
- Sarabia Gómez, A. M., Cifuentes Avendaño, H. G., y Dimaté, C. (2006c). *Estudio macrosísmico del sismo ocurrido el 12 de julio de 1785*. <https://recordcenter.sgc.gov.co/B6/21001000024413/documento/pdf/2105244131108000.pdf>
- Servicio Geológico Colombiano. Sistema de Información de Sismicidad Histórica de Colombia [En línea]. Disponible en: <http://sish.sgc.gov.co/visor/> [Fecha de consulta: 01/05/2023].
- Silgado, E. (1985). *Terremotos destructivos en América del Sur 1530 – 1894* (Ceresis, Ed.).
- Urdaneta Urdaneta, A. (1884, julio 20). Plaza antigua de Santafe. *Papel Periódico Ilustrado*.

- Urdaneta Urdaneta, A. (1885, junio 15). Costado sur de la antigua Plaza de Bolívar. *Papel Periódico Ilustrado*, 330–340.
- Uribe Céspedes, G., y Arbeláez Camacho, C. (1986). *Historia extensa de Colombia (La arquitectura en la República): Vol. XX* (Academia Colombiana de Historia, Ed.). Editorial Lerner.
- Vargas Jurado, J. A., Caballero, J. M., y Torres y Peña, J. A. (1902). *La patria boba*. Imprenta Nacional.
- Villegas, B. (ed.). (2007). *Historia de Bogotá. Conquista y Colonia* (Villegas Editores, Ed.; Vol. 1).
- Wills, G. (1857). *Compendio de jeología* (Imprenta de Ortiz, Ed.).
- Zambrano Pantoja, F. (2004). *Historia de la localidad de Tunjuelito. El poblamiento del valle medio del río Tunjuelo*.

