

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN GEOLOGÍA Y
PETRÓLEOS**

**ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS EN MASA COMO
EVENTOS MORFOCLIMÁTICOS EN EL PERIODO 1900 A
2020 ZONA SUR DEL DISTRITO METROPOLITANO DE
QUITO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA GEÓLOGA**

OPCIÓN: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

RAQUEL PRISCILA TAIPE SINGO

raquel_taipe@hotmail.com

DIRECTORA: PhD. ISABEL CAROLINA BERNAL CARRERA

isabel.bernal@epn.edu.ec

QUITO, JUNIO 2022

DECLARACIÓN

Yo, Raquel Priscila Taipe Singo, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Raquel Priscila Taipe Singo

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Raquel Priscila Taipe Singo, bajo mi supervisión.

A handwritten signature in blue ink that reads "Carolina Bernal". The signature is written in a cursive style and is underlined with a single horizontal line.

PhD. Isabel Carolina Bernal Carrera

DIRECTORA DEL PROYECTO

AGRADECIMIENTO

A Dios, por sus infinitas bendiciones. Por sus cuidados y fortaleza en cada paso de mi vida.

A mis padres, que siempre han estado a mi lado. Por su amor, apoyo y consejos. A mi madre, por ser ejemplo de bondad, sacrificio, trabajo duro y perseverancia. Por inculcarme valores que me han permitido ser la persona que soy. Gracias por todo.

A la Dra. Carolina Bernal, a la Ing. Eliana Jiménez y a la Ing. María Isabel Cupuerán por haber sido la guía en la realización de este proyecto. Gracias por su tiempo, conocimientos y confianza que me han permitido culminar con éxito este trabajo.

A todos mis profesores, por los conocimientos compartidos a lo largo de toda la carrera.

A mis amigos, Sergi, Samy, Fer y Jaci. Gracias por su amistad y apoyo en todo momento.

Al centro de investigación Tomorrow's Cities, por el brindar la información necesaria para la realización de esta investigación.

A mi Ojitos, por ser fuente de alegría y amor. Por siempre permanecer a mi lado.

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN	II
CERTIFICACIÓN	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA	V
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3 JUSTIFICACIÓN	3
1.3.1 Justificación Teórica	3
1.3.2 Justificación Metodológica	4
1.3.3 Justificación Práctica	5
1.4 HIPÓTESIS	5
1.5 OBJETIVOS	5
1.5.1 Objetivo General	5
1.5.2 Objetivos Específicos	5
CAPÍTULO II: CONCEPTOS GENERALES	7
2.1. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL	7
2.1.1 Geodinámica actual	7
2.1.2 Valle Interandino (VI)	7
2.1.3 Cuencas del VI	8
2.1.4 Cuenca Quito – San Antonio - Guayllabamba	9
2.2 GEOLOGÍA LOCAL	10
2.2.1 Estratigrafía	10
2.2.2 Geomorfología	12

2.2.3 Hidrogeología.....	15
2.3 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	16
2.3.1 Localización.....	16
2.3.2 Población / Crecimiento.....	17
2.3.3 Clima y temperatura.....	18
2.3.4 Hidrografía.....	20
2.4 MARCO CONCEPTUAL.....	22
2.4.1 Movimientos en masa.....	22
2.4.2 Movimientos en masa como eventos morfoclimáticos (MMEM).....	23
2.4.3 Clasificación de los MMEM.....	23
2.4.4 Factores condicionantes.....	25
2.4.5 Factores desencadenantes.....	27
2.4.6 Factores agravantes.....	28
CAPITULO III: ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	31
3.1 INVESTIGACIÓN PRELIMINAR.....	31
3.1.1 Recolección y revisión de la información existente.....	31
3.1.2 Modelo digital de elevación (MDE).....	32
3.2 ELABORACIÓN DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA.....	33
3.2.1 Mapa de inventario de movimientos en masa.....	33
3.2.2 Mapa de unidades geomorfológicas y estructuras geológicas.....	35
3.2.3 Mapa de restitución del drenaje.....	36
3.2.4 Mapa de consolidación de la mancha urbana.....	40
3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	41
3.3.1 Precipitación media mensual.....	41
3.3.5 Relación entre la ocurrencia mensual de MMEM y la precipitación media mensual.....	42
3.4 TRABAJO DE CAMPO.....	42
3.5 MAPA DE ZONAS CRÍTICAS.....	43
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	47

4.1 INVENTARIO DE MMEM	47
4.2 RESULTADOS DE LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA.....	54
4.2.1 Mapa de unidades geomorfológicas y estructuras geológicas.....	54
4.2.2 Mapa de restitución del drenaje	60
4.2.3 Mapa de crecimiento de la mancha urbana.....	62
4.3 RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO	65
4.3.1 Precipitación media mensual.....	65
4.3.2 Relación entre la ocurrencia mensual de MMEM y la precipitación media mensual.....	65
4.4 MAPA DE ZONAS CRÍTICAS.....	67
4.5 DISCUSIÓN	71
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
5.1 CONCLUSIONES.....	79
5.2 RECOMENDACIONES.....	81
CAPITULO VI	82
6.1 BIBLIOGRAFÍA.....	82
ANEXOS.....	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Correlación estratigráfica de las cuencas del VI. Tomado de Winkler, et al. (2005).	9
Figura 2.2 Columna estratigráfica de la zona sur del DMQ. Tomado de Peñafiel (2009).	10
Figura 2.3 Segmentos tectónicos del VI Central. Tomado de Alvarado (2012).....	14
Figura 2.4 Modelo conceptual de los acuíferos Sur y Norte. Tomado de Avilés (2013)..	15
Figura 2.5 Mapa de ubicación de la zona sur del DMQ, MHRMa	17
Figura 2.6 Mapa de pluviosidad del DMQ. Tomado de D'Ercole y Metzger (2004).....	19
Figura 2.7 Subcuencas hidrográficas de la MHRMa. Tomado de Aguilar (2010).....	22
Figura 3.1 Esquema metodológico del trabajo. Modificado de Suárez (2009).	31
Figura 3.2 Representación geográfica de los MMEM.	34
Figura 3.3 Herramienta contar puntos en polígono dentro del software QGIS 3.4.....	36
Figura 3.4 Herramienta Fill Sinks (Wang Liu) dentro del software SAGA GIS (2.3.2).....	37
Figura 3.5 Herramienta Channel Network and Drainage Basins dentro del software SAGA GIS (2.3.2).	37
Figura 3.6 Tabla dinámica para la suma de valores de longitud dentro del software Microsoft Excel.	39
Figura 3.7 Mancha urbana del DMQ. Tomado y modificado de la Secretaría de Seguridad y Gobernabilidad (2018).....	40
Figura 3.8 Herramienta Mapa de calor (Estimación de Densidad de Núcleo) dentro del software QGIS 3.4.	44
Figura 3.9 Propiedades de la capa tipo raster del mapa de calor dentro del software QGIS 3.4.....	45
Figura 3.10 Mapa de calor obtenido dentro del software QGIS 3.4.	45
Figura 4.1 Reportaje realizado por EL UNIVERSO sobre las afectaciones ocurridas en el aluvión del 22 de marzo del 2019 (Tomado de EL UNIVERSO).....	48
Figura 4.2 Reportaje realizado por EL UNIVERSO sobre deslizamiento ocurrido en la Av. Simón Bolívar el 2 de enero del 2020 (Tomado de EL UNIVERSO).....	49

Figura 4.3 Reportaje realizado por EL UNIVERSO sobre el hundimiento sucedido en la calle César Villacrés en el barrio Ana María el 15 de marzo del 2017 (Tomado de EL UNIVERSO).....	51
Figura 4.4 Reportaje realizado por EL UNIVERSO sobre las afectaciones en varias viviendas del barrio Tarqui en la Mena 2 (Tomado de EL UNIVERSO).	52
Figura 4.5 Mapa de inventario de MMEM en la zona sur del DMQ, MHRMa.....	53
Figura 4.6 Mapa geomorfológico modificado de FUNEPSA (2017) y SIGTIERRAS (1995). Estructuras geológicas tomado de Alvarado et al. 2014.....	57
Figura 4.7 Número de MMEM ocurridos en cada unidad geomorfológica.	58
Figura 4.8 Mapa de restitución del drenaje de la zona sur del DMQ, MHRMa.	60
Figura 4.9 Número de MMEM relacionados con el sistema de drenaje en la zona sur de DMQ, MHRMa.	61
Figura 4.10 Mapa de crecimiento de la mancha urbana en la zona sur del DMQ, MHRMa, modificado de la Secretaría de Seguridad y Gobernabilidad (2018).	63
Figura 4.11 Número de MMEM ocurridos en cada período de crecimiento urbano en la zona sur del DMQ, MHRMa.....	64
Figura 4.12 Valores de precipitación media mensual generadas por las 13 estaciones ubicadas dentro de la zona sur del DMQ, MHRMa. Tomado de EMAAPS.	65
Figura 4.13 Distribución mensual de MMEM (1900-2020) y valores de precipitación media mensual (EMAAPS) en la zona sur del DMQ, MHRMa.	66
Figura 4.14 Mapa de zonas críticas en la zona sur del DMQ, MHRMa.	69
Figura 4.15 Mapa de zonas críticas sobre unidades geomorfológicas en la zona sur del DMQ, MHRMa.	70
Figura 4.16 Deslizamiento rotacional (escarpe en rojo) ubicado en la quebrada Río Grande y presencia de viviendas cercanas a los taludes.....	74
Figura 4.17 Viviendas con grietas (en rojo) en el cauce de la quebrada Habas Corral....	75
Figura 4.18 Inclinación de árboles (en círculos rojos) en la quebrada Habas Corral en zonas de relleno (flecha roja) en el talud del cauce.	75
Figura 4.19 Quebrada Río Grande con influencia antrópica por la presencia de viviendas aledañas y descarga de aguas servidas (en círculo rojo).	76
Figura 4.20 Deslizamientos con obras de estabilización en taludes de corte de la Av. Simón Bolívar (fotografía tomada con dron). Tomado de Zapata (2022).	77

Figura 4.21 Deslizamiento producido por la erosión del río Machángara (fotografía tomada con dron). Tomado de Zapata (2022)..... 78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Clasificación y descripción de los MEM.	23
Tabla 3.1 Nombre y código de las estaciones meteorológicas ubicadas en la MHRMa (Tomado de EMAAPS).....	41
Tabla 3.2 Coordenadas UTM tomadas en las cuatro paradas realizadas en el trabajo de campo.....	42
Tabla 4.1 Número y ubicación de MEM dentro de la MHRMa.	47
Tabla 4.2 Descripción de daños causados por aluviones y flujos tomando como referencia la escala usada por Peltre, 1989.	48
Tabla 4.3 Descripción de daños causados por deslizamientos, derrumbes y caídas tomando como referencia la escala usada por Peltre, 1989.	50
Tabla 4.4 Descripción de daños causados por hundimientos tomando como referencia la escala usada por Peltre, 1989.....	52
Tabla 4.5 Descripción de las unidades geomorfológicas en la zona sur de Quito, MHRMa.	55
Tabla 4.6 Clasificación del sistema de drenaje con valores de su longitud.....	61
Tabla 4.7 Descripción de las zonas críticas ubicadas en la zona sur del DMQ, MHRMa.	67

RESUMEN

El presente estudio fue desarrollado en la zona sur del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), microcuenca hidrográfica del río Machángara (MHRMa) y se encuentra enfocado en el estudio espacio temporal, desde 1900 al 2020, sobre la ocurrencia multicausal de movimientos en masa como eventos morfoclimáticos (MMEM), es decir donde exista la combinación de factores geomorfológicos, climáticos y antrópicos relacionados con el crecimiento de la mancha urbana (MU).

Con este enfoque, este trabajo se desarrolla mediante la utilización de un SIG para la creación de cartografía temática (mapa de inventario de MMEM, mapa de restitución del drenaje, mapa geomorfológico, mapa de crecimiento de la mancha urbana y mapa de zonas críticas), que proporcione información sobre el tipo de drenaje, tipo de unidades geomorfológicas y proceso del avance de la MU a lo largo del tiempo, que al conjugarse en una determinada zona creen las condiciones necesarias para la ocurrencia de MMEM cuyas áreas con más densidad de eventos se vean reflejadas en el mapa de zonas críticas. Siendo así, las zonas de relleno, las unidades geomorfológicas Cd, Rrp, Lcqr y Cva que a su vez se encuentran totalmente cubiertas por la MU, las áreas en las que predomina la ocurrencia de MMEM. Además, se realizó un análisis estadístico para determinar la relación existente entre los MMEM y la distribución de precipitación media mensual, observando que los meses de abril y mayo son los periodos donde se presenta mayor cantidad de MMEM y mayores valores de precipitación media mensual.

PALABRAS CLAVE: MHRMa, Multicausal, MMEM, Geomorfológico, Precipitaciones, MU.

ABSTRACT

The present study was developed in the southern area of the Metropolitan District of Quito (DMQ), micro-watershed of the Machángara River (MHRMa) and is focused on the spatiotemporal study, from 1900 to 2020, on the multicausal occurrence of mass movements as morphoclimatic events (MMEM), that is, where there is a combination of geomorphological, climatic and anthropogenic factors related to the growth of the urban area (MU).

With this approach, this work is developed through the use of a GIS for the creation of thematic cartography (inventory map of MMEM, drainage restitution map, geomorphological map, urban growth map and critical zones map), which provides information on the type of drainage, type of geomorphological units and process of the advance of the MU over time, which when combined in a certain area create the necessary conditions for the occurrence of MMEM whose areas with the highest density of events are reflected in the critical zones map. Thus, the infill zones, the geomorphological units Cd, Rrp, Lcqr and Cva, which in turn are completely covered by the MU, the areas in which the occurrence of MMEM predominates. In addition, a statistical analysis was carried out to determine the relationship between the MMEM and the distribution of mean monthly precipitation, observing that the months of April and May are the periods with the highest number of MMEM and the highest mean monthly precipitation values.

KEY WORDS: MHRMa, Multicausal, MMEM, Geomorphological, Precipitation, MU.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) es parte de la Cuenca Intermontana Quito Guayllabamba (CIQG) la cual está localizada en el Valle Interandino (VI). Esta cuenca se divide en tres segmentos: Valle Interandino Norte, Valle Interandino Central (Quito Guayllabamba) y Valle Interandino Sur (Villagómez, 2003).

La zona urbana más poblada del DMQ está ubicada dentro de un valle tectónico, de forma alargada e irregular con una dirección aproximada N-S, una longitud de 30 km y de 3 a 5 km de ancho a una altitud media de 2800 msnm, entre los complejos volcánicos Atacazo-Ninahuilca, Pichincha y Casitagua, pertenecientes a la región occidental de la Depresión Interandina (Alvarado et al. 2014; Villagómez, 2003).

La ciudad de Quito, "morfológicamente, se divide en dos sub-cuencas: Centro-Norte y Sur, separadas por el río Machángara y el domo El Panecillo" (Villagómez, 2003). La formación de esta cuenca está relacionada con la actividad producida por el sistema de fallas inversas de Quito, el cual ha generado una serie de geoformas que se dividen en tres segmentos tectónicos principales: Lomas Calderón-Catequilla, Lomas Batán-La Bota y Lomas Ilumbisí – Puengasí, los cuales limitan el este de la cuenca (Alvarado, et al., 2014).

Otro aspecto particular del DMQ es su clima, el cual varía entre dos tipos dependiendo de su altitud: en las zonas bajas, es decir la zona urbana se presenta principalmente el "clima ecuatorial mesotérmico semi-húmedo a húmedo", mientras que sobre los 3200 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m) hace presencia el "clima ecuatorial de alta montaña" (Pourrut y Leiva, 1989). Además posee dos regímenes de lluvias entre los periodos de febrero - mayo y noviembre – diciembre, los cuales son característicos de la DI y se producen debido a una influencia alterna de masas de aire cuyo origen es oceánico y amazónico (Pourrut y Leiva, 1989).

En cuanto a las características de población que reside sobre este medio físico, según datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, el DMQ cuenta con una población de 2.239.191 habitantes. Esta cifra representa el 86,9% de la población de Pichincha y el 15,5 % de la población total del Ecuador. Según esta información, el DMQ tiene 400.000 habitantes más que en el censo realizado en el 2001 y según las proyecciones realizadas para el año 2020 se espera una población de 2.781.641 habitantes (INEC, 2021).

Este conjunto de características propias del DMQ, lo vuelven propenso para la ocurrencia de movimiento en masa como eventos morfoclimáticos (MMEM), es decir eventos ocasionados por las características morfológicas propias de la ciudad como: relieve y red de drenajes, la escorrentía superficial, y la heterogeneidad pluviométrica, los mismos que pueden ser agravados por el crecimiento y urbanización del territorio, generándose así eventos como: movimientos en masa, inundaciones y hundimientos (Peltre, 1989).

Además, en el periodo de 1900 a 2020 en la zona sur del DMQ, microcuenca hidrográfica del río Machángara (MHRMa) zona del presente estudio, se han registrado 522 MMEM, de acuerdo a la base de datos del proyecto Tomorrow's Cities. Con estos antecedentes, el disponer de un registro e información sobre estos eventos representa un aporte importante para el conocimiento y entendimiento de estos fenómenos.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El DMQ dentro de su contexto geodinámico, geomorfológico, hidroclimático y antrópico se ha visto afectado por varias amenazas naturales como son la amenaza sísmica y la volcánica, además de las inundaciones y movimientos en masa, que al no ser estudiados y entendidos de forma adecuada provocan impactos negativos en la sociedad y su entorno (Estacio y Rodríguez, 2012; D'Ercole y Metzger, 2004).

Dentro del territorio del DMQ los fenómenos más comunes son los movimientos en masa disparados por lluvias denominados MMEM. Estos están relacionados con la interacción de factores morfológicos y factores climáticos como las lluvias extremas. Sumado a ello, el factor antrópico, vinculado con la interacción del ser humano y la naturaleza, el cual está representado por el mal uso del territorio y el desarrollo expansivo de la población, es decir, la ocupación inadecuada del espacio expuesto a riesgos naturales transformándolo en zonas urbanas (Estacio y Rodríguez, 2012). Esto se evidencia en varias situaciones como: el taponamiento y rotura de sistemas de recolección de aguas lluvias y alcantarillado o colectores, relleno de drenajes naturales (quebradas), eliminación de la protección natural de vertientes y laderas, impermeabilización de los suelos generando un aumento en la cantidad y velocidad del agua al evacuarse, tala de bosques, subsidencia por excavaciones subterráneas (túneles), inadecuado uso de suelo, construcciones informales y asentamientos humanos cerca de quebradas, vertientes de agua y en franjas de protección de cuencas hidrográficas, entre otras (Secretaría de Seguridad, MDMQ, 2016; Suárez, 2009).

Estos movimientos en masa han provocado cuantiosas pérdidas económicas, humanas y sociales y se presentan con una frecuencia alta, concentrándose principalmente en la

parte central de la ciudad (El Panecillo, Centro Histórico, El Placer y La Libertad) (D'Ercole y Metzger, 2004; Peltre, 1989).

Varios deslizamientos han afectado a la ciudad como es el caso de los producidos en el año 2000 debido a un intenso invierno. En el sector de San Bartolo, el 29 de marzo de ese año se generó un deslizamiento, causando ocho víctimas mortales y la destrucción de varias casas del sector (D'Ercole y Metzger, 2004).

Además, en épocas lluviosas se han presentado aluviones como los ocurridos en los años 1975 y 1977 en un mismo barrio, La Comuna, originando grandes daños materiales y la muerte de varias personas. La combinación de fuertes precipitaciones, altas pendientes que provocaron varios deslizamientos aguas arriba y la alta concentración de materiales en la quebrada de la Comuna fueron los principales detonantes en la generación de este aluvión (D'Ercole y Metzger, 2004; Perrin et al. 1997).

Dentro de los MMEM que afectan al DMQ, también se encuentran los hundimientos que por lo general se producen debido a orígenes antrópicos. Este es el caso del hundimiento que afectó a la avenida de Los Libertadores el 1 de febrero de 1985, provocando que la quebrada Navarro recobre su cauce natural abriendo la avenida en 200 m de largo, 30 m de ancho y 20 m de profundidad (D'Ercole y Metzger, 2004).

Es por ello que este proyecto de investigación se enfoca en un análisis espacio temporal de los MMEM en un período de 120 años en la zona sur del DMQ, MHRMa y su relación con la geomorfología y los factores antrópicos relacionados al crecimiento urbano. Así, el presente estudio permitió establecer zonas donde los movimientos en masa han sido más recurrentes, esta información brinda un aporte para la toma de acciones futuras de monitoreo en la zona sur de la ciudad.

1.3 JUSTIFICACIÓN

1.3.1 Justificación Teórica

Los movimientos en masa son procesos geológicos de desplazamiento de una masa de material constituida por suelo, rocas, escombros o una combinación de estos, cuyo movimiento se produce a lo largo de una superficie inclinada o talud influenciado fundamentalmente por fuerzas gravitacionales (Cruden, 1991).

Estos movimientos en masa se desencadenan debido a distintos factores como lluvias, sismos o acciones humanas. Para el caso de zonas urbanas, el principal disparador de los movimientos en masa es la lluvia, aunque en ocasiones también son los sismos. Así, luego de una torrencial lluvia dentro de un contexto de suelos saturados o durante

periodos de lluvia prolongada, por lo general se generan deslizamientos, convirtiendo al agua en el factor más comúnmente asociado a desestabilización de taludes (Suárez, 2009). Sin embargo, el factor geomorfológico, es decir el relieve del terreno es en donde se generan estos eventos, y el factor antrópico también son considerados importantes para la ocurrencia de estos fenómenos dependiendo del lugar donde estos se conjuguen (Suárez, 2009; D'Ercole y Metzger, 2004).

En el caso del DMQ los principales fenómenos a los que se encuentra expuesto son los movimientos en masa siendo los más frecuentes los de tipo deslizamientos, flujos de lodo y flujos de escombros, generados principalmente en los márgenes de las quebradas, taludes de vías y en zonas de pendiente mayores a treinta grados, cuyos principales mecanismos disparadores son las lluvias y los sismos (Secretaría de Seguridad, MDMQ, 2016).

1.3.2 Justificación Metodológica

Una de las primeras investigaciones relacionadas a movimientos en masa incluidos dentro de los denominados eventos morfo climáticos es la realizada por Peltre (1989), en la cual se realiza un registro histórico de 317 eventos de inundaciones y deslizamientos, comprendidos en el periodo de 1900 a 1988, cuya información fue recopilada a partir de los reportes de noticias de diarios locales como El Comercio, Hoy, Últimas noticias, etc. Con el análisis de esta información, mediante gráficas de frecuencia y mapas con la localización de eventos, propuso que en ese período existió una relación entre los movimientos en masa, las lluvias y el factor antrópico en todo el DMQ.

A partir de este planteamiento, se estudiará los MMEM históricos del sur de la ciudad exclusivamente los ubicados dentro de la microcuenca hidrográfica del río Machángara (MHRMa) complementado con la utilización de un sistema de información geográfica (SIG). Este SIG permitirá el geoprocesamiento de información mediante el uso de herramientas y la creación de un marco de trabajo necesario para el análisis y administración de datos geográficos que permitan la generación de distintos mapas y el análisis geoestadístico de la zona de estudio (ESRI, 2021), el cual generará información necesaria para un análisis espacial y temporal que definirá zonas con mayor concentración de eventos y su relación con los distintos factores desencadenantes de movimientos en masa.

De esta manera el presente proyecto constituye un aporte descriptivo y cuantitativo de la ocurrencia de eventos morfoclimáticos junto con la variación de los patrones de

precipitación dentro de la zona sur del DMQ y el factor antrópico como agravante en la recurrencia de dichos eventos.

1.3.3 Justificación Práctica

Peltre (1989) y Estacio & Rodríguez (2012), han realizado los primeros estudios en el DMQ, en los que analizan e interpretan a los movimientos en masa e inundaciones como parte de eventos morfoclimáticos, es decir desde un punto de vista en el que toman como factores disparadores de estos eventos a los parámetros pluviométricos y factores de antropización que están relacionados al relieve y a la población, sin embargo, estos solo han presentado resultados cualitativos.

Por lo tanto, partiendo de esta premisa, este proyecto proporcionará información estadística detallada de ubicación de zonas críticas de ocurrencia de fenómenos en masa relacionados a precipitaciones y el crecimiento urbano, que contribuya con datos para que en un futuro sean implementadas acciones preventivas por parte de autoridades como la implementación de sistemas de alerta temprana SAT en beneficio de la población de la zona sur del DMQ, MHRMa, previniendo el impacto de estas amenazas.

1.4 HIPÓTESIS

El estudio espacio temporal con el uso de herramientas SIG permitirá comprender el disparo multicausal de los movimientos en masa desde la combinación de aspectos geomorfológicos, climáticos y antrópicos ligados al crecimiento urbano en la zona sur del DMQ.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Establecer la relación entre la ocurrencia espacio temporal de los movimientos en masa a partir de la interacción de factores geomorfológicos, climáticos y antrópicos, en un período de 120 años.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Completar la base de datos de eventos morfoclimáticos del proyecto Tomorrow's Cities, enfocándose en los movimientos en masa disparados por lluvias registrados durante el periodo de 1900 al 2020.

- Sistematizar la información geológica y geomorfológica de la zona de estudio, así como de los sistemas hidrológicos.
- Determinar la relación de los movimientos en masa y sus características con las unidades geomorfológicas, mediante su ubicación y representación cartográfica.
- Realizar el análisis estadístico de los movimientos en masa desde 1900 a 2020 en relación con las curvas de crecimiento urbano por períodos de tiempo, así como su interacción con el sistema de drenaje de la zona.
- Realizar un análisis estadístico de los movimientos en masa en relación con la tendencia de precipitación media mensual en la últimas dos décadas.
- Elaborar cartografía representativa de los resultados obtenidos para la zonificación espacio temporal de áreas críticas de mayor ocurrencia de movimientos en masa.

CAPÍTULO II: CONCEPTOS GENERALES

2.1. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

2.1.1 Geodinámica actual

El Ecuador se encuentra en los Andes septentrionales, dentro de un complejo contexto geodinámico controlado por la interacción entre las placas Nazca, Sudamericana, Caribe y el Bloque Norandino (Pennington, 1981; Gutscher et al. 1999). La geodinámica del Ecuador está controlada por la subducción oblicua de la placa Nazca bajo la placa Sudamericana y el bloque Norandino a partir del Oligoceno Tardío (Gutscher et al. 1999), con una dirección N83°E (Kendrick, et al., 2003) y una velocidad de 60 – 70 mm/año (Nocquet et al. 2014).

La convergencia producida entre las placas Nazca y Sudamericana genera en el Bloque Norandino un acortamiento y movimiento de dirección N30°E – N40°E con una velocidad entre 6 – 9 mm/año (Nocquet et al. 2009). La deformación activa se ubica a lo largo un sistema de fallas mayor que comunican a los segmentos de fallas activas localizadas desde el Golfo de Guayaquil hasta la Cordillera Real, denominado Sistema de fallas Puná – Pallatanga y Chingual – Cosanga, afectando el movimiento con dirección NE del Bloque Norandino con respecto a Sudamérica a lo largo de un sistema transpresional con fallas compresivas con rumbo N-S (Alvarado, 2012).

Bajo este contexto el Ecuador puede subdividirse en cinco regiones morfotectónicas: Costa, Cordillera Occidental, Valle Interandino, Cordillera Real y Cuenca Oriente incluida la Zona Subandina (Vallejo, et al., 2019).

2.1.2 Valle Interandino (VI)

Es una depresión orientada en dirección N-S a NNE-SSW que se extiende desde el Valle del Chota al norte y llega hasta Alausí, al sur (Winkler, et al., 2005), cubriendo un área aproximada de 300km de largo por 20-30km de ancho (Hall et al. 2008).

Se lo interpreta como una cuenca compresiva cuyos límites son controlados por fallas inversas y deformación en su parte central debido a pliegues y flexuras compresivas (Lavenue, 2006). Estas fallas están asociadas a los principales límites estructurales de la Cordillera Real y la Cordillera Occidental (Winkler, et al., 2005). Hacia el este se encuentra limitado por la Falla Peltetec, cuya formación se sugiere que fue en el Jurásico Tardío producto de la acreción de terrenos para la formación de la Cordillera Real (Litherland et

al. 1994). Su límite oeste está definido por la Falla Calacalí – Pujilí – Pallatanga (Winkler, et al., 2005; Litherland et al. 1994).

La formación del VI empieza a partir del Mioceno Tardío-Plioceno (Winkler, et al., 2005) y el estudio de su basamento ha dado lugar a la propuesta de varias hipótesis. Un basamento tectónicamente complejo en una cuña de acreción generada en el Jurásico Tardío – Cretácico Temprano debido al desmembramiento de una parte de la Cordillera Real, que contendría rocas tanto de la Cordillera Real como de la Cordillera Occidental (Villagómez, 2003). Por otra parte Spikings et al. (2005), indica que el basamento corresponde a rocas oceánicas (gabros) pertenecientes al Terreno Pallatanga.

2.1.3 Cuencas del VI

El VI posee una serie de cuencas que se formaron debido a procesos volcano-tectónicos a gran escala desde el Mioceno tardío hasta el Pleistoceno, cuencas que han sido rellenadas por depósitos volcano-sedimentarios, volcano-clásticos, fluvio lacustres y aluviales (Figura 2.1) (Lavenu et al., 1996; Winkler, et al., 2005; Villagómez, 2003).

Atravesando de norte a sur se distinguen las siguientes cuencas:

- La cuenca del Chota ubicada entre las ciudades de Ibarra y Tulcán, que comprende una secuencia sedimentaria bastante deformada de aproximadamente de 1 200 – 1 400 metros de espesor y edad del Plio-Pleistoceno (Winkler, et al., 2005; Villagómez, 2003).
- La cuenca de Quito – San Antonio – Guayllabamba, que posee depósitos volcánicos y volcano-clásticos, con edades que van desde el Plioceno Tardío al Holoceno (Lavenu et al., 1996; Villagómez, 2003).
- La cuenca Ambato – Latacunga presenta depósitos pertenecientes desde el Plioceno al Holoceno (Lavenu et al., 1996).
- La cuenca de Riobamba – Alausí consiste de secuencias con edades desde el Mioceno hasta el Pleistoceno (Lavenu et al., 1996).

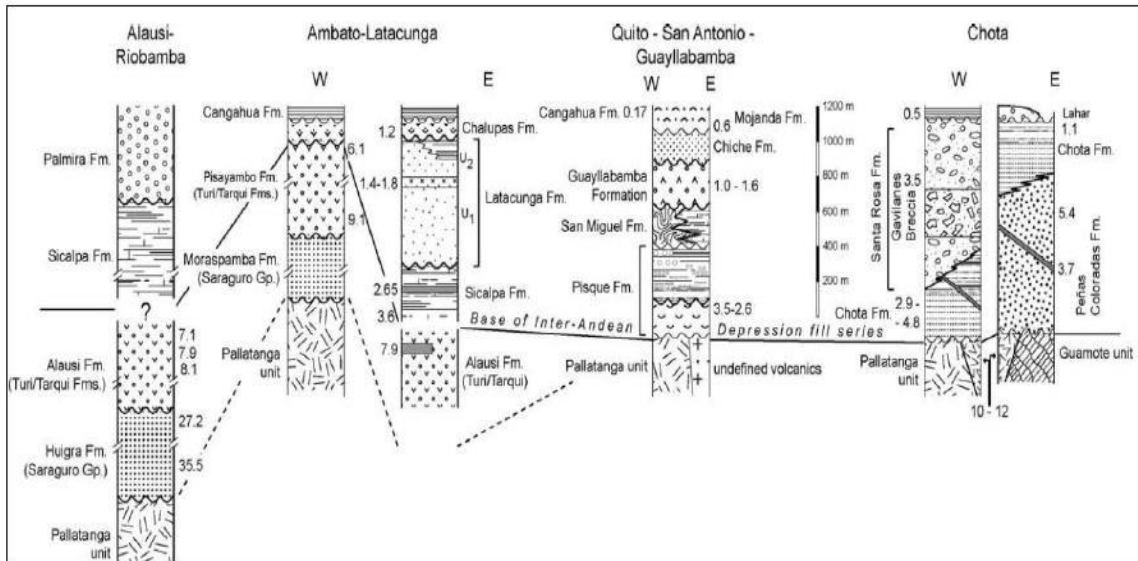


Figura 2.1 Correlación estratigráfica de las cuencas del VI. Tomado de Winkler, et al. (2005).

2.1.4 Cuenca Quito – San Antonio - Guayllabamba

Posee una secuencia sedimentaria de cerca de 1000 m de espesor compuesta de depósitos volcánicos y volcano clásticos que van desde el Plioceno Tardío al Holoceno (Lavenu et al., 1996; Winkler, et al., 2005; Villagómez, 2003). La secuencia inferior está formada por lavas, tobas, lahares, sedimentos aluviales, fluviales, deltaicos y lacustres pertenecientes a las Formaciones Pisque y San Miguel, en discordancia se encuentra la secuencia superior formada de depósitos volcánicos primarios, lahares, flujos hiperconcentrados y depósitos fluviales pertenecientes a las Formaciones Guayllabamba, Chiche, Machángara, Mojanda y Cangahua (Villagómez, 2003).

La Formación Guayllabamba está asociada a un periodo compresivo e intensa actividad volcánica, conformada por flujos de lodo y aglomerados y se le ha definido con una edad de 1.0 y 1.6 Ma (Samaniego et al., 1994; Winkler, et al., 2005), mientras, que la sobreyacente Formación Chiche se encuentra formada por depósitos lacustres y fluviales de baja energía, depósitos laháticos, acompañados de conglomerados y areniscas gruesas estratificadas con tobas. Incluye varias facies que se encuentran muy esparcidas geográficamente y algunos de estos miembros son diacrónicos (Samaniego et al., 1994; Villagómez, 2003). Lavenu (1996) propone una edad aproximada a 500 ka.

2.2 GEOLOGÍA LOCAL

2.2.1 Estratigrafía

La zona sur del DMQ, MHRMa, está constituida las siguientes formaciones geológicas: Formación Machángara y Formación Cangahua (Figura 2.2).

CUATERNARIO	FORMACIÓN		SIMB	DESCRIPCIÓN
	HOLOCENO	FORMACIÓN CANGAHUA		
PLEISTOCENO SUPERIOR	FORMACIÓN MACHÁNGARA	Mb. Quito	U. Fluvio-Lacustre El Pintado	Turbas, paleosuelos y tobas
				Niveles de arcilla verde y cenizas
				Brechas, arcillas y areniscas finas
				Cenizas y oleadas piroclásticas
				Flujo piroclástico "block and ash"
				Toba blanca
		Mb. Volcánicos Basales	Unidad Basamento	Flujos de lodo proximales y distales
				Avalanchas de escombros
				Brecha volcánica soldada
				Flujo de lavas andesítica

Figura 2.2 Columna estratigráfica de la zona sur del DMQ. Tomado de Peñafiel (2009).

2.2.1.1 Formación Machángara

La Formación Machángara está formada por el Miembro Basal y el Miembro Quito. El Miembro Basal se encuentra constituido por la Unidad Volcánica Atacazo, La Unidad Volcánica Pichincha y Volcánicos Indiferenciados que representan el basamento de la MHRMa. El Miembro Quito, por su parte se encuentra formado por la Unidad Fluvio Lacustre El Pintado y la Unidad Volcano Sedimentaria Guamaní (Avilés, 2013; Peñafiel, 2009).

- **Unidad Volcánica Atacazo.-** Formada por lavas andesíticas de coloraciones grises y de grano grueso a fino formando depósitos en forma de flujos de lava ubicados en los flancos orientales del Complejo Volcánico Atacazo. Se encuentran distribuidas en el sector de La Ecuatoriana, sur occidente de Guamaní y principalmente en las quebradas Ugtupungo, Saguanchi y Ugrupungo, generalmente en las zonas más altas (Avilés, 2013).
- **Unidad Volcánica Pichincha.-** Presenta rocas andesíticas masivas y en forma de mantos, lavas, brechas, flujos piroclásticos y lahares. Depósitos caracterizados por ser heterogéneos con texturas muy gruesas producto de procesos eruptivos del Complejo Volcánico Pichincha. Sus afloramientos se pueden encontrar en la parte basal del Cinto y en Chillagallo, en la quebrada Santa Rosa. Esta unidad puede llegar a tener espesores de hasta 80 m aproximadamente (Avilés, 2013).
- **Volcánicos Indiferenciados.-** Corresponde a depósitos de lodo semiconsolidados y flujos piroclásticos no diferenciables producidos por la actividad volcánica tanto del Complejo Volcánico Atacazo como el Complejo Volcánico Pichincha, así como depósitos periclinales de ceniza, pómez y lapilli. Se encuentran ubicados principalmente en las quebradas del Río Grande (Avilés, 2013).
- **Unidad Fluvio Lacustre El Pintado.-** Tiene secuencias limo – arenosas a limo – arcillosas intercaladas con cenizas que contienen pómez y lapilli. Depósitos de sedimentos finos pertenecientes a ambientes fluvio lacustres. Sus depósitos se extienden desde el sector de Chillagallo y a partir del sector del Calzado sus estratos se vuelven más potentes, alcanzando hasta los 20m (Avilés, 2013; Peñafiel, 2009).
- **Unidad Volcanosedimentaria Guamaní.-** Conformada de depósitos volcánicos primarios que contienen flujos piroclásticos, caídas de pómez y ceniza. La base de esta unidad aflora en la Avenida Simón Bolívar, en el sector de la Quebrada Saguanchi y consiste en un depósito de tobas blancas que sobreyace en discordancia erosiva a la Unidad Basamento. El depósito se caracteriza por ser altamente poroso, también, contiene restos de plantas, fracturas rellenas por óxidos y líticos andesíticos. Esta secuencia subyace a un flujo piroclástico formado por bloques de dacitas dentro de una matriz de arena volcánica. Hacia la parte

superior se encuentra una serie de cenizas y oleadas piroclásticas estratificadas (Peñañiel, 2009).

2.2.1.2 Formación Cangahua

- **Cangahua.-** Está formada por tobas limosas y limo arenosas de coloraciones amarillentas a marrones, semi compactadas, con pequeñas cantidades de arcilla y con mayor frecuencia niveles de pómez y lapilli. Se trata de productos piroclásticos de origen volcánico que forman depósitos periclinales principalmente y afloran en diversos sitios como taludes de vías y flancos de quebradas, con espesores variables entre un metro hasta decenas de metros (Avilés, 2013).
- **Conos de deyección.-** Presentan una litología muy heterogénea ya que están formados por una matriz areno – limosa, de grano medio a grueso con gravas, cantos y bloques que llegan a alcanzar hasta los 70cm. Son depósitos que nacen de las laderas de los complejos volcánicos Atacazo y Pichincha hacia los principales quebradas y flancos del río Machángara (Avilés, 2013).
- **Coluviales.-** Consisten en depósitos de composición heterogénea conformados por bloques de andesita y dacita de hasta 40cm de diámetro y pómez dentro de una matriz limo arenosa, probablemente originada de cangahua retrabajada, ubicados en las laderas de los complejos volcánicos Atacazo y Pichincha (Avilés, 2013).

2.2.2 Geomorfología

La Cuenca de Quito es una depresión tectónica y topográfica que tiene una dirección aproximada N-S, con una extensión alrededor de 30km de longitud y de 3 a 5 km de ancho (Alvarado, 1996). Su formación está directamente relacionado a la actividad generada por el sistema de fallas inversas de Quito a partir de 0.5 Ma, durante un régimen compresivo iniciado durante el Pleistoceno Medio y que sigue hasta la actualidad (Villagómez, 2003). Este sistema de fallas está ubicado al este de la Cordillera Occidental extendiéndose entre los 0° y 0.4°S (Alvarado, 2012). Es una estructura inversa con buzamiento aproximado de 45° hacia el Oeste, con una orientación N-S a NE-SW (Alvarado, et al., 2014) y su morfología externa está definida por un conjunto de anticlinales en flexión que representan el límite oriental de la cuenca (Villagómez, 2003; Alvarado, 2012; Alvarado, et al., 2014)

En base a las estructuras, dirección y ubicación de estos anticlinales, Alvarado (2012) las divide en seis segmentos tectónicos (Figura 2.3):

- **San Miguel.-** Loma pequeña de forma redondeada propuesta como el límite sur del sistema de fallas inversas de Quito (Alvarado, 2009).
- **El Tablón.-** Loma de forma oval con presencia de depósitos con intensa fracturación (Alvarado, 2009).
- **Puengasí.-** Tiene una estructura alargada caracterizada por numerosos deslizamientos, especialmente en su flanco oriental. En el flanco suroccidental se observan pliegues que han dado origen a pequeñas cuencas alargadas.
- **Ilumbisí-La Bota.-** Se encuentra cortado por el Río Machángara. La loma de Ilumbisí presenta flacos aproximadamente simétricos con menos deslizamientos que en Puengasí y en sus quebradas se han observado capas plegadas y fallamiento (Ego, 1995; Alvarado, 2009). En el área de El Batán y La Bota se presenta una morfología distinta, hacia el oeste una pendiente más suave y uniforme, mientras que hacia el este es irregular y con quebradas más profundas (Alvarado, 2012).
- **El Inca-Carcelén.-** Se observa un cambio de pendiente brusco hacia el Este (Alvarado, 2012).
- **Catequilla-Bellavista.-** Presenta una estructura compleja. En Bellavista la estructura se va ensanchando y no presenta un límite claramente definido, hacia el lado este se identifican grandes deslizamientos y al oeste quebradas más potentes. Mientras, que en la zona de Catequilla, se observa una morfología más clara de tipo cabalgamiento, con deslizamientos y anomalías en su flanco oriental (Alvarado, 2009).

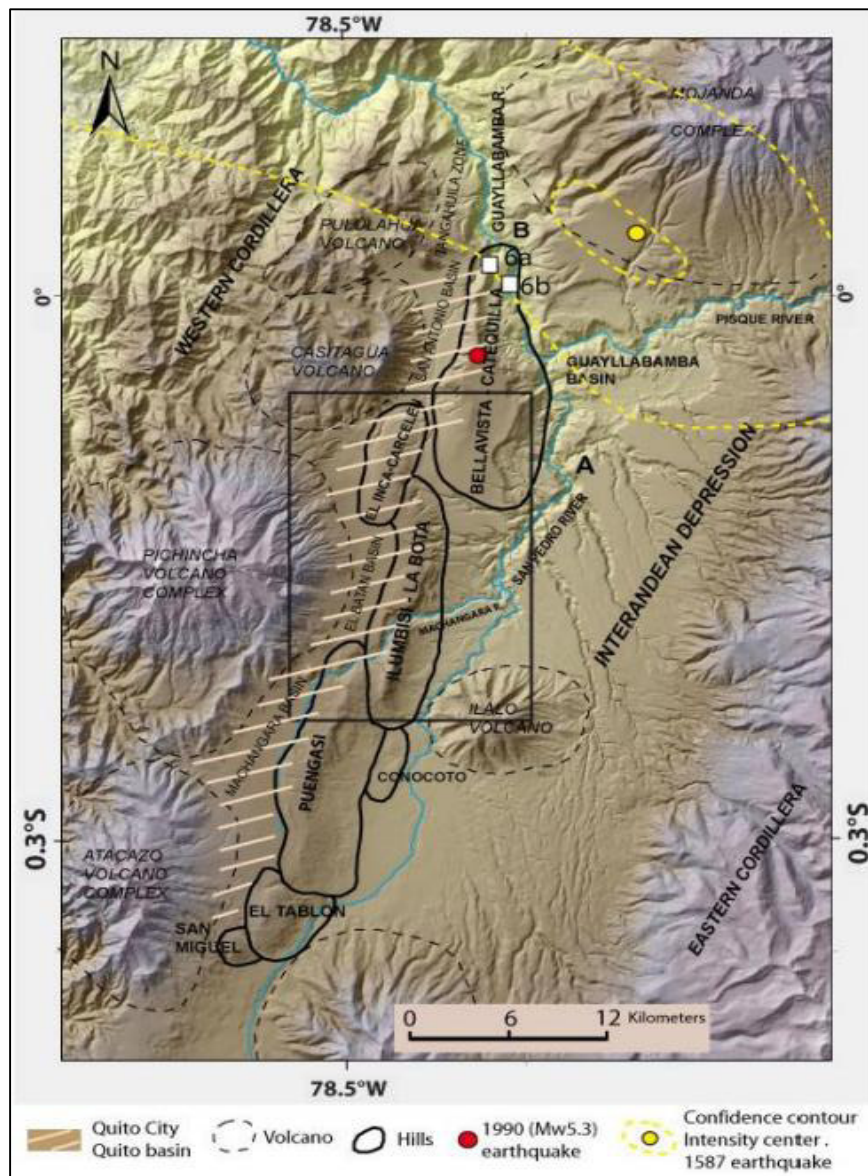


Figura 2.3 Segmentos tectónicos del VI Central. Tomado de Alvarado (2012).