## **Anexos**

**Anexo 1.** Descripción de construcciones averiadas por los sismos analizados

Nombre	Año aproximado de construcción	Dirección actual y coordenadas planas XY	Sismo
Catedral Primada	La primera construcción data de 1563 pero por la mala calidad de la construcción y los materiales, colapsó en 1566. En 1572 fue reconstruida, pero se cerró en 1805 debido al mal estado en que se encontraba. Se reinició la construcción de la nueva iglesia en 1807 y fue consagrada en 1823. Se reformó la fachada según los planos originales en 1943.	Cra. 7 # 10-80 X: 1000242,14658 Y: 1000205,16306	1743
			1785
			1826
			1827
			1917
			1967
Capilla del Sagrario	Su construcción inició en 1660 y finalizó en 1700. Se reconstruyó la cúpula después de colapsar debido al sismo de 1827 y se reforzó nuevamente en 1917 después de haber sido averiada por el sismo de ese año.	Cra. 7 # 10-20 X: 1000221,51937 Y: 1000168,83963	1743
			1785
			1827
			1917
			1923
Iglesia y Convento de Santo Domingo (Min. De Obras Públicas en 1917)	La obra de la iglesia se inició en 1577 y concluyó en 1619, mientras que el convento se construyó entre 1647 y 1678. El sismo de 1785 destruyó casi por completo la iglesia y sus restos fueron demolidos entre 1790 y 1795. Fue reconstruida en 1807, pero en 1938 se determinó la demolición del convento y en 1946 la de la iglesia.	No existe. Se ubicaba entre las carreras 7 y 8 y calles 12 y 13. Actual Edificio Manuel Murillo. X: 1000294,20931 Y: 1000419,38589	1743
			1785
			1827
			1917
			1923
Ermita de Guadalupe	Se inició su construcción en 1666. Colapsó a causa del sismo de 1743. Se reconstruyó y volvió a quedar destruida por el sismo de 1827. Se reconstruyó en 1873 y fue destruida por el sismo de 1917. La iglesia actual se empezó a construir en 1945.	Cerro de Guadalupe X: 1002590,81965 Y: 999520,942502	1743
			1785
			1826
			1827
			1917
			1967
Ermita de Monserrate	La primera construcción se hizo entre 1650 y 1657 y fue destruida por el sismo de 1743. Debido a los daños causados por el sismo de 1917, la iglesia fue reemplazada en 1925.	Cerro de Monserrate X: 1002447,18114 Y: 1001023,94876	1743
			1826
			1917
			1967
			1743
Iglesia de Santa Clara (Escuela de Derecho en 1917)	Inició su construcción en 1620. El convento fue demolido en 1914 para construir la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional y la iglesia fue adquirida en el siglo XX por el Instituto Colombiano de Cultura que la adecuó como museo.	Cra. 8 # 8-91 X: 999987,497857 Y: 1000085,92603	1785
			1826
			1917
			1967
			1995
			1743
Iglesia de Santa Inés (Escuela de Medicina y Policía Nacional)	Se inició su construcción en 1628. En 1863, las instalaciones del convento anexas a la iglesia fueron subdivididas y destinadas en parte a la Facultad de Ciencias Naturales y Medicina de la Universidad Nacional y a oficinas de la Policía Nacional. La iglesia y convento fueron demolidos en 1957 para dar plaza a la ampliación de la Cra. 10	No existe. Se ubicada en la manzana suroccidental de la Calle 10 con Cra. 10 X: 999846,196444 Y: 1000324,34555	1743
			1785
			1917
			1743
Iglesia y convento de San Agustín	La iglesia actual fue construida entre 1642 y 1667, siendo la tercera que se construyó en el mismo lugar, después de una realizada por los franciscanos y carmelitas y otra por los mismos agustinos en los albores del siglo XVII. La iglesia original contaba con dos torres destruidas por el sismo de 1785 y se reconstruyó después con una sola torre. El convento se fundó en 1575 y fue destinado a cuartel de la guarnición en el gobierno de Mosquera, pero debido a su mal estado fue demolido en 1940 y en su lugar se construyó el Palacio de los Ministerios.	Cra. 7 # 6-25 X: 999952,15671 Y: 999750,061727	1785
			1827
			1917
			(Cuartel)
			1923
			1743
Iglesia y Convento de San Francisco (Palacio de la Gobernación)	La obra de la iglesia inició en 1557 y los trabajos continuaron hasta 1621. Tuvo daños severos por el sismo de 1785. En 1917 fue demolido el convento y en su lugar se construyó el palacio de la Gobernación.	Calle 16 # 7-35 X: 1000469,80624 Y: 1000627,57771	1785
			1826
			1917
			1743
			1785

Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

Nombre	Año aproximado de construcción	Dirección actual y coordenadas planas XY	Sismo
Iglesia de Egipto	La primera construcción de la Ermita inició en 1650. La fachada de la fue demolida en 1915 y es la que se conserva actualmente.	Cra. 4E calle 10 X: 1000961,0268 Y: 999707,320268	1743 1923
Iglesia de El Carmen	En 1606 se fundó el monasterio de San José de las Madres Carmelitas Descalzas que se componía de un convento y una iglesia de una sola nave construida en 1655. Posteriormente se le añadió una espadaña y un camarín. Sobre el antiguo convento se localizó el Colegio León XIII en 1924 y a este se le anexó la nueva iglesia que se inició en 1926.	Calle 9 # 4-96 Actual Camarín del Carmen X: 1000328,6443 Y: 999885,202973	1743 1785
Iglesia de Las Cruces	La primera iglesia data aproximadamente de 1665, se localizó a orillas del Río San Agustín y fue derribada por los sismos de 1826 y 1827. En 1832 se inició la nueva construcción de la iglesia ubicada al sur de la Plaza de Armas de Las Cruces, que es donde se conserva y su estructura fue averiada por el sismo de 1917.	La antigua iglesia no existe. Calle 6 Cra. 11 X: 999524,47218 Y: 999942,061612 Nueva iglesia: Calle 1E # 7-75 X: 999557,686786 Y: 999158,150404	1743 1785 1826 1827 1917
Iglesia de La Concepción	En 1595 se finalizó su construcción pero en 1617 fue intervenida y se reemplazó la totalidad de la cubierta y parte de los muros y en 1663 se levantó la torre que averió el sismo de 1967, razón por la que fue demolida dos años después.	Cra. 9 # 10-19 X: 999972,429392 Y: 1000278,88154	1743 1785 1917 1967
Iglesia de La Veracruz	La primera construcción data aproximadamente de 1548 y tuvo constantes modificaciones hasta 1748. Fue destruida casi por completo por el sismo de 1827. En 1904 se le dio un aspecto neoclásico a la fachada y en 1960 se trató de devolverle su aspecto original.	Calle 16 # 7-19 X: 1000502,35532 Y: 1000692,54077	1743 1785 1827 1917
Iglesia San Juan de Dios	Fue edificada entre 1723 y 1739. Tenía una torre alta que fue destruida por el sismo de 1743, la cual fue sustituida por una de menor altura.	Calle 12 # 9-93 X: 1000009,4376 Y: 1000471,07169	1743 1785 1826 1967
Iglesia de San Diego	La primera iglesia fue construida hacia 1606. Parte del convento fue demolido para la construcción del Hotel Tequendama. En la década de los 40 del siglo XX se demolió otra parte del claustro que interrumpía el trazado de la Carrera 10.	Cra. 7 #26-37 X: 1000844,18473 Y: 1001813,49392	1785
Iglesia de Santa Bárbara	Fue fundada en 1585. La iglesia tuvo una torre de tres cuerpos que se mantuvo a pesar del sismo de 1785, sin embargo fue demolida después de ser afectada por los hechos registrados el 9 de abril de 1948.	Cra. 7 # 6A-80 X: 999888,315875 Y: 999582,036624	1785 1917
Iglesia y convento de la Orden Tercera	Su obra se inició en 1761. Vecina a la iglesia se erigió el convento que fue demolido en 1890. En el terremoto de 1785 la iglesia perdió la torre y esta fue reconstruida en 1857.	Cra. 7 # 16-07 X: 1000512,70255 Y: 1000724,84715	1785 1827 1917 1967
Iglesia de Las Nieves	Fue erigida en una casa existente cubierta de paja en 1585, pero en 1596 hubo un incendio que la destruyó por completo. Se reconstruyó, pero en 1643 se decidió derribar el edificio para construir uno más amplio y de mejor calidad. Después de quedar seriamente averiada por el sismo de 1917, fue demolida en 1922 para dar paso a la actual construcción que fue inaugurada en 1937.	Cra. 7 calle 20 X: 1000722,1406 Y: 1001111,54633	1785 1917 1995
Ermita de Nuestra Señora de Belén	En 1580 se erigió la primera ermita, que era una construcción de barro con cubierta de paja que se elevaba sobre una colina. En 1673 se pidió autorización para reconstruirla. Esta capilla fue derribada en 1909 y se construyó el templo que se conoce en la actualidad.	Calle 6D Cra. 3 X: 1000338,98329 Y: 999539,584241	1785



Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

Nombre	Año aproximado de construcción	Dirección actual y coordenadas planas XY	Sismo
Capilla del Rosario (La Bordadita) – Colegio del Rosario	Su construcción inició en 1653 y se finalizó en 1658. Fue averiada por el sismo de 1785 y luego por el de 1917, después del cual se le hicieron varias modificaciones. Se le hicieron modificaciones en 1953 para celebrar el tricentenario de su fundación.	Cra. 6 # 12B-55 X: 1000480,62457 Y: 1000413,7026	1785 1826 1827 1917
Iglesia de San Ignacio (San Carlos)	La construcción se inició en 1610. La cúpula fue terminada en 1691 pero al poco tiempo de retirar la cimbra de madera que la sostenía se vino abajo y fue reconstruida tres años después. Debido a los sismos de 1743 y 1785 quedó estructuralmente debilitada.	Calle 10 No. 6-27 X: 1000232,11286 Y: 1000051,13869	1743 1785 1923 1967
Iglesia de La Candelaria	En 1654 se fundó el convento de La Candelaria, pero fue demolido en 1681. Tres años después recibieron autorización para reedificar, iniciaron los trabajos en 1686 y finalizaron en 1703. El convento se situó contiguo a la iglesia sobre el costado oriental. El convento y la torre de la iglesia tuvieron serios daños a causa del sismo de 1785. La torre se reconstruyó y fue terminada en 1857.	Cra. 4 # 11-62 X: 1000534,06366 Y: 1000011,95843	1785 1826 1917 1923 1967
Iglesia de San Victorino	Se construyó en 1568. La iglesia existió hasta 1827 cuando fue destruida por el terremoto de ese año.	No existes. Se ubicaba en la Plaza de San Victorino. X: 999896,381818 Y: 1000724,67452	1827
Real Audiencia	Fue fundada en Santa Fe en 1550. Era una casa de dos pisos. Fue demolida para dar paso al Capitolio.	No existe. Plaza de Bolívar, esquina suroccidental X: 1000098,26561 Y: 1000168,47516	1743 1785
Iglesia de La Capuchina (San José)	Se construyó primero el convento en 1783 y en 1791 se consagró la iglesia. En 1926 se inició la construcción del Colegio Departamental de La Merced en el sitio que ocupaba el convento. La fachada de la iglesia fue modificada y no conserva nada de su aspecto anterior.	Cra. 13 # 14-23 X: 999898,996345 Y: 1000891,78409	1827 (Sin daño)
Iglesia de La Enseñanza	Se aprobó su fundación en 1770. En 1887 pasó a ser sede de la escuela de Bellas Artes y luego sede del Colegio de San Bernardo. La iglesia fue demolida en los años 20 del siglo XX para ser reemplazada por el Palacio de Justicia, que a su vez quedó arruinado por los disturbios de 1948.	No existe. Calle 11 Cra. 6. X: 1000358,92741 Y: 1000138,35068	1827 (Sin daño)
Iglesia de Usaquén	Se construyó en 1665 para evangelizar a los indígenas que vivían en el resguardo de Usaquén. Fue remodelada hacia 1940.	Calle 118 No. 5-84 X: 1005211,17598 Y: 1010928,23513	1743
Iglesia San Pedro de Usme	Fundada en 1650.	Cra. 3 calle 138 sur X: 994723,704663 Y: 986157,594049	1743 1827 1966 1967
Iglesia de Engativá	Había una pequeña capilla de bahareque y paja que fue reemplazada por otra que se construyó entre 1638 y 1652. Debido a su mal estado, fue reconstruida en 1960.	Cl. 64c #122a-6 X: 992929,881251 Y: 1013180,46159	1785 1826 1827
Iglesia Santiago Apóstol de Fontibón	Su construcción inició en 1579 y fue destruida por un incendio. Entre 1617 y 1639 se construyó la nueva iglesia. A mediados del siglo XX se restauró el templo y se le añadió el campanario.	Cra. 99 calle 18 X: 992619,578783 Y: 1008505,73764	1785
Iglesia de Lourdes (Chapinero)	Su construcción inició en 1875. En 1917 se habían levantado tres naves y parte de la fachada, pero el sismo de ese año destruyó parte de la obra que se había adelantado. La construcción finalizó en 1937.	Calle 63 # 10-09 X. 1001648,74646 Y: 1005907,34124	1917 1923 1995

Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

Nombre	Año aproximado de construcción	Dirección actual y coordenadas planas XY	Sismo
Palacio arzobispal	Construido en 1736. Fue restaurado en 1870, pero durante los disturbios del 9 de abril de 1948 fue incendiado y quedó prácticamente destruido.	No existe. Actual museo Botero X: 1000471,29405 Y: 1000057,33471	1743 1785
Palacio virreinal	Fue instaurado en 1717 y funcionó hasta 1786 (fecha en que se incendió) en el costado sur de la Plaza de Bolívar, aunque ya se encontraba arruinado a causa del sismo de 1785. Posteriormente arrendaron una casa en el costado occidental de la plaza, al frente de la Catedral, pero el terremoto de 1827 la destruyó.	No existe. Antes de 1785 se ubicaba en la esquina suroriental de la Plaza de Bolívar. X: 1000154,07521 Y: 1000131,72756 Después de 1786 se ubicó frente a la Catedral. X: 1000106,649 Y: 1000197613	1743 1785 1827
Cárcel del divorcio	Era la cárcel de las mujeres. Se creó en un solar contiguo al Convento de La Concepción en 1780. Fue demolida para dar paso a la construcción de las Galerías Arrubla en 1846	No existe. Calle 10 entre Cra 8 y 9. X: 1000013,09142 Y: 1000254,62943	1785
Cárcel Real (o Grande)	Era vecina del Palacio Virreinal. Era una edificación de dos niveles. Fue demolida en 1847 para permitir la construcción del Capitolio.	No existe. Quedaba en el lugar que ocupa el Capitolio. X: 1000133,57004 Y: 1000150,19556	1785
Cárcel Chica (o Chiquita)	Era una construcción sencilla de dos niveles en donde eran reclusos los presos comunes.	No existe. Quedaba donde actualmente está el Palacio Liévano X: 1000088,14597 Y: 1000204,59688	1826
Iglesia de San Felipe Neri	Fue construida en 1642 y se ubicaba al oriente de la Catedral. Fue destruida por el sismo de 1785.	No existe. Se ubicaba al oriente de la Catedral. X: 1000271,04153 Y: 1000138,46575	1785
Antigua cárcel El Buen Pastor	En 1899 el gobierno compró los edificios de la antigua fábrica de papel que se adecuaron para el funcionamiento del asilo y cárcel. En 1890 se iniciaron trabajos para reparar el edificio que se encontraba arruinado y para 1925 ya había un nuevo edificio, que fue vendido a la Universidad de Los Andes.	No existe. Actual Universidad de Los Andes, Bloque B X: 1001262,75829 Y: 1000589,90873	1917
Casa de Cabildo	Estaba ubicada en el costado occidental de la Plaza Mayor, tenía dos niveles.	No existe. Actual Palacio Liévano. X: 1000107,10206 Y: 1000239,84289	1826
Capitolio Nacional	La primera piedra de la edificación se colocó en 1847. En 1851 se terminaron de colocar los cimientos y la obra fue suspendida. Se reinició en 1870 y en 1877 se empezó a utilizar parcialmente. Su construcción se finalizó del todo en 1925.	Calle 10 Cra. 7 y 8 X: 1000120,66936 Y: 1000135,29547	1917 1923 1966 1967
Palacio de Nariño (de La Carrera)	En 1906 se demolió la casa donde había vivido Antonio Nariño y se inició la construcción del palacio presidencial, la cual finalizó en 1908. Entre 1974 y 1978 se amplió y modificó el edificio y se inició la construcción de edificaciones anexas y en 1979 fue reinaugurado.	Cra. 8 # 7-26. X: 999999,350561 Y: 999919,411748	1917 1923 1966 1967
Quinta de Bolívar	Construida en 1800. En 1919 la Sociedad de Mejoras y Ornato de Bogotá la rescató y reamobló para convertirla en museo.	Calle 21 # 4ª-31 este. X: 1001624,69406 Y: 1000694,08477	1827

## Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

Nombre	Año aproximado de construcción	Dirección actual y coordenadas planas XY	Sismo
Colegio San Bartolomé	Inició funciones en 1604.	Cra 7 # 9-96. X: 1000209,74142 Y: 1000082,90475	1743 1826
Fábrica de pólvora	En 1778 el Rey envió al visitador Juan Francisco Gutiérrez quien creó las reales fábricas con el fin de aumentar la riqueza nacional y afianzar el poder real.	Localización basada en planos históricos. Calle 8 sur Cra. 5 X: 999234,519491 Y: 998169,532973	1785
Fábrica de salitres	En 1778 el Rey envió al visitador Juan Francisco Gutiérrez quien creó las reales fábricas con el fin de aumentar la riqueza nacional y afianzar el poder real.	Localización aproximada basada en planos. Calle 18 sur Carrera 2 X: 999029,544275 Y: 997409,857993	1785
Fábrica de aguardiente	Se presume que el establecimiento de la Real Fábrica de aguardientes se estableció en la década de los 60 del siglo XVII. Se localizó en el costado Suroccidental de la Plaza de las Yervas cuando el Virrey Solís mandó a construir un edificio de gobierno para oficiales reales.	Actual Banco de la República Av. Jiménez, Cra. 7. X: 1000536,44247 Y: 1000587,29201	1785
Hospital La Misericordia	Se inició la obra en 1897 y las labores en 1906.	Avenida Caracas Calle 2. X: 998768,208323 Y: 999666,593195	1917
Hospital San Juan de Dios	Se inició su construcción en 1723. En 1739 se culminó la primera parte y la construcción se siguió de manera lenta, hasta 1811 año en que se finalizó la obra. Debido al mal estado en que se encontraba, fue trasladado en 1925 al sitio que actualmente ocupa y en la década de los 40 del siglo XX fue demolido	Calles 11 y 12 entre carreras 9 y 10 X: 1000044,21917 Y: 1000431,85354	1917
Hospicio de hombres	Ubicado en la casa conocida con el nombre de San Miguel, la cual se convirtió en cuartel y posteriormente en Escuela militar. Todo el sector conformado por los hospicios y la Iglesia del Hospicio fue destruido por los incidentes del bogotazo en 1948.	No existe. Calle 18 Cra. 8 X: 1000574,4827 Y: 1000962,42162	1785
Antiguo Museo Nacional	Desde su fundación y hasta 1842 ocupó la antigua Casa Botánica, conocida también como Casa de Los Secuestros. Esta fue demolida en 1950.	No existe. Cra. 7 calle 8. X: 1000085,60305 Y: 999990,01393	1826
Morada del Altísimo	Era un edificio de tres pisos. Fue demolido en la década de los 50 para dar paso a la ampliación de la carrera 10.	No existe. Cra. 10 calle 13 X: 1000108,78132 Y: 1000630,92212	1917
Hacienda Santa Bárbara	Se inició la construcción en 1847.	Cra. 7 calle 116 X: 1004974,14804 Y: 1010749,1119	1917
Colegio La Presentación	Fundado en 1898.	Calle 19 No. 9-27 X: 999546,114197 Y: 1001660,75346	1917
Palacio San Carlos	Fue construido a finales del siglo XVI. Fue propiedad de los jesuitas desde 1604 hasta 1767. Luego albergó la sede de la Biblioteca Pública de Santa Fe y entre 1827 y 1908 fue palacio presidencial de forma intermitente. Actual Cancillería.	Calle 10 Cra. 5 X: 1000322,02988 Y: 1000015,9608	1917 1967
Teatro Colón	Construido entre 1885 y 1995.	Calle 10 Cra. 5 X: 1000338,38155 Y: 1000044,25517	1917
Museo Colonial (Salón de grados)	Fue construido por los jesuitas en el siglo XVII.	Cra. 6 # 9-77. X: 1000254,51268	1917

Evaluación de los daños ocasionados por sismos históricos en Bogotá

Nombre	Año aproximado de construcción	Dirección actual y coordenadas planas XY	Sismo
		Y: 1000050,01851	
Pasaje Rufino Cuervo	Su construcción inició en 1888, pero tuvo que ser suspendida varias veces por falta de recursos. Fue inaugurado oficialmente en 1921 y demolido en 1941.	No existe. Av. Jiménez Cra 7 y 8 costado sur X: 1000411,43438 Y: 1000573,93349	1917
Estación Bosa	Ferrocarril del Sur. Se inició su construcción durante los primeros años del siglo XX.	Autopista Sur Calle 65 Sur X: 988573,679326 Y: 1000108,8921	1917 1967
Escuela Militar Ricaurte	Fundada en 1907.	No existe. Cra 7 y 13 Calle 26 X: 1000915,21673 Y: 1001850,23352	1917
Casa de Leopoldo Kopp	La mansión que se conoce en la actualidad fue construida en 1923. Antes había una casa allí del propietario de la empresa Bavaria.	Calle 18 # 5-49 X: 1000691,23071 Y: 1000831,0866	1917
Palacio Liévano	Su obra se inició en 1902.	Cra. 8 # 10-65 X: 1000104,58199 Y: 1000232,22087	1917 1967
Iglesia de Santa Teresita	Su obra inicio en 1931.	Calle 43A # 18A-31 X: 1000618,94705 Y: 1004005,59622	1967
Cementerio Central	Su construcción inició en 1832. La capilla fue construida en 1839.	Cra. 20 # 24-80 X: 1000362,4112 Y: 1002274,75999	1967
Cementerio del Sur	Fundado en 1940.	Calle 27 sur # 37-83 X: 995463,90524 Y: 999264,852306	1967
Cementerio Hebreo del Sur	Fue inaugurado en 1932 por emigrantes judíos.	Calle 39 sur # 31-53 X: 994952,850027 Y: 998987,267194	1967
Instituto Pedagógico Nacional (antiguo)	Fundado en 1927 por la segunda misión alemana.	Avenida calle 72 con Cra. 11 X: 1002063,17363 Y: 1006811,15628	1967
Iglesia de La Peña	La primera construcción data de 1685. En 1717 se reedificó en un terreno plano entre las quebradas de La Peña y Manzanares. Era una construcción rectangular de 165 m2. En 1820 fue ampliada y transformada en una iglesia con planta de cruz latina. Fue reconstruida después de los sismos de 1826 y 1827.	Dg. 3 bis A #8 Este21 X: 1001331,8007 Y: 998895,424593	1826 1827 1923
Iglesia de Bosa	La primera capilla se construyó en 1540. En 1618 inició la construcción de una mejor iglesia de piedra y tapia pisada, la cual finalizó en 1640.	Cra. 80h # 61-20 X: 988139,509405 Y: 1001453,04281	1966 1967
Iglesia San Antonio	Su construcción en piedra y ladrillo inició a comienzos del siglo XX y finalizó en 1917.	Av. Caracas # 6-33 sur X: 998238,990504 Y: 999049,780377	1966 1967

Las coordenadas planas se encuentran en el sistema de referencia Magna Colombia Bogotá.