2.2.3 Hidrogeología

En la zona sur del DMQ, MHRMa se encuentran dos acuíferos: Acuífero Norte y Acuífero Sur (Figura 2.4).

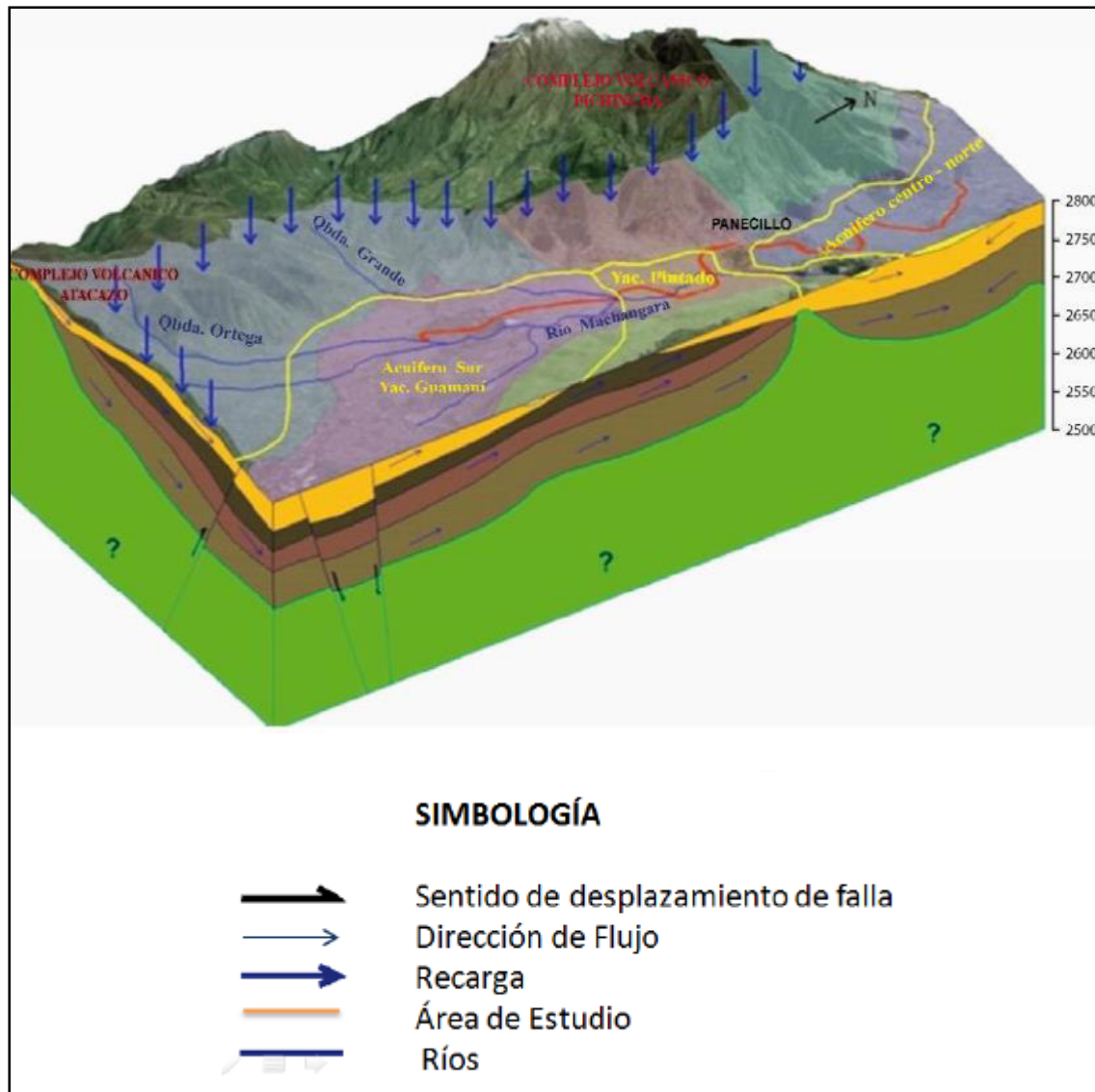


Figura 2.4 Modelo conceptual de los acuíferos Sur y Norte. Tomado de Avilés (2013).

2.2.3.1 Acuífero Norte

Es un acuífero multicapa con dos niveles y cuya profundidad del nivel piezométrico varía entre 5 y 7 entre la zona ubicada entre los parques El Ejido y La Carolina y puede llegar a alcanzar los 43 m en el sector del antiguo aeropuerto. Estos niveles están formados por materiales muy permeables permitiendo la intercomunicación entre ellos (Terán, 2010).

2.2.3.2 Acuífero Sur

Su límite hacia el Norte son las estribaciones de El Panecillo, hacia el sur es el sector de La Joya, hacia el occidente está el Complejo Atacazo y al este el Valle de Los Chillos (Avilés, 2013). Según estudios realizados por la EPMAPS (2009), el Acuífero sur está dividido en dos yacimientos diferenciados en base a su litología y características hidrogeológicas: yacimiento El Pintado y Yacimiento Guamaní. A continuación se encuentra la descripción de cada una de ellos:

- **Yacimiento El Pintado.-** Tiene un área de tránsito de 12,09 km² ubicada en el sector del Pintado y una de recarga de 15,57 km² localizada en los flancos occidentales del Complejo Volcánico Pichincha. Está formado por un estrato superior semipermeable correspondiente a tobas cuyo espesor varía entre 5-15 metros y bajo este estrato se encuentran secuencias estratificadas de arcillas, limos, turbas y arenas con un espesor variable entre 1-10 metros (Avilés, 2013).
- **Yacimiento Guamaní.-** Posee un área de tránsito de 37,09 km² y un área de recarga de 43,53 km², provenientes de los flancos occidentales del Complejo Volcánico Atacazo (Avilés, 2013). Consiste en dos niveles acuíferos y una profundidad de 165 metros. Los niveles acuíferos cuentan con aproximadamente 70 metros de espesor y están separados por un estrato formado por depósitos fluvio-lacustres y flujos de lodo de hasta unos 20 metros de espesor (Terán, 2010). El acuífero superior es de tipo multicapa y semiconfinado con un espesor aproximado de 48 metros, mientras que el acuífero inferior es de tipo confinado con artesianismo fluyente con un espesor de más de 50 metros (Avilés, 2013).

2.3 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

2.3.1 Localización

El Distrito Metropolitano de Quito está ubicado en la provincia de Pichincha, cantón Quito, en la región norte de la Cordillera de los Andes. Tiene una superficie de 423 000 Ha., donde el 10,09% pertenecen a las zonas urbanas y el 89,91% corresponden a las zonas rurales.

Esta investigación se desarrolla dentro de la MHRMa, al sur del DMQ (Figura 2.5), zona limitada al norte por la quebrada El Batán, al sur por la quebrada Saguanchi, al oeste por los flancos orientales de los complejos volcánicos Pichincha y Atacazo-Ninahuilca y al este la Loma de Puengasí. Así, el análisis se enfocará dentro de las siguientes administraciones zonales: Administración Zonal Quitumbe, Administración Zonal Eloy Alfaro (parroquias

Chilibulo, San Bartolo, La Magdalena, Chimbacalle, La Ferroviaria, Argelia, Solanda y La Mena), Administración Zonal Manuela Sáenz y Administración Zonal Eugenio Espejo.

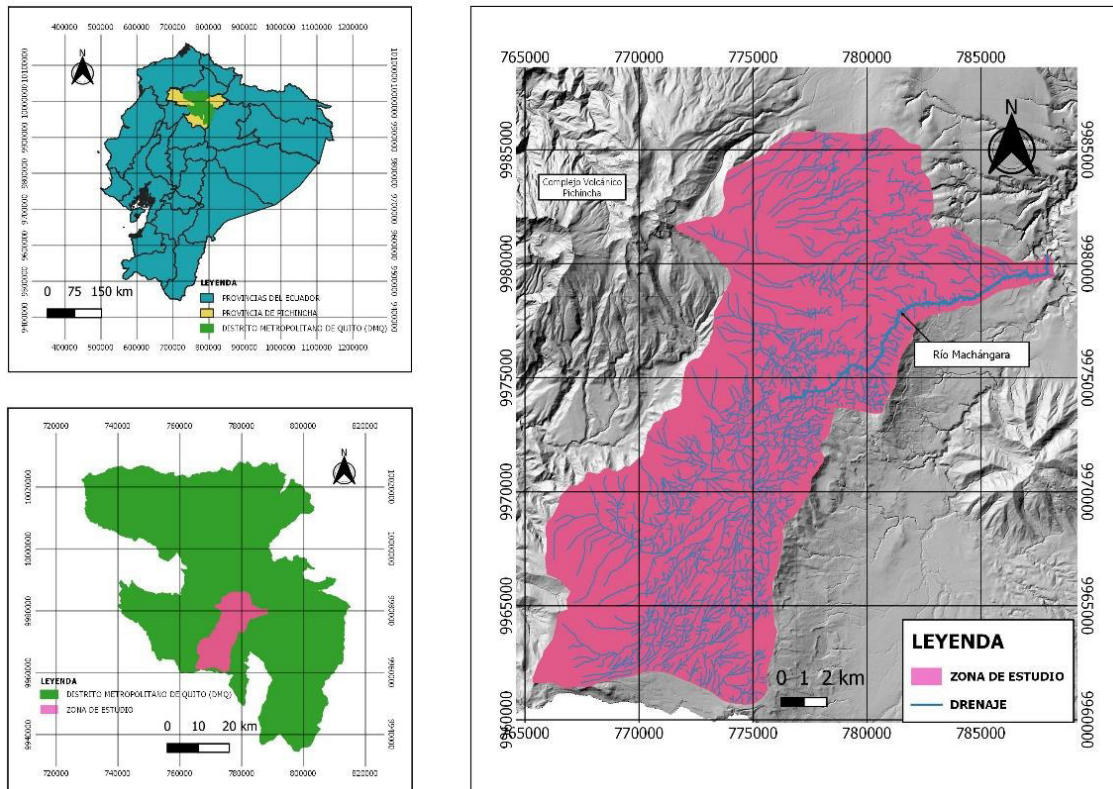


Figura 2.5 Mapa de ubicación de la zona sur del DMQ, MHRMa.

2.3.2 Población / Crecimiento

Según el último censo de población realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el año 2010, las administraciones zonales Quitumbe, Eloy Alfaro (excepto la parroquia Lloa) y Manuela Sáenz registraron un total de 1 389 306 habitantes.

La Administración Zonal Quitumbe presentó 319 857 habitantes y registra un crecimiento poblacional de 26,88% en el período 2001-2010, siendo el más alto hacia el sur de la ciudad. Además, se observa una dinámica poblacional significativa, la población pasa de 190 385 a 319 857 personas, mostrando un crecimiento a una tasa promedio anual de 5,8% (INEC, 2010).

La Administración Zonal Eloy Alfaro (excepto la parroquia Lloa) en el año 2010, registró 428 953 habitantes. Se la considera como la zona más poblada del DMQ. Además, dentro

de todas sus parroquias urbanas es donde existe una mayor concentración de población en comparación con su parroquia rural (Lloa) (INEC, 2010).

La Administración Zonal Manuela Sáenz tuvo 218 714 habitantes, en el año 2010. En este caso se registra una disminución del 11,79% de su población, lo cual es indicador de la pérdida de residencialidad del Centro Histórico de Quito, que ha sido favorecido por la potencialización de usos y actividades de tipo comercial y administrativo de la ciudad (INEC, 2010; Secretaria de Seguridad, MDMQ, 2016).

La Administración Zonal Eugenio Espejo en el año 2010, registró 421 782 habitantes, siendo la segunda administración zonal con más población del DMQ con una tasa de crecimiento del 5% (INEC, 2010).

2.3.3 Clima y temperatura

El clima del DMQ es muy variado debido a su geomorfología y a la variedad de microclimas que presenta su entorno. Posee dos estaciones marcadas: la estación lluviosa distribuida entre los meses de octubre hasta mayo, siendo marzo y abril los meses con mayor intensidad de lluvias registradas, y la estación seca que comienza en julio y finaliza a mediados de septiembre (Secretaria de Seguridad, MDMQ, 2016; Terán, 2010).

Las precipitaciones máximas se producen al sur de la ciudad y van decreciendo hacia el norte (Figura 2.6), con un gradiente norte-sur de aproximadamente 21 mm/km. Las intensidades máximas se encuentran alrededor de 43 mm, en 30 minutos, y un promedio de 172 días de lluvia al año (Secretaria de Seguridad, MDMQ, 2016).

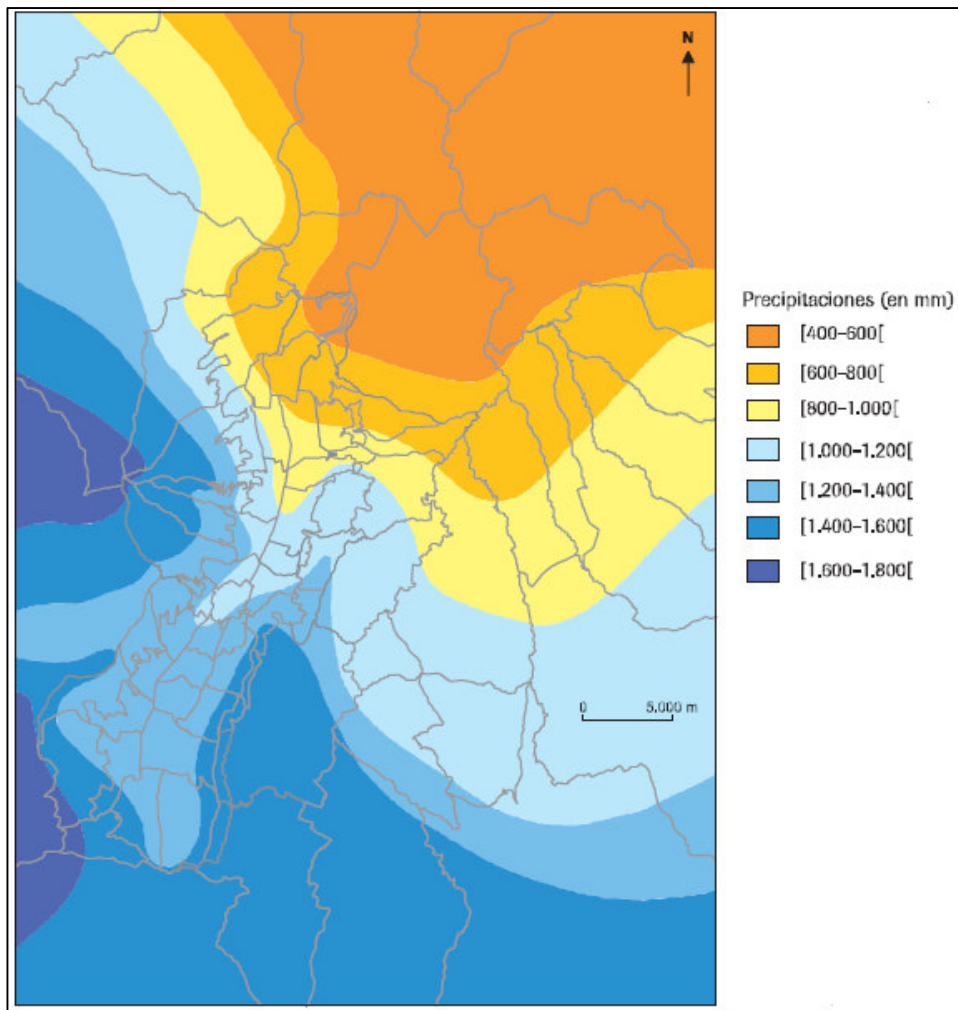


Figura 2.6 Mapa de pluviosidad del DMQ. Tomado de D'Ercole y Metzger (2004).

En la MHRMa se registran dos tipos de clima: el Ecuatorial Mesotérmico Semihúmedo y el Ecuatorial de Alta Montaña

- **Ecuatorial Mesotérmico Semihúmedo.**- Propio de la zona andina, en alturas entre 2 400 a 3 100 msnm, se caracteriza por precipitaciones anuales de 600 a 2 000 mm. Presenta temperaturas que oscilan entre 12 a 20 °C. (Pourrut, 1995; Valdivieso, 2005).
- **Ecuatorial de Alta Montaña.**- Característico de zonas interandinas de alta montaña, con precipitaciones anuales entre 750 a 2 000 mm y su temperatura varía entre 8 a 20 °C dependiendo de la altitud (2 800 – 4 500 msnm) (Pourrut, 1995; Valdivieso, 2005).

2.3.4 Hidrografía

El DMQ está ubicado dentro de la subcuenca hidrográfica del río Guayllabamba, perteneciente a la parte de la cuenca alta del río Esmeraldas. El sistema hidrográfico del DMQ está formado por ríos de montaña (Machángara, San Pedro, Monjas, Cinto, Mindo, Saloya y Blanco), que nacen en las estribaciones de los volcanes Atacazo, Illinizas, Complejo volcánico Pichincha, Cotopaxi y Sincholagua, al igual que de las laderas de las cordilleras Real y Occidental, todos estos afluentes al Río Guayllabamba (Valdivieso, 2005; Secretaria de Seguridad, MDMQ, 2016).

Para el caso de la MHRMa, su principal río es el Machángara cuyo punto de descarga se encuentra antes de la unión con el río San Pedro. El área de drenaje es de 227,4 km², la longitud del cauce principal es de 37,49 km aproximadamente y sus principales afluentes provienen de la microcuenca del Río Grande, quebrada Ortega y quebrada Rumipamba (Aguilar, 2010). Se caracteriza por presentar un drenaje tipo dendrítico a subdentrítico y en partes de tipo radial por la presencia del Complejo Volcánico Atacazo-Ninahuilca (Avilés, 2013).

Aguilar (2010), describe dentro de la MHRMa en base a características físico – geográficas a las siguientes subcuencas (Figura 2.7):

- **Subcuenca de la quebrada Caupicho.-** Presenta un área de 30.75 km², su cauce principal posee una longitud de 10.5 km y sus principales afluentes son las quebradas Monjas y Capulí.
- **Subcuenca de la quebrada Ortega.-** Se origina desde los cerros Cascapungo, Corral Viejo y Mirador, tiene un área de 30.04 km² y una longitud de cauce principal de 9.4 km². Los afluentes que alimentan a esta subcuenca son las quebradas Ugrupungo y Pasocucho.
- **Subcuenca del Río Grande.-** Se encuentra en los flacos orientales del volcán Pichincha, con un área de 29.82 km², longitud del cauce principal de 7.23 km y sus afluentes son las quebradas Santa Rosa, Arrayan, Guarandanacu, Ayaloma, El Salto, Jatunloma, Rundobalín, Cevallos y El Salto, mismas que desembocan en el Río Grande antes de su unión con el río Machángara.
- **Subcuenca de la quebrada Caupicho a Río Grande.-** Tiene un área de 0.64 km² y con una longitud de cauce principal de 1.50 km convirtiéndose en el nexo principal para las subcuencas Caupicho, Ortega y Río Grande.

- **Subcuenca del río Machángara desde Río Grande hasta El Recreo.-** Ubicada en las laderas del Pichincha con un área de 11.2 km² y la longitud de cauce principal de 1.6 km.
- **Subcuenca del río Machángara desde El Recreo hasta El Trébol.-** Posee un área de 21.0 km² y su cauce principal cuenta con 5.1 km de longitud.
- **Subcuenca del río Machángara desde El Trébol hasta la quebrada Cuscungo.-** Sus principales afluentes son San Cristóbal, Bellavista y La Chorrera que son transportados a través de alcantarillas y la quebrada Cuscungo. Presenta un área de 14.80 km² y la longitud de su cauce principal es de 3.5 km.
- **Subcuenca quebrada Rumipamba.-** Presenta un área de 29.33 km² con un cauce principal de 6.12 km de longitud. Su principal afluente es la quebrada Rumipamba que en su recorrido se va alimentando de las quebradas El Pilche y Chuzalongo.
- **Subcuenca del río Machángara desde la quebrada Rumipamba hasta la quebrada El Batán.-** Tiene un área de 47.25 km², siendo la más grande de todas las subcuencas de la MHRMa. Su cauce principal mide 4.35 km de longitud y sus principales afluentes son las quebradas El Volcán, El Barranco, Capulisa y El Batán.
- **Subcuenca del río Machángara desde la quebrada Rumipamba al río San Pedro.-** Posee un área igual a 12.63 km² y la longitud de su cauce principal es de 8.81 km. Su descarga es la descarga final de la MHRMa antes de juntarse con el río San Pedro.

Además, el río Machángara es utilizado para recolectar las aguas residuales generadas desde el sur, centro y parte norte de Quito, representando el 76.3% del total de aguas residuales de la ciudad. Estas son descargadas directamente hacia el río Machángara sin ningún tratamiento previo (Reinoso, 2015).

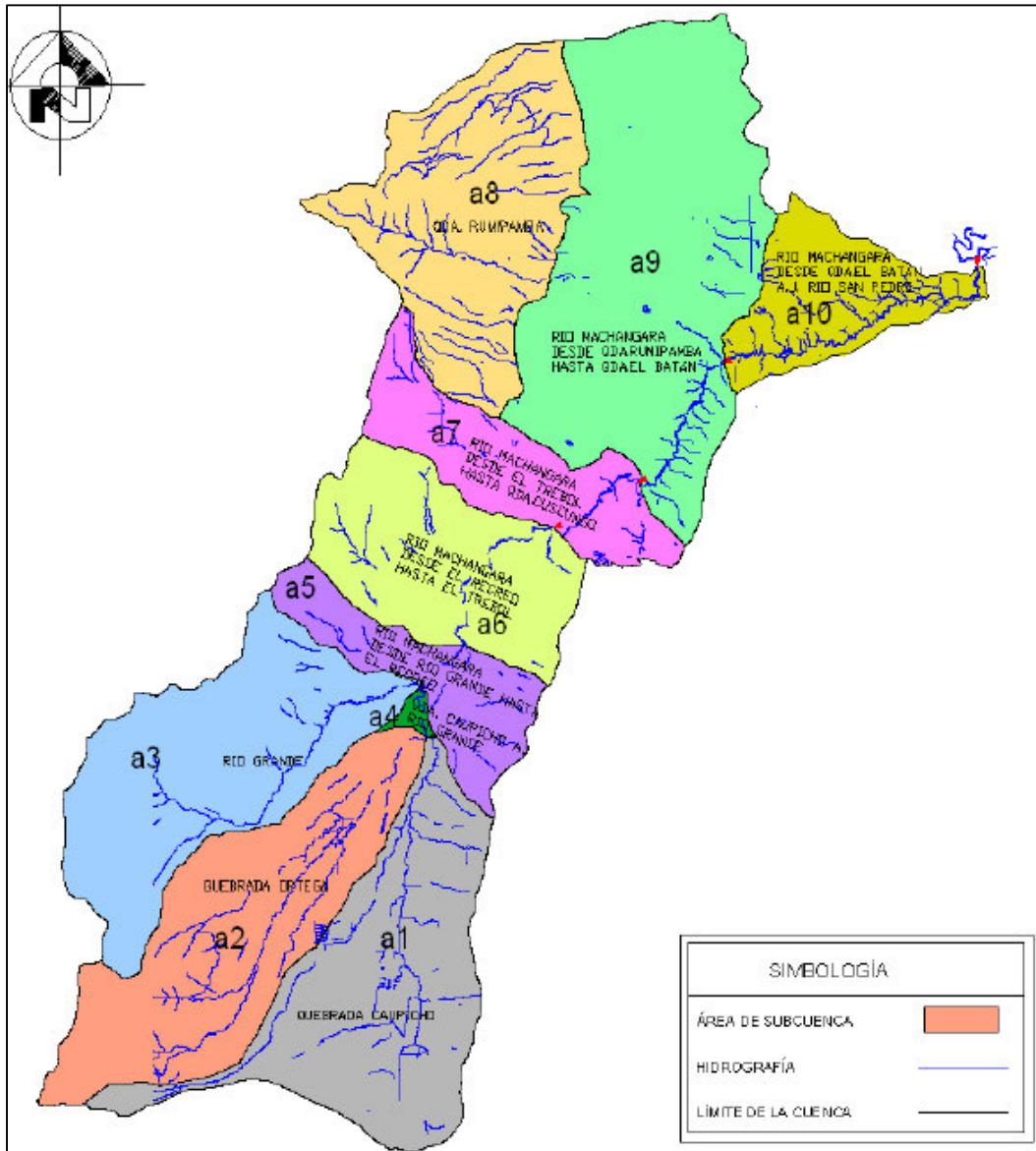


Figura 2.7 Subcuencas hidrográficas de la MHRMa. Tomado de Aguilar (2010).

2.4 MARCO CONCEPTUAL

2.4.1 Movimientos en masa

Los movimientos en masa son fenómenos geodinámicos que modifican el relieve terrestre. Consisten en movimientos ladera abajo, a través de una superficie inclinada o talud, que están formados por una masa de roca, detritos y suelo, son generados principalmente por acción de lluvias, sismos y actividad antrópica (Suárez, 2009; Cruden, 1991).

2.4.2 Movimientos en masa como eventos morfoclimáticos (MMEM)

Los MMEM se pueden definir como movimientos en masa que generan un desplazamiento gravitacional de un volumen de terreno desestabilizado debido al efecto de precipitaciones intensas, bien localizadas y de corta duración, combinadas con acciones antrópicas y la geomorfología de una determinada zona (D'Ercole y Metzger, 2004; Estacio y Rodríguez, 2012).

2.4.3 Clasificación de los MMEM

A continuación, se describe a cada uno de los MMEM registrados en el presente estudio:

Tabla 2.1 Clasificación y descripción de los MMEM.

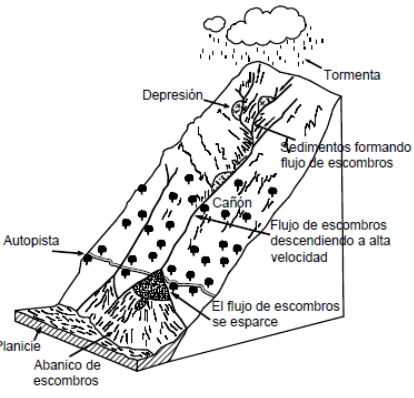
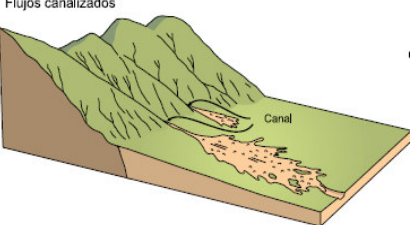
Tipo de MMEM	Descripción	Representación grafica
<p>Aluviones</p>	<p>Poseen un mecanismo de transporte masivo de detritos, formado por materiales subredondeados a redondeados depositados por acción de una corriente natural de agua o por un movimiento tipo flujo canalizado (GEMMA, 2007)</p>	 <p>Tomado de Suárez (2009).</p>
<p>Flujos</p>	<p>Actúan como fluidos viscosos en movimiento que contienen grandes volúmenes de roca, residuos y suelo. La activación de estos puede estar relacionados con varios factores como los son las lluvias, el deshielo de nevados, los sismos o una alta pendiente. En muchas ocasiones su origen es a partir de otro tipo de movimiento, ya sea un deslizamiento o una caída (Suárez, 2009)</p>	 <p>Tomado de GEMMA (2007).</p>

Tabla 2.1 Continuación

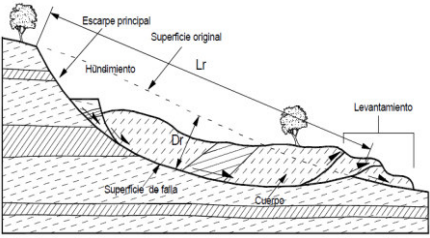
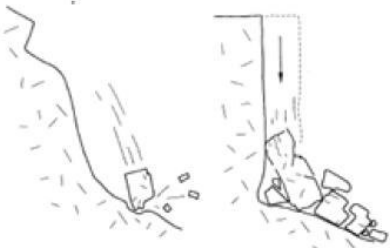

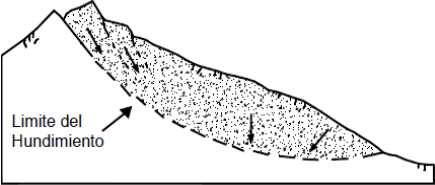
Tipo de MMEM	Descripción	Representación grafica
<p>Deslizamientos</p>	<p>Desplazamiento de una masa sobre una o varias superficies de falla o zonas delgadas con alta deformación cortante. Se caracterizan por la presencia de superficies de falla definidas y la preservación muy clara de la forma de la masa desplazada. Se pueden clasificar en rotacionales y traslacionales (GEMMA, 2007; Suárez, 2009).</p>	 <p>Tomado de Suárez (2009).</p>
<p>Derrumbes</p>	<p>Corresponden a caídas de bloques o masas de roca a una gran velocidad resultantes de la acción de gravedad y que afectan a materiales que son rígidos o se encuentran fracturados. Los bloques generalmente ruedan y rebotan hasta estabilizarse en una zona denominada de esparcimiejnto (D'Ercole y Metzger, 2004; GEMMA, 2007).</p>	 <p>Tomado de Corominas (2004).</p>
<p>Caídas</p>	<p>Desprendimiento y caída de materiales, conformada por partículas de diversos tamaños desde pequeños hasta bloques y en algunos casos acompañados de suelo. La masa de estos caídos se desprende desde un talud de pendiente fuerte con un desplazamiento de corte mínimo o cero. Los mecanismos de este desplazamiento pueden ser por caída libre, a saltos o rodando (Suárez, 2009).</p>	 <p>Tomado de GEMMA (2007).</p>

Tabla 2.1 Continuación

Tipo de MMEM	Descripción	Representación grafica
<p>Hundimientos</p>	<p>Movimientos principalmente verticales de masas, debido a la disminución del volumen total del terreno, debido a diversas causantes como la deformación geológica, el cambio de presión de poros en condiciones confinadas o semiconfinadas y la subsidencia que consiste en hundimiento general del terreno. Su magnitud es muy variada, pueden ser muy grandes o relativamente pequeños (Suárez, 2009).</p>	 <p>Tomado de Suárez (2009).</p>

2.4.4 Factores condicionantes

2.4.4.1 Litología

La litología está relacionada con el tipo de material de una formación geológica. Según la composición, el tipo de permeabilidad y alteración se presentarán diferentes grados de susceptibilidad a MMEM. Generalmente, en una formación geológica están diferentes tipos de materiales, que condicionan el comportamiento de los movimientos en masa (Suárez, 2009; Anderson y Holcombe, 2013). Al analizar la influencia del material del talud sobre la estabilidad se deben tener en cuenta tres características: la profundidad y ubicación de las distintas clases de material del talud, la dureza y las propiedades hidrológicas (Anderson y Holcombe, 2013).

2.4.4.2 La estructura geológica

Los movimientos en masa comúnmente se desarrollan a lo largo de superficies de debilidad, presentes tanto en rocas como en suelo. Estas superficies de debilidad de talud se denominan estructura geológica y se presentan como discontinuidades, fracturas, planos de estratificación y foliación. Estas discontinuidades son muy importantes para el deslizamiento de materiales, actuando como conductores de agua y activadores de presiones de poros. El agua dentro de estas genera meteorización de las paredes debilitándolas y generando espacio para la acumulación de materiales blandos en su interior (Suárez, 2009).

2.4.4.3 La geomorfología

La geomorfología se enfoca en el estudio de las formas de la superficie terrestre, su origen, los procesos relacionados con su desarrollo y las propiedades de sus materiales, dichos factores ayudan a predecir el comportamiento y futura forma (Brunsden, 2002).

Los aspectos geomorfológicos son necesarios para el análisis de ocurrencia de movimientos en masa debido a que la geomorfología refleja los procesos que están ocurriendo no solo en un talud sino en todo el ambiente de un área. Además, se pueden identificar paleoprocesos que han ocurrido en el pasado y su relación con la litología y otros elementos constitutivos (Suárez, 2009).

2.4.4.4 La pendiente

Los taludes con altas pendientes son susceptibles a la presencia de movimientos en masa como caídas y flujos de residuos. Al presentarse una gran pendiente, mayores serán los esfuerzos de corte y disminuirá el factor de seguridad (Suárez, 2009; Anderson y Holcombe, 2013).

Sin embargo, la relación entre pendiente y la estabilidad de un talud no es simple ya que las fuerzas estabilizadoras serán también determinadas por otros factores como el tipo y resistencia de un material, la altura del nivel freático y la influencia de la carga y de la vegetación (Anderson y Holcombe, 2013).

2.4.4.5 Cobertura vegetal

La vegetación posee la capacidad de influir sobre los mecanismos de estabilidad hidrológicos y mecánicos de un talud. Su presencia generalmente tiene efectos positivos en la estabilidad, sin embargo en algunos casos la puede reducir, ya que va a depender del tipo de talud y tipo de especie de vegetación (Anderson & Holcombe, 2013)

Como efecto positivo, la vegetación protege a los taludes de la erosión e interviene en los procesos hidrológicos como la evapotranspiración y la infiltración. Cumpliendo un efecto estabilizador mediante la unión del suelo y el regolito, lo cual ayuda a cementar las partículas del suelo (Suárez, 2009). Sin embargo, existen casos adversos como la presencia de árboles muy grandes que aumenta considerablemente la carga en la pendiente de un talud (Suárez, 2009; Anderson y Holcombe, 2013).

2.4.5 Factores desencadenantes

2.4.5.1 Precipitaciones

El clima y especialmente la precipitación son determinantes en la estabilidad de taludes y dependiendo de las diferentes condiciones climáticas el talud tendrá un comportamiento diferente. Existe una relación directa entre las lluvias y la ocurrencia de movimientos en masa, debido a que después de fuertes precipitaciones o durante periodos lluviosos ocurren la mayor parte de los movimientos en masa, especialmente en zonas montañosas, generando un impacto en el paisaje, la propiedad y las personas (Suárez, 2009; Anderson y Holcombe, 2013).

El efecto de las precipitaciones es reflejado mediante la infiltración del agua lluvia, saturando el talud y la presión de poros, provocando una disminución en la resistencia de los materiales. La saturación del talud genera escorrentía, la cual es agua en exceso que no pudo infiltrarse en el talud que puede darse entre diez minutos o varias horas después de iniciada la lluvia. Adicionalmente, a la infiltración por precipitaciones pueden presentarse otros tipos de fuente de agua como cuerpos de agua sobre el talud, provocando infiltración localizada (Suárez, 2009).

La infiltración está afectada por los siguientes factores (Suárez, 2009):

- Cantidad, intensidad y tipo de precipitación,
- Ritmo de la precipitación.- Cuanto más rápidamente cae la lluvia, existe menos infiltración y más escorrentía, caso contrario, donde la lluvia es más lenta, hay mayor infiltración y menor escorrentía.
- Pendiente superficial.- Se presenta mayor infiltración en zonas planas, correspondientes a menor escorrentía.
- Estructura de suelos y rocas.- Esta relacionado a fracturación, estratigrafía y secuencias permeables e impermeables.
- Densidad y tipo de vegetación

Además, las precipitaciones pueden desestabilizar a los taludes de dos formas diferentes (Suárez, 2009):

- Eliminación de tensiones negativas.- Con el avance del frente húmedo producto de la infiltración, se eliminan las tensiones negativas y la cohesión aparente. La eliminación de estas tensiones negativas se da en dirección de arriba hacia abajo, alcanzando una determinada profundidad.

- **Ascenso del nivel freático.-** Puede ser generado debido al aporte de agua, producido de abajo hacia arriba, además, del aumento de presión en los poros, disminuyendo la resistencia del suelo.

Además, para la activación de movimientos en masa en macizos rocosos, se da a partir de flujos de agua a lo largo de fracturas. La saturación en la fractura, produce un gran aumento de la presión de poros, eliminación de cementantes y erosión, dando como resultado la disminución del factor de seguridad (Suárez, 2009).

2.4.6 Factores agravantes

2.4.6.1 Factor tiempo

Los distintos mecanismos que desestabilizan a un talud y generan movimientos en masa se producen a través de largos períodos de tiempo. Así, en un talud que aparentemente es estable pueden estarce produciendo procesos que lo desestabilicen, lo cual puede depender de los diferentes cambios del clima y condiciones ambientales generados a lo largo del tiempo (Suárez, 2009; Anderson y Holcombe, 2013).

2.4.6.2 Factor antrópico

Las actividades antrópicas tienen gran influencia sobre la activación y magnitud de movimientos en masa en zonas urbanas, aunque el principal activador sea la lluvia y en ciertas ocasiones los sismos. Toda actividad humana genera cambios en la superficie terrestre debilitando a los taludes (Suárez, 2009).

Entre los principales procesos antrópicos que activan a movimientos en masa están los siguientes:

- **Deforestación.-** La deforestación es un elemento muy importante en la desestabilización de laderas urbanas, siendo el efecto hidrológico el más notable. La cobertura vegetal determina el nivel de protección contra el impacto de precipitaciones o la acción de corrientes de agua y retarda la escorrentía. Al eliminarse la protección vegetal, el terreno queda expuesto a la erosión laminar seguida de la formación de surcos y en casos más fuertes se produce la remoción del nivel superior del terreno, dejándolo completamente desprotegido contra la erosión y la infiltración del agua (Suárez, 2009).

- **Procesos de urbanización.-** El desarrollo urbano aumenta la amenaza de movimientos en masa activados por lluvias y sismos. Se presenta una relación entre la ocurrencia de movimientos en masa con las actividades de urbanización, especialmente en áreas geotécnicamente susceptibles y de desarrollo rápidos y desordenados. El desarrollo urbano afecta la estabilidad de los taludes disminuyendo el factor de seguridad, modificando su geometría, carga, cubierta de superficie y su hidrología. También modifica rutas naturales de drenaje, concentra flujos de agua superficial, modifica la cobertura vegetal, aumenta la escorrentía de aguas lluvias y aumenta la infiltración del agua superficial (Suárez, 2009; Anderson y Holcombe, 2013).

Además, la ocupación desordenada en áreas urbanas está directamente relacionado con la ocurrencia de movimientos en masa. Estos desplazamientos están asociados a cortes indiscriminados, rellenos sobre laderas con gran pendiente, fugas de ductos de agua y descarga directa de aguas servidas y de lluvia concentrándolas en un determinado punto, creando zonas de saturación constante (Suárez, 2009; Anderson y Holcombe, 2013).

- **Cortes o excavaciones en taludes.-** Un corte en un talud genera importantes cambios en el estado de la formación residual, mientras que las excavaciones producen cambios topográficos y concentración de esfuerzos de corte y en ciertas ocasiones quedan descubiertas planos de estratificación, fracturas y planos de meteorización, mismos que son considerados superficies críticas para movimientos en masa. Estos procesos incluyen relajación de los niveles de esfuerzos compresivos y el aumento de los esfuerzos de corte, exposición al aire y cambios de humedad generando cambios físico-químicos y la modificación de las presiones negativas en el agua de los poros (Suárez, 2009).
- **Los rellenos.-** La presencia directa de rellenos sin compactación o compactados inadecuadamente sobre taludes, provocan sobrecarga de laderas y la saturación y colapso de suelos sueltos, facilitando su movilización. Los rellenos se caracterizan por ser más porosos y menos permeables que el suelo natural, facilitando la infiltración y acumulación de agua en poros. Además, son menos cementados y más susceptibles a procesos erosivos. El contacto entre el suelo natural y el relleno representa un plano de debilidad, a lo largo del cual se producen la mayoría de movimientos en masa (Suárez, 2009).

- **Manejo inadecuado de aguas lluvia y residuales y disposición de residuos sólidos.**- La concentración de agua superficial o subsuperficial en lugares con susceptibilidad geotécnica provocan inestabilidad en los taludes, que pueden llevar a la ocurrencia de un movimiento en masa (Suárez, 2009).

La falta de sistemas de alcantarillado o la poca capacidad de estos, es un caso muy grave que genera erosión y desestabilidad, ya que conlleva que las calles simulen ser colectores de agua y puedan generar cárcavas de gran tamaño, mismas que pueden presentarse en medio de asentamientos urbanos. En este caso el sistema de alcantarillado es deficiente y las calles actúan como un sistema alternativo (Suárez, 2009).

Así mismo, la falta de sistemas de colectores de agua en las zonas de coronas de los taludes o en la superficie de áreas urbanas con alta densidad poblacional, aumentando la recarga hacia niveles freáticos y generando mayor escorrentía en la superficie de taludes (Suárez, 2009).

Otro problema que se presentan en grandes urbes, es la disposición inadecuada de residuos sólidos sobre taludes, formando depósitos de agua subsuperficial y corrientes de agua en la interfase entre la basura y el suelo. Estos depósitos aumentan la infiltración y producen escurrimientos de materiales que en ocasiones provocan deslizamiento del suelo (Suárez, 2009).

CAPITULO III: ASPECTOS METODOLÓGICOS

El estudio de MMEM parte de la investigación preliminar, la generación de cartografía temática y análisis estadístico considerando las características geológicas y geomorfológicas de la MHRMa, así como la restitución del sistema de drenaje y el análisis del factor antrópico relacionado con el crecimiento poblacional y la consolidación de la mancha urbana para la generación de movimientos en masa.

La metodología se detalla en función del esquema (Figura 3.1) que se presenta a continuación:

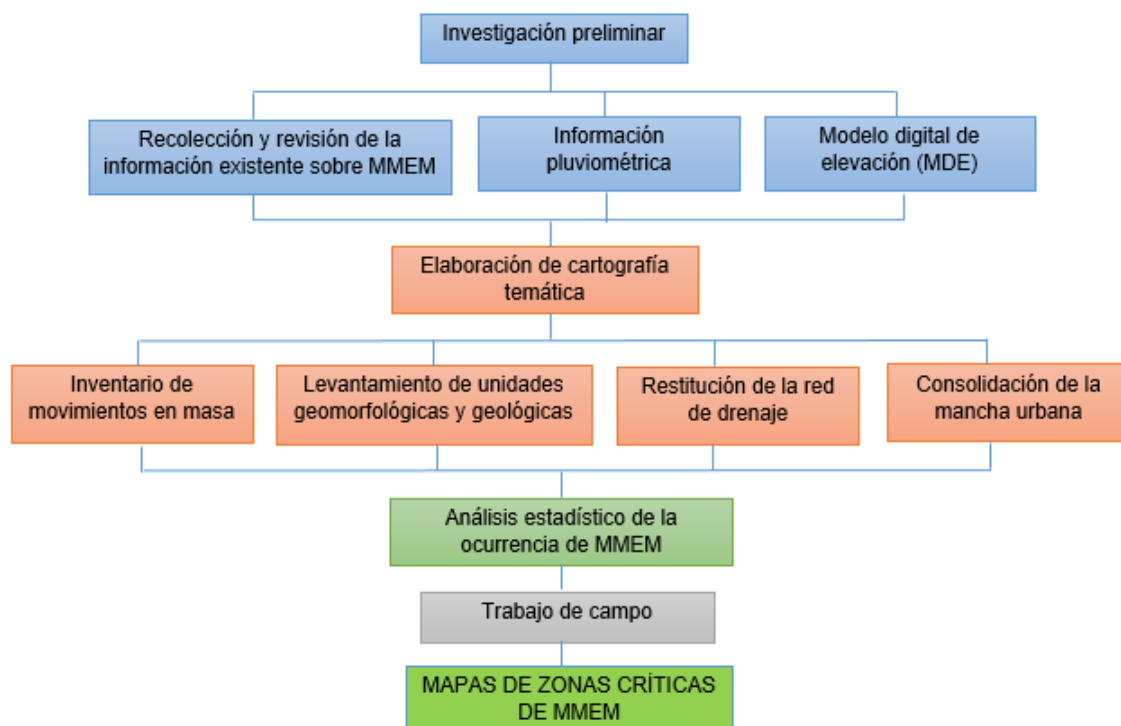


Figura 3.1 Esquema metodológico del trabajo. Modificado de Suárez (2009).