## Índice de figuras

Figura 1. Histograma de sismos históricos en Bogotá con intensidad $\geq 5$	9
Figura 2. Intensidad vs magnitud de los sismos con intensidad $\geq 5$ en Bogotá	9
Figura 3. Intensidad vs. Distancia hipocentral de los sismos con intensidad $\geq 5$ en Bogotá	10
Figura 4. Sismos destacados entre 1644 y 2016 según su intensidad en Bogotá	11
Figura 5. Sismos provenientes de fuentes corticales con intensidad $\geq 5$ en Bogotá	12
Figura 6. Sismos originados en la zona de Benioff con intensidad $\geq 5$ en Bogotá	13
Figura 7. Sismos originados en el Nido de Bucaramanga con intensidad $\geq 5$ en Bogotá	14
Figura 8. Sismos originados en la zona de subducción (interplaca) con intensidad $\geq 5$ en Bogotá	15
Figura 9. Tipo de estructura y vulnerabilidad según la escala EMS-98	16
Figura 10. Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 18 de octubre de 1743	20
Figura 11. Plano —o urbanorama— de Bogotá elaborado por Joseph Aparicio Morata en 1772	22
Figura 12. Plano de Bogotá elaborado por Domingo Esquiaqui en 1791	22
Figura 13. Plano de Bogotá elaborado por Carlos Francisco Cabrer en 1797	23
Figura 14. Construcciones coloniales en Santafé	24
Figura 15. Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1743	26
Figura 16. Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 12 de julio de 1785	27
Figura 17. Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1785	30
Figura 18. Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 17 de junio de 1826	32
Figura 19. Plano de Bogotá elaborado por Vicente Talledo y Rivera en 1810	33
Figura 20. Plano de Bogotá elaborado por Richard Bache en 1823	33
Figura 21. Plano de Bogotá elaborado por el coronel Lanz en 1827	34
Figura 22. Plano de Bogotá elaborado por Agustín Codazzi en 1852	34
Figura 23. Edificios localizados al costado occidental de la Plaza de Bolívar a inicios del siglo XIX	36
Figura 24. Construcciones localizadas al costado sur de la Plaza de Bolívar a inicios del siglo XIX	36
Figura 25. Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1826	38
Figura 26. Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 16 de noviembre de 1827	39
Figura 27. Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1827	42
Figura 28. Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 31 de agosto de 1917	43
Figura 29. Panorámica de Bogotá en 1895	45
Figura 30. Plano de Bogotá elaborado por Carlos Clavijo en 1894	45
Figura 31. Plano de Bogotá elaborado por la Oficina de Longitudes en 1913	46
Figura 32. Plano de Bogotá elaborado por Manuel Rincón en 1923	46
Figura 33. Aspecto de la actual carrera 7 de Bogotá, a finales del siglo XIX	47
Figura 34. Aspecto de los barrios bogotanos en 1895	48
Figura 35. Ruina de la iglesia de Guadalupe a causa del sismo de 1917	48
Figura 36. Estado en el que quedó la iglesia de Chapinero (Lourdes) a causa del sismo de 1917	49
Figura 37. Guardias del ejército en la Plaza de Ayacucho, en los días de los temblores de 1917	49
Figura 38. Casa quinta en Chapinero averiada por el sismo de 1917	50
Figura 39. Grado de daño en Bogotá (sector histórico) a causa del sismo de 1917	54
Figura 40. Grado de daño en Bogotá (sector Chapinero) a causa del sismo de 1917	55
Figura 41. Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 22 de diciembre de 1923	56
Figura 42. Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1923	58
Figura 43. Mapa de intensidades del sismo ocurrido el 4 de septiembre de 1966	59
Figura 44. Plano de Bogotá en 1965	61
Figura 45. Destrucción del muro de fachada de una vivienda de dos pisos, al sur de Bogotá	62
Figura 46. Destrucción parcial viviendas de adobe y piedra en el barrio Barranquillita (Usme)	62
Figura 47. Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1966	65
Figura 48. Mapa de intensidades del sismo del 9 de febrero de 1967	66
Figura 49. Colapso de muros de cerramiento en Bogotá	67
Figura 50. Colapso de muros y parte de muros de viviendas en Bogotá	68

Figura 51. Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1967	74
Figura 52. Mapa de intensidades del sismo del 19 de enero de 1995	75
Figura 53. Colapso de muros de cerramiento en Bogotá a causa del sismo de 1995	76
Figura 54. Grado de daño en Bogotá a causa del sismo de 1995	78
Figura 55. Planos históricos de Bogotá 1791-2018	79
Figura 56. Distribución y grado de daño de edificaciones por sismos históricos en Bogotá	81

## Índice de tablas

Tabla 1. Descripción abreviada de los valores de intensidad de la escala EMS-98	7
Tabla 2. Sismos históricos con intensidad $\geq 5$ en Bogotá	8
Tabla 3. Clasificación de los daños en edificaciones de mampostería y concreto reforzado	17
Tabla 4. Padrón general de la población de Santafé en 1793	21
Tabla 5. Edificaciones averiadas por el sismo de 1743 en Bogotá	25
Tabla 6. Edificaciones averiadas por el sismo de 1785 en Bogotá	28
Tabla 7. Edificaciones averiadas por el sismo de 1826 en Bogotá	37
Tabla 8. Edificaciones averiadas por el sismo de 1827 en Bogotá	40
Tabla 9. Edificaciones averiadas por el sismo de 1917 en Bogotá	50
Tabla 10. Edificaciones averiadas por el sismo de 1923 en Bogotá	57
Tabla 11. Edificaciones en Bogotá según material predominante en 1951	60
Tabla 12. Edificaciones averiadas por el sismo de 1966 en Bogotá	63
Tabla 13. Edificaciones averiadas por el sismo de 1967 en Bogotá	68
Tabla 14. Edificaciones averiadas por el sismo de 1995 en Bogotá	76

## **Índice de anexos**

Anexo 1. Descripción de construcciones averiadas por los sismos analizados

87