3.1 INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

3.1.1 Recolección y revisión de la información existente

Una de las primeras investigaciones relacionadas a movimientos en masa incluidos dentro de los denominados eventos morfoclimáticos es la realizada por Peltre (1989), en la cual se presenta un registro histórico de 317 eventos entre inundaciones, aluviones, deslizamientos y hundimientos ocurridos en el periodo de 1900 a 1988, cuya información fue recopilada a partir de los reportes de noticias de diarios locales como El Comercio,

Hoy, Últimas noticias, etc. Con el análisis de esta información y considerando la frecuencia y disposición espacial de los eventos, propuso que existe una relación entre la generación de eventos morfoclimáticos la ocurrencia de lluvias y el factor antrópico en todo el DMQ.

A partir de esta información, el centro de investigación Tomorrow's Cities elaboró una base de datos que contiene los eventos morfoclimáticos reportados en Peltre (1989) y otros eventos morfoclimáticos y movimientos en masa disparados por sismo dentro del período 1900 al 2020 reportados en otras fuentes como los diarios locales, Municipio del DMQ, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos, Central de Emergencias del COE Metropolitano y DesInventar. De esta base se seleccionaron los movimientos en masa disparados por lluvias reportados dentro del periodo de 1900 al 2020, obteniendo 415 eventos, y adicionalmente para el periodo del 2000 al 2020 se complementó dicha base de datos con eventos reportados por los periódicos El Comercio y El Universo que corresponden a 107, obteniendo un total de 522 movimientos en masa disparados por lluvias o MMEM para la zona sur del DMQ, MHRMa.

Los 522 movimientos en masa disparados por lluvias se clasifican en: 195 derrumbes, 178 deslizamientos, 73 aluviones, 62 hundimientos, 11 flujos y 3 caídas. Cada uno de estos cuentan con la siguiente información: fuente bibliográfica, fecha y ubicación (coordenadas X y Y), clasificación por tipo de evento basado en Cruden y Varnes (1996), categorización de la gravedad del evento en función de los daños producidos tomado de Peltre (1989) y finalmente una descripción de los daños y observaciones, datos digitalizados en una tabla del software Microsoft Excel.

Además, para una mejor comprensión, a los MMEM se los agrupó en 3 grupos basándose en similitudes como su mecanismo y medio en el que se transportan. Se describieron sus características junto con el detalle de las afectaciones ocasionadas a la ciudad. Los grupos asignados son los siguientes:

- Grupo I: Aluviones y Flujos
- Grupo II: Deslizamientos, Derrumbes y Caídas
- Grupo III: Hundimientos

3.1.2 Modelo digital de elevación (MDE)

El MDE que se utilizó en el presente proyecto es el proporcionado por Espín (2019), archivo tipo ráster con resolución de 4 metros.

Este MDE, es el modelo base sobre el que se ha levantado toda la información y cartografía geológica, es decir en base a este se han creado las distintas unidades geomorfológicas, se elaboró la restitución del drenaje y se ubicaron los MMEM.

3.2 ELABORACIÓN DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

3.2.1 Mapa de inventario de movimientos en masa

El inventario de movimientos en masa es un registro ordenado que contiene la localización y características de una serie o conjunto de movimientos en masa ubicados dentro de una zona determinada. Las características de este inventario dependen del tipo de interés con el que se lo realice (GEMMA, 2007). Así, el mapa de inventario de movimientos en masa muestra un conjunto de datos básicos que muestran la ubicación en el espacio y tiempo de un conjunto de movimientos en masa y sintetiza sus características considerando diferentes atributos geológicos, geomorfológicos, geotécnicos, entre otros (GEMMA, 2007; Ormaza, 2017).

Para la elaboración del este mapa se utilizó la base de datos de movimientos en masa disparados por lluvias cuya construcción se detalló en el apartado 3.1.1, a partir de estos datos se generó un archivo tipo shapefile el cual contiene la ubicación geográfica de cada evento junto con la caracterización del mismo en la tabla de atributos (Figura 3.2).

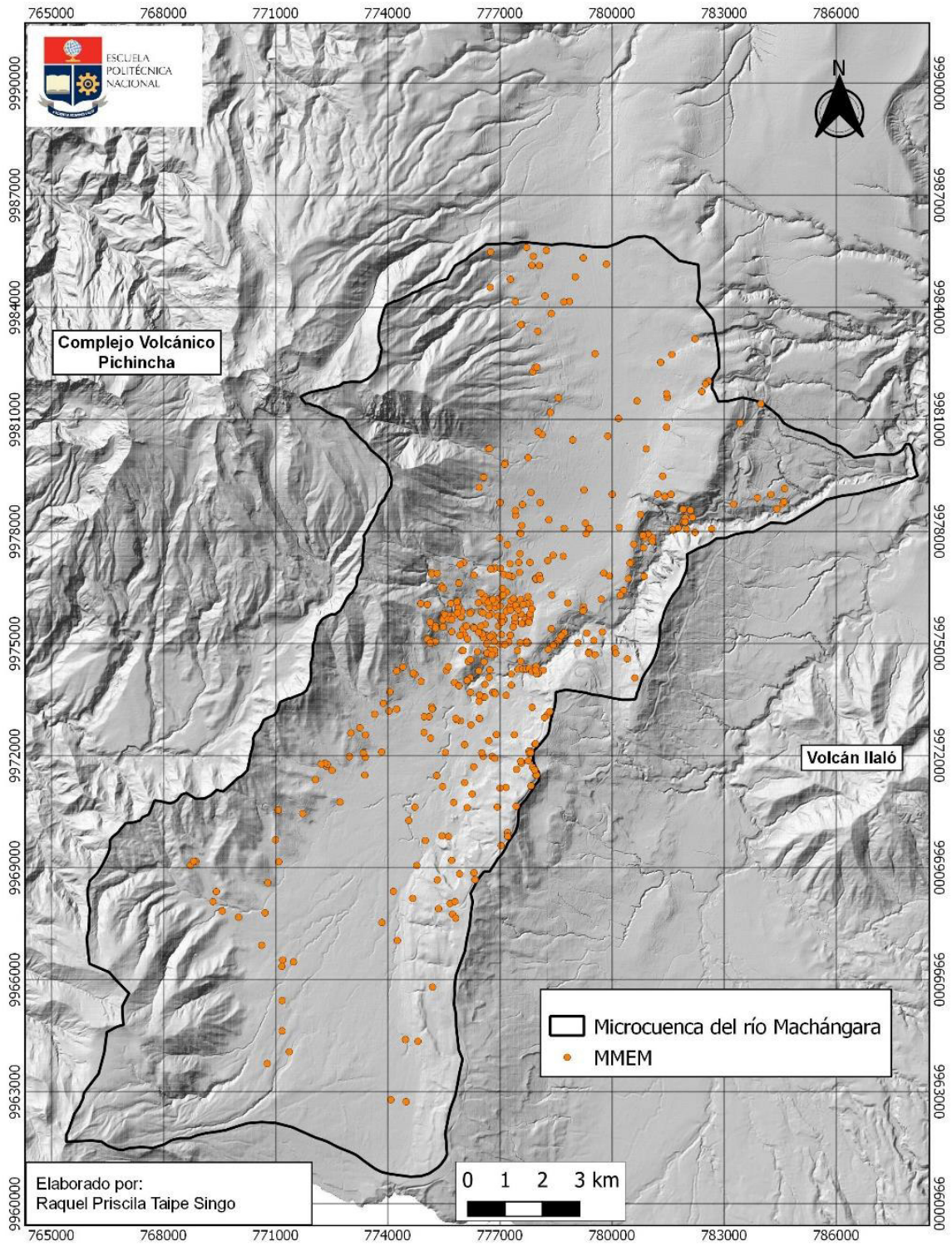


Figura 3.2 Representación geográfica de los MMEM.

3.2.2 Mapa de unidades geomorfológicas y estructuras geológicas

El mapa geomorfológico fue modificado a partir de trabajos previos. Se contó con 6 mapas geomorfológicos realizados por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) en el año 2017, obtenido mediante fotointerpretación en hojas cartográficas a escala 1:25.000: Chaupicruz, Chillogallo, El Condado, Quito, Sangolquí y Tumbaco (Edición 3-IGM 2008), mismas que fueron digitalizadas mediante la creación de polígonos en un archivo shapefile, los cuales representan las distintas unidades geomorfológicas y cuya tabla de atributos contiene la información de cada una de estas.

Además, estos mapas fueron comparados con el shapefile del mapa geomorfológico del DMQ realizado por SIGTIERRAS en el año 1995. Toda esta información fue analizada y procesada usando las descripciones contenidas tanto en la tabla de atributos del shapefile junto con las leyendas descritas en los distintos mapas y verificada con el MDE.

En cuanto a la información de estructuras geológicas se utilizó el archivo tipo shapefile sobre estructuras geológicas de Quito elaborado por Alvarado et al. 2014.

3.2.2.1 Conteo de movimientos en masa dentro de una unidad geomorfológica

Para conocer el número de movimientos en masa que se han producido dentro de cada unidad geomorfológica se utilizó la herramienta Vectorial / Herramientas de Análisis / Contar puntos en polígono del software QGIS 3.4 (Figura 3.3), misma que cuenta el número de movimientos en masa (puntos) dentro de cada unidad geomorfológica (polígonos). Como resultado se obtuvo un shapefile de polígonos con una nueva columna en su tabla de atributos en la que indica el número de puntos (movimientos en masa) dentro de cada polígono (unidad geomorfológica) del shapefile resultante (Número).

Siguiendo el mismo procedimiento se contó cada tipo de movimiento en masa (derrumbes, aluviones, hundiientos, flujos, caída y deslizamientos) para cada unidad geomorfológica.

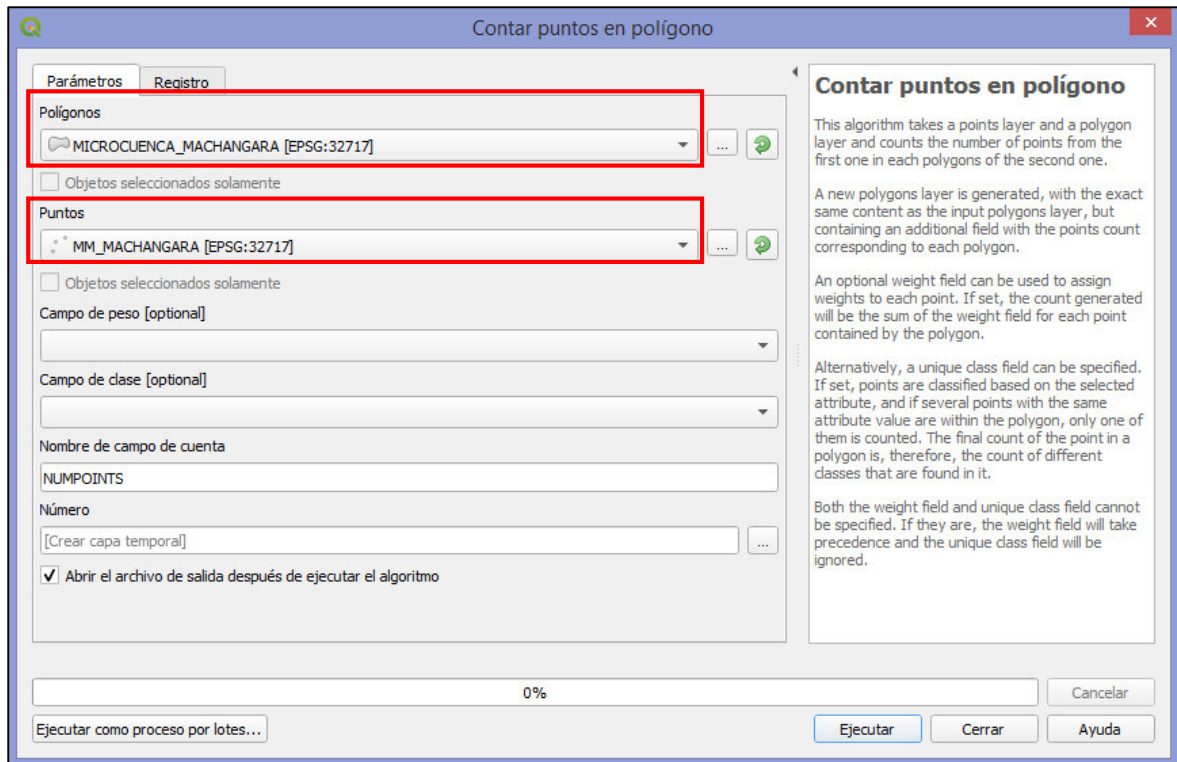


Figura 3.3 Herramienta contar puntos en polígono dentro del software QGIS 3.4.

3.2.3 Mapa de restitución del drenaje

Con la utilización del software libre SAGA GIS (2.3.2) se determinó la cuenca y su red de drenaje a partir del MDE. Para que el software pueda interpretar todos los datos el ráster, es decir el MDE, debe ser "hidrológicamente correcto", es decir que todas las elevaciones sean continuamente decrecientes. Así, el ráster se tuvo que corregir para poder delimitar las cuencas con el uso de las herramientas: Geoprocessing / Terrain Analysis / Preprocessing / Fill Sinks (Wang Liu). Con esta última se seleccionó el Grid System y el MDE que usamos como base (ver figura 3.4), generando así 3 rasters, entre los que se encuentra el ráster hidrológicamente corregido "No Sinks".

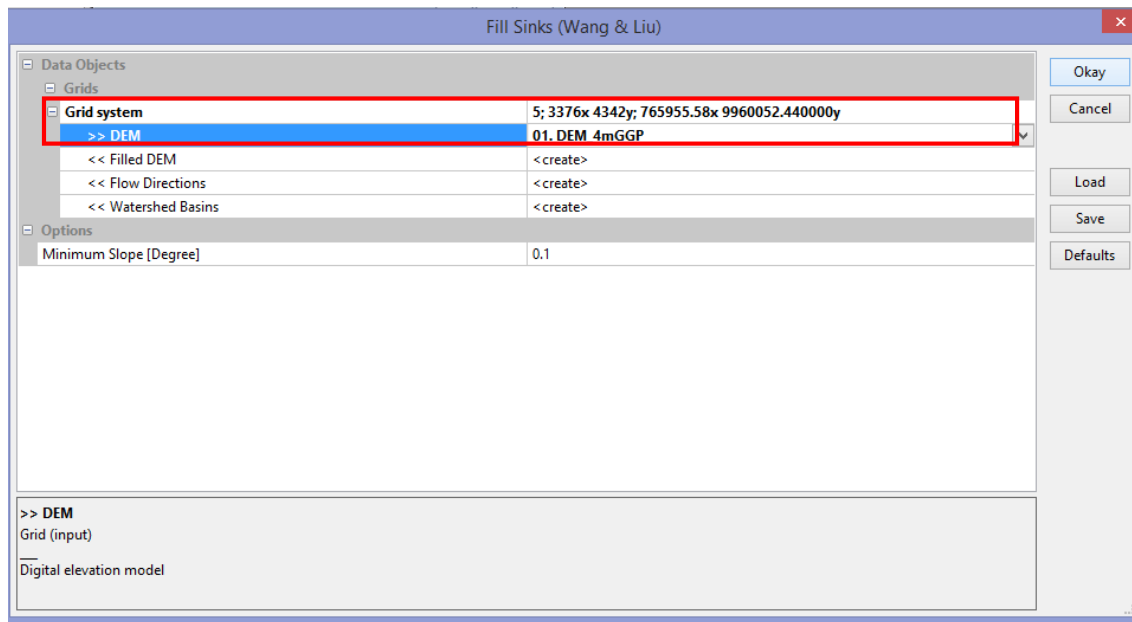


Figura 3.4 Herramienta Fill Sinks (Wang Liu) dentro del software SAGA GIS (2.3.2).

Con el ráster corregido, se seleccionó las herramientas: Geoprocessing / Terrain Analysis / Channels / Channel Network and Drainage Basins. En esta última se indicó el Grid System y el MDE hidrológicamente corregido "No Sinks" como se muestra en la figura 3.5 y se obtuvo el modelo del sistema de drenaje, que consiste en dos archivos tipo shapefile, uno que contiene el sistema de drenaje y otro correspondiente a las cuencas hidrográficas de la zona.

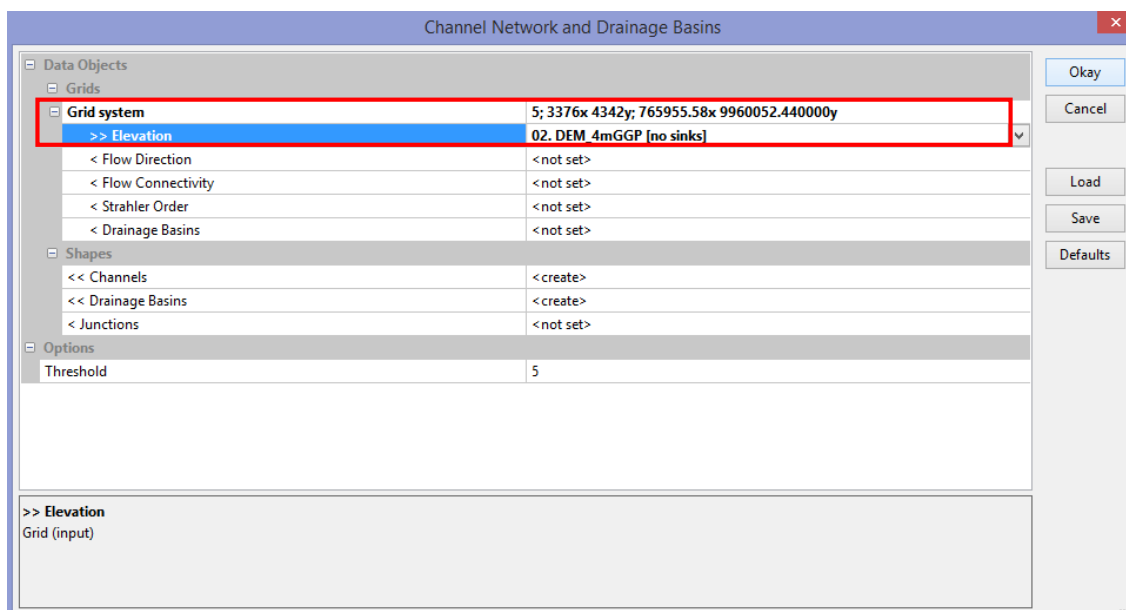


Figura 3.5 Herramienta Channel Network and Drainage Basins dentro del software SAGA GIS (2.3.2).

Además se clasificó al sistema de drenaje en tres categorías: Entubado, Libre y Relleno. El drenaje Entubado se refiere a tramos de drenajes que son canalizados debido a la construcción de grandes vías que cortan su trayecto, el drenaje Libre está representado por ríos y quebradas que se encuentran con cauce natural y sin ningún tipo de obra que cubra a este, y finalmente el drenaje Relleno se refiere a aquellos drenajes o quebradas que se encuentran totalmente cubiertas por materiales que eliminan el curso natural de estos.

Para la clasificación del drenaje desde el software QGIS 3.4 se descargaron los mapas de OpenStreetMap y Google Hybrid de la zona de estudio y junto con la información proporcionada por el mapa de rellenos (escala 1: 25 000) elaborado por la Empresa Pública Metropolitana de Logística para la Seguridad (EMSEGURIDAD) dentro del proyecto “Estudios de los diseños de obras de protección de laderas y taludes de los sectores El Calzado y Terranova”, se los cotejó visualmente con el archivo tipo shapefile del sistema de drenaje obtenido en el numeral 3.2.2. Esta comparación permitió asignar un nuevo campo llamado Cauce, dentro de la tabla de atributos del shapefile del sistema de drenaje, en el cual se asignaron las siguientes categorías: entubado, libre y relleno según corresponda.

También se calculó la longitud en kilómetros de cada drenaje con la calculadora de campos y el uso del algoritmo $\text{length} / 1000$, agregando así una nueva columna a la tabla de atributos con un valor que representa la longitud de cada uno de estos.

La tabla de atributos fue exportada al software Microsoft Excel, en donde se seleccionaron todos los datos para crear una tabla dinámica. Los campos de esta nueva tabla dinámica son Filas, donde corresponden ubicar las columnas de Drenaje y el campo Valores, donde se ubicó la columna Longitud (Figura 3.6). Este procedimiento generó una sumatoria de las longitudes del drenaje para cada una de sus categorías y sus respectivos porcentajes.

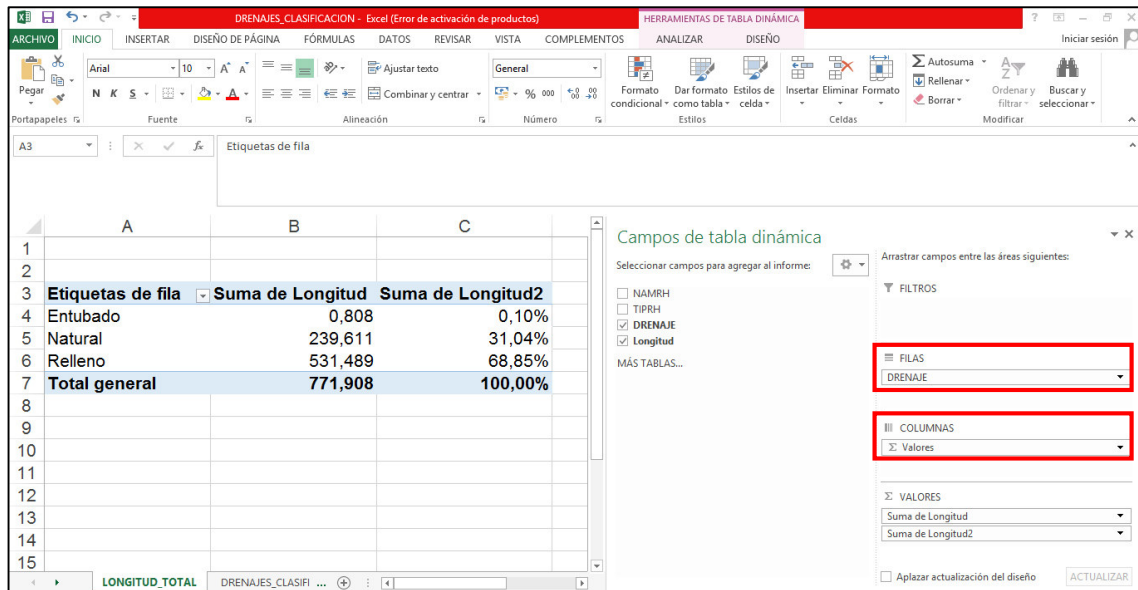


Figura 3.6 Tabla dinámica para la suma de valores de longitud dentro del software Microsoft Excel.

3.2.3.1 Clasificación de movimientos en masa en base a su relación con el sistema de drenaje

Para la clasificación de los movimientos en masa en base a su relación con el sistema de drenaje se realizó comparando el shapefile de movimientos en masa con el shapefile del sistema de drenaje restituido, mismo que se encontraba categorizado en entubado, libre y relleno.

Al comparar estos dos shapefiles se añadió un nuevo campo a la tabla de atributos del shapefile de movimientos en masa que consiste en un código numérico que representa las siguientes categorías: relleno (1), libre (2), entubado (3) y no está relacionado con el sistema de drenaje (4).

La tabla de atributos de los movimientos en masa fue exportada desde el software QGIS 3.4 al software Microsoft Excel en donde se utilizó la función CONTAR.SI para contar el número de celdas de un rango que cumplan con el criterio establecido. En este caso se contó el número de celdas que contenían a cada uno de los códigos numéricos descritos en el anterior párrafo, obteniendo así el total para cada uno de estos, mismos que representan a las distintas categorías de la clasificación de movimientos en masa en base a su relación con el sistema de drenaje. El resultado obtenido se ha representado mediante el uso de un diagrama de barras.

3.2.4 Mapa de consolidación de la mancha urbana

El mapa de consolidación de la mancha urbana se obtuvo del shapefile de crecimiento de la ciudad proporcionado por la Secretaría de Seguridad y Gobernabilidad en el año 2018, mismo que contiene el crecimiento de la mancha urbana en el período comprendido entre 1760 al 2015.

Adicionalmente se actualizó el avance de la mancha urbana para el año 2020, para ello se utilizó la imagen satelital de Google Earth. La imagen satelital fue exportada al software libre QGIS 3.4., en un formato ráster, sirviendo como base para dibujar polígonos sobre las áreas donde se observan zonas de expansión de la mancha urbana. Estos polígonos se encuentran dentro de un archivo tipo shapefile.

Se seleccionaron cuatro períodos de crecimiento de la mancha urbana 1534 – 1797, 1797 - 1930, 1930 - 1970 y 1970 - 2020 (Figura 3.7) que servirán para los análisis posteriores, mismos que marcan diferentes etapas en el desarrollo y crecimiento de la ciudad como la influencia del boom petrolero, migración interna del campo a la ciudad, crisis económica, etc.

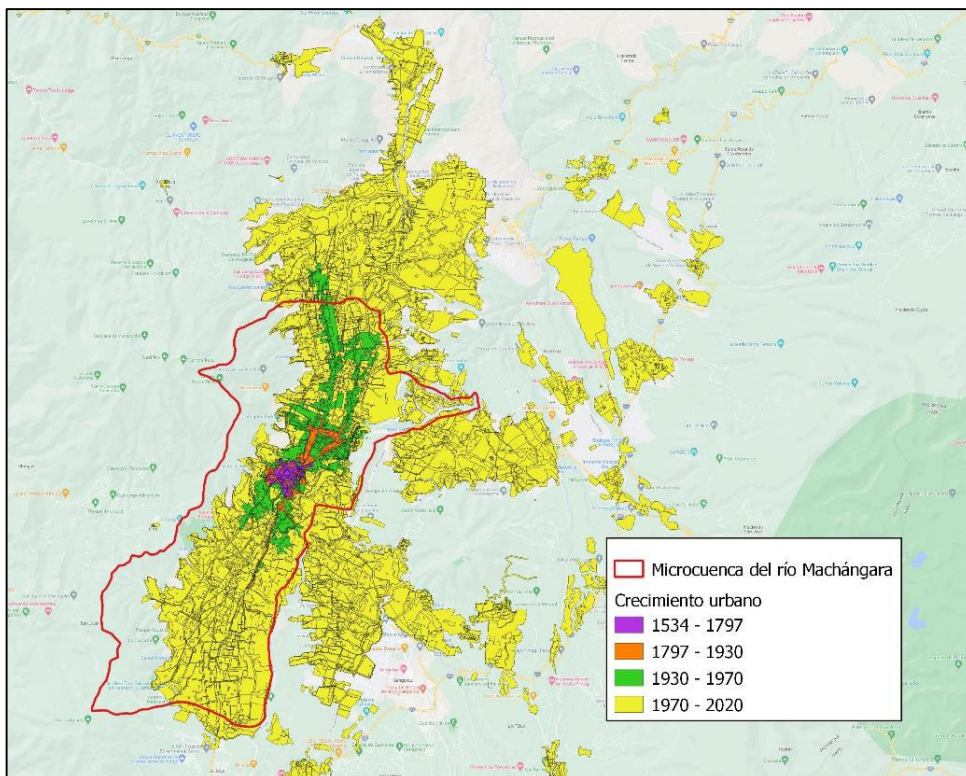


Figura 3.7 Mancha urbana del DMQ. Tomado y modificado de la Secretaría de Seguridad y Gobernabilidad (2018).

3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.3.1 Precipitación media mensual

Para el análisis de pluviosidad se contó con los datos de precipitación media mensual registrados por 12 estaciones de la EMAAPS (Tabla 3.1) ubicadas dentro de la MHRMa correspondiente al periodo de los años 2000 al 2020.

Tabla 3.1 Nombre y código de las estaciones meteorológicas ubicadas en la MHRMa (Tomado de EMAAPS).

Nombre de la estación meteorológica	Código
Rumipamba_ep	(C04)
Bellavista_ep	(C05)
Rumipamba_bod_ep	(P08)
Antenas_ep	(P11)
Toctiuco_ep	(P12)
Troje_ep	(P25)
Puengasi_ep	(P26)
Cruz_loma_ep	(P28)
Belisario	(Belisario)
Quito Inamhi Innaquito	(M0024)
Atacazo	(P23)
El Camal	(El Camal)

Se realizó un gráfico de líneas mediante el uso del software Microsoft Excel, el cual permite representar grandes volúmenes de datos que varían en un cierto periodo de tiempo continuo comparando dos o más series de valores y conocer sus tendencias. Se graficó los meses del año en el eje horizontal mientras que los valores de precipitación media mensual en el eje vertical. Para cada serie correspondiente a cada estación meteorológica se estableció una línea con un color diferente.

3.3.5 Relación entre la ocurrencia mensual de MMEM y la precipitación media mensual

Primeramente, se realizó el conteo mensual de MMEM a lo largo de todo el año en la base de datos descrita en el apartado 3.1.1 elaborada en el software Microsoft Excel. Se utilizó la función CONTAR.SI., la cual sirve para contar el número de celdas de un rango con algún criterio establecido. En este caso se contó el número de celdas que contenían a los cada uno de los meses del año representados con un código numérico del 1 al 12, representando a cada uno de estos. Así, se obtuvo el total de MMEM para cada uno de los meses del año.

Además, se realizó un gráfico combinado de barras y líneas para mostrar la distribución mensual de MMEM y la precipitación media mensual a lo largo del año con mayor facilidad y entendimiento. Se utilizó barras en el eje horizontal para las cantidades mensuales correspondiente a los MMEM y una línea en el eje vertical para los máximos valores de precipitación media mensual registrada en las estaciones de la EMAAPS.

3.4 TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo se realizó en las zonas críticas identificadas donde se ha determinado la mayor ocurrencia de MMEM en función de los resultados del procesamiento estadístico previo. Se determinaron 4 sitios para la visita de campo donde se levantaron puntos GPS (Tabla 3.2) y datos que permiten caracterizar los movimientos en masa como área de ruptura, escarpes, grietas, depósitos de colapso, impactos en la infraestructura, aspectos antrópicos agravantes como zonas de relleno, presencia de cortes de taludes, saturación de suelos por descarga, presión urbana en áreas de quebrada.

Tabla 3.2 Coordenadas UTM tomadas en las cuatro paradas realizadas en el trabajo de campo.

N°	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	769040	9978317
2	769033	9968319
3	782196	9978062
4	777597	9984209

Todos estos datos fueron registrados en una guía de inventario de MMEM para aportar a la discusión e interpretación de los resultados. Se realizó también un registro fotográfico que fue complementado con un vuelo de dron en una de las zonas críticas ubicada en las laderas que rodean al río Machángara.

3.5 MAPA DE ZONAS CRÍTICAS

El mapa de zonas críticas se determinó a partir de la ubicación de zonas donde se presentan la mayor cantidad de MMEM y la verificación realizada en campo. Estas zonas fueron determinadas mediante la creación de un Mapa de calor en el software QGIS 3.4. Este mapa es de utilidad cuando se cuenta con un grupo muy grande de datos ya que permite realizar una representación en el mapa de la densidad de puntos, misma que se calcula en función del número de puntos en una ubicación determinada.

A partir del archivo de puntos tipo shapefile que contiene a los MMEM se elaboró el mapa de calor mediante la utilización de las herramientas: Interpolación / Mapa de calor (Estimación de Densidad de Núcleo). Al abrir esta herramienta se seleccionó la capa de puntos (shapefile de MMEM) y se asignó un radio de búsqueda correspondiente a 1000 m y un tamaño de pixel de 10 x 10 (Figura 3.8) generando así el mapa de calor en formato tipo raster.

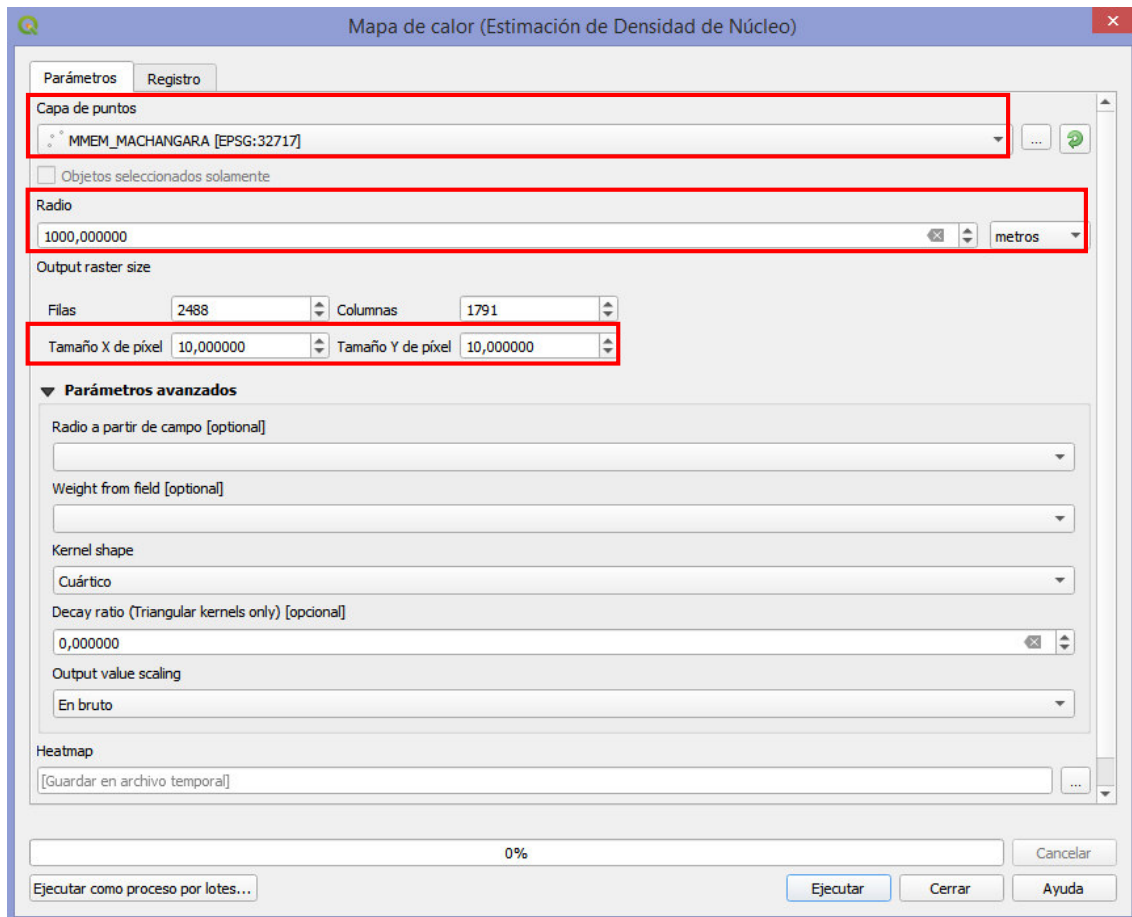


Figura 3.8 Herramienta Mapa de calor (Estimación de Densidad de Núcleo) dentro del software QGIS 3.4.

Por defecto, el mapa de calor se mostró en escala de grises, con las áreas más claras representando la mayor concentración de MMEM. Para una mejor apreciación se modificó el estilo del raster generado a una representación tipo termográfica. Al abrir las propiedades de la capa raster, haciendo botón derecho sobre esta, se seleccionó Estilo / Tipo de renderizador / Pseudocolor monobanda y se escogió una rampa de color generando así 5 clases (Figura 3.9) las cuales mostrarán al mapa con una nueva simbología en la que las zonas con menor MMEM se presentan en tonos azulados mientras que las zonas con más MMEM tienen un color rojizo (Figura 3.10).

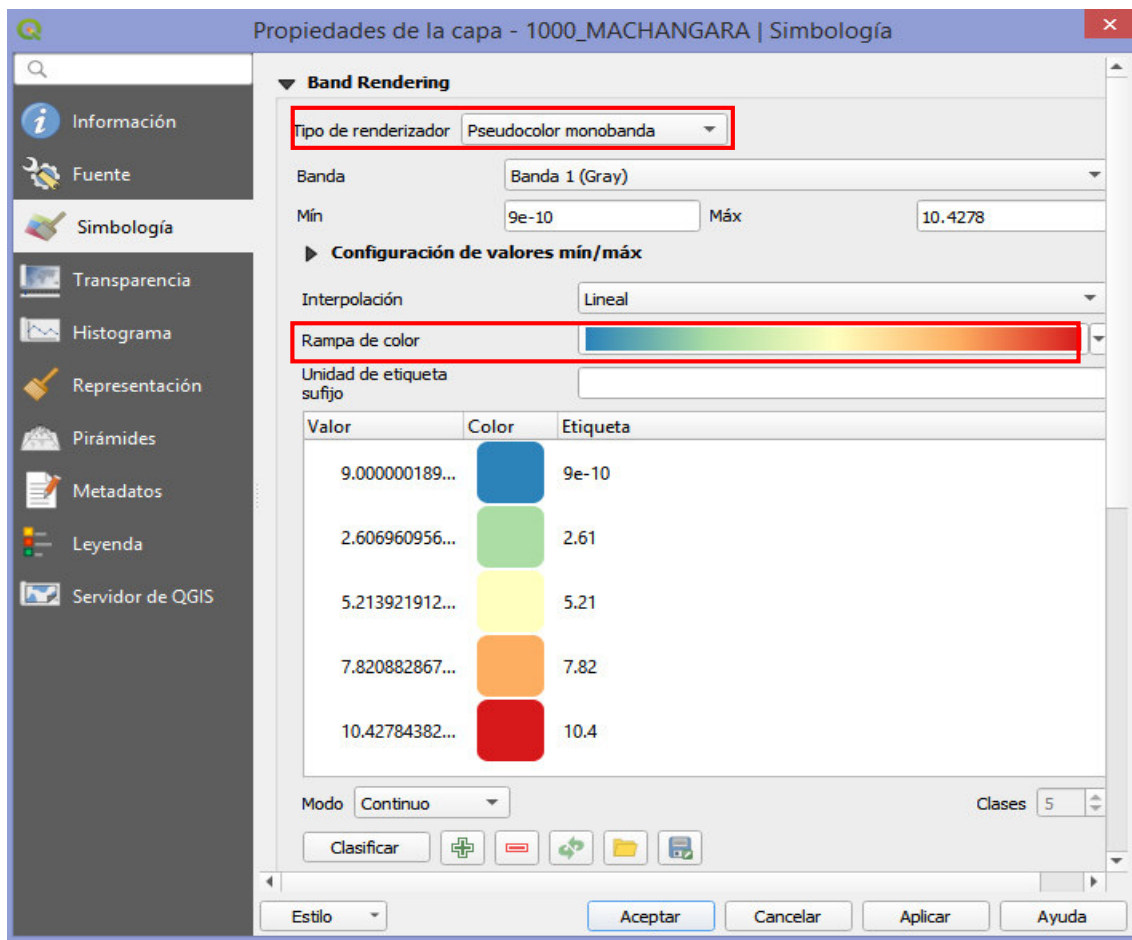


Figura 3.9 Propiedades de la capa tipo raster del mapa de calor dentro del software QGIS 3.4.

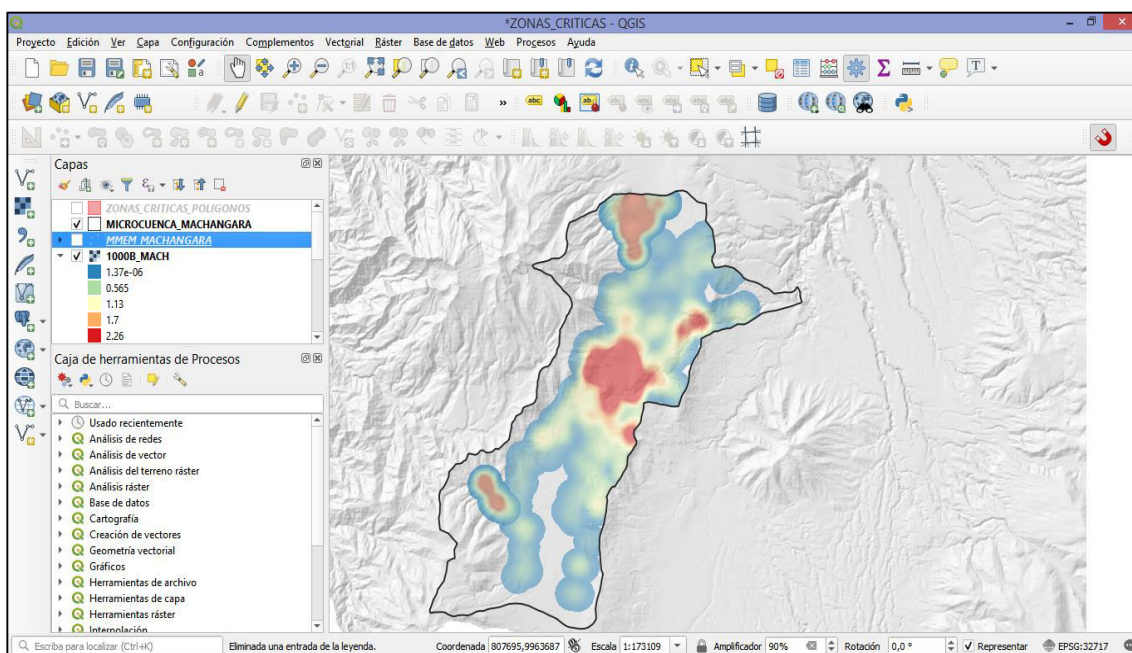


Figura 3.10 Mapa de calor obtenido dentro del software QGIS 3.4.

Las zonas más rojizas representan a las zonas críticas siendo 5 en total. A estas zonas se las delimitó dibujando polígonos sobre las mismas para así diferenciarlas de las zonas con menor MMEM y tener una mejor apreciación para el posterior análisis.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 INVENTARIO DE MMEM

Para la zona sur de Quito, MHRMa, se recopiló 522 MMEM de la base de datos proporcionada por el proyecto Tomorrow's Cities, generando la siguiente información que se detalla en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Número y ubicación de MMEM dentro de la MHRMa.

GRUPO	Tipo de MMEM	Número de MMEM	%	Ubicación en la MHRMa
Grupo 1	Aluvión	73	14%	Zona centro y noreste
	Flujo	11	2%	Zona centro y centro sur
Grupo 2	Deslizamiento	178	34%	Zona centro y extremos oriental y occidental
	Derrumbe	195	37%	Zona centro y extremos oriental y occidental
	Caída	3	1%	Zona centro
Grupo 3	Hundimiento	62	12%	Zona centro, centro sur y norte
	Total	522	100%	

A continuación se describen a cada uno de los MMEM:

Grupo 1: Aluviones y flujos

Estos MMEM han estado relacionados con el desbordamiento de las quebradas como Pambachupa, Jerusalén, El Armero, Miraflores, entre las principales. Han generado el arrastre de diversos materiales como tierra, rocas, vegetación y basura mezclados con el agua lluvia produciendo la destrucción de vías e infraestructura, taponamiento del sistema de alcantarillado y suspensión de servicios básicos (Figura 4.1).

Aluvión provoca daños en zona de Pinar Alto, en Quito

En videos difundidos en redes sociales, se ve el descenso de lodo, piedras y otros materiales por calles del sector.

22 de marzo, 2019 - 18h42



QUITO. Sector de Pinar Alto en la capital ecuatoriana afectada por un fuerte aluvión. Muchos vehículos fueron arrastrados. **Foto: redaccion**

Figura 4.1 Reportaje realizado por EL UNIVERSO sobre las afectaciones ocurridas en el aluvión del 22 de marzo del 2019 (Tomado de EL UNIVERSO).

Los aluviones y flujos han producido un total de 35 muertos y decenas de personas damnificadas debido a la pérdida de bienes especialmente de viviendas. La gravedad de estos eventos fue analizada según los grados definidos en el estudio de Peltre, 1989, como se observa en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2 Descripción de daños causados por aluviones y flujos tomando como referencia la escala usada por Peltre, 1989.

Nivel de gravedad	# aluviones y flujos
0. Daños de gravedad y extensión excepcionales	3
1. Existencia de muertos y daños importantes	20
2. Daños y molestia grave en el tráfico	44
3. Daños ligeros y molestia en el tráfico	17

De la base de datos se tiene que el primer aluvión se registró en el año de 1915 en la Av. 24 de mayo, sin embargo, el primero que causó daños importantes fue el ocurrido en 1917 en la Quebrada Pambachupa. Además, en el período comprendido entre 2013 a 2018 no se registraron aluviones. Mientras que para el caso de los flujos se reporta la muerte de una persona debido al desborde del sistema de alcantarillado en el sector de Chiriyacu Alto en el año 2007.

Grupo 2: Deslizamientos, derrumbes y caídas

Este tipo de MMEM se han presentado a lo largo de toda la ciudad y una gran cantidad de estos en las principales arterias viales como la Av. Simón Bolívar (Figura 4.2) y la Av. Velasco Ibarra. Han provocado diversos daños y pérdidas económicas debido a la destrucción de bienes y viviendas y en muchos casos la afectación principalmente a la movilidad debido a la obstrucción parcial de algunas vías. Estos han generado un total de 139 muertes, decenas de heridos y varias familias damnificadas que fueron reubicadas (Figura 4.2).

Una persona fallecida y tres heridos deja deslizamiento de tierra en av. Simón Bolívar

Una gran roca impactó en un vehículo Suzuki, alrededor del mediodía de este jueves.

2 de enero, 2020 - 13h04



QUITO. El vehículo de la Empresa Pública Metropolitana de Servicios Aeroportuarios quedó destrozado tras la caída del peñasco, a la altura de Guápulo. **Foto: redaccion**

Figura 4.2 Reportaje realizado por EL UNIVERSO sobre deslizamiento ocurrido en la Av. Simón Bolívar el 2 de enero del 2020 (Tomado de EL UNIVERSO).

Además, los trabajos realizados en quebradas han provocado graves incidentes como el vivido en el año de 1951 cuando 6 obreros fueron sepultados 3000 m³. En general, estos eventos han sido los más mortíferos. La gravedad de estas afectaciones se describe más a detalle en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3 Descripción de daños causados por deslizamientos, derrumbes y caídas tomando como referencia la escala usada por Peltre, 1989.

Nivel de gravedad	# deslizamientos, derrumbes y caídas
0. Daños de gravedad y extensión excepcionales	0
1. Existencia de muertos y daños importantes	71
2. Daños y molestia grave en el tráfico	157
3. Daños ligeros y molestia en el tráfico	148

Grupo 3: Hundimientos

Los hundimientos se han presentado con dimensiones de varios metros de diámetro y profundidad principalmente en las vías de la ciudad afectando al normal tránsito vehicular y provocando la caída de algunos vehículos en estos hoyos, lo cual ha provocado varias personas heridas y en el año de 1948 en el sector Belisario Quevedo 2 muertes. Estos eventos han estado asociados a problemas con el drenaje de la ciudad (Figura 4.3).

Filtración de agua causa hundimiento en calle del norte de Quito

Los hundimientos en la vía también hicieron colapsar el patio delantero de una vivienda ubicada en la esquina de las calles Eusebio Conde y César Villacrés.

15 de marzo, 2017 - 09h03



QUITO.- Los hundimientos en la vía también hicieron colapsar el patio delantero de una vivienda ubicada en la esquina de las calles Eusebio Conde y César Villacrés. **Foto: redaccion**

Figura 4.3 Reportaje realizado por EL UNIVERSO sobre el hundimiento sucedido en la calle César Villacrés en el barrio Ana María el 15 de marzo del 2017 (Tomado de EL UNIVERSO).

Otros hundimientos se han generado debido a la falta de canalización en las quebradas o al colapso de colectores como es el caso en la Av. Pichincha en el año 1984 que debido a la falta de capacidad del colector de evacuar todas las aguas servidas se provocó un socavamiento de 32m de profundidad y 10m de diámetro.

La existencia de urbanizaciones construidas sobre antiguas galerías subterráneas, es otro factor de riesgo, como es el caso del barrio Tarqui en la Mena 2, donde desde 1982 se han generado varios hundimientos de hasta 10 m de diámetro y en el año 2015, 14 viviendas fueron afectadas con diversos daños como vidrios rotos, losas cuarteadas, paredes con grietas y principalmente el hundimiento del pisos (Figura 4.4).

14 casas se hunden en sector al sur de Quito

Los afectados piden al Municipio un estudio de suelo que defina si la zona es habitable o no.

26 de noviembre, 2015 - 00h07



QUITO. Ante los daños en las casas, solo cuatro de las 22 familias que vivían en el pasaje Tarqui aún permanecen en la zona. **Foto: redaccion**

Figura 4.4 Reportaje realizado por EL UNIVERSO sobre las afectaciones en varias viviendas del barrio Tarqui en la Mena 2 (Tomado de EL UNIVERSO).

La gravedad de estas afectaciones se describe más a detalle en la siguiente (Tabla 4.4):

Tabla 4.4 Descripción de daños causados por hundimientos tomando como referencia la escala usada por Peltre, 1989.

Nivel de gravedad	# hundimientos
0. Daños de gravedad y extensión excepcionales	2
1. Existencia de muertos y daños importantes	4
2. Daños y molestia grave en el tráfico	30
3. Daños ligeros y molestia en el tráfico	26

En definitiva, se observa que los MMEM que predominan en la MHRMa son los deslizamientos y derrumbes con un 34% y 37% de ocurrencia respectivamente, presentándose principalmente en las laderas del Complejo Volcánico Pichincha, Loma de Puengasí y laderas alrededor del Río Machángara.

La distribución de todos los MMEM se presenta en el siguiente mapa (Figura 4.5):

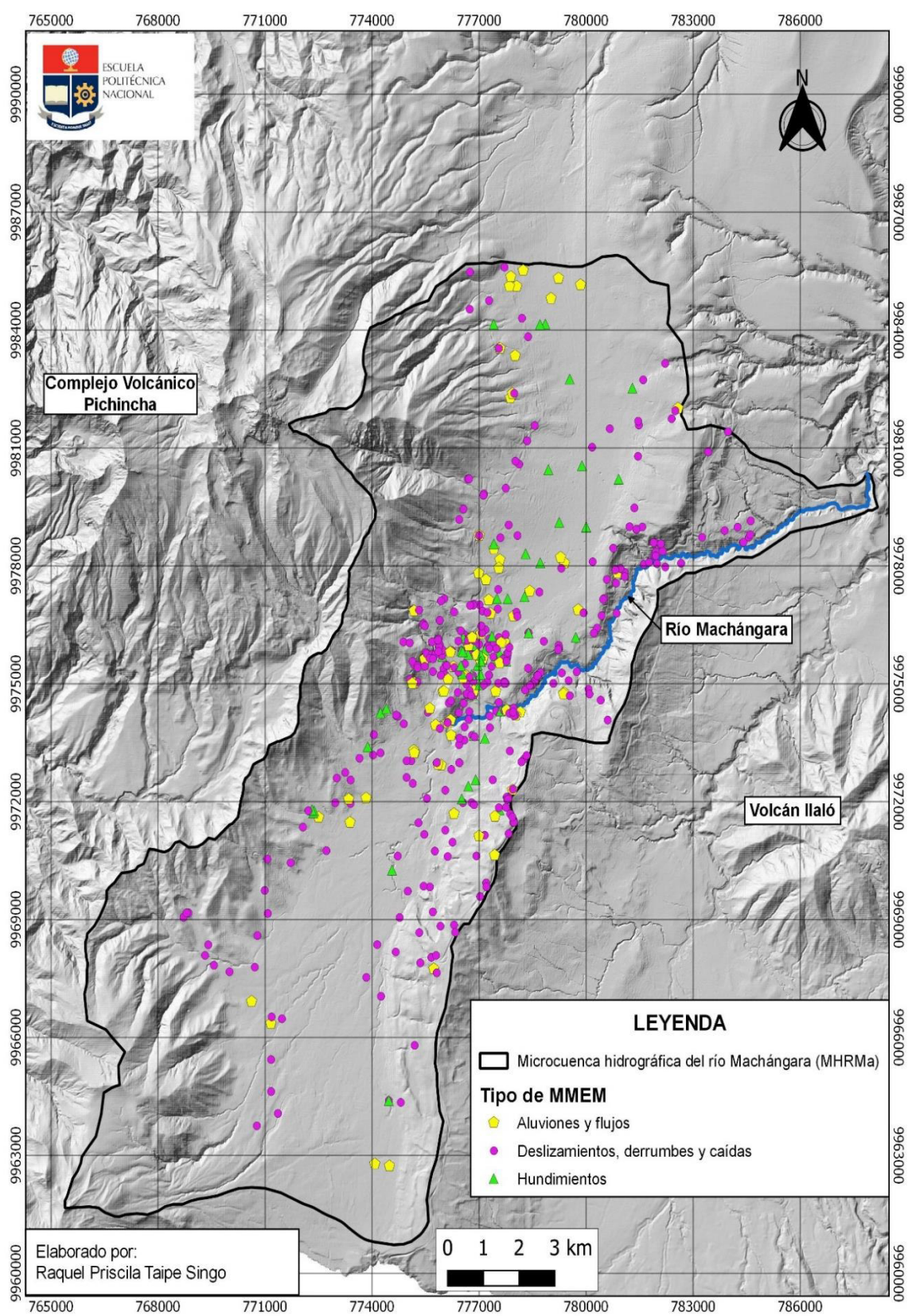


Figura 4.5 Mapa de inventario de MMEM en la zona sur del DMQ, MHRMa.

4.2 RESULTADOS DE LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

4.2.1 Mapa de unidades geomorfológicas y estructuras geológicas

La zona sur de Quito, MHRMa, presenta una morfología variada, desde zonas muy abruptas con alta pendiente hasta zonas muy planas al centro de la microcuenca. Se identificó 9 unidades geomorfológicas definidas como:

1. Antiguas Cuencas Lacustres Colmatadas (Acl)
2. Laderas y Cañones o Gargantas Profundas de Quebradas y Ríos (Lcqr)
3. Conos de Deyección Antiguos (Cda)
4. Conos de Deyección y Derrubios Recientes (Cd)
5. Cornisas y Vertientes Abruptas (Cva)
6. Flancos de Volcán (Fv)
7. Rampas de Pie de Monte (Rp)
8. Relieves Derivados de Rampas de Pie de Monte (Rrp)
9. Vertientes con Huellas de Antiguos Deslizamientos Estabilizados (Vad)

Estas unidades geomorfológicas se encuentran descritas a detalle en la siguiente tabla (Tabla 4.5):

Tabla 4.5 Descripción de las unidades geomorfológicas en la zona sur de Quito, MHRMa. Modificado de MDMQ (2017) y SIGTIERRAS (1995).

CÓDIGO	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS	UBICACIÓN
Acl	Antiguas cuencas lacustres colmatadas	Superficies planas, ocasionalmente cortadas por drenajes recientes. Localmente ligeramente inclinadas por la tectónica local.	Aluviones limo - arcillosos a limo - arenosos, depósitos de ceniza y lapilli.	Áreas planas ubicadas en la parte central de la microcuenca del río Machángara.
Lcqr	Laderas y cañones o gargantas profundas de quebradas y ríos	Vertientes rectilíneas de fuerte pendiente > 35°.	Flujos piroclásticos, flujos de lava indiferenciados de los volcanes Pululahua, Casitagua y Rucu Pichincha.	Flancos orientales del Complejo Volcánico Pichincha, flancos nororientales del Volcán Atacazo y cañón generado por el Río Machángara.
Cda	Conos de deyección antiguos	Superficies fuertemente disectadas, en colinas con desniveles < 25m y pendientes entre 14° a 22°. Se encuentran levantados en niveles escalonados	Conglomerados aluviales meteorizados, lahares y flujos de lodo indiferenciados	Al pie de los flancos orientales del Complejo Volcánico Pichincha y de los flancos nororientales del Volcán Atacazo.
Cd	Conos de deyección y derrubios recientes	Superficies onduladas casi horizontales con pendientes entre 3° a 14°, localmente con huellas de divagación	Conglomerados aluviales meteorizados, lahares y flujos de lodo indiferenciados	Al pie de los flancos orientales del Complejo Volcánico Pichincha y de los flancos nororientales del Volcán Atacazo, llegando hasta el área plana de la microcuenca del río Machángara.

Tabla 4.5 Continuación

CÓDIGO	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS	UBICACIÓN
Cva	Cornisas y vertientes abruptas	Superficies abruptas de fuerte pendiente > 35°.	Flujos piroclásticos, flujos de lava indiferenciados de los volcanes Pululahua, Casitagua y Rucu Pichincha.	Flancos orientales del Complejo Volcánico Pichincha y flancos nororientales del Volcán Atacazo.
Fv	Flancos de volcán	Vertientes de muy fuerte pendiente > 40°	Volcánicos Atacazo conformados por andesitas gris verdosas con patina color violeta recubiertas por cangahua.	Flancos nororientales del Volcán Atacazo.
Rp	Rampas de pie de monte	Superficies estructurales de disección plana a moderada, localmente como niveles escalonados por la tectónica local.	Flujos piroclásticos, flujos de lava indiferenciados de los volcanes Pululahua, Casitagua y Rucu Pichincha. Se presentan a manera de extensos esparcimientos de cenizas volcánicas.	Flancos occidentales de la Loma de Ilumbisí.
Rrp	Relieves derivados de rampas de pie de monte	Superficies completamente destruidas, fuertemente disectadas en colinas con cimas redondeadas, vertientes abruptas y con pendientes entre 22° a 35°.	Flujos piroclásticos, flujos de lava indiferenciados de los volcanes Pululahua, Casitagua y Rucu Pichincha. Presentan vestigios de la superficie.	Flancos occidentales de las lomas de Puengasí, Ilumbisí y La Bota.
Vad	Vertientes con huellas de antiguos deslizamientos estabilizados	Superficies disectadas tipo aborregado, con pendientes entre 7° a 14°.	Depósitos coluvio-aluviales de textura variable, cubiertos con cenizas volcánicas recientes.	Cañón generado por el río Machángara y flancos occidentales de la Loma de Puengasí.

En la Figura 4.6 se presenta a cada una de las unidades geomorfológicas previamente descritas y su distribución espacial.

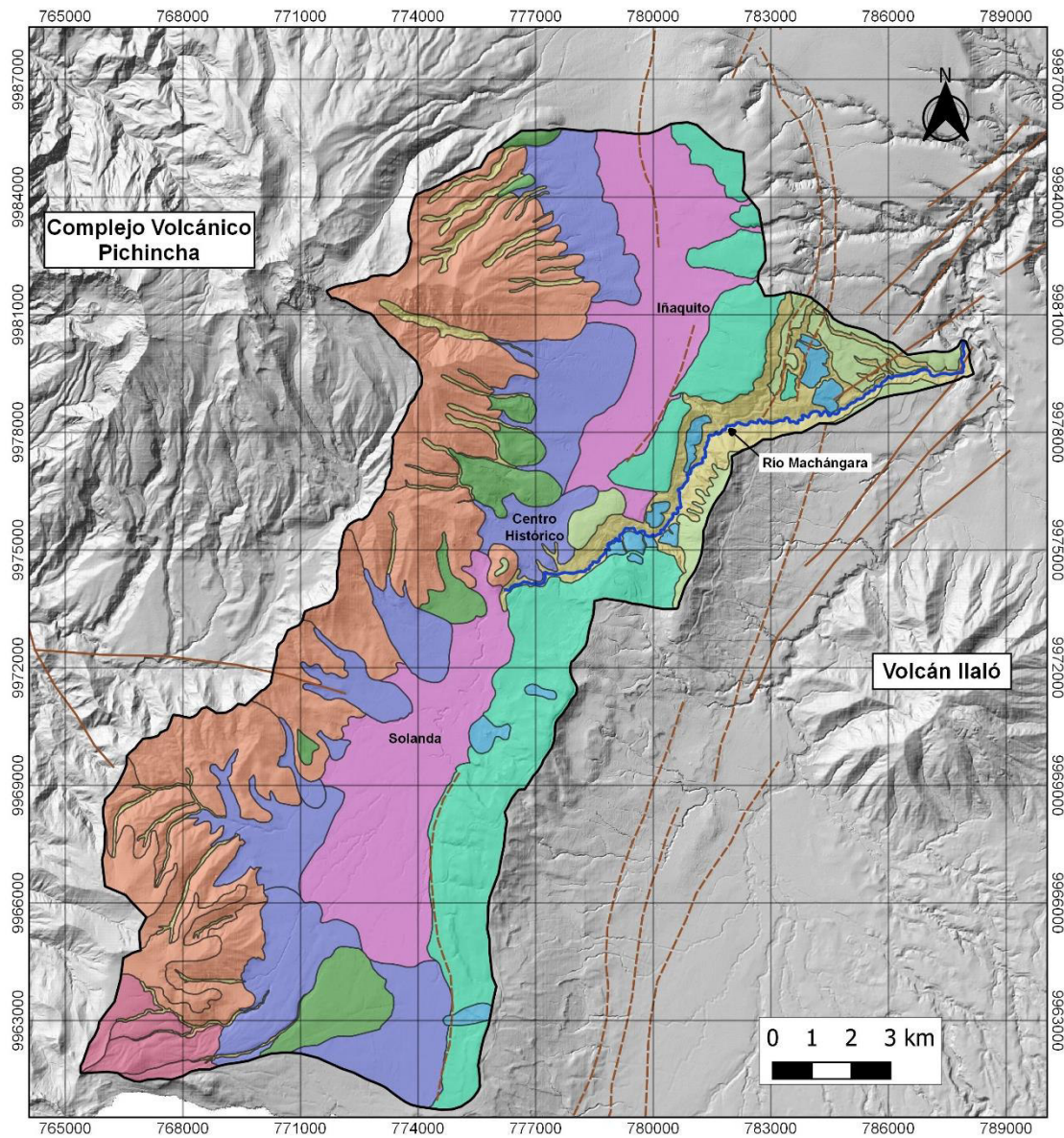


Figura 4.6 Mapa geomorfológico modificado de MDMQ (2017) y SIGTIERRAS (1995). Estructuras geológicas tomado de Alvarado et al. 2014

A fin de correlacionar los MMEM con las unidades geomorfológicas se realizó la Figura 4.7.

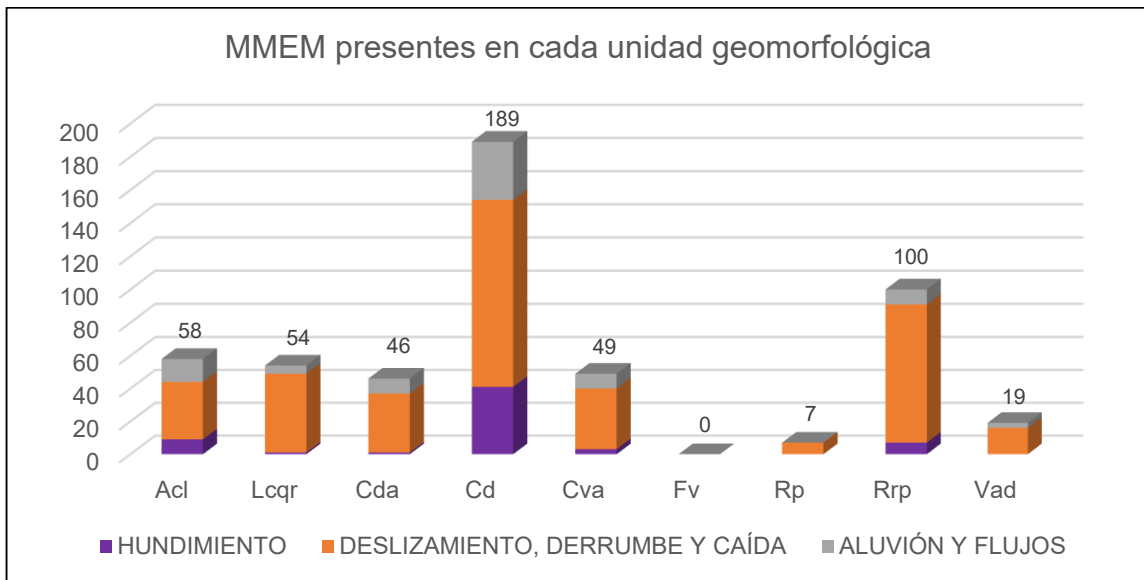


Figura 4.7 Número de MMEM ocurridos en cada unidad geomorfológica.

- La unidad geomorfológica **Cd** posee la mayor cantidad de MMEM (189). Está ubicada al pie de las laderas del Complejo Volcánico Pichincha y del Volcán Atacazo, con presencia de laderas desde donde son arrastrados varios materiales meteorizados e indiferenciados que forman depósitos aluviales que se encuentran en constante cambio. Estas laderas se encuentran cubiertas totalmente por la mancha urbana.
- La unidad geomorfológica **Rrp** es la segunda unidad que contiene mayor cantidad de MMEM (100) a causa de que son relieves derivados de rampas de pie de monte que tienen superficies fuertemente disecadas y de alta pendiente que se encuentran afectados por la tectónica local y potenciados por el factor antrópico en la mayor parte de esta unidad a excepción del área de bosque perteneciente al Parque Metropolitano.
- Las unidades geomorfológicas **Lcqr** y **Cva** presentan también un número importante de MMEM (54 y 49 respectivamente), principalmente a causa de su muy fuerte pendiente que sobrepasa los 35°. Los MMEM están ubicados en áreas con muy poca afectación antrópica.
- Las unidades **Rp** y **Vad** son las que menos MMEM poseen (7 y 19 respectivamente), destacándose la ausencia Hundimientos. La unidad

geomorfológica **Rp** está compuesta de superficies relativamente planas en forma de extensos esparcimientos de cenizas volcánicas y **Vad** posee superficies de muy baja pendiente formados por depósitos coluvio aluviales pero que se encuentran cubiertos de cenizas volcánicas, aunque se encuentra también huellas de antiguos deslizamientos estabilizados. Estas unidades se encuentran cubiertas por la mancha urbana.

- La unidad geomorfológica **Fv** no presenta MMEM debido a que corresponde a los flancos nororientales del Volcán Atacazo, donde a pesar de su fuerte pendiente no se encuentra afectada por ningún factor antrópico que potencie la ocurrencia de estos eventos.
- La unidad geomorfológica **Acl** presenta la segunda mayor cantidad de Hundimientos (9) debidos principalmente a que se encuentran en superficies planas formadas principalmente por depósitos aluviales limo arcillosos a limo-arenosos cubriendo la parte central de la ciudad que se encuentra totalmente urbanizada.
- La unidad geomorfológica **Cda** contiene también una gran cantidad de MMEM (46) pero sin presencia de Hundimientos. Esta unidad comprende conos de deyección antiguos con superficies de fuertes pendientes levantadas en niveles escalonados y formando depósitos aluviales y flujos de lodo indiferenciados que se encuentran meteorizados ubicados al pie de los flancos orientales del Complejo Volcánico Pichincha y de los flancos nororientales del Volcán Atacazo afectados en muchas zonas por factores antrópicos.

4.2.2 Mapa de restitución del drenaje

Para la zona sur de Quito, MHRMa, se elaboró el mapa de restitución del drenaje (Figura 4.8), clasificándolo en 3 categorías: Entubado, Libre y Relleno.

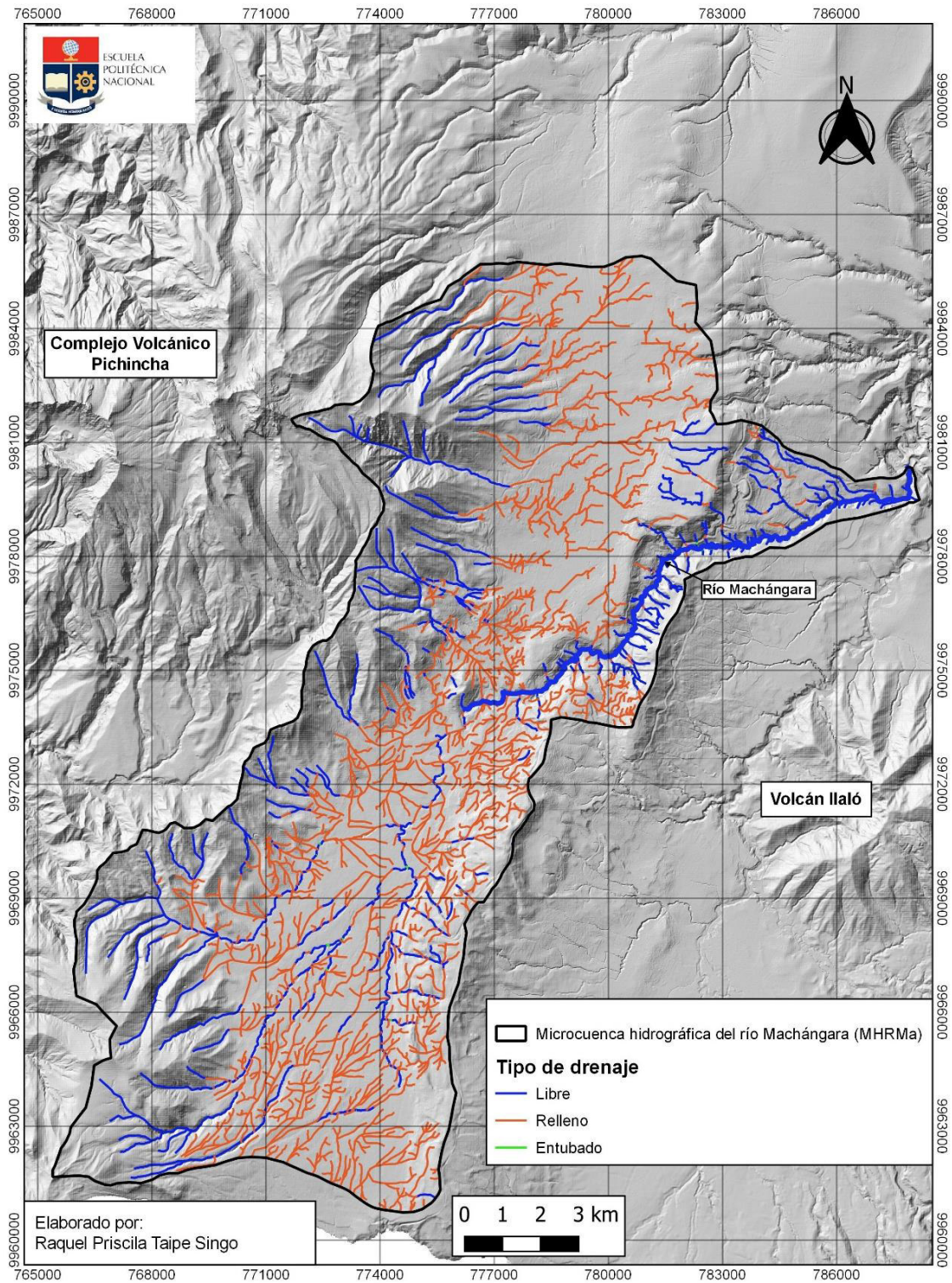


Figura 4.8 Mapa de restitución del drenaje de la zona sur del DMQ, MHRMa.

El drenaje que sobresale es el drenaje Relleno el cual representa aproximadamente el 69% del total de drenajes ubicándose principalmente en la zona central de la MHRMa. El siguiente es el drenaje Libre con cerca de un 31% apareciendo por lo general a lo largo de las faldas del Complejo Volcánico Pichincha y el volcán Atacazo; el drenaje principal es el río Machángara. Finalmente, el drenaje Entubado representa solamente el 0,1% del total de drenajes. Estos datos se muestran más a detalle en la Tabla 4.6.

Tabla 4.6 Clasificación del sistema de drenaje con valores de su longitud.

Tipo de drenaje	Longitud (km)	Longitud (%)
Entubado	0,81	0,10%
Libre	239,61	31,04%
Relleno	531,49	68,85%
Total	771,91	100,00%

Además, al relacionar los distintos tipos de drenajes con la ocurrencia de MMEM (Figura 4.9), se obtuvo que la mayor cantidad se encuentran sobre Drenajes Rellenos con 404 eventos correspondiendo al 77% del total de MMEM, mientras que los MMEM que están sobre drenajes Libres son 63 eventos (12%). También 55 MMEM (11%) no se relaciona con el sistema de drenaje, sino más bien su ocurrencia se debe a los taludes de las principales vías de movilidad de la ciudad, como la Av. Simón Bolívar.

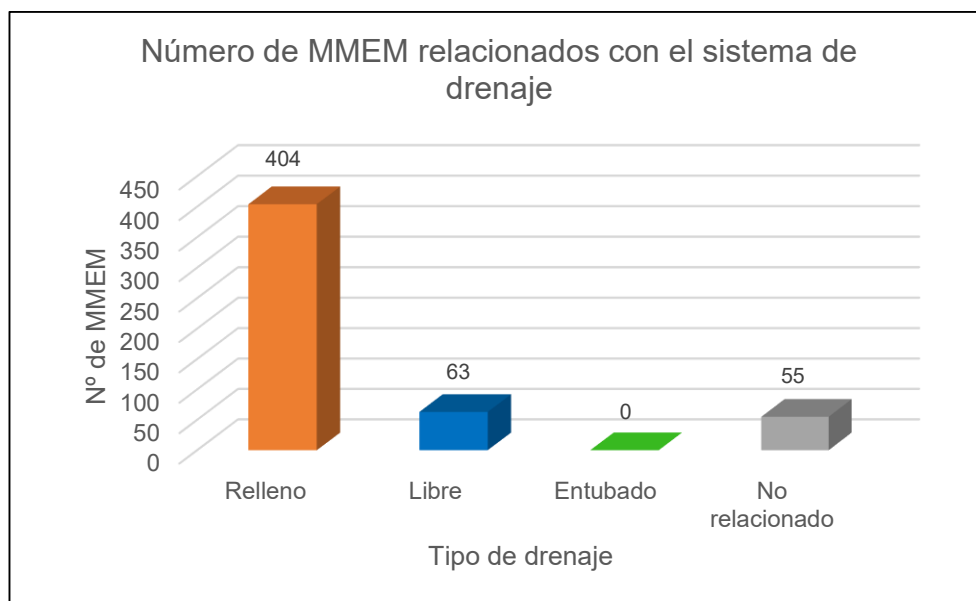


Figura 4.9 Número de MMEM relacionados con el sistema de drenaje en la zona sur de DMQ, MHRMa.

4.2.3 Mapa de crecimiento de la mancha urbana

Para el mapa del crecimiento de la mancha urbana (Figura 4.10) se tomaron en cuenta los períodos 1534 – 1797, 1797 – 1930, 1930 – 1970 y 1970 – 2020. Se puede observar claramente que el crecimiento de la ciudad, en el período comprendido entre 1534 a 1930, se dio de una forma lenta y siguiendo un esquema radial, partiendo desde el centro histórico hacia sus alrededores llegando a cubrir una superficie de 6 688 km². Desde el año de 1930 este crecimiento se vuelve más rápido, expandiéndose como ramales tanto hacia el norte como hacia el sur. Sin embargo, es hasta el año 1970 donde el crecimiento de la mancha urbana se acelera drásticamente, extendiéndose desde los 46 204 km² hasta los 156 392 km² en el año 2020, llegando así a cubrir la mayor parte de la MHRMa.

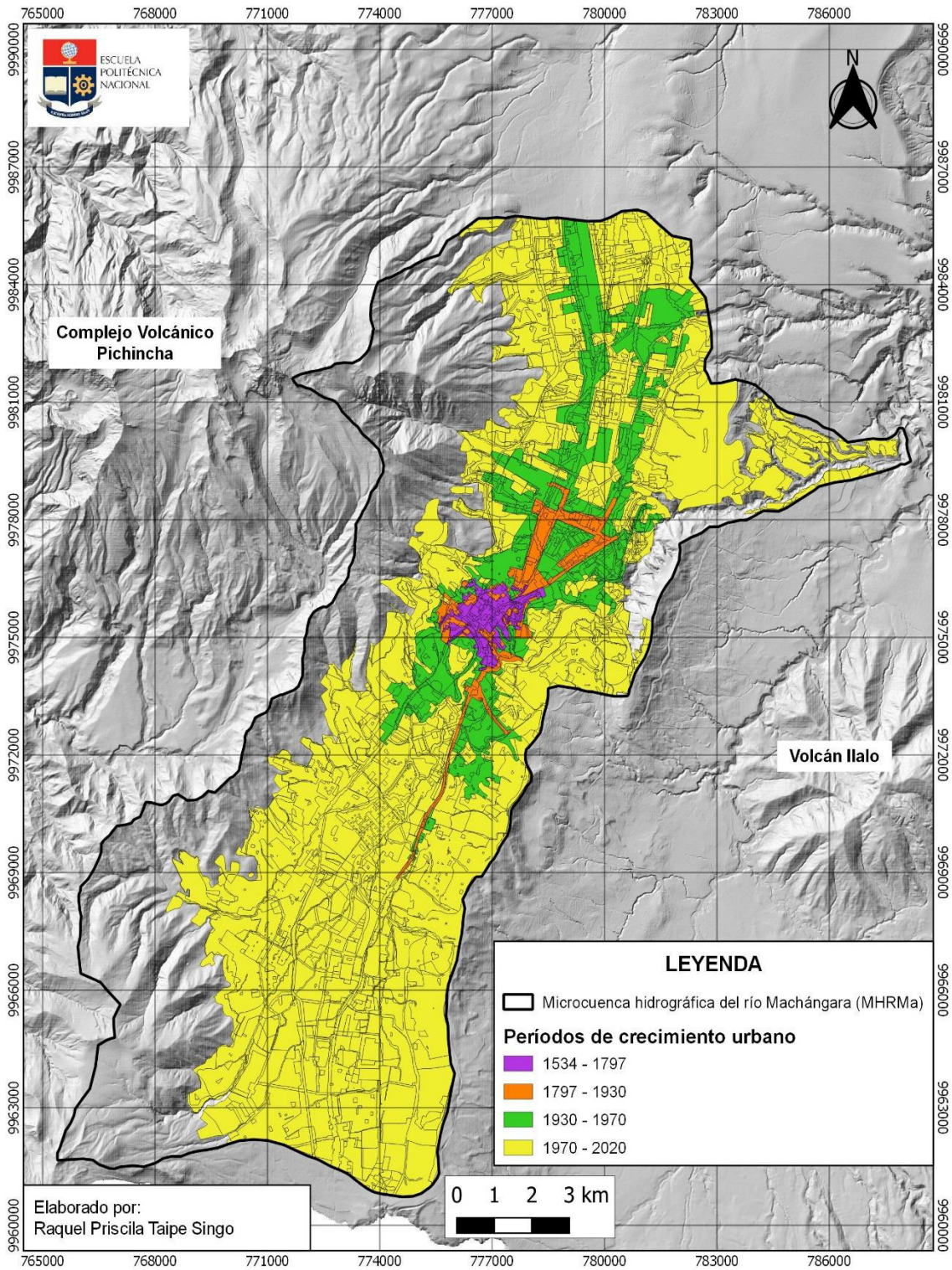


Figura 4.10 Mapa de crecimiento de la mancha urbana en la zona sur del DMQ, MHRMa, modificado de la Secretaría de Seguridad y Gobernabilidad (2018).

De igual manera, la relación que existe entre MMEM con el crecimiento de la mancha urbana se puede evidenciar en la Figura 4.11. En el primer período (1534 – 1797) no existen MMEM, esto puede deberse a la falta de registro de estos eventos. Sin embargo, se presume que en número no habrían superado el valor del siguiente período (1797 – 1930). Existe una tendencia ascendente evidenciada principalmente en el último período (1970 – 2020) donde se presentan 369 MMEM, lo cual coincide con el crecimiento acelerado de la ciudad.

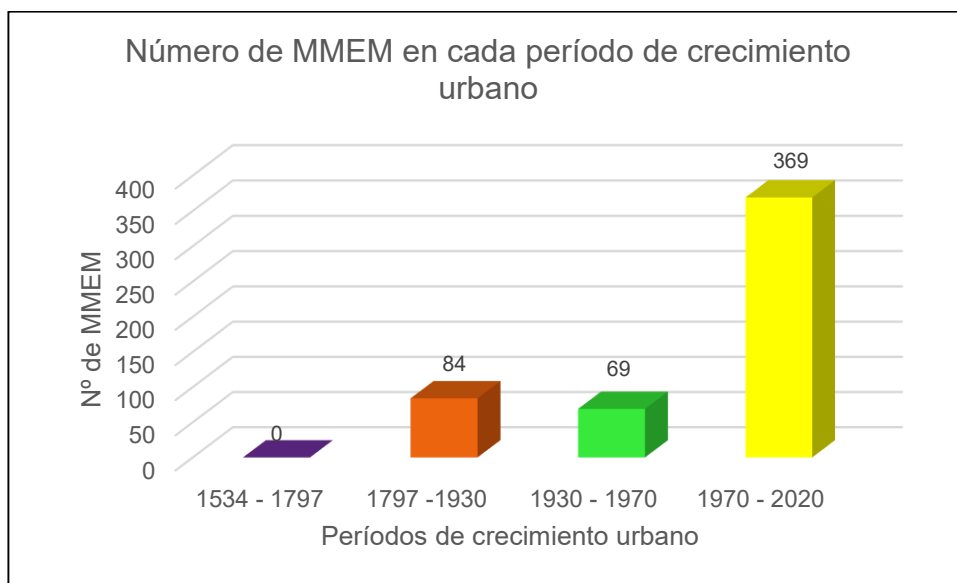


Figura 4.11 Número de MMEM ocurridos en cada período de crecimiento urbano en la zona sur del DMQ, MHRMa.

4.3 RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4.3.1 Precipitación media mensual

A partir de los datos de precipitación media mensual obtenidos de las estaciones ubicadas dentro de MHRMa para el periodo de los últimos 20 años (2000 – 2020) se generó el siguiente gráfico de precipitación mensual (Figura 4.12). De la figura se observa una distribución bimodal a lo largo de todo el año. Los meses de abril y noviembre son donde se presentan valores de mayor pluviosidad alcanzando los 200 mm y 150 mm, respectivamente. Por lo contrario, el período comprendido de junio a agosto se presenta la menor pluviosidad con valores de 27 mm, 20 mm y 16 mm, respectivamente.

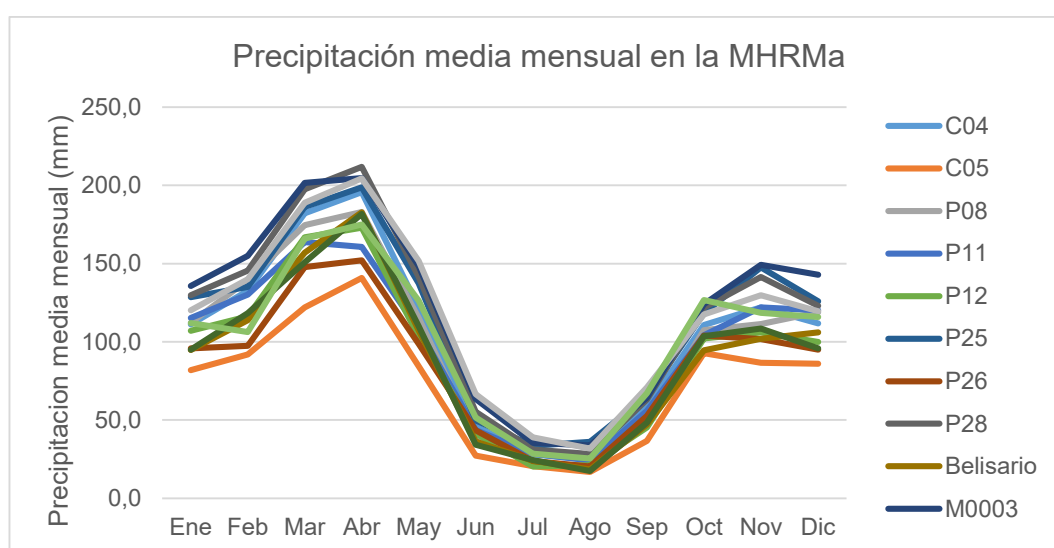


Figura 4.12 Valores de precipitación media mensual generadas por las 13 estaciones ubicadas dentro de la zona sur del DMQ, MHRMa. Tomado de EMAAPS.

4.3.2 Relación entre la ocurrencia mensual de MMEM y la precipitación media mensual

Al relacionar la ocurrencia mensual de MMEM y los valores de precipitación se observa que la mayor cantidad de eventos se da en los meses de abril y mayo, donde también se producen la mayor cantidad de precipitaciones al año. Siendo abril el mes que cuenta con 111 MMEM equivalentes al 21% del total de eventos registrados.

Durante todo el año tanto la distribución de MMEM como los valores de precipitación mensual siguen una misma tendencia bimodal como se observa en la figura 4.13. Esta tendencia fluctúa durante todo el año, el mes de enero empieza con una cantidad considerable de MMEM (11%) y va aumentando hasta alcanzar sus mayores valores en los

meses de abril y mayo, sin embargo a partir del mes de junio sufre una disminución drástica hasta septiembre con porcentajes de ocurrencia que varían entre el 1% y 2%. Para el último período del año aumentan tanto la curva de MMEM como la de precipitación media mensual, no obstante no se llega a alcanzar el pico de MMEM presentado en abril.

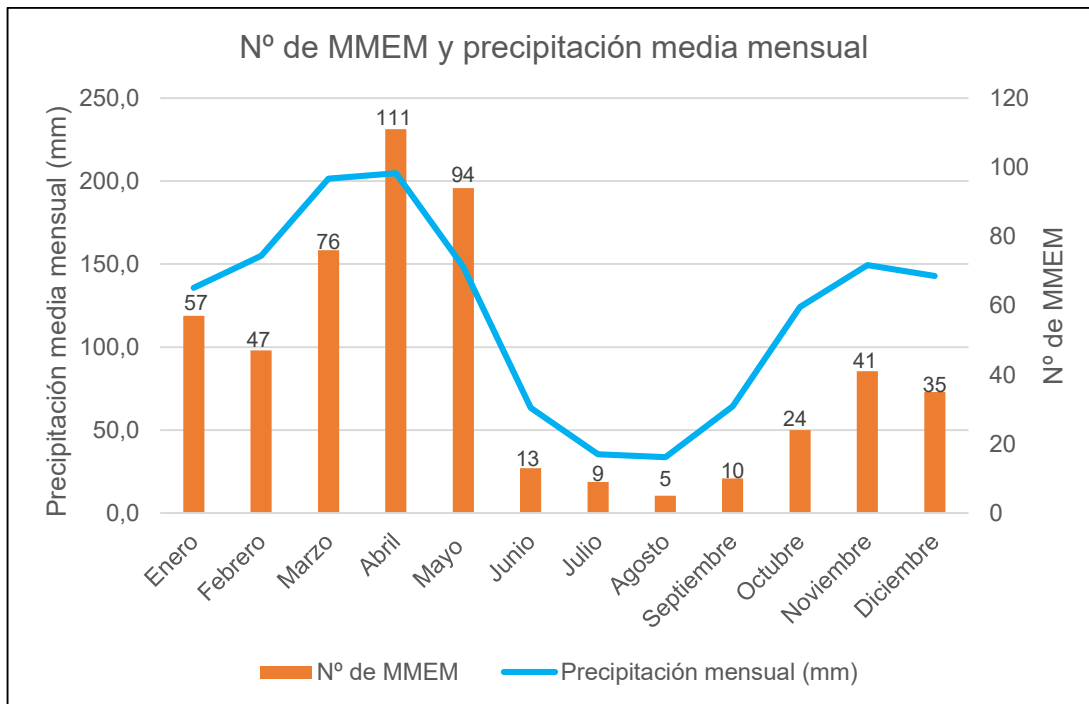


Figura 4.13 Distribución mensual de MMEM (1900-2020) y valores de precipitación media mensual (EMAAPS) en la zona sur del DMQ, MHRMa.

4.4 MAPA DE ZONAS CRÍTICAS

Para la zona sur de Quito, MHRMa, se obtuvo 5 zonas críticas para la ocurrencia de MMEM. Estas zonas son el resultado de la combinación de tres factores importantes: el tipo de drenaje con el que se encuentran relacionados, el tipo de unidad geomorfológica sobre la cual se producen y el crecimiento urbano descrito en el § 4.2.3. A continuación se describen a detalle cada una de estas zonas (Tabla 4.17):

Tabla 4.7 Descripción de las zonas críticas ubicadas en la zona sur del DMQ, MHRMa.

Zona crítica	Descripción
Zona A	<ul style="list-style-type: none"> Ocupa el área nororiental de la microcuenca en las partes finales de las laderas del Complejo Volcánico Pichincha (parroquias Cochapamba, Rumipamba y Belisario Quevedo). Ocurrencia mayor de Aluviones, Deslizamientos y en menor cantidad Derrumbes y Hundimientos. MMEM relacionados tanto con drenaje libre como relleno. Se encuentra principalmente en la unidad geomorfológica Cd y en menor extensión en Cva, unidades caracterizadas por tener materiales pertenecientes a depósitos aluviales y altas pendientes respectivamente. Mancha urbana cubre por completo la zona
Zona B	<ul style="list-style-type: none"> Ocupa el área cercana al Río Machángara (sector de Guápulo hasta el túnel de Guayasamín). Ocurrencia principalmente de deslizamientos y en menor cantidad derrumbes MMEM relacionados tanto con drenaje libre como relleno. MMEM (deslizamientos) relacionados a cortes de taludes para la creación de arterias viales. Se encuentra principalmente en la unidad geomorfológica Lcqr, Rrp, caracterizadas por tener flujos piroclásticos y flujos de lava indiferenciados en pendientes fuertes a muy fuertes. En menor extensión se ubican dentro depósitos coluvio aluviales pertenecientes a la unidad geomorfológica Vad. Mancha urbana cubre gran parte de la zona a excepción de ciertas áreas ubicadas en las laderas cercanas al río Machángara, Av. Simón Bolívar y antigua vía a Cumbayá.
Zona C	<ul style="list-style-type: none"> Ocupa principalmente el área centro de la microcuenca y sus alrededores (Parroquias de San Juan, La libertad, Centro Histórico, Itchimbía). Zona crítica con la mayor concentración de MMEM Ocurrencia principal de derrumbes (distribuidos en toda la zona) seguido de deslizamientos (faldas del Pichincha y áreas cercanas al río Machángara), aluviones (distribuidos en toda la zona), hundimientos (parte central de la zona) y ciertos flujos. MMEM relacionados principalmente con drenaje relleno. Se encuentra principalmente en la unidad geomorfológica Cd seguidos de Cda, Cva y Lcqr, áreas caracterizadas por una fuerte pendiente. Mancha urbana cubre por completo la zona.

Tabla 4.7 *Continuación.*

Zona crítica	Descripción
Zona D	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupa el área noroccidental de la Microcuenca, siendo la zona crítica de menor extensión del área de estudio (Sector de La Forestal). • Ocurrencia principal de deslizamientos y derrumbes. • MMEM relacionados a cortes de talud a lo largo de la Av. Simón Bolívar. • Se encuentra sobre la unidad geomorfológica Rrp caracterizada por una fuerte pendiente. • Mancha urbana cubre por completo la zona.
Zona E	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupa el área suroccidental de la microcuenca, zona relacionada a la Quebrada Río Grande. • Ocurrencia de deslizamientos y derrumbes. • MMEM relacionados con drenaje libre y relleno. • Se encuentra principalmente en la unidad geomorfológica Cd y en menor extensión en Cva, unidades caracterizadas por tener materiales pertenecientes a depósitos aluviales y altas pendientes respectivamente. • Mancha urbana cubre casi por completo la zona a excepción de ciertas áreas cercanas a la quebrada Río Grande

En la Figura 4.14 se presentan a cada una de las zonas críticas previamente descritas y su distribución espacial a lo largo de la MHRMa.

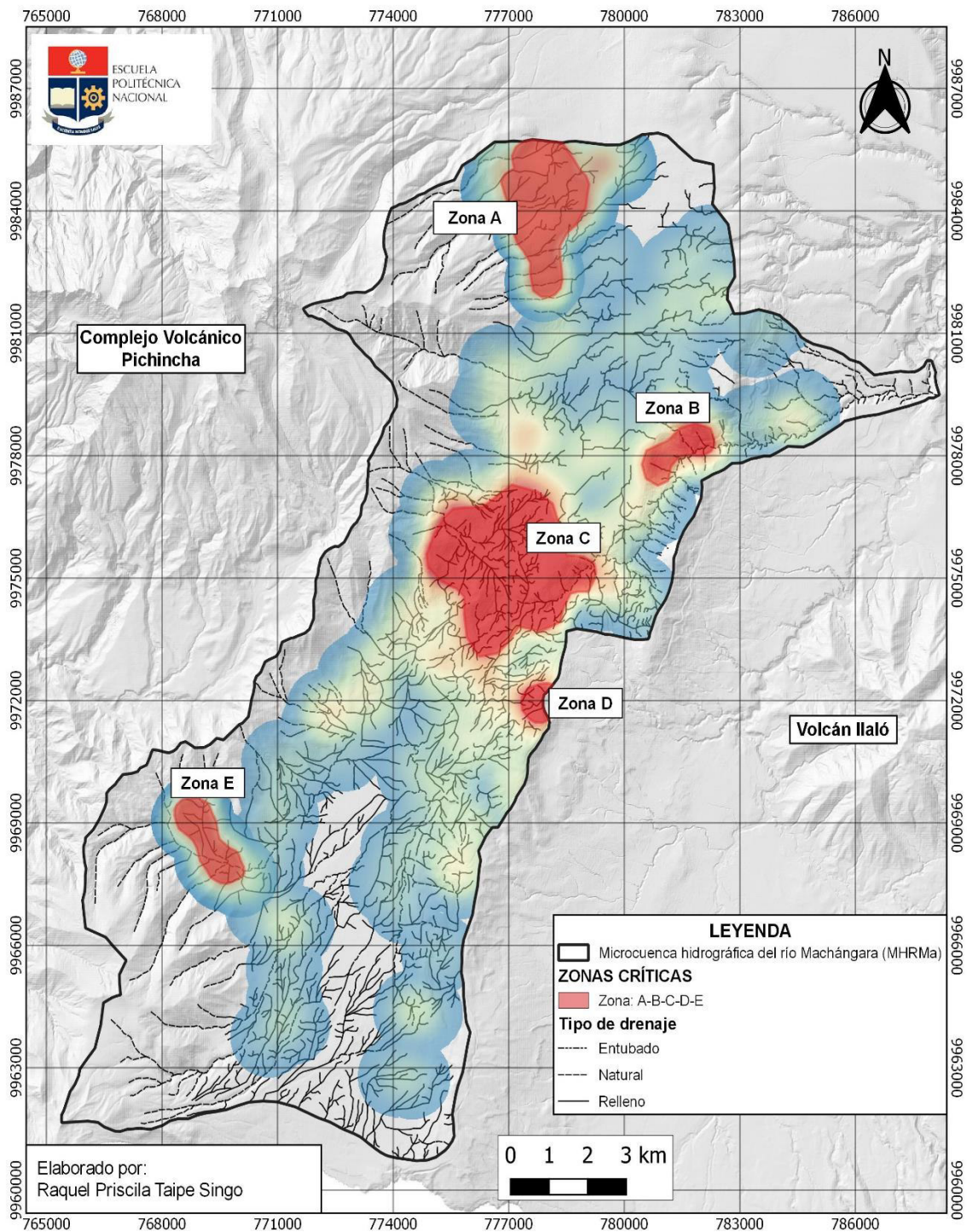


Figura 4.14 Mapa de zonas críticas en la zona sur del DMQ, MHRMa.

Finalmente en el Figura 4.15 se muestra la distribución espacial de cada una de las zonas críticas sobre cada una de las unidades geomorfológicas.

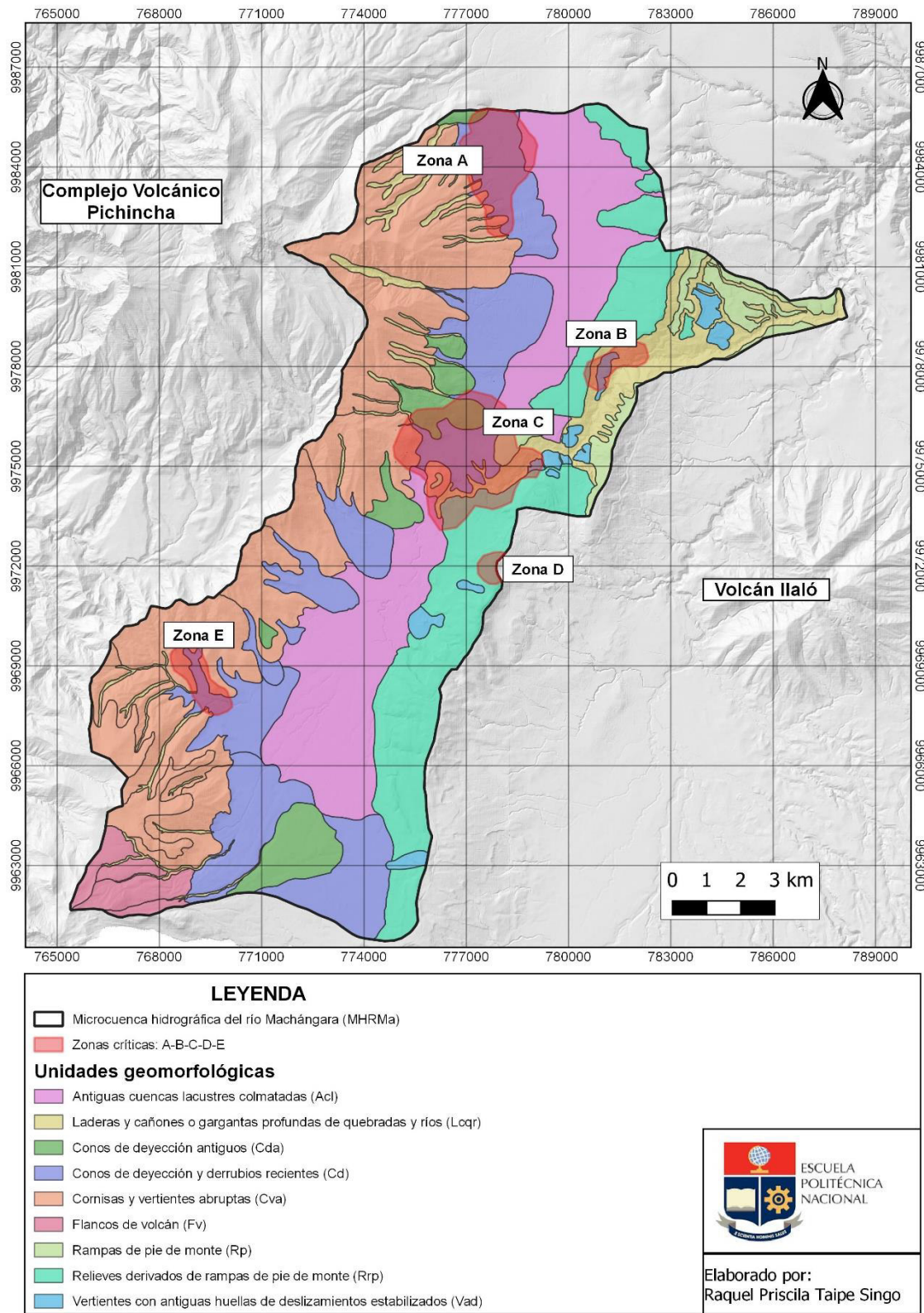


Figura 4.15 Mapa de zonas críticas sobre unidades geomorfológicas en la zona sur del DMQ, MHRMa.

4.5 DISCUSIÓN

La MHRMa se caracteriza por ser una zona de altas precipitaciones (> 200 mm). A partir de la fundación española de la ciudad de Quito hace 487 años se construyeron los primeros asentamientos en la parte del centro colonial, zona desde donde la mancha urbana (MU) se extendió hasta cubrir en la actualidad cerca del 67% de la superficie de la MHRMa. El registro de MMEM en la zona muestra 522 eventos, los cuales son el resultado de factores tanto naturales (geomorfología, litología, lluvias) y antrópicos (crecimiento de la MU, cambio de uso de suelo e intervenciones en el drenaje). Además, el río Machángara, eje principal de la microcuenca recibe el 76,3 % del total de descargas de aguas residuales generadas en el DMQ (Reinoso, 2015).

La geomorfología de la zona ha sido modelada por el sistema de fallas inversas de Quito y edificios volcánicos (Complejo volcánico Pichincha y Atacazo) que dan lugar a un relieve particular donde se presentan desde pendientes abruptas $>35^\circ$ al oeste, como zonas planas hacia el centro de la MHRMa. La mayoría de eventos ocurren en las unidades geomorfológicas Conos de Deyección y Derrubios Recientes (Cd) (36%), Relieves Derivados de Rampas de Pie de Monte (Rrp) (19%), Laderas y Cañones o Gargantas Profundas de Quebradas y Ríos (Lcqr) (10%) y Cornisas y Vertientes Abruptas (Cva) (9%). La unidad Cd, se ubicada al pie de las laderas del Complejo Volcánico Pichincha y del Volcán Atacazo, se caracteriza por sus superficies onduladas con pendientes entre 3° a 14° y una litología donde predominan los depósitos aluviales constantemente retrabajados por la meteorización. Estas laderas se encuentran cubiertas totalmente por la MU.

La unidad geomorfológica Rrp, se encuentra ubicada sobre los flacos occidentales de las lomas de Puengasí, Ilumbisí y La Bota. Se caracteriza por sus superficies fuertemente disecadas con pendientes entre 22° a 35° y afectados por la tectónica local. Estas laderas se encuentran cubiertas totalmente por la MU. De igual manera las unidades geomorfológicas Lcqr y Cva presentan fuertes pendientes mayores a 35° cubiertas por flujos piroclásticos pero que a diferencia de las otras dos unidades (Cd y Rrp) están cubiertas por muy poca MU.

Así, el factor geomorfológico, presencia de pendientes fuertes a moderadas aunado al tipo de litologías que lo conforman (depósitos volcánicos y depósitos coluviales al pie de las laderas) hacen que el material deslice pendiente abajo con una velocidad mayor, dando lugar a MMEM más graves.

En cuanto al factor pluviométrico, se han registrado hasta 1390 mm en los valores de precipitación anual, siendo abril y mayo los meses en los cuales se han identificado la mayor ocurrencia de MMEM, registrándose en el mes de abril el 21% del total de eventos

durante el año. Estos valores concuerdan con el pico más alto de precipitación que también ocurre en abril con valores que superan los 200mm de precipitación media mensual.

Estos patrones muestran una estrecha relación entre los movimientos en masa y la presencia de fuertes lluvias bien localizadas y de corta duración o lluvias prolongadas dentro de un contexto de suelos saturados, las cuales se han producido generalmente durante los meses lluviosos abril y mayo, aunque de igual forma se presentan en menor porcentaje durante los períodos más secos. Estas precipitaciones generan meteorización física en los distintos materiales litológicos debilitando su estructura provocando fisuras y grietas que favorecen la generación de MMEM.

En cuanto al factor antrópico, se debe recordar que la MHRMa alberga el núcleo desde el cual creció la ciudad de Quito hace 487 años con su fundación española. Así el crecimiento urbano se produjo a lo largo del valle limitado por las laderas de pendientes abruptas de alrededor; sin embargo, el crecimiento poblacional acelerado de los últimos años ha hecho que la MU se haya extendido hacia zonas cada vez de mayor pendiente, ocupando las laderas de las montañas circundantes. En la MHRMa se evidencia como el crecimiento de la MU está relacionado con el crecimiento poblacional y por ende potenciando la ocurrencia de MMEM. Este es el caso de los periodos 1797 – 1930 y 1930 – 1970 que cuentan con 84 y 69 MMEM respectivamente y con una mancha urbana que se concentra en la parte central de la MHRMa con ciertos ramales hacia el norte mientras que para el periodo de 1970 a 2020 se registraron 369 MMEM y la MU empezó a expandirse rápidamente por casi toda la superficie de la MHRMa.

De hecho, el crecimiento se ha producido en tres etapas como lo describió (Noni et al., 1986), las etapas consideradas con un crecimiento lento son la de los años 1534 a 1930 y de 1930 a 1970, mientras que el último período desde 1970 al 2020 presenta una aceleración considerable en el aumento de la MU.

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que en los dos primeros periodos considerados en este estudio (1534 a 1930) los MMEM eran de tipo derrumbe, hundimiento y aluvión que ocurrían solamente en el centro de la microcuenca coincidiendo con la única parte urbanizada hasta esa época. De igual manera se observa un similar comportamiento con un ligero incremento en la ocurrencia de aluviones para el periodo de 1930 a 1970. La mayor concentración de MMEM se ubica en el centro de la ciudad a excepción de ciertos aluviones y derrumbes que llegan hasta la parte norte. Este comportamiento podría estar ligado principalmente al desarrollo hacia el norte de la MU, con el consecuente relleno de quebradas ubicadas en esta zona donde está presente la unidad geomorfológica Cd, lo que aporta el factor natural para la ocurrencia de este tipo de fenómenos.

Sin embargo, es desde el año de 1970 donde la ocurrencia de MMEM se dispara significativamente tanto en cantidad como en tipología encontrando derrumbes, deslizamientos, aluviones, hundimientos, flujos y caídas. Es a partir de este tiempo donde los drenajes inferiores de las quebradas tanto del Pichincha como Atacazo desaparecen por completo siendo reemplazadas por rellenos o por canales del sistema de alcantarillado, proceso que había empezado desde el tiempo de la colonia (Noni, Fernández, & Peltre, 1986), pero a una notable menor escala.

Actualmente, la MU cubre gran parte del valle de Quito con materiales impermeables como hormigón, asfalto, etc... de las diferentes construcciones humanas, impidiendo que se produzca la infiltración del agua lluvia. Este proceso desestabiliza el ciclo hidrológico, impidiendo la infiltración del agua en el suelo, potenciando la erosión hídrica de la MHRMa y ocasionando crecidas relámpago de los drenajes generando varios inconvenientes y afectaciones a la población.

Además, esta MU al incrementarse genera cambios en el uso del suelo como es el cambio de las zonas de bosque a áreas urbanizadas debido a la acción de la deforestación de especies endémicas principalmente. La deforestación genera cambios hidrológicos y llega a disminuir la resistencia del suelo como es el caso del área boscosa ubicada en las laderas del Pichincha que con el pasar de los años ha ido disminuyendo significativamente.

De esta manera, se observa que existe un desarrollo urbano no planificado especialmente en las zonas altas como lo son los barrios ubicados en las laderas del Pichincha expuestos a condiciones geomorfológicas propensas a MMEM poniendo en peligro a las comunidades allí asentadas. Esta población se encuentra ubicada cerca o sobre quebradas rellenadas en las cuales el cauce principales reemplazado por un sistema de alcantarillado. Esto produce una alteración en el balance hídrico de la ladera, donde además la pérdida de la cobertura vegetal original que se encontraba recubriendo los taludes de estas quebradas por la construcción de nuevo suelo urbano sobrepasa la zona de protección establecida por la municipalidad, la cual prohíbe la construcción de viviendas a una cierta distancia de estas quebradas (Collazos, et al., 2013).

Un ejemplo de esta problemática se observa en la quebrada Río Grande, al sur de la ciudad. Esta quebrada presenta un cauce profundo de alrededor de unos 20m donde existe presencia de viviendas cerca de los taludes, en laderas donde existe la evidencia de la ocurrencia de un deslizamiento rotacional (Figura 4.16).



Figura 4.16 Deslizamiento rotacional (escarpe en rojo) ubicado en la quebrada Río Grande y presencia de viviendas cercanas a los taludes.

Otro ejemplo es el caso del barrio La Pulida, en el norte de la ciudad, en la quebrada Habas Corral donde se encontró casas ubicadas dentro del cauce. La vivienda que cuentan con más de un piso, muestran evidencia de agrietamientos en el muro de la base (Figura 4.17). Los taludes del cauce natural han sido modificados para la construcción de infraestructura, generándose importantes rellenos poco consolidados que constituyen zonas inestables donde se observan grietas y la presencia de árboles con inclinación (Figura 4.18) indicadores de que existe movimiento continuo de la ladera.



Figura 4.17 Viviendas con grietas (en rojo) en el cauce de la quebrada Habas Corral.



Figura 4.18 Inclinación de árboles (en círculos rojos) en la quebrada Habas Corral en zonas de relleno (flecha roja) en el talud del cauce.

Este avance de la MU hacia las quebradas trae consigo otra problemática relacionada con la descarga de aguas servidas de las viviendas directamente hacia los drenajes naturales o abiertos (Figura 4.19) provocando erosión y desestabilización de los taludes por saturación del suelo, propiciando la ocurrencia de MMEM. También las crecidas repentinas de estos drenajes incrementan el caudal en épocas lluviosas llegando a ocasionar inundaciones.



Figura 4.19 Quebrada Río Grande con influencia antrópica por la presencia de viviendas aledañas y descarga de aguas servidas (en círculo rojo).

Además, producto del desarrollo urbano conjugado con factores geomorfológicos como las altas pendientes (unidades geomorfológicas Lcqr y Cva) se tienen MMEM ubicados en las laderas del río Machángara producidos principalmente por las fuertes pendientes del valle en V del río y la desestabilización de taludes generada por la apertura de vías (Av. Simón

Bolívar) que lo rodean. Cuando se construye una vía se rompe las condiciones de estabilidad natural ya que la excavación al pie de estas laderas produce un talud que conlleva un incremento de la pendiente disminuye su estabilidad y reduce la condición de soporte (Figura 4.20) (Suarez, 2009). El corte para la construcción del talud facilita además la infiltración del agua de las lluvias especialmente en cunetas no revestidas, lo que provoca además zonas de debilidad.

El incremento de caudal líquido del río Machángara, tanto por el incremento inusual de la cantidad de escorrentía superficial por la impermeabilización del suelo, como por las descargas de aguas servidas de la ciudad, desestabilizan el equilibrio dinámico del río y genera erosión que profundiza el cauce, ampliado las riveras y activando MMEM. Este problema se agrava en épocas de lluvia donde la interacción del río con la actividad antrópica se traduce en alteración en su comportamiento reflejado en aumento de su velocidad direccionando la corriente a una mayor erosión (Figura 4.21).



Figura 4.20 Deslizamientos con obras de estabilización en taludes de corte de la Av. Simón Bolívar (fotografía tomada con dron). Tomado de Zapata (2022).



Figura 4.21 Deslizamiento producido por la erosión del río Machángara (fotografía tomada con dron). Tomado de Zapata (2022).

Los MMEM están estrechamente ligados a multifactores que se conjugan en un mismo espacio físico, como las condiciones geomorfológicas (pendientes abruptas y tipo de litología de las unidades) y las precipitaciones, agravándose por las acciones antrópicas que alteran el balance de la microcuenca. De esta manera, este estudio muestra la distribución de los MMEM en la MHRMa en relación con los mecanismos que provocaron su ocurrencia en el territorio, con la finalidad de aportar a una mejora en la planificación del territorio para evitar que estos eventos se incrementen en el futuro.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En la zona sur del DMQ, MHRMa, se registraron un total de 522 MMEM dentro del periodo desde 1900 hasta el año 2020, se los agrupo en tres grandes grupos de acuerdo a sus características de movimiento. El Grupo 1 cuenta con 84 MMEM (aluviones y flujos), el Grupo 2 con 376 MMEM (deslizamientos, derrumbes y caídas) y finalmente el Grupo 3 con 62 MMEM (hundimientos).
- De los datos se puede obtener que los MMEM son fenómenos capaces de provocar varias afectaciones traducidas en pérdidas económicas por los daños materiales que se producen en diferentes escalas y que a su vez han generado cientos de heridos e incluso personas fallecidas. Siendo los deslizamientos y derrumbes los MMEM más mortíferos con 139 muertes registradas.
- El mapa geomorfológico permite visualizar el tipo y la ubicación de las distintas unidades geomorfológicas que cuentan con distintos niveles de ocurrencia de MMEM, siendo las unidades (Rrp, Lcqr y Cva) con mayor pendiente $> 22^\circ$ y aquellas formadas por depósitos coluviales poco consolidados (Cd) ubicadas al final de las laderas del Complejo Volcánico Pichincha las más propensas a estos fenómenos.
- El mapa de drenajes evidencia una de las principales problemáticas que son el relleno de quebradas, denominado en este estudio como Drenaje Relleno, que representa aproximadamente el 69% del total de drenajes que cubren la zona sur del DMQ, MHRMa. El Drenaje Relleno corta el curso natural de los drenajes reemplazándolos por sistemas de alcantarillado que no tienen la capacidad suficiente para transportar el volumen movilizado aguas arriba de las laderas donde nacen estos. Propiciando así, que el 77% del total de MMEM registrados en este proyecto se encuentren relacionados a este tipo de drenaje.
- El mapa de crecimiento de la mancha urbana indica el desarrollo urbano por etapas que se ha dado en la zona sur del DMQ, MHRMa, siendo la última etapa (1970 – 2020) la que presenta mayor aceleración de este avance y donde se han presentado el 71 % de MMEM registrados. Este desarrollo urbano trae consigo el aumento de superficies impermeables lo cual incrementa la escorrentía y una

mayor erosión del suelo, además, que la construcción de edificaciones incrementa la carga en los taludes que acompañada de prácticas agrícolas y de deforestación disminuyen la estabilidad de estos. El crecimiento urbano sin planificación ni regulaciones provoca el avance de la MU hacia más allá de los límites legales y seguros trayendo consigo problemas como inadecuados y limitados sistemas de drenaje que transportan tanto aguas pluviales como residuales y que drenan a arroyos sin ningún tratamiento previo.

- El mapa de zonas críticas muestran cinco zonas que representan la mayor densidad de MMEM registrados en la zona sur del DMQ, MHRMa. Cada una de estas presentan características propias de distintos tipos, geomorfológicas, climáticas y antrópicas, que propician la generación de MMEM.
- Del análisis estadístico se observa una estrecha relación entre la distribución de los valores de precipitación media mensual y la ocurrencia tanto en espacio como en tiempo de MMEM, siendo el factor pluviométrico un factor desencadenante de estos fenómenos. De esta manera se obtiene que los meses de abril y mayo son donde se registran la mayor cantidad de MMEM y los mayores valores de precipitación media mensual, siendo el mes de abril donde se concentran el 21% del total registrados de MMEM y con valores superiores a 200 mm de precipitación media mensual.

5.2 RECOMENDACIONES

- El cuidado de los espacios naturales sobre todo los cauces de las quebradas aún existentes en la ciudad son de vital importancia, ya que estas forman parte de un sistema integral de una cuenca hidrológica (MHRMa), representando las zonas naturales de desfogue para las aguas lluvias, por lo que su protección debe estar encaminada no solo al mantenimiento sino al monitoreo continuo por parte de las autoridades teniendo en cuenta el uso del suelo, la escorrentía y las infraestructuras construidas. De esta manera, evitar que se conviertan en nuevas zonas de expansión de la ciudad.
- Promover por parte de distintas instituciones tanto públicas como privadas el soporte y la guía adecuada para que en conjunto con la participación activa de la ciudadanía se creen planes y estrategias de reforestación que permitan recuperar los ecosistemas nativos, que mitiguen la acción erosiva de la escorrentía y que a su vez cree una barrera contra la expansión urbana.
- Implementar proyectos para la creación de un sistema de alcantarillado y la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, donde estas sean desviadas de los drenajes libres y tratadas, proporcionando sistemas individuales de aguas pluviales y residuales que eleven la calidad del agua, la disminución de crecidas de ríos y la creación de hábitats adecuados para la biodiversidad autóctona de la zona.
- Se sugiere al Municipio del DMQ tomar en cuenta la cartografía y resultados realizados en este proyecto como una primera aproximación para mejorar el entendimiento sobre las características de los MMEM y el conjunto de factores que pueden llegar a desencadenarlos. De esta manera poder planificar de una mejor manera la ciudad e impulsar acciones de mitigación y prevención ante la presencia de estos fenómenos.
- Con el fin de avanzar en el estudio y comprensión de MMEM por parte de autoridades municipales y académicas continuar con el registro sobre la ocurrencia de estos eventos para así generar una base de datos actualizada que brinde información detallada de los mismos y sirva como base para futuras investigaciones.

CAPITULO VI

6.1 BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A. (2010). Modelación Hidrológica de Crecidas en la Cuenca del Río Machángara en la Ciudad de Quito. *Tesis de grado*. Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Alvarado , A. (1996). Evolución geológica cuaternaria y paleosismicidad de la Cuenca de Quito (Ecuador). *Tesis de grado*. Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Alvarado, A. (2009). Sistema Quito, Ecuador . En P. M. Andinas, *Atlas de deformación Cuaternaria de Los Andes* (págs. 294-297). Publicación Geológica Multinacional.
- Alvarado, A. (2012). Néotectonique et cinématique de la déformation continentale en Equateur. *Thèse de Doctorat*. Université de Grenoble.
- Alvarado, A., Audin, L., Nocquet, J., Laugreulet, S., Segovia, M., Font, Y., . . . Quidelleur, X. (2014). Active tectonics in Quito, Ecuador, assessed by geomorphological studies, GPS data, and crustal seismicity. *AGU.PUBLICATIONS*, 1-17.
- Anderson, M., & Holcombe, E. (2013). *Reducción del riesgo de deslizamientos de acuerdo con la comunidad: Gestión de desastres en pequeños pasos*. Washington, DC: World Bank.
- Avilés, L. (2013). Caracterización geológica-geotécnica del Sur de la ciudad de Quito. *Tesis de grado*. Universidad Central del Ecuador, Quito.
- Brunsdén, D. (2002). Geomorphological roulette for engineers and planners: Some insights into an old game. *Quarterly Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 101-142.
- Collazos, D., Peña, D., Hall, L., Lithander, B., Serra-Lobet, A., Ward, C., . . . Winston, D. (2013). *Un solidario porvenir: Recuperación de las quebradas de Quito*. University of California.
- Corominas, J. (2004). *Tipos de Rotura en Laderas y Taludes*. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Cruden , D. (1991). A simple definition of a Landslide. *International Association of Engineering Geology*, 27-29.
- D'Ercole, R., & Metzger, P. (2004). *Vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: Ekseption.
- Ego, F. (1995). Accommodation de la convergence oblique dans une chaîne de type cordilleraire : les Andes d'Equateur. *Thèse de doctorat en Sciences*. Université de Paris-Sud Centre d'Orsay, Paris.
- EL COMERCIO. (Marzo de 2022). *Búsqueda*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/search/deslizamiento%20de%20tierra/27>
- EL UNIVERSO. (Marzo de 2022). Obtenido de <https://www.eluniverso.com/resultados/?search=DESLIZAMIENTOS>
- ESRI. (05 de junio de 2021). *ArcGIS for Desktop*. Obtenido de <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/main/analyze/geoprocessing-framework.htm>

- Estacio, J., Rodríguez, G. (2012). Los eventos morfoclimáticos en el DMQ: una construcción social y recurrente. *Letras Verdes*, 73-99.
- GEMMA. (2007). *Movimientos en masa en la Región Andina: una guía para la evaluación de amenazas*. Canada.
- Gutscher, M., Malavieille, J., Lallemand, S., & Collot, J. (1999). Tectonic segmentation of the North Andean margin: impact of the Carnegie Ridge collision. *Earth and Planetary Science Letters*, 255-270.
- Hall, M., Samaniego, P., Le Pennec, J., & Johnson, J. (2008). Ecuadorian Andes volcanism: A review of late to present activity. *Journal Volcanol Geotherm Res*, 1-6.
- INEC. (Febrero de 2021). *Resultados del Censo 2010 de población y vivienda en Ecuador*. Obtenido de Población y Demografía: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/pichincha.pdf>
- Kendrick, E., Bevis, M., Smalley Jr., R., Brooks, B., Barriga, R., Lauría, E., & Souto, L. (2003). The Nazca–South America Euler vector and its rate of change. *Journal of South American Earth Sciences*, 125-131.
- Lavenu, A., Baudino, R., & Ego, F. (1996). Stratigraphie des dépôts tertiaires et quaternaires de la dépression interandine d'Equateur (entre 0° et 2°15'S). *Bulletin de l'institut français d'Etudes Andines*, 1-15.
- Lavenu, A. (2006). Neotectónica de los Andes entre 1°N y 47°S (Ecuador, Bolivia y Chile): Una revisión. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 504-524.
- Litherland, M., Aspden, J. A., & Jemielita, R. A. (1994). *The metamorphic belts of Ecuador*.
- MDMQ. (2017) Mapa Geomorfológico del Distrito Metropolitano de Quito
- Nocquet, J. M., Mothes, P., & Alvarado, A. (2009). Geodésia, geodinámica y ciclo sísmico en Ecuador. *ResearchGate*.
- Nocquet, J., Villegas, J., Chileh, M., Mothes, P., Rolandone, F., Jarrin, P., . . . Yepes, H. (2014). Motion of continental silvers and creeping subduction in the northern Andes. *Nature Geoscience*, 287-291.
- Noni, B., Fernández, M., & Peltre, P. (1986). Accidentes Climáticos y Gestión de Quebradas de Quito: Análisis del aluvión de La Raya del 23 de Enero de 1986. *Paisajes Geográficos*, 25 - 45.
- Ormaza, W. (2017). *Zonificación de la susceptibilidad por fenómenos de remoción en masa en el Barrio Atacaba, Noroccidente de Quito*. Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Peltre, P. (1989). Quebradas y Riesgos Naturales en Quito Periodo, 1900-1988. En P. Peltre, *Riesgos Naturales en Quito* (págs. 45-65). Quito: Corporación Editora Nacional.
- Pennington, W. (1981). Subduction of the eastern Panama Basin and the seismotectonics of northwestern South America. *Journal Geophysic Research*, 10753-10770.
- Peñañiel, L. (2009). Geología y análisis del recurso hídrico subterráneo de la Subcuenca del Sur de Quito. *Tesis de grado*. Escuela Politécnica Nacional, Quito.

- Perrin, J., Sierra, A., Fourcade, B., Poulenard, J., Risser, V., Janeau, J., . . . Sémiond, H. (1997). La Lava Torrencial del 31 de Marzo de 1997 en el Barrio La Comuna. *Informe interno del Proyecto SISHILAD*.
- Pourrut, P., Leiva, I. (1989). Las lluvias de Quito: Características generales, beneficios y problemática. En P. Peltre, Riesgos Naturales en Quito (págs. 33-44). Quito: Corporación Editora Nacional.
- Pourrut, P. (1995). *El agua en el Ecuador: clima, precipitaciones, escorrentía*. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Reinoso, I. (2015). Evaluación Ambiental del Río Machángara. *Tesis de grado*. Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Samaniego, P., Eguez, A., Hibsich, C., Villagómez, R., & Segovia, M. (1994). Estratigrafía y tectónica de la Cuenca Guayllabamba . *Terceras Jornadas en Ciencias de la Tierra. Escuela Politécnica Nacional*, 49-50.
- Secretaria de Seguridad, MDMQ. (2016). *Atlas de amenazas naturales y exposición de infraestructura del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito.
- SIGTIERRAS. (1995). Mapa Geomorfológico del Distrito Metropolitano de Quito.
- Spikings, R., Winkler, W., Hughes, R. A., & Handler, R. (2005). Thermochronology of allochthonous terranes in Ecuador: Unravelling the accretionary and post-accretionary history of the Northern Andes. *Tectonophysics*, 195-220.
- Suárez, J. (2009). *Deslizamientos. Analisis geotecnico* . Santander : Universidad Industrial de Santander .
- Terán , E. (2010). Análisis socio-ambiental del cambio de uso de suelo en la Quebrada Caupicho - tramo inicial. *Tesis de grado*. Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Valdivieso, J. M. (2005). *Propuesta para la gestión integral del suelo no urbanizable del Distrito Metropolitano de Quito: Informe final*. Quito.
- Vallejo, C., Spikings, R., Horton, B., Luzieux, L., Romero, C., Winkler, W., & Thomsen, T. (2019). Late Cretaceous to Miocene stratigraphy and provenance of the coastal forearc and Western Cordillera of Ecuador: Evidence for accretion of single oceanic plateau fragment. In B. Horton, & A. Folguera, *Andean Tectonics* (pp. 209-236). Elsevier.
- Villagómez, D. (2003). Evolución Geológica Plio-Cuaternaria del Valle Interandino Central en Ecuador (Zona de Quito-Guayllabamba-San Antonio de Pichincha). *Proyecto previo a la obtención del título de Ingeniero Geológico I*. Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Winkler, W., Villagómez, D., Spikings, R., Abegglen, P., Tobler, S., & Egüez, A. (2005). The Chota basin and its significance for the inception and tectonic setting of the inter-Andean depression in Ecuador. *Journal of South American Earth Sciences*, 5-19.
- Zapata, C. (2022). Fotografías de deslizamientos tomadas con dron.

ANEXOS

ANEXO I: Base de datos de MMEM en la zona sur del DMQ, MHRMa. Tomado y modificado del centro de investigación Tomorrow's Cities.

ANEXO II: Mapa de ubicación de la zona de estudio, zona sur del DMQ, MHRMa.

ANEXO I. Base de datos de MMEM en la zona sur del DMQ, MHRMa. Tomado y modificado del centro de investigación Tomorrow's Cities.

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
La Patria	Peltre 1989	1904	4	4	Hundimiento	Lluvia	lluvia y desaseo de vecinos	777688	9975695	La Marin	la carrera León intersección con la Oriental se ha formado una especie de quebrada, a consecuencia de las lluvias y del desaseo de los vecinos del lugar.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
La Patria	Peltre 1989	1904	5	6	Hundimiento			777562	9975785	La Marin	En la segunda cuadra de la carrera Oriente, continúa formándose una quebrada que amenaza eminente peligro	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1904	6	11	Derrumbe			773839	9967530	Carrera Maldonado	Se derrumbó una peña localizada en la carrera Maldonado, cayendo en una casa, destruyendola	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1906	7	7	Derrumbe	Lluvia		776765	9975790	Quebrada de Jerusalem (Centro)	A causa de la acumulación de humedad se cayó un puente en la quebrada Jerusalem	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1907	5	29	Hundimiento			776539	9975247	Benalcazar y Garcia Moreno	Se hundió una parte de la cuadra de la carrera Morales comprendida entre Benalcazar y Garcia Moreno- El agua formó un ancho bloque por donde se desalojaba	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1909	5	9	Hundimiento	Lluvia	lluvias estacionales	777403	9975580	La Marin	Por las grandes lluvias de la epoca, han aparecido hundimientos en las calles Benalcazar, La Marin, Manosalvas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1909	11	26	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	777871	9971691	Chiryacu- Luluncoto	Debido a los últimos aguaceros, ha habido un gran derrube en la vía a los Chillos. El paso está cerrado, a lo sumo circula una bestia.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1911	4	10	Hundimiento	Lluvia	lluvias estacionales	775968	9975702	Av. 24 de Mayo, Quebrada Jerusalem	Por lluvias de la temporada, aparecen hundimientos en la Av. 24 de Mayo, antes Quebrada Jerusalem	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1913	2	7	Derrumbe	Lluvia		775895	9976011	Penal Garcia Moreno, quebrada La Cantera	Por el exceso de lluvia se derrumbó una peña en el sitio denominado La Cantera con la muerte de por lo menos cinco personas	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1913	2	18	Derrumbe	Antrúspico		775960	9975717	Av. 24 de Mayo, Quebrada Jerusalem	Para hacer un cimiento en lo que fue la qubrada de Jerusalem, se excavo un hueco en tierra floja, producto del relleno de la quebrada por lo cual hubo un derrumbe con cuatro muertos	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1913	11	20	Derrumbe	Antrúspico		777220	9975932	Carrera Venezuela, Quebrada Jerusalem ???	El puente de la carrera Venezuela cayó parcialmente (parte derecha); la acumulación de material a represado las aguas	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1915	1	29	Aluvion	Lluvia	lluvia esporadica	777340	9975979	Venezuela, Vargas, Av. 24 de mayo	Fuerte lluvia luego de larga sequia. Inundacion calles Venezuela, Vargas y 24 de mayo. Ruptura de cañerías, arrastre de material, piedras y caída de paredes de casas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1915	2	18	Derrumbe	Lluvia	lluvia estacional	777962	9976714	Ciudadela Larrea	En la ciudadela Larrea ha caído una casa por la crudeza del invierno	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1915	2	25	Derrumbe	Lluvia	lluvia estacional	775486	9975722	San Roque	En la ciudadela Aguarico, ayer, se han caído varias casas, hoy ha ocurrido igual cosa	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1915	5	16	Derrumbe			775981	9975859	Bolivar y Roca Fuerte (San Roque)	Derrumbe de peña en las carreras Bolivar y Rocafuerte, San Roque	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1916	1	27	Derrumbe	Lluvia	lluvia estacional	776644	9976162	El Tejar	Un considerable derrumbe en la Chorrera del Pichincha (laderas del Pichincha) cortó el agua de Quito, por el fuerte invierno que soporta la ciudad	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1916	2	25	Derrumbe			776739	9974821	Loja, Quijano	Daños en las calles Loja y Quijano	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1916	3	2	Hundimiento			779711	9976186	Calle Angosta y Benalcazar	En la calle Angosta, carrera Pichincha (actual Benalcazar) , esta hundiéndose la calle d ela cual pasa una quebrada	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1916	4	13	Aluviún	Lluvia		776987	9977819	Mariscal Sucre-Miraflores	Se interrumpio el trafico del tranvia por causa de la tempestad que trajo a la via basura, lodo, piedras y otros materiales. (10 de agosto y Colon?)	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1916	5	5	Derrumbe	Lluvia	lluvia estacional	778388	9976301	Av. Colombia	Derrumbes de paredes por lluvias en la av. Colombia	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1916	5	5	Derrumbe	Lluvia	lluvia estacional	777951	9976744	Ciudadela Larrea	Derrumbes de paredes por lluvias en el Seminario menor Ciudadela Larrea	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1916	5	6	Derrumbe	Lluvia	lluvia estacional	777783	9975670	Los Rios y Oriente	Continua Derrumbes de una peña en las calles Los Rios y riente. Se derrumbo una pared en las carreras Piedrahita y Montalvo. otra en las calles Leon y Antepara	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1916	5	6	Derrumbe	Lluvia	lluvia estacional	777553	9976180	Venezuela y Caldas	Derrumbes de peñas en las carreras Venezuela y Caldas (La Basílica)	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1916	5	6	Derrumbe	Lluvia	lluvia estacional	777352	9975441	Chile y Hermano Miguel	Derrumbe de peña en las carreras Chile y Hermano Miguel	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1916	10	31	Derrumbe			776780	9974699	calle Borrero	Derrumbe de peña de la calle Borrero	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1917	2	23	Derrumbe			776689	9976184	El Tejar	Caída de una pared en la quebrada del Tejar	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1917	4	18	Aluviún	Lluvia	lluvia estacional	779376	9978074	Colon. Quebrada Pambachupa	Gran inundacion y deslave en la pista del hipodromo nuevo en la Av. 18 de Septiembre (act. 10 de agosto) y Colon; hay varios muertos. Se trato de desviar la creciente de una quebrada de la zona, peor por la fuerte lluvia se llevo material de la desviacion con las consecuencias ya anotadas(no da el nombre). la solucion para evitar probelmas es mantener los cauces originales y no someter las quebradas a rellenos o cmbaios de cursos	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	Peltre 1989	1917	5	4	Aluvi $\frac{1}{2}$ n	Lluvia	lluvia estacional	779394	9978074	Colon. Quebrada Pambachupa	cubrio gran parte del carretero Norte asi como la Av. Colon formando una inmensa laguna que invadio las casas del sector, causando enormes daños en la zona. No se debe cambiar el cuace de las quebradas, ni arrojas materiales ni escombros en las mismas, alli se han presentado inundaciones, hasta desgracias personales, pero no como la actual	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1917	10	20	Derrumbe			781354	9979478	sector Bellavista	Derrumbe de una pared en la parroquia Benalcazar.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1918	5	3	Derrumbe	Lluvia	lluvia estacional	777786	9975669	calles Los Rios y Oriente	derrumbe por fuertes y constantes lluvias en las calles Los Rios y Oriente.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1918	10	17	Derrumbe	Lluvia	lluvia estacional	776645	9974993	Loja y Morales	derrumbe de pñas en las calles Morales y Loja por aumento de caudal de la quebrada Jerusalem	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1919	1	7	Hundimiento			777036	9975237	calle Pereira	Hundimientos en la calle Pereira (Norte de Santo Domingo)	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1919	10	13	Hundimiento			778388	9976301	Av. Colombia (La Marin)	Hundimientos en la Av. Colombia (cementerio protestante, sur del Ejido)	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1920	3	6	Hundimiento			776813	9974725	Calle Flores, casco colonial	En la carrera Flores esquina Manosalvas la calle se ha hundido. Para remediar esto solo se ha puesto una barrera que impida el trafico	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1920	6	6	Aluvi $\frac{1}{2}$ n	Lluvia	lluvia estacional	777194	9977648	Mariscal Sucre-Miraflores	Inundacion y aluvion por torrencial aguacero, en la Av. 18 de Septiembre (Quinta Granda, quebrada la Granada) se paraolza la via, incluso el trafico del tranvia	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1920	6	25	Derrumbe			776804	9973691	s. Alpahuasi	En el sitio denominado Alpahuasi (Camino a Conocoto) se ha derrumbado una peña	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1921	2	24	Hundimiento			776812	9974790	calle del Correo, casco Colonial	Quito se hunde alarma, en la calle del Correo (Actual Benalcazar?) hay hundimientos; en dicha calle dos arcos de la quebrada del Correo se encuentran en mal estado; urge compostura	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1921	3	22	Derrumbe	Antr $\frac{1}{2}$ pico		777831	9979044	B. Quevedo, c. Selva Alegre	Daños an las cañerías trasportadoras de agua potable; caída de casas en la calla Selva Alegre	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1921	4	13	Derrumbe			776400	9974781	Panecillo	Se derrumbo un pedazo de peña sobre varias casas al pie del Panecillo. Camino nuevo a la magdalena (act. av. 5 de Junio)	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1921	4	25	Derrumbe	Antr $\frac{1}{2}$ pico		776603	9975511	calle Bolivar y Benalcazar	Caída de casas, calle Fichincha(act. Benalcazar) y Bolivar	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1921	4	25	Derrumbe	Antr $\frac{1}{2}$ pico		776510	9975844	calle Imbabura	Caída de casas en la calle Imbabura	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1921	4	25	Derrumbe	Antr $\frac{1}{2}$ pico		776857	9974722	calle Maldonado y Borrero	Caída de casas en la Calle Maldonado y Borrero	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1921	4	25	Aluvi $\frac{1}{2}$ n	Lluvia		778237	9985523	San Carlos	Destruccion de caminos via a Tumbaco, via a Cotocollao, en el sitio San Carlos se formo una quebrada de dos metros de profundidad	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1921	5	13	Derrumbe	Antr $\frac{1}{2}$ pico		777280	9975223	Maldonado	Caída de casas calle Junin tunel de la paz (Maldonado)	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1921	5	13	Derrumbe			778691	9977335	Parroquia Alfaro	Deslave de peña parroquia Alfaro, camino de la escolta de caballería	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1921	11	18	Aluvi $\frac{1}{2}$ n			776282	9975439	Av. 24 de mayo, calle Loja (Quebrada Jerusalem)	Desplome de paredes en el convento de Santa Catalina. La calle Loja se ha inundado, causando daños en varias casas. Arrastre de materiales para la pavimentacion de la Av. 24 de Mayo.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1921	11	21	Derrumbe			777363	9975966	calle Venezuela	Se han venido al suelo varias parades y casas en la calle Venezuela	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1921	11	21	Derrumbe			776846	9975056	Maldonado	Se han venido al suelo varias parades y casas en la calle Maldonado.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1921	11	24	Derrumbe			776588	9976254	El Placer	Deslaves en los canales conductores de agua potable	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1921	11	24	Derrumbe			776857	9974722	Maldonado y Borrero, El Ejido	Caída de postes de luz calle Espejo; deslave de una peña parroquia Alfaro, calles Maldonado y Borrero; caída de paredes en el Ejido (escuela Garcia Moreno).	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1921	11	29	Hundimiento	Lluvia		776885	9975972	calle Cuenca. Quebrada Manosalvas	Se ha producido un hundimiento en la esquina del cuartel, calle Cuenca, por falta de consolidacion de la tierra levantada para la canalizacion y también por el exceso de lluvias	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1921	12	25	Derrumbe			777780	9975637	calles los Rios y Oriente	Deslave de peña calle Los Rios y Oriente	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1921	12	25	Derrumbe			777788	9975679	calles los Rios y Oriente	Deslave de peña carrera Morales, antiguo puente de las gallinatas	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1922	2	1	Hundimiento	Lluvia		777357	9976094	Centro	Las constantes lluvias y la nueva canalizacion de la ciudad para la futura pavimentacion de la ciudad, es causa de constantes deslaves y hundimientos en las calles	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	Peltre 1989	1922	2	24	Aluvión	Lluvia		779381	9974776	calle Vargas	Destruccion parcial (aluvion?) de la carrera vargas , cerca de la 18 de septiembre	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1922	3	20	Aluvión	Lluvia		780879	9977826	Guapulo	Suspension de la luz por la acumulacion de piedras, palos y tierra en la planta de Guapulo (El infiernillo).	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1922	3	26	Aluvión	Lluvia		779367	9974743	calle Vargas	la calle vargas es intransitable por el lodo, la via esta cerrada	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1922	10	6	Aluvión	Lluvia		776506	9975244	Av. 24 de Mayo (quebrada Jerusalem)	Formidable aluvion en la Av. 24 de Mayo arrastro materiales, inclusive a cuatro hombres; 4 muertos. Para prevenir tales cosas se construió un canal y un pozo de revision	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1922	10	6	Hundimiento	Lluvia		777098	9975630	Calle Guayaquil	En la calle Guayaquil la quebrada Manosalvas se hundio. Se supone que cedieron los arcos que alli se construyeron para la canalizacion	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1922	10	6	Hundimiento	Lluvia		776697	9975751	calle Mideros	Hundimiento en la calle Mideros	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1922	11	28	Hundimiento	Lluvia	lluvia estacional	777799	9976080	plaza España	Hundimientos en la Plaza España (punta sur de la Alameda), Editorial: hundimientos en la scalles de Quito son causada de la fuerte lluvia y de la falta de zonas canalizadas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1922	12	14	Hundimiento	Lluvia		776525	9975274	Garcia Moreno y Morales (quebrada Jerusalem)	En la calle Morales y Garcia Morales, hay un gran hundimiento producto de las lluvias y de la falta de compactacion de la tierra y de las zonas canalizadas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1923	3	24	Derrumbe	Lluvia		776507	9975256	Garcia Moreno y Av. 24 de mayo. Quebrada Jerusalem	Casas destruidas en la av. 24 de Mayo y Garcia Moreno por inundacion de la qubrada Jerusalem	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1923	4	7	Hundimiento			776686	9976108	El Tejar (quebrada el Cebollar)	Hundimiento de la calle el Cebollar, derrumbe del asilo de obreros lisiados.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1925	2	24	Aluvión	Lluvia		776853	9974825	calle Maldonado	Se suspendio el trafico de tranvias por el aluvion de arena y otros materiales en la calle Maldorado (puente del Machangara)	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1925	3	10	Flujo	Lluvia		775985	9974811	Panecillo, calle Espejo	Deslave en las faldas del Panecillo, calle Espejo (actual Bahia), via a la Magdalena	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1925	3	10	Aluvión	Lluvia		776012	9974812	Panecillo , calle Espejo	Inundaciones en varias zonas de la ciudad, deslave (aluvion ?) en la calle Espejo (= actual Bahia), via a la Magdalena	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1925	4	27	Derrumbe	Lluvia		776433	9974269	Av. 5 de Junio	Derrumbe en la av. 5 de junio	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1925	4	27	Derrumbe	Lluvia		776961	9976201	calle Cotopaxi	derrumbe en la Calle Cotopaxi	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1927	1	28	Derrumbe			776945	9976193	calles Esmeraldas y Cotopaxi	Gran parte de la pena de la calle Esmeraldas yCotopaxi se ha venido al suelo, sepultando varias personas. Hay peligro de que otra parte de la pena caiga, ocasionando nuevas desgracias. Varias muertos	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1928	1	10	Hundimiento			777166	9975861	Venezuela (quebrada Manosalvas)	Se solicita la inspeccion de la quebrada Manosalvas por caida de una casa carrera Venezuela, ya que se teme un deterioro de las arquerias.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1928	2	10	Derrumbe			775449	9976505	El Placer	Derrumbamiento en la acequia el placer	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1928	2	10	Derrumbe			777272	9975993	Venezuela	Caida de casa en la calle Venezuela	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1928	2	10	Derrumbe			777672	9975635	Oriente y Esmeraldas	Caida de Casas en la Oriente y Esmeraldas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1928	3	6	Derrumbe	Lluvia		775440	9976540	El Placer	Gran derrumbe en la acequia del Placer	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1928	3	21	Hundimiento	Lluvia		776962	9975469	Guayaquil	Hundimiento en la calle Guayaquil entre Sucre y Bolivar (quebrada Manosalvas)	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1928	3	21	Derrumbe	Lluvia		776064	9975480	calles Loja y Murgueytio	caida de casa en la calle Loja y Murgueytio	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1928	3	21	Derrumbe	Lluvia		776829	9975206	Rocafuerte	Caida de casa carrera Rocafuerte	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1928	3	29	Derrumbe	Lluvia		775428	9976509	El Placer	Gran derrumbe en la acequia del Placer	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1928	4	16	Derrumbe	Lluvia		777288	9976149	Garcia Moreno y Galapagos	Deslave de Peña y destruccion de casa calle Galapagos y Garcia Moreno; calle 10 de Agosto destruida	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1928	4	16	Derrumbe	Lluvia		777578	9975532	Olmedo	Caida de casa en la carrera Olmedo	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1928	8	18	Derrumbe	Lluvia		777609	9975529	carrera Olmedo, junto a la antigua Policia Municipal	Edificio que estaban construyendo para gallera, se derrumbo casi completamente, a causa de hallarse en terreno deleznable y que continuamente ha sido inundado por los aguaceros	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	Peltre 1989	1930	4	10	Hundimiento	Lluvia		776500	9975843	carrera Mderos	Grave peligro para el convento de El Tejar, a causa de las aguas que descienden hasta penetrar muy cerca de las galerías del convento, socavando la peña sobre la que se encuentran los cimientos. Ouebraada De la Camicena (carrera Mderos); otros artículos : 2y 8de abril	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1930	4	26	Hundimiento	Lluvia		777762	9975578	Esmeraldas y Los Rios	Hoyo por causa de la lluvia en las calles Esmeraldas y Los Rios	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1931	12	30	Aluviñ½n	Lluvia		777106	9975646	Av. 24 de Mayo, Morales, Guayaquil	luego de un fuerte calor, se precipito una fuerte lluvia de una hora y media. Recorrido de las aguas, lodo y otros materiales : Canteras dei Panoptico, Av. 24 de Mayo, calles Morales y. Guayaquil, carrera Maldonado (una casa y daños menores). El puente del Machangara ha sido inundado completamente.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1931	12	30	Aluviñ½n	Lluvia		777052	9976271	San Juan, carrera Cotopaxi	luego de un fuerte calor, se prapicita una fuerte lluvia de una hora y media. De las alturas de Toctiuco y del barrio de San Juan, las aguas causan daños.en el relleno de la quebrada Del Tejar, carrera Cotopaxi.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1931	12	30	Aluviñ½n	Lluvia		777466	9974811	la Marin	luego de un fuerte calor, se precipito una fuerte lluvia de una hora y media. Recorrido de las aguas, lodo y otros materiales Av. 18 de septiembre y Plaza Marin. Caída de casas :Plaza Marh dos casas y otros daños	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1932	3	24	Aluviñ½n	Lluvia		779227	9985324	Aeropuerto, Rumipamba hasta Pulida Chico	Un torrencial aguacero procedente del Pichincha ha caido sobre la parte norte de la ciudad. Desde la quebrada Runachanga (; Rumipamba) hasta el Campo de Aviacion, un formidable aluvion se ha precipitado por las quebradas de lado occidental y ha causado graves destrozos. Veintidos casas inundadas y tres destruidas. El puente de Runachanga en peligro de destruirse	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1935	2	2	Derrumbe	Lluvia		777422	9976026	carrera Galapagos	se desplomo una peña en la carrera Galapagos, entre Cuenca y Cotopaxi (cubriendo gran extension	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1935	2	4	Derrumbe	Lluvia		781082	9977839	Guapulo, Los Chillos	Destrozos en las acequias de ambas plantas privan de luz y agua a la ciudad . Enorme piedra en Guapulo y constantes derrumbes en Los Chillos. Causa: fuertes y constantes luvias, hacen que al reparar un daño se agregue otro. Mas de 10 derrumbes y otros daños se registran en las acequias conductoras de agua para la planta eléctrica. Otros art. los 3 2 y 5 2 1935.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1937	5	24	Hundimiento			775292	9975479	La Esperanza, El Aguarico (barrios(Av. 24 de Mayo)	Hundese una casa construida sobre un relleno de quebrada. Varios predios afectados. El hundimiento de la calle produjo la ruptura del acueducto, produciendo inundacion. La zona afectada es el barrio La Esperanza, calle "Aguarico. La quebrada es la que se une al acueducto 24 de Mayo.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1937	12	16	Derrumbe	Antrñ½pico		775871	9975940	Canteras del Pichincha	Derrumbe en las canteras del Pichincha, cerca del Penal. Centenares de toneladas de piedras se desplomaron. El suceso se ha producido debido a la falta de atencion, direccion, vigilancia y control, pues se trabaja sin conocimiento tecnico	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1938	5	19	Derrumbe	Lluvia		776307	9975416	Av. 24 de Mayo	Derrumbes de casas y paredones a causa de torrenciales aguaceros - Muralla del convento Sta Clara (Av. 24 de Mayo)	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1938	5	19	Derrumbe	Lluvia		776003	9975376	Chimborazo	Derrumbes de casas y paredones a causa de torrenciales aguaceros en la calle Chimborazo.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1938	5	19	Derrumbe	Lluvia		777285	9975892	Esmeraldas	Derrumbes de peña a causa de torrenciales aguaceros en la calle Esmeraldas	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1938	5	19	Derrumbe	Lluvia		777798	9975731	Los Rios y Oriente	Derrumbes de peña a causa de torrenciales aguaceros en la calle Los Rios	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1938	5	19	Derrumbe	Lluvia		774145	9968364	Maldonado	Derrumbes de peña a causa de torrenciales aguaceros en la calle Maldonado - Arboles en la Alameda	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1943	4	6	Derrumbe	Lluvia	lluvia estacional	776739	9974821	Panecillo, carrera Quijano	Se desplomo un muro en la carrera Quijano, ademas de una peña en el Panecillo, destruyendo una casa y una pared en el hospicio. Causa: prolongado y riguroso invierno. Hay daños en la ciudad, en la agricultura, vias de comunicacion, telégrafos, teléfonos y construcciones	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1943	5	8	Aluviñ½n	Lluvia		776691	9976114	El Tejar, Calle Chile	Aluvion en El Tejar por torrencial aguacero. Cubrio calles adyacentes, de manera especial la carrera Chile. Numerosas casas se inundaron.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	Peltre 1989	1943	9	26	Derrumbe	Antróxico		777525	9976905	S. America	En la terminacion norte de la calle Estados Unidos, una inmensa mole de tierra se ha desplomado sobre el profundo lecho de la quebrada Capariguayco, cubriéndola en una extension de 100 m de largo por 50 m de altura. sepultando a varios trabajadores de minas de arena: varios muertos. Una hora después un nuevo peñasco se levantaba en el fondo de la quebrada y muchos arboles de eucalipto arrastrados por la calda se encontraban por todas partes.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1946	2	21	Aluvión	Lluvia	lluvia ocasional	776621	9975223	La Ronda, calle Venezuela	Violento aguacero inundo algunas viviendas de la calle La Ronda. El aguacero fue corto y violento. Hubo gran arrastre de tierra y piedras que taparon desagües. Daños en el puente nuevo y en la calle La Ronda.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1946	4	16	Aluvión	Lluvia		776709	9975973	El Tejar calle Mejia	Numerosos trabajadores sorprendidos por aluvion dentro de canal colector (8 muertos, 5 heridos, 1 desaparecido) de la calle Mejia que termina en el Censo. El aluvion ocurio por represamiento de las aguas a causa de un derrumbe en la quebrada de El Tejar, en una zona donde dicha quebrada forma un embudo. El derrumbe estuvo localizado a 20 cuadras del canal. El aluvion duro 5 minutos, pero el caudal de piedras, lodo, agua y otros materiales que arrastro fue enorme.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1948	5	19	Derrumbe	Antróxico		775877	9975947	cantera frente al Penal Garcia Moreno	Un muerto y un herido por deslave de cantera frente al penal Garcia Moreno. Luvias fuertes y explotación antitécnica causo la tragedia	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1948	10	11	Aluvión	Lluvia		776115	9974008	Panecillo, Av. 5 de Junio	Dos casas sufrieron, destrozos, dos personas heridas a causa de un aluvion procedente del Panecillo. Desbordamiento del canal que conduce las aguas lluvias por el lado oriental. Previo a este hecho hubo un derrumbe de una peña contigua al canal, el día anterior.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1948	11	11	Hundimiento	Antróxico		778306	9978311	sector Belisario Quevedo, Av. America y Colon	Hundimiento de calle causo la muerte de dos personas. Dos vehiculos se precipitaron a un hoyo en la Av. America y Colon. El hundimiento de la calle se ha producido por daños en la canalizacion y tubería de agua potable.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1949	11	12	Aluvión	Lluvia		776624	9975218	Av. 24 de Mayo, calle Venezuela	Se formo una gran laguna sobre el puente nuevo en la calle Venezuela cerca de la Av. 24 de Mayo. Las alcantarillas se taparon por el gran arrastre de materiales como piedras, ramas, etc..	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1950	2	10	Derrumbe	Lluvia	lluvia ocasional	776608	9976100	sector El Tejar, San Roque	Por torrencial lluvia se desplomo una mole de piedra situada en las canteras cerca del penal Garcia Moreno	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1950	3	24	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	776150	9974513	sector el Panecillo, barrio Yavirac	Un muerto y un herido al caer pena por las lluvias de la temporada en El Yavirac. Se teme que se desprenda al resto de la peña.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1950	4	25	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	776050	9975227	Panecillo	lluvias torrenciales causan graves daños en la ciudad. Se ha desprendido un gran bloque de peña en la calle Bahia entre Villavicencio y Pérez Villagomez (parte norte del Panecillo)	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1950	4	25	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	775565	9974278	Dos Puentes	Lluvias torrenciales causan graves danos en la ciudad. Derrumbe en los Dos Puentes.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1950	4	25	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	777808	9975793	Los Rios	Lluvias torrenciales causan graves danos en la ciudad. Derrumbe en calle Los Rios.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1950	4	25	Hundimiento	Lluvia	lluvias estacionales	776790	9975235	calle Rocafuerte y Guayaquil	Lluvias torrenciales causan graves danos en la ciudad. Hundimiento en las calles Rocafuerte y Guayaquil	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1950	4	26	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	776233	9975844	El Placer	Un muerto, una casa destruida por deslave de pena en la calle Quiroga (El Placer). La peña se habla remojado con los continuos y fuertes aguaceros de la temporada. Se teme que la pena siga derrumbandose.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1950	4	27	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	778203	9984304	Sector Occidental	Varias casas de gente humilde se han destruido por causa del crudo invierno que soporta la ciudad de Quito.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1950	4	28	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	776700	9976143	sector El Tejar.	La Capilla de San José del Tejar a causa del riguroso invierno y de un desbanque en el camino esta en peligro de destrucción	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1950	5	4	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	776664	9974720	Panecillo, calle Ambato y Av. 5 de Junio	Tres personas muertas por deslave de peña, sobre casas humides en la calle Ambato y Av 5de Junio (Panecillo) por el fuerte invierno que soporta la ciudad.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	Peltre 1989	1950	5	6	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	776212	9974570	Panecillo, calle Aymerich	Tres muertos como producto del deslave de una peña sobre humilde casa en la calle Aymerich (Panecillo), por la fuerte lluvia que hace desnebla las peñas de la zona	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1950	6	7	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	775183	9975026	sector Colmena, Camino a la Libertad	Por efecto del crudo invierno, un enorme peñasco se derrumbo en el camino a la cima de la Libertad. El lado occidental del camino se fue al suelo, cubriendo la calzada. Tres sepultados y una casa cuarterda.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1950	11	23	Aluvión	Lluvia		777962	9976728	sector Larrea, Miraflores	En la quebrada Miraflores se formo una gran laguna de 200 metros de largo y 30 metros de profundidad que produjo un gran deslave; inundo las ciudadelas América, Jardín, Universitaria y las calles Asunción, Versailles, 10 de Agosto (act Portoviejo), Ayacucho, Santiago y Campos Eliseos. El agua en la zona inundada tuvo una profundidad de 1,50 metros de profundidad. Ver croquis ficha 23 11 50	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1951	1	5	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	775683	9976068	El Placer, Antisana, Los Chillos	Daños en las acequias que conducen el agua potable para la ciudad: El Placer, Antisana, Los Chillos). Causa: torrenciales aguaceros que causan deslaves.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Peltre 1989	1951	1	10	Aluvión	Lluvia	lluvias estacionales	778421	9977361	sector Mariscal Sucre- Larrea	Gran aluvion produjo la quebrada El Armero. Zona afectada: Urbanización Panizo (Mariscal Sucre), Av. 10 de Agosto y Jorge Washington, Av. América y Bolivia. Hubo mas de 70 cm de sedimentos. Es la mas profunda quebrada del Pichincha en que convergen la mayor parte de las aguas lluvias. El peligro continua por las constantes y fuertes lluvias de la temporada que causan represamiento de agua. El día 13 01 51 se construye un canal provisional para evitar nuevas desgracias.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1951	2	18	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	777010	9977012	Tegucigalpa	Un muerto por deslave de pena en la calle Tegucigalpa, por torrenciales aguaceros	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1951	3	27	Derrumbe			777533	9977958	Miraflores	Derrumbe mato a seis obreros en la quebrada Armero, que fueron sepultados por mas de 3000 metros cubicos de materiales. El Municipio hace una constante limpieza de las quebradas Miraflores y Armero para evitar catastros. 6 muertos	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1952	2	10	Derrumbe	Lluvia		775505	9975749	San Roque, (cantera)	Un gran derrumbe ocurrio en la cantera, causando víctimas y daños, varias casas en peligro, varios muertos. El derrumbe fue ocasionado por la infiltracion de aguas lluvia y la falta de direccion y control tecnico en las labores de explotacion en dicha cantera. Se tema nuevas desgracias	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1952	2	12	Derrumbe	Lluvia		777177	9976379	calle Carchi	Lluvias han provocado un derrumbe en la calle carchi	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1952	2	12	Derrumbe	Lluvia		777808	9975793	Calle Los Rios	Lluvias han provocado un derrumbe en distintos sectores de la ciudad, siendo el más afectado la calle Los Rios (12 desalves)	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1952	3	6	Derrumbe	Antróxico		775504	9975800	Sector San Roque (El Placer)	Un enorme peñazco cayo sobre dos casas en el Placer. este deslave se ha producido por anteriores excavaciones al pie del peñasco	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1952	3	25	Derrumbe	Antróxico		775478	9975683	Sector San Roque (La Cantera)	Gran derrumbe en el sector la Cantera, tres casas destruidas. Pese a la prohibicion de excavacion de la base de la Cantera, lo cual si se ha cumplido, ha ocurrido una desgracia	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1953	4	13	Hundimiento	Lluvia	LLuvia ocasional	776561	9976174	sector El Tejar	Violenta tempestad causo graves daños en muchas casas. Segun Observatorio Astronomico una tempestad asi no se ha registrado en 62 años. En el Tejar se ha formado una gran laguna (hundimiento)	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1954	4	28	Derrumbe	Lluvia	LLuvia ocasional	776211	9973692	sector Santa Ana, Calle E.M. Teran	Gran tempestad causo tres muertos y daños. Como este aguacero hubo uno hace 30 años. Derrumbe de peña Calle Emilio Maria Teran	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Peltre 1989	1954	4	28	Aluvión	Lluvia	LLuvia ocasional	776543	9975228	Av. 24 de Mayo, Guayaquil, Garcia Moreno, Panecillo.	Gran tempestad causo daños. Como este aguacero hubo uno hace 30 años. Av. 24 de Mayo, Garcia Moreno, Loja, La Ronda, A. 5 de Junio y calles aledañas al panecillo (inundacion y aluvion)	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1954	4	28	Derrumbe	Lluvia	LLuvia ocasional	776737	9975173	Guayaquil y Morales	Gran tempestad causo daños. Como este aguacero hubo uno hace 30 años. Derrumbe de casas calles Guayaquil y Morales	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1954	4	28	Derrumbe	Lluvia	LLuvia ocasional	777709	9975058	sector la Tola	Gran tempestad causo daños. Como este aguacero hubo uno hace 30 años. Deslave en la entrada de una cueva Camino al Censo: 3 muertos (av. Pichincha ?=	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	Peltre 1989	1954	11	7	Derrumbe	Lluvia	lluvias estacionales	775500	9975654	sector San Roque, La Libertad	En la calle La Libertad una peña destruyó una casa al haberse caído por el crudo invierno	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1960	8	29	Aluvión	Lluvia	Lluvias intensas generada en las zonas altas	777025	9975630	La Marín	Zona sur y central afectadas por ríos que arrastraban lodo, piedras, basura y materiales de construcción desde sitios altos. Calles Venezuela, Guayaquil, Espejo, Mejía, Vargas y Esmeraldas	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1960	8	29	Aluvión	Lluvia	Lluvias intensas generada en las zonas altas	777270	9977136	Miraflores	Zona sur y central afectadas por ríos que arrastraban lodo, piedras, basura y materiales de construcción desde sitios altos calles Asunción y Nicaragua	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1960	8	29	Aluvión	Lluvia	Lluvias intensas generada en las zonas altas	776129	9975115	Panecillo/San Roque	Zona sur y central afectadas por ríos que arrastraban lodo, piedras, basura y materiales de construcción desde sitios altos. Calles Pérez Quiñonez y Bahía	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1960	9	9	Aluvión	Lluvia	Lluvia torrencial	777716	9976066	Larrea, calle Briceño	Inundaciones por torrencial lluvia con arrastre de materiales lodo, tierra, basura en la calle Briceño	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1960	9	9	Aluvión	Lluvia	Lluvia torrencial	777578	9975532	Calle Olmedo	Inundaciones por torrencial lluvia con arrastre de materiales lodo, tierra, basura en la calle Olmedo	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1960	9	9	Aluvión	Lluvia	Lluvia torrencial	777320	9976791	América, calle Panamá	Inundaciones por torrencial lluvia con arrastre de materiales lodo, tierra, basura en la calle Panamá	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1961	4	2	Aluvión	Lluvia		777617	9976047	calle Caldas	Inundaciones en el centro y sur de la ciudad, el agua arrastró lodo, arena, basura y piedras.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1961	4	2	Aluvión	Lluvia		776938	9975738	Bahía y Garcia Moreno	Inundaciones en el centro y sur de la ciudad, el agua arrastró lodo, arena, basura y piedras.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1961	4	2	Aluvión	Lluvia		776202	9974079	Santa Ana	Inundaciones en el centro y sur de la ciudad, el agua arrastró lodo, arena, basura y piedras, Av. 5 de Junio	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1961	4	2	Aluvión	Lluvia		775781	9973953	Dos Puentes	Inundaciones en el centro y sur de la ciudad, el agua arrastró lodo, arena, basura y piedras, zona afectada calle Necochea	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1961	4	2	Aluvión	Lluvia		776551	9975155	Av. 24 de Mayo y Venezuela	Inundaciones en el centro y sur de la ciudad, el agua arrastró lodo, arena, basura y piedras, zona afectada Av. 24 de mayo y Venezuela, Puente La Ronda, quebrada asociada Jerusalem	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1962	11	27	Aluvión	Lluvia	Lluvias intensas	775618	9974376	Dos Puentes	Arrastre de lodo, basura y tierra en barrios suroccidentales, calles Bahía y Miller más afectados	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1963	1	22	Derrumbe	Lluvia	Infiltraciones de un canal de agua y constantes y fuertes lluvias	777750	9975015	La Tola (vert. Occid del Ichimbia)	Caída de un muro y parte de una casa, 5 muertos localizada en la calle Valparaíso y Don Bosco	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1963	1	19	Derrumbe	Lluvia	Lluvias torrencial	777100	9976853	San Juan, calle Montevideo	Desplome de peña sobre una casa, 4 muertos por torrencial aguacero, localizado en el barrio Independencia, detrás de San Juan	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1965	5	1	Aluvión	Lluvia		782578	9982015	El Batán	Inundaciones y daños por acumulación de lodo y materiales en barrios El Batán y Lafarge, quebrada contigua a la urbanización Boeja	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1965	5	1	Derrumbe	Lluvia		781480	9981587	El Batán	Caída de puente Av. 6 de Diciembre y Los Sauces, Camino al Inca	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1965	5	14	Aluvión	Lluvia	Desborde de acequia El Sombrero, lluvias constantes, aguas descendieron más de 3km	777567	9983540	Cochapamba, barrio Andalucía	Las aguas descendieron más de 3 km arrastrando gran cantidad de materiales	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1965	11	10	Derrumbe	Lluvia	Filtraciones por lluvia constante	775121	9975083	Colmena, Barrio Santa Lucia	1945? Derrumbe de peña, 4 muertos, a causa de filtraciones por lluvia constante en el sector La Colmena	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1967	4	18	Aluvión	Lluvia	Explosión de alcantarilla de la quebrada Boca de Lodo, agua alcanzó hasta 2m de altura por ruptura y taponamiento de los desagües por acumulación de granizo y tierra	775938	9972931	Chiryacu/Chimbacalle, barrios El Camal, Los Andes	Inundaciones y daños en numerosas casas por explosión de alcantarilla de la quebrada Boca del Lobo. El agua llegó hasta 2 m de altura a causa de la ruptura y taponamiento de los desagües por la acumulación de granizo y tierra, Chiryacu, Los Andes, Chumbacalle, El Camal, parte de la Villa Flora, calle Maldonado	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1973	4	26	Aluvión	Lluvia		775183	9975026	Colmena, barrio La Libertad	Gran alud en la Cima de La Libertad (9 casas y 23 muertos), Cuatro deslizamientos consecutivos, cubrieron un área de 300 m por miles de metros cúbicos de tierra, piedras y otros materiales	0. gravedad y extensión excepcionales
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1973	5	6	Aluvión	Lluvia	Inundaciones asociadas a la quebrada Navarro, con arrastre de piedras, basura y lodo	775199	9973254	La Magdalena /Atahualpa	Derrumbe e inundaciones y daños en la zona Sur, con arrastre de piedras, basura y lodo	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1973	5	6	Aluvión	Lluvia	Inundaciones asociados a la quebrada La Raya	773382	9971475	El Pintado	Derrumbe e inundaciones y daños en la zona Sur, especialmente en la zona El Pintado, con arrastre de piedras, basura y lodo	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1973	5	6	Aluvión	Lluvia	Inundaciones asociados con	775168	9973305	La Magdalena	Derrumbe, inundaciones y daños en la zona Sur, especialmente en el barrio Barahona, puente de Los Chochos; hubo arrastre de materiales como piedras, basura y lodo	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1973	5	6	Derrumbe	Lluvia		775272	9975048	La Colmena	Derrumbe que provocó caída de una casa en la calle Cestaris	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1975	2	25	Derrumbe	Lluvia	Acumulación de agua en talud	778567	9975085	Ichimbia	Derrumbe por lluvias en la Av. Oriental por acumulación de la humedad en una peña	3. molestia en el tráfico, daños ligeros

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1975	2	26	Aluvión	Lluvia	Lluvias estaciones y represamiento de la quebrada Pambachupa	777417	9978432	Miraflores/Mariscal Sucre, barrios La Gasca, Pambachupa	100000 m3 de materiales recorrieron 20 cuadras, se precipitaron por la Av. La Gasca, calle Riter, Zorilla y parque aledaño, además de otras transversales, U Central, Av. América y 16 transversales. Por último la Av. 10 de Agosto, barrio Mariscal Sucre, calle Cordero y Av. 6 de Diciembre. Barrios más afectados La Gasca y Pambachupa.	0. gravedad y extensión excepcionales
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1975	3	25	Derrumbe	Lluvia	Fuertes lluvias y constantes, saturaron talud	776998	9976002	Manabí (calle)	Una peña se saturó de agua por las constantes y fuertes lluvias. Se desprendió más de 4000 m3 de tierra en la prolongación de la calle Manabí	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1975	4	7	Derrumbe	Lluvia	Lluvias constantes, anteriormente hubo alud	775064	9975112	La Colmena alta	Derrumbe, dos casas destruidas, zona peligrosa, ya hubo un gran alud	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1976	1	31	Hundimiento	Lluvia	Filtración de aguas durante algunos años	777499	9977169	San Juan	Hundimiento en zona al pie de San Juan, calles Canadá y Asunción (daños en varias casas), como consecuencia de la filtración de aguas durante algunos años	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Peltre 1989	1976	5	1	Derrumbe	Lluvia	Lluvias intensas de algunos días	775099	9973040	Hermano Miguel	Deslave en las calles Bahía y Huaynapalca, destrucción de una casa (3 muertos) por las intensas lluvias de los últimos días	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	DESINVENTAR	1977	7	1	Deslizamiento	Desconocida		777849	9974301	El Trébol, entre Av. Oriental y Autopista	3 muertos y un herido por deslizamiento de talud	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1978	5	4	Hundimiento	Lluvia	Hundimiento de canal colector de 4 m de profundidad por 9 de diámetro	778943	9980449	Rumipamba (América y Mañosca)	Se abrió un hueco de 4 m de profundidad por 9 de diámetro y allí cayeron un volkswagen y un motociclista	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1980	4	7	Derrumbe			775537	9972085	Derrumbe de piedras desde la roca del Recreo	3. molestia en el tráfico, daños ligeros	
El Comercio	DESINVENTAR	1981	5	18	Aluvión	Lluvia		772503	9971605	Represas de La Comuna y Santa Bárbara no fueron suficientes, 2 niños ahogados, 3 casas destruidas	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes	2
El Comercio	DESINVENTAR	1982	2	6	Derrumbe	Lluvia		776099	9975463	Vivienda colapsó por falta de mantenimiento, 5 muertos y 2 heridos	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes	5
El Comercio	DESINVENTAR	1982	4	8	Aluvión	Lluvia		777582	9978160	Aluvión descendiendo por quebrada, 3 niños muertos	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes	3
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1982	11	20	Aluvión	Lluvia	Lluvia torrencial	777880	9982277	Chaupicruz, Av. Occidental	Varias casas inundadas por torrencial aguacero, Av. Occidental se inundó, hubo arrastre de materiales	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1982	11	20	Aluvión	Lluvia	Lluvia torrencial	778054	9985119	San Carlos, Av. Occidental	Tres vehículos virados y varias casas inundadas por torrencial aguacero. La Av. Occidental se inundó. Hubo arrastre de materiales (La Florida?)	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1982	11	20	Aluvión	Lluvia	Lluvia torrencial	774487	9962732	La Florida, Av. Occidental	Varias casas inundadas por torrencial aguacero, Av. Occidental se inundó, hubo arrastre de materiales (en cima de Quito tenis?)	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	1982	11	25	Deslizamiento	Lluvia		778348	9981185	Av. Occidental	Obstrucción de tránsito por deslizamiento de talud	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1982	11	26	Hundimiento	Lluvia	Lluvia torrencial, aflojaron la tierra, quebrada asociada Aldea del Huerfano	772351	9971716	Tarqui, barrio La Mena 2	La urbanización fue construida sobre enormes túneles. El peso de las casas y las fuertes lluvias han aflojado la tierra y abierto grandes huecos. La Manzana 9 la más afectada. Orificio de 10 m de diámetro puso al descubierto socavones y pasillos subterráneos de los que se extrajeron arena	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1982	12	2	Hundimiento	Lluvia	Quebrada asociada La Boca del Lobo	777574	9971793	Chiryacu	Hundimiento en la calle Gonzalo Martín, en peligro la conducción de agua potable	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1982	12	3	Hundimiento	Lluvia	Quebrada El Cinto se desbordó, dos cuadras de largo y 20 m de ancho, y 50 m de largo por 40 de ancho. Hundimiento de un metro de diámetro	772377	9971764	Tarqui (colindante con La Mena II)	La quebrada de El Cinto ante la inexistencia de canalización, se ha convertido en dos enormes lagunas, producto de las grandes lluvias de la temporada (dos cuadras de largo y 20 m de ancho y 50 m de largo por 40 de ancho). Hundimiento de un metro de diámetro por donde evacuen las aguas. Barrios afectados: Combatientes del 41, Al cantarillado, Banda Municipal, 31 de Agosto, Nuevo Tejar, La Comuna, Cabildo (colindante con la Mena II). Se temen hundimientos iguales a los de la Mena II	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1982	12	17	Hundimiento	Lluvia	Lluvias estacionales reactivaron los fenómenos de Noviembre	772313	9971794	Tarqui, barrio La Mena 2	Orificio de aproximadamente 10 m de diámetro puso al descubierto una serie de socavones y pasillos subterráneos de los que años atrás se extrajeron grandes cantidades de arena.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1982	12	18	Derrumbe	Lluvia		779245	9975899	La Vicentina	Derrumbe en la Av. Oriental y P. Solano causó un muerto	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	DESINVENTAR	1982	12	20	Deslizamiento	Lluvia		783425	9980905	Vía Quito-Tumbaco	Interrupción temporal de la vía por deslizamiento	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1982	12	26	Hundimiento	Lluvia		777361	9976209	Chiryacu	Hundimiento en la calle De la Bastida, barrio Chuaguarquingo, quebrada asociada Chuaguarquingo	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	1982	12	28	Deslizamiento	Lluvia		775163	9976902	Toctiucu Alto	Edificación destruida, 1 muerto y 9 heridos	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	1	2	Derrumbe	Lluvia		780436	9976737	Guápulo	Se derrumbaron dos casas en el camino a Guápulo, calles Viscaya y Guerona por las fuertes lluvias caídas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	1	4	Derrumbe	Lluvia		777698	9975007	La Tola	En el sector de la Tola se derrumbaron dos casas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	1	18	Derrumbe	Antrix½pico	Humedad causada por las lluvias y paso de vehículos pesados en vía ensanchada por los moradores del barrio	775479	9976477	El Placer	1. El desprendimiento de lodo y piedras sepultó una humilde vivienda a causa del fuerte invierno que soporta la ciudad. 2 El problema se suscita por que propietarios del Placer Alto (zona de vivienda popular), con autorización del municipio, han ensanchado la vía y con el paso de vehículos pesados y la humedad causada por las lluvias se ha producido el deslizamiento	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	1	24	Hundimiento	Lluvia		776523	9975258	Paredes y Morales (calles)	La destrucción de la acera y el apareamiento de la zanja pone en peligro la estructura del edificio multifamiliares Comandá Colonia, ya que se puede observar los cimientos del mismo	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	1	24	Derrumbe	Antrix½pico	Alcantarilla tapada y reclusión de aguas	777236	9975043	Rocafuerte, cerca de la penitenciaría	La peña sobre la que se ha construido el jardín de infantes Ana predos de Alfaro ha sufrido varios derrumbes. Hay una reclusión de aguas servidas en las alcantarillas y un escape de las mismas con un peligro de epidemias en el sector	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	1	29	Hundimiento	Antrix½pico	Edificación sobre relleno de quebrada	777056	9975726	García Moreno, Venezuela, Guayaquil(calles)	La Iglesia del Sagrario, en restauración, ha sido construida sobre el relleno de la quebrada La Cava (Manosalvas), que pasa por el lado sur de la capilla atravesando el centro histórico de occidente a oriente. Se detecta el hundimiento de la casa parroquial a lo largo de la calle García Moreno, en la calle Venezuela, en la calle Guayaquil. Antes de la restauración el hundimiento de 33cm, ampliándose actualmente los focos de humedad	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	2	11	Aluvión½n	Lluvia	Desbordamiento de una acequia y constantes lluvias	776195	9975807	San Roque, barrio La Libertad	Aluvión a la altura del barrio La Libertad, arrastró varias humildes viviendas, 4 muertos, 2 heridos y 6 viviendas destruidas fue el saldo del segundo aluvión producido en menos de 12 meses en el sector occidental de la ciudad	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	DESINVENTAR	1983	2	17	Hundimiento	Lluvia		777412	9978561	Quebrada Pambachupa	Hundimientos por relleno de quebrada	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	3	8	Hundimiento	Lluvia		776855	9973689	Alpahuasi	Hundimiento en la calle Maldonado a la altura del barrio La Colina. Daños en la vía	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	3	19	Derrumbe	Lluvia		777861	9973291	Luluncoto, Las Monjas	Dos muertos en derrumbe de un inmueble en el barrio de San José de las Monjas, por un torrencial aguacero que afectó las estructuras de la casa	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	5	1	Aluvión½n	Lluvia		777587	9983539	Cochapamba: La Florida	Un impresionante aluvión se precipitó desde las faldas del Pichincha sobre la Av. Occidental, a la altura de La Florida; dejando varias casas destruidas, así como vehículos	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	5	2	Aluvión½n	Lluvia		775183	9973246	La Magdalena, barrios Sta, Lucia, Barahona	El crudo invierno volvió a causar una nueva desgracia, debida a la rotura de un colector a la altura de la Av. de Los Libertadores; acumuló gran cantidad de agua y escombros que invadieron el barrio Barahona, sector La Magdalena, La Colmena, calle Jambelí, barrio Sta. Lucía. Las aguas subieron más de 2 metros; hay dos casas destruidas. Una acequia en la parte alta del barrio Santa Lucía se tapó y desbordó, destruyendo la casa 695 de la calle Jambelí	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	5	23	Aluvión½n	Lluvia	Desbordamiento de acequia	775127	9975013	La Colmena alta, barrio La Libertad	En la Colmena alta, una acequia se desbordó causando daños en cuatro casas. Las calles Barahona y Concepción sufrieron daños	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	12	25	Aluvión½n	Antrix½pico	Alcantarillas tapadas e insuficientes	777553	9977950	Miraflores/Belisario Quevedo	Por las entradas de alcantarillas tapadas, insuficientes, y la fuerte tempestad se produjo un espantoso aluvión por calle Albornoz, Av. América y Mosquera Narvaez. También fueron afectados Av. Colón, Orellana y 10 de Agosto, calle Versalles	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1983	12	25	Aluvión½n	Lluvia		779845	9985156	Aeropuerto	Por las entradas de alcantarillas tapadas, insuficientes, y la fuerte tempestad se produjo aluvión en el El Labrador	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1984	2	1	Hundimiento	Lluvia	Canalización destrozada de la quebrada Navarro	777163	9973613	Magdalena, Av. De Los Libertadores	La canalización de la quebrada Navarro se destrozó, produciéndose un gran hundimiento en la Av. de Los Libertadores, entre 5 de Junio y la Av. Vencedores de Pichincha.	0. gravedad y extensión excepcionales
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1984	3	13	Hundimiento	Lluvia	Sobre esfuerzo del colector sumado al relleno de basura de la quebrada La Marín	777010	9974978	Manosalvas, Av. Pichincha	Exceso de trabajo causa del hundimiento del colector. Alcanzó las dimensiones de 32 m de profundidad y 10 de diámetro. con tendencia al aumento del diámetro del hundimiento. Falta solidez del elemento (basura) con que fue rellena la quebrada de La Marín contribuyó al hundimiento del colector, que tiene que evacuar mas de 4900 m3 de aguas servidas	0. gravedad y extensión excepcionales

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	DESINVENTAR	1984	3	22	Aluvión	Lluvia		775845	9972954	Sur de Quito	Las fuertes lluvias produjeron la muerte de una persona además de inundar la vía de la Panamericana Sur y la Villa Flora causando también daños en muchas viviendas	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1985	2	12	Aluvión	Lluvia	Acequia se desbordó por exceso de lluvia y acumulación de residuos	775472	9975638	San Roque, barrio La Libertad	Destrucción de 5 casas y varios muertos. A más de ser sinónimo de tragedia, los aluviones se están constituyendo en una sicosis, especialmente en las épocas de lluvias por la vulnerabilidad de la urbe, que ha subido a las montañas irracionalmente y sin planificación.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1986	1	23	Aluvión	Lluvia	Lluvias estacionales	773833	9972095	Marcopamba	Cinco manzanas de la urbanización Santiago fueron afectadas por un aluvión, debido a las fuertes lluvias, que provocaron el estallido de un muro de contención de la represa situada en las faldas de la Loma Ungui. Una casa destruida, lodo en las calles (30 a 50 cm), alcantarillas tapadas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
Diario Hoy	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1986	7	30	Derrumbe		Edificación sobre relleno	776427	9975300	Centro, calle Benalcázar y Av. 24 de Mayo	2 muertos y 3 heridos al desplomarse la parte alta de una casa colonial en el 150 Benalcázar y Av. 24 de Mayo. Según los residentes "las casas tenía resquebrajamiento, a veces vibraba y se presente el peligro, porque la zona está asentada en un gran relleno. Está ubicada a muy pocos pasos del Mercado Santa Clara"	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
Diario Hoy	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1986	10	30	Derrumbe	Lluvia	Acompañada de trabajos en la zona	775533	9975765	San Roque	El desprendimiento de un peñasco sobre una casa ocasionó daños y un herido. Fue afectado al inmueble No. 2990 calle Rocafuerte, a la altura de la Cantera; el derrumbe se produjo a consecuencias de la humedad y los trabajos que se realizan diariamente en la zona	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
Diario Hoy	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1987	3	5	Aluvión	Lluvia		777852	9985121	San Carlos	Inundaciones y lodo en la Av. Occidental, (San Carlos), el lodo y las piedras alcanzaron las Av. Brasil y La Prensa. Observaciones de terreno del 5 de marzo indican que las siguientes quebradas Pulida Chico y Atucuchu arrastraron lodo y piedras. Las inundaciones afectaron partes de San Carlos, Andalucía, Aeropuerto y Cotacollao. El tránsito en toda la ciudad se tornó caótico	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
Diario Hoy	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1987	3	5	Aluvión	Lluvia		777889	9985364	Cochapamba, San Carlos	Inundaciones y lodo en la Av. Occidental, (La Florida), el lodo y las piedras alcanzaron las Av. Brasil y La Prensa. Observaciones de terreno del 5 de marzo indican que las siguientes quebradas arrastraron lodo y piedras: San Vicente, Esperanza, Las Delicias (la más fuerte). Las inundaciones afectaron en su totalidad los barrios Jijapa y Cochapamba, y partes de San Carlos, Andalucía, Aeropuerto y Cotacollao. El tránsito en toda la ciudad se tornó caótico	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
Diario Hoy	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1987	3	5	Aluvión	Lluvia		777935	9982389	Chaupicruz	Inundaciones y lodo en la Av. Occidental (Chaupicruz), observaciones de terreno del 5 de marzo indican que las siguientes quebradas arrastraron lodo y piedras: Mirador, La Concepción. El tránsito en toda la ciudad se tornó caótico	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
Diario Hoy	Pullas&Robalin o basado en Peltre 1989	1987	5	24	Aluvión	Lluvia	Lluvia y granizo	775176	9976858	Tejar, barrio Toctiuco Alto	9 muertos por deslave en Totiuco alto (o Miraflores alto), transversal José González, cerca de la calle Fray José Yépez y Alvaro Cevallos. La calle cruza una quebrada sin nombre (parte S de Miraflores o q. El Tejar); el deslave de unos 100 m sepultó en la noche 2 viviendas bajo varias toneladas de lodo. La causa del alud se debe al desborde del agua de un fuerte aguacero en un reservorio natural, situado a 35 m de la vivienda afectada, el reservorio recibe las aguas de varias vertientes de la parte alta	0. gravedad y extensión excepcionales
El Comercio	DESINVENTAR	1987	9	8	Deslizamiento	Lluvia	Lluvia esporádica	773399	9972553	Sur de Quito	Fuerte tormenta azotó en Quito provocó el derrumbe de varias viviendas en el sur de la ciudad, la precipitación llegó a 27.8 mm según el Observatorio astronómico la lluvia estuvo acompañada de una tempestad eléctrica no provocó daño humano, no se registraron muertos pero sí 4 familias damnificadas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	1987	10	15	Aluvión	Lluvia		776211	9973692	Chillo Gallo, Santa Ana, Tarquí y Chillibulo	Las calles del sur de la ciudad se llenaron de lodo, piedras y palos obstaculizando el paso de los automóviles que quedaron atrapados en el lodo. En Santa Bárbara una casa se fue al suelo pero no se produjo desgracias personales y los bomberos colaboraron con el rescate de pertenencias. En Santa Ana una casa se derrumbó	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	DESINVENTAR	1987	10	19	Aluvión	Lluvia		775730	9967748	Lucha de los Pobres	Los fuertes aguaceros provocaron asentamientos en barrios pobres como la Lucha de los Pobres y los destrozos en el tramo que va al Machángara en la vía Maldonado sobre todo el pavimento	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
Diario Hoy	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1988	1	30	Aluvión	Lluvia	Lluvia y granizo	778157	9974282	Autopista a los Chillos	Fuerte granizada provocó daños en varios lugares de la ciudad. La Autopista a los Chillos quedó bloqueada toda la tarde, desde el trébol hasta el peaje, por un aluvión de granizo que alcanzó 60 cm de espesor	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	1988	3	26	Deslizamiento	Lluvia		780509	9977177	Urbanización Miravalle	En el km 3 el talud hacia El Río Machángara, hay evidente muestra de erosión que pone en peligro la carretera especialmente en el invierno se produjeron desprendimientos rocosos ocasionando accidentes en el sector de Quito y la Urbanización Miravalle	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	1988	6	18	Deslizamiento			775319	9976876	Toctiuco Alto	Un derrumbe originó el taponamiento del colector de la quebrada El Tejar en el sector alto de Toctiuco. Se inició con la limpieza de la alcantarilla para evitar daños	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
Diario Hoy	Pullas&Robalín o basado en Peltre 1989	1988	11	26	Derrumbe	Lluvia		775929	9975215	Imbabura y Túmbez	2 muertos y 7 heridos por el derrumbe de una casa, calles Imbabura y Túmbez. El inmueble estaba afectado por la vejez, el mal mantenimiento y las lluvias	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
Diario Hoy	DESINVENTAR	1989	5	6	Aluvión	Lluvia		777934	9972303	Vía Oriental	Material bloqueó la vía	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
Diario Hoy	DESINVENTAR	1989	10	25	Derrumbe	Lluvia		777714	9975028	Sur de la ciudad	Las alcantarillas reventaron por la gran cantidad de lodo arrastrado. El sistema sanitario colapsó en el barrio de la tola. El cuerpo de bomberos intervino. Derrumbe de 2 casas por aguacero	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
Diario Hoy	DESINVENTAR	1997	3	20	Deslizamiento	Lluvia		775900	9973865	Av. 5 de junio y Sucre	Un colector dañado fue el causante principal de que se forme un enorme hueco que afectó las cimentaciones de las casas, 3 casas destruidas y otras cuarteadas, 15 víctimas	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Universo	DESINVENTAR	1997	3	31	Deslizamiento	Lluvia		777002	9978777	La Comuna	Deslaves en Quito, 7 vehículos averiados, 2 muertos, peligro latente por las siete quebradas que hay en Quito	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	DESINVENTAR	1997	3	31	Aluvión	Lluvia		777002	9978777	La Comuna	Inundaciones y deslaves, hubo un muerto, las calles quedaron cubiertas de lodo, un bus y 2 volquetas arrastradas, graves problemas de congestión	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
Diario Hoy	DESINVENTAR	1997	4	17	Deslizamiento	Lluvia		770991	9969743	Santa Rosa Alta	Deslave e inundación de varias casas y calles, 1 muerto y 1 herido	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
Diario Hoy	DESINVENTAR	1998	4	4	Aluvión	Lluvia		779016	9984811	La Prensa	Lluvia y granizo causa inundaciones e interrumpe el tráfico	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	DESINVENTAR	1998	9	21	Deslizamiento	Antrópicico		770770	9963752	Guamaní	A consecuencia de la avalancha quedaron sepultados 2 obreros que realizaban trabajos de excavación cerca de hacienda Ibarra	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Universo	DESINVENTAR	1998	10	10	Deslizamiento	Antrópicico		775675	9975745	Antiguas canteras San Roque	Se originaron daños por el derrumbe de magnitud en las antiguas canteras situadas al centro occidente de Quito	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	1999	1	17	Deslizamiento	Lluvia		779512	9975082	Monjas	Un derrumbe de tierra que cayó sobre el río Machángara destruyendo seis viviendas y falleció una niña de cinco años infante la Defensa Civil	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Universo	DESINVENTAR	1999	1	18	Deslizamiento			778374	9975398	Cerro Itchimbia	El deslave se produjo cuando grandes cantidades de tierra y lodo se desplazaron en la margen del río Machángara. 1 muerto y 1 herido	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	DESINVENTAR	1999	6	17	Deslizamiento	Lluvia		778373	9983834	Tarqui	Deslave cortó la nueva vía Occidental por inexistencia de sistema de desagüe	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	2000	2	29	Deslizamiento	Antrópicico		775895	9976616	Toctiuco	El fenómeno de la niña afecta a todo el país especialmente a la sierra presentando períodos nublados y permanentes precipitaciones lo que ocasiona continuos deslizamientos de tierra y epidemias que afectan especialmente a los niños, 4 muertos	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	DESINVENTAR	2000	3	29	Deslizamiento	Lluvia		775620	9969832	San Bartolo	Por las fuertes lluvias presentadas se han presentado deslizamientos de tierras el barrio de San Bartolo fue el más afectado ya que aquí se produjo un fuerte deslizamiento lo que cobró 8 vidas y la pérdida de casas y otras resultaron afectadas los damnificados buscan alojamiento en sus parientes mientras que otros serán reubicados en nuevos barrios.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	DESINVENTAR	2000	4	6	Deslizamiento	Lluvia		777030	9969589	Vía Oriental	La filtración de agua en la tierra y la falta de sistemas de drenaje ocasiona derrumbes a lo largo de esta vía afectando por varias horas a los conductores que tuvieron que esperar o tomar rutas alternativas estos deslizamientos produjeron la pérdida de una persona.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	DESINVENTAR	2000	4	12	Deslizamiento	Lluvia		776655	9974746	Av. 5 de Junio y Quijano	El deslave se produjo por el colapso que sufrió un canal de alcantarillado por lo que el lodo arrasó con las viviendas y sepultó a una persona los moradores de este barrio están siendo evacuados por el peligro que corren al producirse el deslave de los bomberos trabajan para tratar de arreglar el alcantarillado	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	DESINVENTAR	2000	4	18	Deslizamiento	Lluvia		779082	9975012	Paluco	Los dos carriles en sentido occidente - oriental se tapanon por el deslizamiento de tierra lo que afectó a la carretera teniendo que cerrarla afectando a la circulación vehicular por varias horas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	2000	4	21	Deslizamiento	Lluvia		777557	9983538	Cochapamba	Por el deslizamiento de tierra producido por las fuertes lluvias 3 personas murieron de las cuales 2 no aparecen sin embargo la búsqueda se tarda por la inseguridad que tiene los trabajadores del municipio	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	DESINVENTAR	2002	10	22	Deslizamiento	Lluvia		776594	9973902	Alpaguasi y Av. Maldonado	Una casa que colinda con el muro de contención se desprendió por la lluvia su parte trasera y esta por caer	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	DESINVENTAR	2002	12	21	Hundimiento	Lluvia		776700	9972397	Cinco Esquinas	Una vía se hunde en Juan del rio y Gabriel de los Huertos	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	DESINVENTAR	2003	4	18	Deslizamiento	Lluvia		774880	9976068	Atacazo	El derrumbe afectó una covacha en el barrio Atacazo. Dos jóvenes murieron al quedar atrapados.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Universo	Espinosa, 2021	2006	3	21	Derrumbe	Lluvia		776052	9972293	El Camal	3 heridos y un muerto	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Universo	Espinosa, 2021	2006	3	28	Derrumbe	Lluvia		775860	9976146	El Placer	Laderas de ese sector estaban propensas a derrumbes, se evacuaron a 30 familias y se derrocarán todos esos inmuebles. Declarado alerta naranja.	1. Daños materiales importantes
El Universo	Espinosa, 2021	2006	3	28	Derrumbe	Lluvia		775780	9975755	San Roque	Laderas de ese sector estaban propensas a derrumbes, se evacuaron a 30 familias y se derrocarán todos esos inmuebles. Declarado alerta naranja.	1. Daños materiales importantes
El Universo	DESINVENTAR	2006	5	1	Deslizamiento	Lluvia		776791	9971976	Calles accion Cívica y Biblian	Debilitamiento de muro de contención provocó deslizamiento dejando un muerto	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Universo	Espinosa, 2021	2006	5	2	Derrumbe	Lluvia	Lluvia causa varios derrumbes.	776547	9971977	Triángulo de Piedra, Conocoto	Gran cantidad de lodo se introdujo en una vivienda y murio una persona.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	DESINVENTAR	2006	5	9	Derrumbe	Lluvia		775855	9976139	El placer	Por el exceso de lluvias los muros se sobresaturan y colapsan afectando una vivienda	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	2006	5	9	Deslizamiento	Lluvia		781940	9978592	Vía Interoceánica entrada al Tunel Guayasamin	Deslave por sobresaturación de agua en ladera	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Espinosa, 2021	2006	5	11	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias causaron tres deslizamientos de tierra menores.	775860	9976146	El Placer, La Comuna Guápulo	El Placer se ocasionó un derrumbe, en Guápulo derrumbe de tierra y en la Comuna 3 casas estaban en riesgo de caer por los deslaves.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	2006	11	19	Deslizamiento	Lluvia		780964	9977937	Guápulo	El tránsito se dificulta debido al deslizamiento	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	DESINVENTAR	2006	11	20	Derrumbe	Lluvia		774773	9969054	Guamani	Galpón de Industria Cedeño colapsó debido a la lluvia	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	2006	11	20	Deslizamiento	Lluvia		775814	9967646	Lucha de los pobres	La vía permaneció congestionada varias horas, un tramo de vía destruido por las lluvias.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	2006	12	10	Deslizamiento	Lluvia		782082	9978555	Vía Interoceánica	Se obstruyó un tramo de la vía impidiendo el tránsito en el sector	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	DESINVENTAR	2006	12	18	Deslizamiento	Lluvia		777299	9974182	Vía Oriental	La lluvia caotizó a Quito	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Espinosa, 2021	2006	12	19	Deslizamiento	Lluvia	Fuertes lluvias ocasionó un deslave	777896	9974312	El Trébol, Loma de Puengasí	En El Trébol 3 heridos, un muerto y 5 heridos.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	DESINVENTAR	2006	12	22	Deslizamiento	Lluvia		776448	9972992	Colector boca del lobo - Sector Chimbacalle	Trabajadores de la EMAAP enterrados por deslave, saldo 3 muertos	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Universo	Espinosa, 2021	2006	12	23	Derrumbe	Lluvia	Tierra cedió por el exceso de lluvias que ablandó el material	775143	9972466	Sur de Quito	3 muertos en Sur de Quito a causa de los derrumbes	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
Diaro Hoy	DESINVENTAR	2007	4	24	Deslizamiento	Lluvia		777280	9984754	Pulida alta	La tierra se vino abajo y no pudimos hacer nada porque el lodo seguía deslizándose cuenta Edelina Simbaña vecina del lugar. A menos de tres metros del área del derrumbe vivía Rosa Vilafña hija de los dos ancianos fallecidos.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Universo	Espinosa, 2021	2007	4	29	Flujo	Lluvia-antril 1/2 pico	Lluvias generan colapso de alcantarillado y deslave	776296	9971696	Chiriyacu Alto	Muerte de un hombre por desbordamiento de alcantarillado	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
Diaro Hoy	DESINVENTAR	2008	2	21	Derrumbe	Lluvia		780761	9978454	Norte de Quito	Además a causa de las precipitaciones ayer se registraron dos deslaves en la Av. de Los Conquistadores y en el km 28 de la vía Alóag-Santo Domingo caída de árboles en la Av. Amazonas y Orellana y Av. Mariscal Sucre a la altura de el Bosque e inundaciones en las av. González Suárez y Bejarano Av. Colón y 6 de diciembre	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Espinosa, 2021	2008	4	9	Deslizamiento	Lluvia	Lluvia ocasiona pequeños deslizamientos	777896	9974312	El Trébol	Ocaciono pequeños deslizamientos y obligo a detener obras en el sector	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	DESINVENTAR	2008	4	23	Deslizamiento	Lluvia		770785	9968596	Chillogallo al sur de quito	Las fuertes lluvias causaron un deslizamiento el mismo que afectó a 2 viviendas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Universo	Espinosa, 2021	2008	4	29	Deslizamiento	Lluvia	Lluvia ocasiona deslizamiento	775000	9969725	La Argelia	Debido al deslizamiento dos personas quedan atrapadas y heridas, un muerto	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Universo	DESINVENTAR	2008	5	5	Deslizamiento	Lluvia		780964	9977937	Guapulo	Las fuertes lluvias causaron deslaves que afectaron y destruyeron viviendas en Quito	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Espinosa, 2021	2008	5	5	Flujo	Lluvia	Lluvia ocasionó posible deslave	779778	9976885	La Floresta	Se produjo riesgo de deslave	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Espinosa, 2021	2008	5	6	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias ocasionan deslizamiento	780186	9978107	Guápulo/ Bello Horizonte	Se desmoronó un talud que evitaba la filtración de agua, provocó derrumbe arrasó con los árboles y el lodo se formó con la lluvia. 5 personas evacuaron la zona	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	2008	5	25	Derrumbe	Lluvia		776686	9976108	El Tejar	Las fuertes lluvias provocaron el colapso de un muro de contención de 10 metros sobre una vivienda.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	DESINVENTAR	2009	1	12	Derrumbe	Lluvia		771473	9966477	Rumihurco	El daño de un colector a consecuencia de las lluvias provocó la destrucción de un parque y una piscina comunitaria.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Espinosa, 2021	2009	1	13	Aluvión	Lluvia	Fuerte lluvia provocó un aluvión	771162	9966355	Rumihurco (sur Quito)	19:00h se ocasionó un aluvión de agua y lodo, afectó a 30 familias el desbordamiento de las quebradas Ortega y Cornejo.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
Central de Emergencias	DESINVENTAR	2009	1	14	Derrumbe	Lluvia		778125	9980591	Occidental y Mañosca	Debido a las lluvias persistentes se produjo que un muro de contención se viniera abajo obstaculizando el carril norte-sur en la avenida Occidental lo que produjo inconvenientes en el tránsito.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
Central de Emergencias	DESINVENTAR	2009	2	15	Derrumbe	Lluvia		775816	9972993	Villa Flora	Una casa abandonada colapsó pero hay peligro de que las casas aledañas también se vean afectadas con el peligro inminente de derrumbarse por lo que los habitantes de esas casas tienen que ser evacuados.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
Central de Emergencias	DESINVENTAR	2009	3	28	Deslizamiento	Lluvia		777081	9976299	San Juan	Por la lluvia del día sábado en la noche se produjo el deslizamiento de una peña sobre una mecánica viéndose afectado un camión viejo que estaba en el lugar.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
Central de Emergencias	DESINVENTAR	2009	3	28	Deslizamiento	Lluvia		776859	9977033	Miraflores	Por las lluvias del día sábado en la tarde se produjo el deslizamiento de la peña que pertenece al bosque de Miraflores en el sector de La Laguna entrada a los túneles	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	DESINVENTAR	2009	3	29	Derrumbe	Lluvia		780964	9977936	Guápulo	El muro cayó sobre un auto con sus ocupantes adentro. 2 personas resultaron heridas	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Universo	Espinosa, 2021	2009	3	30	Derrumbe	Lluvia	Fuerte lluvia ocasionó derrumbes	780820	9977914	Camino de Orellana / Guápulo	Se desplomó un muro de contención a las 02:00 del domingo. Un auto que se encontraba en la vía con dos jóvenes en su interior, fue sepultado por piedras y lodo, pero los ocupantes lograron salir de inmediato	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Espinosa, 2021	2009	3	30	Deslizamiento	Lluvia	Fuerte lluvia ocasiona deslizamientos de tierra	781079	9977731	Av. Los Conquistadores	Deslizamientos de tierra y caída de árboles	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
Central de Emergencias	DESINVENTAR	2009	4	11	Deslizamiento	Lluvia		775896	9976616	Toctiuco	Deslizamiento de un muro afectando una vivienda pero de poca magnitud	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
Central de Emergencias	DESINVENTAR	2009	4	14	Deslizamiento	Lluvia		777235	9976815	San Juan calles Nueva York y Montevideo	Un muro saturado de agua no soportó el peso del mismo por lo que se cayó sin dejar daños materiales ni personales	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
Central de Emergencias	DESINVENTAR	2009	4	14	Deslizamiento	Lluvia		777746	9976256	Santa Prisca	Parte de una casa que se hallaba en reconstrucción se cayó obstaculizando la vía y produciendo problemas en el tránsito vehicular	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Espinosa, 2021	2009	6	1	Derrumbe		No especifica	777820	9972119	Av Simón Bolívar (altura Forestal)	Un vehículo sepultado con 3 personas fue rescatado. 1500 m3 de tierra.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Espinosa, 2021	2009	6	5	Deslizamiento	Lluvia-antriz/pico	Aguas servidas y lluvias provocan un deslave	777820	9972119	Av Simón Bolívar (altura Forestal)	Quedo atrapado un bus y bloqueo de vía por 5 horas. 7000 m3 de tierra cubrieron la vía	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Espinosa, 2021	2009	6	9	Derrumbe	Lluvia	Infiltración de agua provoca derrumbe de tierra y piedras	781411	9978934	Tunel Guayasamin	Destruyó tubería de agua potable en el sector.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Espinosa, 2021	2009	9	16	Derrumbe	Antriz/pico	Construcción de colector ocasionó derrumbe	780170	9981022	Norte Quito	Un hombre murió porque quedo atrapado en los escombros	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Espinosa, 2021	2009	12	3	Deslizamiento	Lluvia	Fuerte lluvia causó un deslave	775055	9976042	Cruz Loma (Sur)	Deslave afecto a dos viviendas y lluvias taponaron alcantarillas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Espinosa, 2021	2010	4	4	Hundimiento	Lluvia-antriz/pico	Malas conexiones en el alcantarillado y lluvia ocasionan hundimiento	776542	9975818	Ipiales	Se formó un hueco de 8 m de diámetro, afecto locales comerciales de la zona	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2010	4	15	Derrumbe			776052	9971275	Ferrovial baja	Se desplomó la pared posterior de la vivienda (segundo piso) de la familia Rodríguez un niño de 15 años resultó golpeado por la caída de la pared, sin embargo, no es de gravedad seis personas evacuaron el segundo piso trasladándose al primer piso	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2010	4	15	Derrumbe			776448	9972992	Chimbacalle	El muro de aproximadamente 20 m de altura que separa el conjunto habitacional Cataluña con un terreno aledaño se vino encima del conjunto habitacional afectando los tres primeros pisos provocando la caída de las paredes 3 familias se vieron afectadas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
SNGR	DESINVENTAR	2010	4	18	Derrumbe	Lluvia		776448	9972992	Chimbacalle	5 departamentos afectados por la caída del muro que limita al conjunto residencial Cataluña con terreno aledaño (Chimbacalle) las fuertes lluvias se acumulan en el terreno por lo que ha provocado el debilitamiento de la base del muro y caída de una pared	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Espinosa, 2021	2010	5	3	Deslizamiento	Lluvia	Lluvia y aguas servidas ocasionó deslizamiento de tierra	777820	9972119	Av Simón Bolívar (sector La Forestal)	Cierre de 6 carriles de la vía, sepultó 2 vehículo y los arrastró cerca del precipicio. 7 personas heridas y 4 fallecidos.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2010	7	13	Deslizamiento	Antrú 1/2 pico		776489	9976349	San Juan	Rotura de tubería provoca deslizamiento y esto a su vez provoca el rompimiento del talud ubicado en la entrada sur de los túneles de San Juan lo que ocasiono la caída de materiales petreos hasta un pequeño tramo de la calle Mejía que sirve para comunicar	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Espinosa, 2021	2010	7	14	Derrumbe	Lluvia-antrú 1/2 pico	Aguas servidas y lluvias provocó un derrumbe	776837	9976999	Túnel San Juan	Un tramo del túnel se desplomo por la filtración de aguas servidas y fuertes lluvias	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2010	9	28	Derrumbe			777489	9975894	centro historico -calle Guayaquil y Galapagos	En horas de la noche del 27 de septiembre se presentó un colapso estructural de una vivienda de construcción mixta antigua dejando a varias familias sin hogar las cuales requieren ser reubicadas por seguridad	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2010	11	8	Deslizamiento	Antrú 1/2 pico		777159	9971148	Ferroviaria Alta	Se registra la caída de un muro de contención el sábado 6 de nov 4 personas se encontraban realizando trabajos de construcción junto al muro el mismo que cedió sobre las personas dos personas fallecieron	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2010	11	15	Deslizamiento	Lluvia		775814	9967646	Lucha de los pobres	Debido a las fuertes lluvias ocurrió un deslizamiento producto del evento se obtuvo como resultado: una casa colapsada 1 fallecido y 3 personas heridas que fueron llevadas al hospital enrique garces el listado de las personas afectadas	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2010	11	22	Deslizamiento	Lluvia		776710	9974092	Chimbacalle	Deslizamiento de tierra en la Av. Sena cerca de la parada del trolebus Jefferson Perez como producto de las lluvias que se han estado presentando estos últimos días como afectación se tiene 4 autos quedaron atrapados sin registrarse pérdidas humanas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Espinosa, 2021	2010	11	22	Caida	Lluvia	Fuerte lluvia provocó caída de tierra	780666	9981492	Calle Sena	A las 13:15h colapsó un muro por caída de tierra y 3 vehículos sufrieron daños	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Espinosa, 2021	2010	11	23	Flujo	Lluvia-antrú 1/2 pico	Lluvias provocan deslaves	776999	9971127	Ferroviaria	Lluvias y construcción en zona de riesgo provocan deslaves y ponen en peligro a varias casas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2010	11	30	Deslizamiento	Lluvia		771063	9970543	Chillogallo, Cristo Rey (la garzota)	Deslizamiento en el sector Cristo Rey al sur de la ciudad parroquia Santa Bárbara de Chillogallo el material cayó sobre una vivienda la misma que quedo sepultada y en la cual se encontraban durmiendo la familia Benitez-Naranjo	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Universo	Espinosa, 2021	2010	11	30	Deslizamiento	Lluvia	Filtración de agua ocasionó deslizamiento de ladera	778561	9981575	Las Cumbres	4 personas fallecieron y daños materiales	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2010	12	17	Deslizamiento	Lluvia		778639	9975207	Sur Oriente	Intensas lluvias en la tarde del 16 de dic provocó el taponamiento de alcantarillas en varios puntos de la ciudad a las 16h04 un deslizamiento de 6 mts de tierra y maleza se presentó desde las calles Solano hacia la Av. Velasco Ibarra	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Espinosa, 2021	2010	12	18	Deslizamiento	Lluvia-antrú 1/2 pico	Taponamiento de alcantarilla ocasionó deslizamiento	778633	9975215	Av. Velasco Ibarra	Deslizamiento de 6 m3 de tierra bloqueó tránsito vehicular, 3 árboles y 3 m3 de pasto.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Espinosa, 2021	2010	12	18	Derrumbe	Lluvia	Lluvias provocó derrumbes	776120	9970606	Joaquín Gutierrez / Ferroviaria	Se ocasionó un derrumbe sin daños mayores	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Espinosa, 2021	2010	12	19	Deslizamiento	Lluvia	Fuerte lluvia provocó deslizamiento	779234	9975979	Calle Solano hacia Av. Velasco Ibarra	Ocurrió a las 16:04h, 6 m3 de tierra que afectó el tráfico en la vía.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Espinosa, 2021	2010	12	19	Deslizamiento	Lluvia	Fuerte lluvia provocó deslizamiento	781460	9981686	La Bota	Deslizamiento afectó 3 viviendas, sin heridos y taponamiento de alcantarillas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Espinosa, 2021	2010	12	22	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias provocan deslizamientos de tierra	769318	9968088	Chillogallo, Auqui de Monjas	Los deslizamientos de tierra, originados por las fuertes lluvias que soporta la capital, han causado daños en las líneas de distribución de energía eléctrica	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2010	12	23	Deslizamiento	Lluvia		775445	9969851	El Camal/calles Jujan y Saraguro/La Argelia	En la mañana del 22 de diciembre del 2010 se presentó un derrumbe de la pared posterior del centro infantil del INFA ubicado en el sector el Camal entre las calles Jujan y Saraguro el evento se produjo por acumulación de agua lluvia en la base del muro	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2011	1	4	Deslizamiento			777135	9979837	Santa Prisca Las Casas entre las calles Padre Damián y Primavera	Se registró un derrumbe que afectó el patio de una vivienda y pone en riesgo una bodega que se encuentra a continuación	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
SNGR	DESINVENTAR	2011	1	4	Derrumbe			775761	9970744	Ferrovial y Joaquín Gutiérrez junto a la parada de los buses Colón Camal	Se produjo el colapso de una pared de una vivienda aledaña a otra que se encontraba en construcción la causa por la filtración de agua que debilitó la estructura se requirió de una retroexcavadora para mover los escombros y sacar a la persona afectada	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Espinosa, 2021	2011	1	6	Flujo	Lluvia	Lluvias provocan desprendimiento de árboles	779285	9978221	Av. Orellana cerca colegio Eloy Alfaro	En los últimos 2 meses se cayeron 150 árboles, las principales causas fueron la humedad, el peso del agua y por estar cerca de taludes, con riesgo de desprendimiento.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Espinosa, 2021	2011	1	6	Derrumbe	Lluvia-antril 1/2 pico	Lluvia y construcción de zanja provocan un derrumbe	776927	9970619	Sector 33 de La Ferrovial	3 obreros muertos que cavaban la zanja, una vivienda afectada y una por desplomarse en donde habitan 16 personas	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2011	2	14	Derrumbe	Lluvia		775615	9975649	La Libertad y Canteras	Existe un muro que está en riesgo de colapsar porque las bases se están socavando debido a las lluvias consecutivas el muro tiene una dimensión de 40m se encuentran en riesgo 5 viviendas 4 ubicados en la parte alta del muro y 1 ubicada en la parte baja del muro se ha evacuado a una familia del Sr Buñay (parte baja del muro) SSP-CES-009-PIC-14022011	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2011	2	22	Derrumbe			776023	9977166	Miraflores Alto calle Antonio Villavicencio	A las 19H00 aproximadamente del día lunes 21 de febrero se produjo un derrumbe en el sector de Miraflores en la calle Antonio Villavicencio el material cayó sobre una camioneta no se reporta personas afectadas SSN-DER-433-PIC-22022011	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2011	2	22	Deslizamiento	Lluvia		776115	9974019	calle: 5 de Junio y Ricardo Jaramillo	Debido a las fuertes lluvias que sufre el callejón interandino y siendo las 16:00 el Cuerpo de Bomberos 911 nos informa que se ha producido un deslizamiento de tierra de una peña ubicado entre las calles 5 de Junio y Ricardo Jaramillo el cual pone en riesgo una vivienda que de seguir con las lluvias esta vivienda se vería afectada en el lugar se encuentran Cuerpo de Bomberos y está avanzando la Administración Zonal Eloy Alfaro para tomar las medidas pertinentes sobre si se evacua o no a la familia en riesgo SSN-DES-445-PIC-22022011	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2011	2	25	Deslizamiento			781909	9978264	Guapulo / Sector:Puente de Guapulo Av Los Conquistadores y Av Simón Bolívar	La pared derrumbada está en la base del puente A las 6h32 se registra el derrumbe de una pared bajo el puente de Guapulo que se encuentra en la parte inferior del puente de la Av Simón Bolívar. La pared derrumbada está en la base del puente SSN-DER-466-PIC-25022011	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2011	3	3	Deslizamiento			777383	9972556	Conocoto antigua vía a Conocoto Vía Ana Paredes a la altura del Colegio UNE	La noche del 2 de marzo del 2011 se registra un pequeño deslizamiento del talud que tiene 90 grados obstruyendo esta vía secundaria de nombre Ana Paredes que conduce al barrio 19 de Julio la Vía principal no resultó afectada tampoco las viviendas a las 24h00 del día de ayer estuvo despejada	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2011	3	6	Deslizamiento			781576	9978992	Sector: Barrio: Bellavista - Calle Mariano Calvache y La Playa	El 911 informa de un deslizamiento en la Calle Mariano Calvache y La Playa por consecuencia del deslizamiento resulta herida una persona por la caída de la pared la cual en la parte posterior de la vivienda se encontraba sin muro de contención SSN-DES-551-PIC-06032011	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2011	3	6	Deslizamiento			780582	9977657	Sector: Guapulo	La noche del 05 de Marzo del 2011 el 911 reportan un deslizamiento en la Calle Leónidas Plaza frente a la Residencia de la Embajada de España la vía se encuentra habilitada Personal del municipio se dirigirá en el transcurso del día para hacer una evaluación correspondiente del deslizamiento SSN-DES-550-PIC-06032011	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Espinosa, 2021	2011	3	28	Hundimiento	Lluvia-antril 1/2 pico	El deterioro de los colectores antiguos produjo filtraciones de agua lluvia.	778857	9984157	Intersección Manuel Serrano y Av. La Florida	Varias viviendas afectadas y daños en aceras y calles	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Espinosa, 2021	2011	3	28	Hundimiento	Lluvia-antril 1/2 pico	El agua lluvia aumentó la presión en los colectores antiguos y ocasionó hundimientos.	779542	9982756	Av. La Prensa y Zamora	Congestión vehicular debido a los múltiples huecos que se han originado en las vías	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2011	3	30	Hundimiento	Lluvia		778707	9984143	calle La Florida y Machala	Personal de la EMAAPQ acude y detecta sobresaturación del suelo por humedad al realizar los trabajos de reparación una retroexcavadora se hundió y luego sufre lo mismo una volqueta No se registran afectación a personas ni a propiedades SSP-HUN-672-PIC-30032011	3. molestia en el tráfico, daños ligeros

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
SNGR	DESINVENTAR	2011	4	6	Deslizamiento	Lluvia		769408	9968359	Varios sectores- Av Simón Bolívar-Chillogallo calle Buena Ventura-La libertad y Pasaje Rodrigo Paz	Producto de la lluvias tenemos registrado: A las 04h46 en la Av Simón Bolívar un deslizamiento de talud sin obstrucción de la vía a la altura del motel Los Pinos. A las 05h04 En Chillogallo calle Buena Ventura los bordes de una pared natural se desmoronaron, A las 05h40 en La libertad y Pasaje Rodrigo Paz a la altura de los tanques un muro de 10mts de altura esta por caer SSN-DER-718-PIC-06042011	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2011	4	15	Deslizamiento	Lluvia		777124	9979799	Parroquia: Rumipamba Sector: Norte Barrio el Trigal calle Padre Damián ? sector de la Av Occidental y la UTE	Debido a las precipitaciones se produce un deslizamiento en la calle Padre Damián donde se encuentra en riesgo una vivienda según la Policía se encuentra deshabitada Hay peligro que el paso del tráfico incremente el deslizamiento la Policía Nacional procede a desviar el tráfico SSN-DES-804-PIC-15042011	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2011	4	18	Deslizamiento	Antróxico		770003	9967673	La Libertad	El colapso de la tubería de una vivienda provoco el derrumbe de una pared de la misma además a consecuencia de las fuertes lluvias resultaron con afectaciones mínimas 2 viviendas del sector SSN-DES-822-PIC-18042011	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2011	4	21	Derrumbe			779082	9975012	Barrio Paluco ? Monjas Orquídeas ? Alma Lojana	A las 23h00 se registra el derrumbe de una pared sobre una vivienda la que es destruida y en la cual se encontraban 3 personas 2 niños y 1 adulto Uno de los niños se encuentra grave los dos niños fueron trasladados al Hospital Vacca Ortiz Alexis Arias 5 años Kevin Arias 10 años Se registra un fallecido de 42 años de edad nombres Manuel Mecías Sánchez Cepeda SSN-CES-864-PIC-21042011	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2011	4	21	Deslizamiento			777957	9971472	Av Simón Bolívar ? La Forestal	En la Av. Simón Bolívar a la altura de la Forestal se registra un derrumbe que llega hasta la cuneta maquinaria y personal de la EMAP y EMOP realizan los trabajos necesarios para despejar el material desprendido En la Madrugada se registra una vertiente de agua en la cuneta de la Vía Simón Bolívar se realiza inspección y trabajos para evitar que la saturación del suelo produzca derrumbes SSN-DES-865-PIC-21042011	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2011	4	22	Deslizamiento	Lluvia		776858	9971925	Chaguarquingo	Producto de la lluvias que esta sufriendo la ciudad en el sector de las vías antigua a Conocoto cerca del Colegio UNE se produjo un derrumbe que provoco 2 fallecidos SSN-DER-880-PIC-22042011	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2011	4	26	Deslizamiento			781219	9979000	Túnel Oswaldo Guayasamín	En la noche del 25-04-2011 cuando finalizaba el contraflujo aproximadamente a las 19:40 en la vía Interoceánica entre el túnel Guayasamín y el peaje se produjo un deslizamiento de rocas y tierra El deslizamiento afectó a tres vehículos: un Kia Sport un Ford Explorer y un Jeep Cherokee los conductores y pasajeros salieron sin novedad La circulación normal del los vehículos se habilita a las 06h30 SSN-DES-908-PIC-26042011	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2011	4	26	Deslizamiento	Lluvia		779543	9974699	Itchimbia - Av General Rumiñahui ? Av Simon Bolívar	Se registra un deslizamiento a 100 mts del Trébol con dirección al peaje se suspende el trafico no hay afectaciones personales. En san José de Monjas se registra un derrumbe que afecta a tres menores de edad que resultan heridos fueron rescatados por la Policía Nacional 30 familias fueron albergadas en la Tola Puengasí y el Madrigal 28 casas se encuentran en riesgo Autoridades Municipales disponen el derrocamiento de las viviendas mas afectadas Tambien se encuentra en riesgo la estabilidad de la vía. En la Av Simón Bolívar se registra acumulación de agua lluvia y granizo En el puente de Lumbisi se registra afectación del mismo con posible colapso El Cuerpo de Bomberos realiza evaluación de la estructura SSN-DER-916-PIC-26042011	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2011	4	27	Deslizamiento	Lluvia		778261	9973087	Via Simon Bolívar (Via Oriental) ? Via Ponce Enríquez (Antigua via Conocoto) ? Av Intervalles (Tunel Guayasamín)	Debido a las fuertes precipitaciones se produce saturación del suelo y el talud a lo largo de las vías se presentan desmoronamientos del talud en distintos lugares estos llegan hasta la cuneta sin obstruir el tráfico vehicular SSN-DES-923-PIC-27042011	3. molestia en el tráfico, daños ligeros

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
SNGR	DESINVENTAR	2011	4	28	Deslizamiento	Lluvia		781621	9978041	Varios sectores del Distrito Metropolitano de Quito	Deslizamientos San José de Monjas Alto En la Vía antigua a Conocoto varios deslizamientos Cerca al puente de Guápulo Vía a Cumbayá. En el camino a Lloa Sector San Carlos Av Simón Bolívar varios deslizamientos a lo largo de la vía. En la calle Juan Tamacaro sector Hospital del Sur. No se registra obstrucción de las vías los deslizamientos son de pequeñas proporciones que llegan hasta las cunetas Inundaciones: En el ingreso a Cumbayá Av. Gran Colombia. En la Villa Flora Algunas viviendas ingresó el agua pero al rato bajó su nivel y no hubo gran afectación Caída de árbol: En la Recoleta y Av Maldonado en riesgo de caerse personal del Cuerpo de Bomberos cortaron el árbol para evitar que ocasione daños si llegaba a colapsar En el sector de la Lorena vía Conocoto SSN-DES-947-PIC-28042011	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2011	4	29	Deslizamiento	Lluvia		777773	9972117	Av Simón Bolívar ? La Forestal	A las 14h30 debido a la fuerte lluvia caída en Quito y en los valles en el sector de la Forestal 4 en el Mirador donde es la salida de los parapentes se registra el derrumbe del talud con bloqueo de la vía en sentido norte sur SSN-DEF-966-PIC-29042011	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Espinosa, 2021	2011	4	30	Flujo	Lluvia-antrix 1/2 pico	Fuerte lluvia y construcción de pozos sépticos ocasionó un deslave	777444	9971628	La Forestal	Una montaña de tierra y piedras tapó ayer los seis carriles de la av. Simón Bolívar, en el sector de La Forestal IV (sur). A las 12:00, una parte de la ladera se desprendió.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2011	5	2	Deslizamiento	Lluvia		777829	9971188	Av Simón Bolívar ? altura de La Forestal	Debido a las continuas lluvias que se han venido presentando en el DMQ y por ende a la saturación del suelo y la presencia de un ojo de agua (descargas domésticas) en la parte superior de la cuneta del lado derecho en dirección Norte Sur lo que produce erosión y como consecuencia el día de hoy ocurrió un deslizamiento de grandes magnitudes en la Av Simón Bolívar a la altura de La Forestal 150 familias seran reubicadas SSN-DES-981-PIC-02052011	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2011	5	2	Deslizamiento	Lluvia		774968	9972618	Vários sectores	Debido a la saturación del suelo por las fuertes lluvias se ha presentado varias afectaciones que las detallamos a continuación SSN-DES-979-PIC-02052011	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2011	5	3	Deslizamiento			782218	9983154	Distrito Metropolitano	A las 5h00 en las av Eloy Alfaro y El Inca se registra la caída de dos árboles A las 11h00 del 2 de mayo se registro un derrumbe en las Colinas de la Libertad sector de Atucucho afecta en forma parcial una vía de acceso SSN-DEF-989-PIC-03052011	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Espinosa, 2021	2011	7	30	Hundimiento	Lluvia	Lluvia provoca hundimiento en la calzada	778715	9978080	Esquina Av. 10 de Agosto y Colón	Afectó la circulación vehicular	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Taipe, 2021	2011	11	1	Hundimiento	Antrix 1/2 pico	La excavación del edificio, en construcción, Carolina Milenium llegaba a los 18 metros de profundidad, cuando el Municipio extendió un permiso para máximo de 8 metros (según los registros de planos).	780002	9978992	Calles Francisco Andrade Marín y Eloy Alfaro	Hundimiento registrado en el sector donde se levantaba el edificio Carolina Milenium. Esto generó el derrumbe de un muro de contención donde se levanta el edificio Carolina Milenium afectando aproximadamente el 80% de la calle Francisco Andrade Marín y se presentan fisuras tanto en la avenida Eloy Alfaro, como en los edificios del alrededor. Afectación en el servicio de agua potable y servicio de alcantarillado.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Taipe, 2021	2011	11	9	Deslizamiento	Lluvia-antrix 1/2 pico	Constantes lluvias caídas los últimos días. Renzo Córdoba, jefe de Bomberos de la zona presume que el accidente se originó porque la tierra estaba floja, debido a las constantes lluvias caídas los últimos días en la capital.	775194	9965800	Sector de Ciudad Futura, en la zona El Conde	Dos trabajadores quedaron enterrados tras un deslizamiento de tierra en una obra de agua potable que realizaban en el sector de Ciudad Futura, uno de ellos falleció. Uno de los siete albañiles que en ese momento laboraba en la obra indicó que estaban colocando la tubería para agua en una zanja de tres metros de profundidad.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Espinosa, 2021	2012	1	10	Deslizamiento	Lluvia	Lluvia provocó dos deslizamiento	775917	9968834	Oriente Quiteño y San Isidro de Puengasí / Av. Simón Bolívar	En el sector de Oriente quiteños y Lomas de puengasí se ocasiono 2 deslizamientos que llegaron hasta la vía	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Espinosa, 2021	2012	1	10	Deslizamiento	Lluvia	Lluvia provocó un deslizamiento	775465	9971169	Teodoro Gómez de la Torre y Antonio Cobo/ Av. Maldonado	Deslizamiento de tierra cerca la estación del trolebús	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Espinosa, 2021	2012	2	4	Aluvión	Lluvia-antrix 1/2 pico	Fuertes lluvias provocaron aluvión e inundaciones	774077	9962784	El Garrochal	Asentamiento de varias familias al borde de la quebrada taponó el drenaje. Se taponó el colector Capulí	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Espinosa, 2021	2012	3	12	Hundimiento	Antrix 1/2 pico	Fallas en la conexión domiciliar y de alcantarillado de una vivienda provocó hundimiento en la vía	777050	9975572	Calle Guayaquil	Molestias en el tránsito de la zona.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Espinosa, 2021	2012	3	26	Hundimiento	Lluvia	Infiltración de agua lluvia provoca hundimiento	777801	9977166	Calle Venezuela, entre Asunción y Santiago	Hundimiento de 2 metros de ancho por 2 metros de largo y 8 metros de profundidad.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Espinosa, 2021	2012	4	24	Aluvión	Lluvia-antrix 1/2 pico	Taponamiento de colector provocó aluvión	770622	9966920	La Delicia, Eugenio Espejo y San Francisco	Daños en viviendas por donde bajaron palos, escombros, agua, lodo y animales muertos del aluvión	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Espinosa, 2021	2012	5	2	Derrumbe	Lluvia	A causa de la lluvia se provocó un derrumbe	772719	9970753	Mariscal Sucre y Tabiazo	1 persona muerta por el derrumbe de un muro que cayó sobre ella	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	Espinosa, 2021	2012	7	19	Hundimiento	Lluvia	Infiltración de agua lluvia provoca hundimiento	778276	9977220	Entre 18 de Septiembre y Portoviejo	Hundimiento de 1.50 m de diámetro por 2 metros de profundidad.No daños graves	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2013	2	4	Derrumbe			776781	9974701	Calle Loja y Antonio Borrero	El Operador 44 informa que personal de la EPMOP-Q realizará el día de mañana el retiro de escombros de la vivienda. La familia afectada no requiere evacuación por lo que permanecerá en su domicilio	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2013	2	5	Derrumbe			777400	9975687	Calles Juan Pío Montufar y Manabí	La Sala de Situación Metropolitana; informa que en el cantón Quito; parroquia Centro Histórico; sector de las calles Juan Pío Montufar y Manabí se ha producido un Colapso Estructural; por lo que se dirigió al sitio el Sr Eduardo Quinaluisa a realizar una	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2013	2	13	Deslizamiento	Lluvia		777002	9978777	Norte; Barrio La Comuna; calle Santaclara y Yumbarumi; lote N° 145	El Cuerpo de Bomberos Quito informó de un deslizamiento de tierra; al mismo que acudió 1 unidad al mando del Sgto Solano a realizar la inspección; quien solicitó ayuda; debido a que la estructura de una vivienda fue afectada por el deslizamiento	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2013	2	13	Deslizamiento	Lluvia		774664	9968176	Calle 21 de Agosto entrada a la Lucha de los Pobres	A causa de las fuertes precipitaciones se produjo un deslizamiento de medianas proporciones; el material alcanzó las riberas del río; personal de EPMOP-Q procede a realizar unas canaletas para desviar el cauce del río y evitar que se produzca una inundaciones	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2013	2	28	Derrumbe	Lluvia		776874	9973654	Ciudadela México; Daule y Jubones	En la Ciudadela México; en las calles Daule y Jubones; se produce la caída de un techo de una vivienda de 12 m ² ; donde resultan heridas 2 personas: Daniela Mariscal - 14 años y Meyla Mariscal - 1 año; con lesiones leves; quienes fueron evacuadas a una	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2013	3	11	Deslizamiento	Lluvia		776118	9974011	Calle Ricardo Jaramillo y Cinco de Junio; Barrio Santa Ana	Se ha producido un deslizamiento de tierra (Movimientos en masa); que ha afectado las calles ya mencionadas; al momento se encuentran trabajando personal de la Empresa Pública Municipal de Movilidad y Obras Públicas	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2013	4	16	Derrumbe	Lluvia		774805	9964348	Edén del Sur	Se produjo un colapso estructural a causa de las fuertes lluvias suscitadas; un muro de construcción cedió por la parte trasera de la vivienda; la inclinación que presenta es un riesgo para una familia compuesta por 5 personas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2013	4	17	Deslizamiento			776554	9973567	Sector Socavón más arriba de las líneas del tren	Cuando son las 00h10 el alertante nos informa de un derrumbe al cual acude personal motorizado de la Policía Nacional y confirmar que en el lugar se ha producido un deslizamiento de tierra y piedras; el cual ha obstaculizado parte de la vía	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2013	4	22	Derrumbe	Lluvia		776590	9973566	Av Maldonado y Sincholagua sector del Ferrocarril	Un muro ubicado en el centro de Quito; en el sector de la Estación del Ferrocarril de Chimbacalle; colapsó a causa de la época invernal que vive la capital Ante el peligro; el Cuerpo de Bomberos decidió evacuar a 8 personas que habitan en una vivienda	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2013	5	3	Hundimiento	Antrópic		776513	9972071	Calle Mocha y Juan Cueva	En el Sector mencionado se produjo un hundimiento del asfalto por problemas de alcantarillado y la ruptura de una tubería de agua potable que provocó la fuga de la misma. Al lugar acudió personal de EMOP Y EMAPP;	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2013	5	7	Derrumbe	Lluvia		771185	9966525	Unión y Progreso (Pasaje B56 y OE6 C)	Producto de las intensas lluvias presentadas al sur de la ciudad de Quito en horas de la tarde; más acumulación de agua y falta de desfogue de la misma; colapso un muro de cerramiento de 26 m de largo por 4m de ancho del Colegio Fiscal Técnico Arturo	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2013	5	8	Derrumbe	Lluvia		776686	9980209	San Vicente de las Casas	El ECU911 de Quito informa que; en el sector San Vicente de las Casas; se ha producido el colapso de una vivienda Producto del mismo se registran tres personas heridas dos adultos y un menor de edad Personal del Cuerpo de Bomberos de Quito	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2013	5	10	Deslizamiento	Lluvia		772214	9971772	Mena 2 (Alonso Robles y Río Conuris	La familia de una vivienda; se encontraban realizando el desbanque para un muro de contención hoy 10 de mayo en horas de la mañana; el cual no estaba culminado y producto de las intensas lluvias en la tarde se produjo una fisura en el talud	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2013	6	6	Derrumbe			777986	9982393	Francisco de la Pita y 16 (Décima sexta) transversal	Se produjo un Colapso Estructural por la inestabilidad de un talud ubicado entre una vivienda y un terreno en construcción lo que provocó el derrumbe y que este cayera sobre el terreno en construcción y del personal que se encontraban laborando;	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
ECU 911	DESINVENTAR	2013	7	25	Hundimiento	Antré/pico		774234	9974263	Barrio Jesús del Gran Poder Conjunto Babilonia	Por parte del ECU-911 Quito nos informan de un hundimiento en el lugar mencionado; el incidente se produce a causa de arreglos en la alcantarilla lo que ocasiona la ruptura de una tubería y esta a su vez genera que parte de la vía se haga de lodo	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2013	8	22	Derrumbe			776420	9976089	Chile y José López	Se suscitó el colapso estructural de un muro en el sector del Tejar; producto del evento resultó una persona herida de nombres Jaime Vinicio Freire de 30 años de edad; presentando politraumas en distintas partes del cuerpo	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
ECU 911	DESINVENTAR	2013	10	16	Hundimiento			776486	9975463	Cuenca entre Loja y Rocafuerte	Se informa que existe un hundimiento en las calles Cuenca entre Loja y Rocafuerte. lo cual ocasiona gran congestión vehicular en la vía. la misma que fue cerrada por seguridad. Hasta el momento no se reporta personas heridas o fallecidas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2013	10	20	Deslizamiento			776301	9968863	Cuyuja y Dureno. en las canchas junto a la UPC de la Argelia Alta	Se suscita un Deslizamiento de tierra donde el afectado refiere que necesita una pala mecánica para limpiar la calle Fredy Sánchez indica que la escena queda a cargo del Sr Ing José Faz de la EPMOP. quien indica que al momento no cuentan con maquinaria	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2013	10	23	Deslizamiento			778332	9973177	Av Simón Bolívar 2 a 3 cuadras antes del cuartel metropolitano sentido norte sur	Deslizamiento de tierra que cubre la calzada de la vía	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2013	12	7	Deslizamiento			777479	9974306	200 metros antes de llegar al Trébol (Av. Pedro Vicente Maldonado)	Deslizamiento en el sector del Trébol sobre la Av. Pedro Vicente Maldonado producto de la misma un vehículo resultó afectado por lo cual su propietario lo trasladó mediante una grúa particular. No se registró personas heridas. Personal de la Empresa Metropolitana de Obras Publicas del Distrito Metropolitano de Quito realizaron las tareas de limpieza de la vía y la habilitaron en un lapso de 2 horas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2014	1	10	Hundimiento			777605	9974314	Av. Velasco Ibarra Ref: Redondel del Trébol (Curva que desvía hacia la autopista General Rumiñahui)	EPMAPS realizaron los trabajos respectivos, removiendo la tierra para determinar con precisión las causas del evento, posteriormente indicaron que fue producto de la filtración de agua por tubería del alcantarillado	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2014	3	15	Deslizamiento			776332	9968677	500 metros pasando el Hotel Los Pinos en el desvío hacia Guajaló, en la Y, sentido Norte-Sur.	En el sector de Guajaló se produjo un deslizamiento donde obstaculizo la mitad de un carril de la vía. No se reportan personas heridas ni vehículos afectados. Afectación: 32 metros cúbicos de tierra	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2014	4	3	Derrumbe			774252	9967049	Barrió Asistencia Social y Valles del Sur.	Colapso estructural de un muro que apoya a un puente como consecuencia de esto se está deslizando hacia la parte baja de un costado de la vía, lo cual puede ocasionar una eventualidad para la comunidad. Personal de la EMPOP de Quito se encuentran en el sitio realizando una inspección a fin de determinar el nivel de afectación para dicha estructura. No se reporta personas heridas o fallecidas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2014	4	5	Derrumbe			777278	9975224	Junín N4 y Manuel Jijón E3B	Policía Nacional nos informa que al momento se procede a habilitar tres carriles de la vía para dar fluidez a la gran cantidad de vehículos que se encuentran en la zona. 18:35. Adicional a esto nos informa que el día de mañana 26/03/2014 se continuara con los trabajos de limpieza, pero no se realizara el cierre de peajes, se trabajara dando fluidez al tránsito.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2014	4	27	Derrumbe	Lluvia		771170	9964625	Fuerza Popular Camilo Orejuela OE 8 calle A	Colapso estructural del muro de una vivienda por el cual existen dos viviendas afectadas, la pared es de un aproximado de 5 metros y el agua ingresa a la vivienda es de un aproximado de 60 cm, al momento hay lodo en el lugar y se coordina con EPMAPS para que realice la limpieza. Personal de saneamiento informa que en el lugar no existe red de alcantarillado por tal motivo no existen sumideros	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2014	4	27	Derrumbe	Lluvia		774469	9964396	Barrio Venceremos - Puente vehicular en la vía principal	Colapso estructural del muro de contención y que la mesa de la vía se está fragmentando se solicita la presencia de un técnico con el fin de evaluar la novedad en el sitio para evitar inconvenientes. En la quebrada del río Machangara en donde por acumulación de basura el nivel del río aumento sin que esto produzca afectación en viviendas ni daños a personas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
ECU 911	DESINVENTAR	2014	5	10	Deslizamiento			776719	9980216	San Vicente de las Casas	Deslizamiento de una talud de aproximadamente 6 metros de altura, la misma que afecta una vivienda. Maquinaria pesada para retirar la tierra, se calcula que es un deslizamiento aproximadamente de 15m ³ . Se reporta una persona herida con traumatismos y contusiones leves, fue atendida en el sitio.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2014	5	12	Derrumbe			779308	9977941	Santa María	Muro de contención que ha caído sobre unas viviendas, en una de las viviendas no se encuentra nadie, los habitantes de la segunda vivienda afectada pasarán la noche donde familiares, el COE Quito informa que mañana 13/05/2014 avanzarán al sitio con personal de control de la Ciudad y Comisaría de la Construcción a realizar una inspección.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2014	5	13	Deslizamiento	Lluvia		778491	9974990	Av. Velasco Ibarra ? Autopista General Rumiñahui (Pasando el Trébol)	A causa de las lluvias suscitadas la tarde de ayer 13/05/2014 se reportó un deslizamiento en la Av. Velasco Ibarra, Autopista General Rumiñahui, el evento ocasionó el cierre de dos carriles lo que ocasionó congestión vehicular. La afectación fue de 12 metros cúbicos de material (tierra, piedras pequeñas y vegetación) esparcidos en la vía lo que equivale a tres metros lineales.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2014	5	18	Derrumbe			776867	9976096	Calles Cotopaxi y Manabi	Por causas desconocidas en el sector se suscitó el colapso de una vivienda de tres plantas, según datos de personal de Cuerpo de Bomberos Quito los ocupantes no se encontraban en el sitio al momento del evento. No hay reporte de personas heridas ni fallecidas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2014	5	23	Deslizamiento	Lluvia		777749	9979979	Av. Mariscal Sucre y Mariana de Jesús	Deslizamiento producto del cual un vehículo. Al lugar acudió el personal de EPMOP, para realizar los trabajos de limpieza de escombros en la vía. Además, personal de Cuerpo de Bomberos de Quito, asistió al sitio para realizar el retiro del vehículo afectado y limpiar las calzadas de las vías. No se registró personas heridas o fallecidas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2014	5	23	Deslizamiento	Lluvia		776746	9985483	Barrio San Rafael de Atucucho	9 personas evacuadas seis adultos y tres niños debido a que su vivienda resultó afectada. Las personas son llevadas a un albergue administrado por el Municipio en el Comando Zonal de la Policía Metropolitana en la Administración Eugenio Espejo ?Norte de Quito. No se registran personas heridas o fallecidas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2014	5	25	Deslizamiento			780070	9974863	Calle, Pedro Mercado- Ingreso a Jardines del Valle	Hundimiento, CEO indica que el Ing. Armando Dávila se encuentra en el sitio y reporta que se ha ido la mesa de la vía en un carril. Policía Nacional acude al sitio, informa que por precaución proceden a cerrar totalmente la vía con citas de seguridad y letreros.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2014	7	19	Deslizamiento	Lluvia		779240	9975895	Av. Velasco Ibarra y Solano, sentido norte-sur	Producto de un deslizamiento de tierra un árbol cayó sobre la vía, un poste también resultó afectado a unos 100 metros al sur del lugar del incidente. La vía se encuentra cerrada al tránsito vehicular. No se reportan personas heridas ni fallecidas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2014	10	16	Deslizamiento			774681	9974189	Vía antigua al Cinto, de los tanques de Chilibulo, 200 metros en dirección al Cinto.	Se produjo un deslizamiento en el sector antes mencionado, Policía Nacional controla en el lugar, personal de la Empresa Metropolitana de Obras Públicas EPMOP se encuentra en el lugar. No hay reporte de personas afectadas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2014	10	19	Derrumbe			776257	9970970	Ferrovial Baja Manuel Adrián Navarro E6 - Carlos Álvarez S13A.	Colapso de un muro que afecta a una vivienda. Los cuatro habitantes del inmueble están siendo evacuados debido a que este no está en condiciones habitables. No se tiene reporte de personas heridas o fallecidas. Operativo 5.2 del COEM reporta que es un muro que colapsa detrás del departamento provocando fisuras en las paredes, los enceres y las personas se trasladan a vivienda de familiares acogientes, no se activa el fondo de emergencia.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Taipe,2021	2014	10	27	Flujo	Lluvia	Intensas lluvias	778030	9974197	Autopista General Rumiñahui, en el sector de El Trébol	Un derrumbe de un talud, provocado por las lluvias, fue registrado por ECU 911, aproximadamente a las 16:10. Se trataría de lodo que cae desde uno de los taludes ubicados a un costado del inicio de la autopista General Rumiñahui, en el sector de El Trébol, en la parada que va hacia el Valle de Los Chillos. El material no ha bloqueado la vía. Esto ha provocado congestión vehicular en el sitio.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
ECU 911	DESINVENTAR	2014	11	25	Deslizamiento			784561	9978733	Miravalle- Cumbayá 5 metros, antes de la entrada del Barrio Miravalle 4. No.9	Deslizamiento en la vía Miravalle-Cumbayá de aproximadamente 9 m ³ de tierra producto del cual se ve levemente afectado un vehículo de marca Kia Sedan Blanco de placas No. PCJ -2609. Adicionalmente se cerró temporalmente dos carriles de la vía para realizar los trabajos de limpieza. vía ya se encuentra totalmente habilitada no se registro personas heridas o fallecidas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Taipe,2021	2015	1	16	Deslizamiento			781958	9978364	Av. Simón Bolívar, a la altura del ingreso a Guápulo	Durante dos horas y media el tráfico de la avenida Simón Bolívar, en el oriente de Quito, estuvo congestionado. A la altura del ingreso a Guápulo, uno de los tres carriles en el sentido norte-sur fueron cerrados. Ninguna persona resultó herida. La razón fue la caída de tierra y piedras de la montaña.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2015	1	18	Derrumbe	Lluvia-antrópico	Lluvia-antrópico	781410	9978927	Av. Simón Bolívar, en un tramo cercano al Barrio Bolaños	Derrumbe se produjo en la vía, en un tramo cercano al Barrio Bolaños, en sentido sur- norte. Ésta fue habilitada, por el personal de la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas (Epmop), pero las condiciones climáticas hicieron que nuevamente se produzca otro derrumbe en la madrugada del día siguiente. Un carril de la vía tuvo que ser cerrado.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2015	2	9	Derrumbe	Lluvia	Lluvias registradas en la ciudad desde la noche de ayer domingo 8 de febrero.	778440	9974964	Av. Velasco Ibarra	A las 08:40, el tránsito ya se encuentra habilitado en la Velasco Ibarra (antigua vía Oriental), luego de un derrumbe menor a la altura del Itchimba que afectó el paso de norte a sur.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2015	3	1	Derrumbe			771169	9965439	Calle Camilo Orejuela, Barrio 25 de Julio	Colapso de un cerramiento sobre una vivienda el que causó daños estructurales en la misma por lo que esta no se encuentra en condiciones de ser habitada, además se presentan daños en enseres de la familia que habitaba en el sitio por lo cual se la trasladó a la vivienda adyacente donde familiares. Adicional existe una afectación de un talud en la vivienda continua por lo que necesita ser apuntalada. No se registra personas heridas o fallecidas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2015	3	4	Deslizamiento			777947	9972319	Simón Bolívar, en las Lomas de Puengasí, a la altura de la Forestal, sentido Sur-norte	Por causas desconocidas se produjo un deslizamiento en el sector antes mencionado el cual obstruyó tres carriles de la misma, personal de EPMOP realizo labores de limpieza dejando el lugar en condiciones seguras. No se reportaron personas heridas o fallecidas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2015	3	13	Hundimiento	Lluvia		774469	9964396	Av. El Beaterio, barrio Venceremos	Debido a las lluvias registradas en el sector se suscitó el desbordamiento del río Machangara a causa de incidente se produjo el hundimiento de una parte de la av. El Beaterio. Cierre parcial de la vía por motivos de seguridad. No existe afectación a viviendas ni a personas pero sí daños en la vía ya que una parte de la misma cedió hacia la quebrada, además existe un colector que necesita atención de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS).	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2015	3	14	Deslizamiento			780856	9976796	La Tolita, barrio San Francisco de Miravalle	Se informa de un deslizamiento de tierra que compromete el puente de circulación vehicular y peatonal del sector. No existe afectación a viviendas. Por seguridad se procede a cerrar el paso de vehículos y el día lunes personal técnico de la Empresa Metropolitana de Obras Públicas realizará una nueva evaluación en el lugar.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2015	3	28	Deslizamiento			777980	9971477	Av. Simón Bolívar, sector La Forestal	Deslizamiento de tierra a las 08:16. En el sentido norte-sur, un tronco que se ubicaba en lo más alto de la montaña se derrumbó y cayó en el carril de la derecha. No se registra tráfico y estuvo cerrado parcialmente un carril de la Simón Bolívar donde se realizaban las actividades de remoción de escombros. No dejó heridos ni víctimas fatales.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2015	3	31	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias registradas durante la tarde del 31 de marzo	777902	9974286	Intercambiador de la Simón Bolívar y Rumiñahui en sentido N-S.	Las lluvias registradas la tarde de este 31 de marzo causaron un deslizamiento de tierra en la avenida Simón Bolívar. La AMT informó que el hecho se produjo en esta vía periférica sin reportarse personas afectadas. Sin embargo el material cubrió la calzada. El tránsito vehicular es lento.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	Taipe,2021	2015	5	4	Deslizamiento	Lluvia	Epoca lluviosa	777941	9974363	Autopista General Rumiñahui	Después de un deslizamiento de tierra que ocurrió la tarde del 4 de mayo del 2015 en la autopista General Rumiñahui. Las cámaras del ECU-911 alertaron sobre el peligro de que un árbol cayera sobre los vehículos que transitan en la zona.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2015	6	1	Deslizamiento			781988	9978057	Avenida Simón Bolívar, en el sector de Guápulo	Se realizaron trabajos en el lugar, una parte de la vía fue restringida. Sin embargo, la circulación vehicular fue fluida.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2015	6	3	Deslizamiento	Lluvia		779740	9975308	Barrio Monjas Orquídeas	Un grupo de 15 obreros se encargó de la limpieza y las readecuaciones de la zona. Una pala mecánica removió los 300 metros cúbicos de tierra y escombros que tapó el dique de aguas servidas. La Dirección Metropolitana de Riesgos también hizo una evaluación del peligro al que se exponen las personas que ocupan las viviendas que se ubican cerca de la quebrada.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2015	10	14	Flujo	Lluvia-antriz 1/2 pico	Intensas y constantes lluvias.	776807	9976180	Barrio La Chilena	En las escalinatas del barrio La Chilena, en el centro de Quito, se formaron ríos de lodo. La tarde del miércoles 14 de octubre, el agua con escombros bajó con fuerza y afectó a una casa, una UPC, un parque y una cancha de fútbol.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Taipe,2021	2015	10	16	Deslizamiento	Lluvia	Durante la tarde y noche del viernes se produjeron precipitaciones que contribuyeron a que se produjeran estos incidentes.	777702	9974318	El Trebol	deslave la tarde del viernes 16 de octubre. Pedras y lodo descendieron por uno de los taludes hasta la vía. Uno de los carriles permaneció cerrado mientras la maquinaria realizaba la limpieza de la carpeta asfáltica.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2015	11	21	Deslizamiento	Lluvia		774030	9973188	Tarqui - Guaca, tras la Liga barrial Libertadores, sector San José de Chilibulo.	Se informa que varias viviendas en el sector de Chilibulo presentan grietas en las paredes producto de un deslizamiento Se reporta que por seguridad se realiza una evacuación de 19 personas hacia un el albergue administrado por el Municipio. La Unidad de Gestión de Riesgo Municipal reporta que en el lugar se trata de un deslizamiento de tierra donde se encuentran afectadas 2 vivienda con fisuras en sus paredes y patios, además de rotura de vidrios;	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Taipe,2021	2015	11	26	Hundimiento	Antriz 1/2 pico	A través de estudios se detectó que las viviendas del sector fueron edificadas sobre un suelo lleno de cavernas puesto que por décadas se realizó la extracción de arena en este sector dejando una red de galerías de gran dimensión.	774400	9974370	Pasaje Tarqui y la calle Huaca, sector de Chilibulo	Rápido hundimiento de al menos 14 casas. Estas casas presentan vidrios rotos, loza cuarteada, grietas en las paredes y principalmente, el hundimiento del piso. Producto de este evento 22 familias tienen que evacuar la zona ante la afectación visible de las estructuras.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2016	1	6	Derrumbe	Lluvia		777303	9973885	Pedro Pinto S-6 Diagonal a la Pasteurizadora frente al Conjunto Casales San Pedro.	Unidad de Monitoreo Pchinchá informa que en el sector antes indicado se produjo el colapso de un muro del cerramiento de la Pasteurizadora Quito debido a las fuertes precipitaciones registradas la tarde de hoy. No existe reporte de personas heridas o fallecidas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Taipe,2021	2016	1	6	Flujo	Lluvia	Cerca de 35 minutos intensos de lluvia y hasta granizo	777774	9974331	Av. Gral. Rumiñahui	La caída fuerte de agua por una de las quebradas del sector arrastró tierra y ramas que se depositaron en la vía principal. Un piquete de trabajadores municipales y de la concesionaria de la vía habilitaron inmediatamente el paso.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2016	1	9	Derrumbe	Lluvia	Fuerte lluvia registrada en la tarde y noche del sábado 9 de enero, en el centro de Quito	775860	9975821	calles 24 de Mayo y en Cumandá	Las cámaras del ECU-911 mostraron el derrumbe de un muro de piedra en las calles 24 de Mayo y en Cumandá, en el centro de Quito.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2016	1	25	Hundimiento			773877	9973399	Pablo Alvear S10K - Juan de Herrada Oe10 a dos cuadras a mano derecha de la cancha Los Libertadores	hundimiento en la calzada en un tramo de 10 metros de longitud y un diámetro de 6 metros de ancho producto del incidente un vehículo se precipitó a tres metros de profundidad. Como resultado del incidente un herido con trauma en la rodilla quien fue trasladado al Hospital Un Canto a la Vida.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2016	3	30	Deslizamiento	Lluvia		777065	9976472	Carchi OEB-26 y Nicaragua / Diagonal al Colegio 10 de Agosto	Colapso estructural de una vivienda particular. COE-M informa que el Técnico Operativo de turno de la Administración zonal centro se encuentra realizando la evaluación de danos del riesgo de la vivienda. No se registro Personas heridas o fallecidas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Taipe,2021	2016	3	30	Flujo	Lluvia	El aguacero y la granizada dejaron como resultado 46 emergencias en Quito.	777435	9970643	Barrio La Sofía	Las casas se levantan sobre una loma, en el kilómetro 17 de la vía, y debido a la lluvia, el agua bajó y arrastró piedras y tierra por las calles principales. La vía de acceso al barrio Sofía se destruyó: está hundida y sin adoquinado.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2016	3	30	Derrumbe	Lluvia		776563	9979449	La Comuna-12 de Agosto y Pasaje Carvajal	Debido a las precipitaciones generadas el día de hoy se registró un Colapso estructural de un muro en una vivienda particular. No se registro Personas heridas o fallecidas	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	Taipe,2021	2016	4	1	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias caídas la noche del viernes 1 de abril y la madrugada del sábado 2 de abril de 2016.	783251	9978730	Av. Simón Bolívar	El deslizamiento de tierra se produjo la noche del viernes 1 de abril, a la altura de la av. Guayasamín, así lo informó la Empresa de Obras Públicas por su cuenta de Twitter.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2016	4	3	Deslizamiento	Lluvia	Fuertes lluvias caídas en la tarde y noche del sábado 2 de abril y la madrugada del domingo 3 de abril del 2016.	784409	9978603	Av. Interoceánica, en la entrada a Miravalle	En la mañana se produjo un deslizamiento que provocó el cierre de todos los carriles Quito-Cumbayá sobre la Av. Interoceánica, para que personal retirara el material caído.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2016	4	3	Derrumbe	Lluvia	Fuertes lluvias caídas en la tarde y noche del sábado 2 de abril y la madrugada del domingo 3 de abril del 2016.	775662	9968039	Av. Simón Bolívar, en la entrada de La Argelia Alta	Este no afectó el tránsito vehicular	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2016	4	3	Deslizamiento	Lluvia	Fuertes lluvias caídas en la tarde y noche del sábado 2 de abril y la madrugada del domingo 3 de abril del 2016.	779219	9975868	Av. Velasco Ibarra y Solano	En la madrugada de este domingo ocurrió un deslizamiento. Personal de Obras Públicas retiró el material de la calzada. No se registraron personas heridas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2016	4	13	Deslizamiento	Lluvia		780841	9977561	PACAIPAMBA GUAPULO - AV. DE LOS CONQUISTADORES.	Se informa que por motivo de lluvias se produjo un deslizamiento de tierra en el lugar antes mencionado producto del mismo ocasiono el colapso de un muro de contención el cual se precipitó hacia la vía maquinaria de la Empresa Pública Metropolitana de Obras de Quito se desplazó al sitio para realizar labores de limpieza sobre la vía. No se dispone de la afectación en metros lineales.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Taipe,2021	2016	4	15	Deslizamiento	Lluvia	A partir de las 14:30 de este viernes 15 de abril del 2016 una fuerte lluvia cayó sobre Quito. La lluvia cayó acompañada con granizo en el centro de la ciudad.	782400	9981747	Av. Simón Bolívar y Granados	Se produjo un deslizamiento de tierra en la Avenida Simón Bolívar y Granados, sentido norte-sur. Además, otro se presentó en la vía antigua Nayón-Cumbayá. Estas emergencias fueron atendidas por la EPMOP y la AMT. Se registraron cierres momentáneos de las vías.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2016	5	2	Derrumbe	Lluvia		777132	9974971	Colegio Fernandez Madrid	Unidad de Monitoreo de Eventos Adversos de Pichincha informa que debido a las lluvias producidas en la tarde de hoy en el sector antes mencionado se registró la caída de la un muro del Colegio Fernandez Madrid. Operativo del COE-M se dirigió al lugar del incidente para realizar una inspección. No existen personas heridas o fallecidas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Taipe,2021	2016	5	2	Deslizamiento	Lluvia	Intensa lluvia acompañada de tormenta eléctrica	778724	9975289	Av. Velasco Ibarra		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2016	5	4	Derrumbe	Lluvia	Constantes lluvias que se registran durante las tardes de los últimos días. De hecho, en este incidente se constató que la peña que resultó afectada tenía humedad.	782662	9978069	Av Simón Bolívar, sector Monjas	El derrumbe se reportó a la 06:00 de este miércoles, 4 de mayo del 2016. Pedazos de tierra alcanzaron el carril derecho en sentido sur norte a la altura de la autopista General Rumiñahui. Sin embargo, no afectó al tránsito vehicular de la zona, ya que "sólo se registraron fragmentos pequeños en uno de los carriles".	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2016	12	5	Derrumbe			777541	9975018	AV. PICHINCHA Y CALLE EL VERGEL.	En una casa se produjo un colapso estructural Policía Metropolitana de Quito informa que las 4 Familias afectadas se alojarían con familiares (ACOGIENTES) en los sectores de Lomas de Puengasi y Carcelen así como también se almacenarían los bienes muebles en las bodegas ubicadas en el sector de la Tola	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
COE-DMQ	DESINVENTAR	2016	12	9	Deslizamiento			775302	9971465	El Calzado (Calle Antonio Rodríguez y Pilopata)	El problema se da porque en el lugar se hizo un relleno para alargar el parque y por las características no termina de compactarse el suelo.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Taipe,2021	2017	1	4	Deslizamiento	Lluvia	Lluvia permanente en las últimas horas y días anteriores.	777199	9969934	Calle Ventanas, en el barrio Mirador Alto, (La Argelia Media)	La gran cantidad de material que quedó en la vía fue recogido en seis horas de trabajo. Pese a que la vía fue despejada, por cuestiones de seguridad las autoridades decidieron no habilitarla inmediatamente.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
COE-DMQ	DESINVENTAR	2017	1	5	Derrumbe	Lluvia		776439	9973451	Antizana e Iliniza e3 Teatro Mexico	La pared de una vivienda patrimonial colapso en la vía pública, por lo cual personal operativo de EPMOP movilizó al sitio maquinaria pesada para realizar las respectivas labores de limpieza, dejando la vía totalmente habilitada al tránsito vehicular.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
COE-DMQ	DESINVENTAR	2017	1	5	Deslizamiento	Lluvia		775323	9968669	Calles Ventanas y el angel	Un deslizamiento de tierra, el mismo que obstaculizó completamente la vía. EPMOP se movilizó al sitio para realizar las labores de limpieza. COE-M realizó una inspección técnica del sitio indicando que la base de la vía se encuentra inestable por lo cual permaneciera cerrada hasta que realicen trabajos de mantenimiento sobre la misma y sea segura para tránsito vehicular.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
COE-DMQ	DESINVENTAR	2017	1	6	Derrumbe	Lluvia		776727	9974294	Maldonado y Pedro Chavez La Recoleta	Colapso la pared de una vivienda patrimonial, por lo cual Policía Metropolitana de Quito se movilizó al sitio para confirmar el evento y colocar cinta de seguridad alrededor del resto de la vivienda. Adicional se informa que la vivienda se encontraba totalmente deshabitada	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
COE-DMQ	DESINVENTAR	2017	1	6	Derrumbe	Lluvia		777555	9971848	Chiriyacu	Cuerpo de Bomberos Quito informa que realizó la limpieza de los escombros que se encontraban obstaculizando medio carril en la vía, PFNN brindará seguridad hasta que las autoridades competentes realicen la inspección de la unidad educativa. No se reportan personas heridas o fallecidas en el lugar.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
COE-DMQ	DESINVENTAR	2017	1	9	Derrumbe	Lluvia		778048	9976826	Barrio: Larrea, Manuel Larrea y Rio de Janeiro	En horas de la tarde se vio afectado el techo y pared de una vivienda de construcción de adobe colapsado hacia la vía, por la cual la vía permaneció cerrada hasta que EPMOP realizó las respectivas labores de limpieza. Vivienda deshabitada.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Taipe,2021	2017	1	15	Derrumbe	Lluvia	El colapso se dio debido a las lluvias	778018	9980668	Sector de Ñaquito Alto, en las calles Juan Díaz y Rodrigo de Muriel.	A las 23:30 del 14 de enero del 2017, el muro de un terreno que colinda con un conjunto habitacional de la capital colapsó. Ningún organismo de socorro reportó heridos o viviendas afectadas tras este hecho.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
CBQ	DESINVENTAR	2017	1	21	Derrumbe	Lluvia		776450	9973619	Chimbacalle Av. Pedro Vicente Maldonado y Vicente Andrade	Colapso de una pared en una vivienda patrimonial antigua en estado de deterioro, la vivienda se encuentra inhabitada y no existe daños a terceros. Policía Metropolitana de Quito informa que procede a envallar el lugar con 10 vallas de seguridad para precautelar seguridad de los peatones.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2017	1	21	Deslizamiento	Lluvia		775180	9975487	Camino Templo de la Libertad	El camino al Templo de la Libertad, por motivo de lluvias se produjo un deslizamiento de tierra, el mismo que obstaculizó completamente la vía. EPMOP se movilizó al sitio para realizar las labores de limpieza, retirando 28 metros de material deslizado. La vía se encuentra habilitada. No hay afectación a personas o bienes.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
CBQ	DESINVENTAR	2017	2	26	Derrumbe	Lluvia		778078	9978774	Santo Domingo 1 (Rumipamba)	Debido al desbordamiento de un reservorio local se produjo el colapso de una vivienda de construcción de adobe y teja, producto del mismo se evacuó a 2 personas de la tercera edad a casa de familiares para que pernocte allí. No se registra personas heridas o fallecidas pero si daños materiales por lo cual la vivienda queda inhabitable.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Taipe,2021	2017	3	1	Deslizamiento	Lluvia	Las lluvias que se registraron la tarde del 1 de marzo de 2017, provocaron un deslizamiento	777932	9971612	Av. Simón Bolívar, en el sector de La Forestal	Un deslizamiento provocó una fuerte congestión con los vehículos que circulaban por el sector. El hecho se dio cerca de las 17:30. La tierra que cayó a la avenida ocupó los dos carriles del sentido norte-sur de la avenida Simón Bolívar. No se reportaron personas heridas o vehículos afectados por el deslizamiento. En total se produjeron 4 deslizamientos sobre la Av. Simón Bolívar.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
AMT	DESINVENTAR	2017	3	3	Deslizamiento	Lluvia		775705	9969195	Calles Caluma y Ventanas	Un deslizamiento que obstaculizaba parcialmente la vía del sector. Personal de EPMOP realizó las respectivas labores de limpieza dejando la vía totalmente habilitada y dejando el lugar en condiciones seguras al tránsito vehicular. No se reporta afectación a personas y/o bienes.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
COE-DMQ	DESINVENTAR	2017	3	10	Derrumbe	Lluvia		775280	9975469	Barrio la Libertad calle Aguarico	Colapso de una vivienda, luego de la inspección de la misma, personal del COE indica que la casa ya no es habitable, 6 personas de una familia fueron evacuadas y se encuentran en una familia acogiente. EMSEGURIDAD entrega la siguiente logística humanitaria. No se reportan personas heridas o fallecidas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
CBQ	DESINVENTAR	2017	3	10	Deslizamiento	Lluvia		775712	9975639	San Roque Calles Abdón Calderón y Loja	Colapso de la pared de una vivienda de construcción de adobe, se realizó el rescate de tres menores que se encontraban atrapados entre los escombros, uno de ellos fue atendido en sitio por el Cuerpo de Bomberos Quito, el resto se encuentra estable. En la vivienda afectada habitaba 1 familia integrada por 6 personas, no se reporta personas fallecidas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
ECU 911	DESINVENTAR	2017	3	11	Deslizamiento			777851	9974250	Autopista General Ruminahui, El Trebol	Se informa que producto de las lluvias suscitadas se produjo un deslizamiento que obstaculizó parcialmente la vía. SGR coordina con Gobierno Provincial la limpieza de la vía. No se reportaron afectaciones a personas y/o bienes.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
COE-DMQ	DESINVENTAR	2017	3	12	Derrumbe	Lluvia		776222	9972822	Av. Maldonado y Casitagua	Se vio afectado la pared de una vivienda de construcción de adobe, la misma que colapsó hacia la vía; la vía permanece cerrada hasta que EPMOP culmine con las respectivas labores de limpieza. Cabe mencionar que la vivienda se encontraba deshabitada.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2017	3	12	Deslizamiento	Lluvia		781954	9978257	Av. Simon Bolivar y de Los Conquistadores	Deslizamiento el mismo que obstaculiza parcialmente la vía, SGR coordina con Empresa Publica Metropolitana de Movilidad y Obras Publicas quienes movilizaron maquinaria y personal al lugar para limpieza la vía. Agencia Metropolitana de Tránsito se encuentra en el lugar realizando control de tránsito vehicular. No se reporta afectaciones a personas y/o bienes.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Taipe,2021	2017	3	15	Hundimiento	Lluvia-antróxico	Intensas lluvias registradas en las últimas semanas.	777409	9984151	Calle César Villacrés en el barrio Ana María, al noroccidente de Quito	Aproximadamente a las 03:00 varias partes de la calle César Villacrés se generó la apertura de al menos dos orificios a causa de problemas en la compactación del suelo debido a las filtraciones de agua que se han registrado en las últimas semanas. Uno de los hundimientos provocó la caída de una furgoneta que provocó una persona herida y atendida en el sitio. Los hundimientos en la vía también hicieron colapsar el patio delantero de una vivienda.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Taipe,2021	2017	3	15	Derrumbe	Lluvia	Constantes lluvias en el Distrito Metropolitano de Quito	780096	9974742	Barrio las Orquídeas, al suroriente de Quito.	Un deslizamiento de tierra ocasionó el colapso de una capilla de la iglesia Juan Pablo II. Una persona indigente que dormía en un costado de la iglesia resultó herida al caerle pedazos de material que se desprendieron de una pared.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Taipe,2021	2017	3	16	Deslizamiento	Lluvia-antróxico	Lluvias intensas a lo largo de toda la época lluviosa que afronta la ciudad desde el año pasado.	780478	9977150	San Francisco de Miravalle, en el nororiente de Quito	Deslizamiento de tierra causados por la filtración de aguas lluvias, lo cual provocó la evacuación de los habitantes de una vivienda dado que fue afectada la base de la vivienda.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
COE-DMQ	DESINVENTAR	2017	3	18	Derrumbe	Lluvia	Lluvias estacionales	778815	9976082	El Dorado (Calles Iquique y Fray Vicente Solano)	Colapso de una vivienda donde funcionaba una relojería, en el sector antes mencionado.No se registra personas heridas o fallecidas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
CBQ	DESINVENTAR	2017	3	20	Derrumbe	Lluvia		779929	9976809	La Floresta		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2017	3	20	Deslizamiento	Lluvia		780820	9977898	Vía Camino de Orellana, Guapulo		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2017	3	20	Deslizamiento	Lluvia		777206	9969835	Av. Simón Bolívar y Sofía, sentido sur ? norte -Ludoteca		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
AMT	DESINVENTAR	2017	3	20	Deslizamiento	Lluvia		777206	9969835	Av. Simón Bolívar y Sofía, sentido sur ? norte -Ludoteca		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
CBQ	DESINVENTAR	2017	3	27	Hundimiento	Lluvia	Lluvias estacionales	776905	9972560	Calle 20 de enero y Jhon Herman - Chiriyacu Bajo		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
CBQ	DESINVENTAR	2017	3	29	Deslizamiento	Lluvia		775932	9977112	Miraflores Alto Calles José Bracamontes y José González		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
COE-DMQ	DESINVENTAR	2017	4	7	Deslizamiento	Lluvia		774723	9974176	Calles Caranqui y Libertadores	Deslizamiento de un talud que se encuentra en la parte posterior de una vivienda, se produjo el colapso de una pared de la misma. Personal y maquinaria del GAD Cantonal realizó el retiro de escombros y la inspección técnica constatando que la vivienda no corre riesgo de colapso por lo cual no se requiere la evacuación de las personas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2017	4	10	Hundimiento	Lluvia		780914	9980211	Calle Manuel María Sánchez y Juan Ramírez (Estadio Olímpico Atahualpa)	Se produjo un hundimiento de tierra y posterior se generó un foramen. La vía se encuentra parcialmente habilitada hasta culminar los trabajos de reparación	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2017	4	10	Derrumbe	Lluvia		772061	9971353	Calle Los Criollos y calle 29, Barrio Reino de Quito	Debido a las lluvias que se registró en horas de la tarde, se reportó por parte de Bomberos Quito el colapso de un muro saturado de agua, el cual afectó una vivienda de construcción mixta. No se registraron personas heridas. Dos personas adulto mayores fueron evacuados hacia un hogar acogiente hasta realizar la evaluación estructural.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Taipe,2021	2017	4	11	Derrumbe	Lluvia	La emergencia se habría producido tras la fuerte lluvia que cayó durante varias horas de la tarde en ese sector de la ciudad.	771361	9964068	Barrio Turubamba de Monjas, en el sector El Tránsito	Una vivienda quedó completamente inhabitable, luego de que un talud se deslizara y cayera encima del inmueble. En la vivienda habitaban 3 familias, con un total de 8 personas, que debieron ser evacuados por los organismos de socorro y trasladados al albergue de la Policía Metropolitana.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
CBQ	DESINVENTAR	2017	4	19	Deslizamiento	Lluvia		768716	9969058	Buenaventura		3. molestia en el tráfico, daños ligeros

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
COE-DMQ	DESINVENTAR	2017	4	20	Derrumbe	Lluvia		778073	9976719	Calle Juan de Salinas y Buenos Aires	Colapso parcial de la pared de una vivienda patrimonial para lo cual, se realizó las coordinaciones con el Instituto Metropolitano de Patrimonio el cual intervendrá en las reparaciones. No se registraron personas heridas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
CBQ	DESINVENTAR	2017	4	20	Deslizamiento	Lluvia		777535	9977403	Santa Rosa	Colapso de un muro cayendo hacia viviendas, producto del evento se reportan 3 familias, 12 personas afectadas y que fueron evacuadas hacia familiares acogientes.No se registró personas heridas o fallecidas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
COE-DMQ	DESINVENTAR	2017	4	20	Deslizamiento	Lluvia		772968	9971973	Vencedores de Pichincha	Deslizamiento de tierra el mismo que afectó una estructura que era utilizada como bodega, producto del evento se reporta únicamente daño a enseres de línea blanca. No se registró afectación a personas o viviendas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
AMT	DESINVENTAR	2017	4	20	Deslizamiento	Lluvia		782501	9981951	Vía Nayón	Se produjo un deslizamiento de tierra el mismo que se encuentra obstaculizando parcialmente la vía (un carril). COE-M coordina con EPMOP, quienes movilizan maquinaria y personal al lugar. No se reporta afectaciones a personas y/o bienes.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
COE-DMQ	DESINVENTAR	2017	4	21	Derrumbe	Lluvia	Lluvias estacionales	777487	9975894	Calles Guayaquil y Galápagos	El pasado 21 de abril se registró el colapso parcial de una vivienda en la calle Guayaquil y Galápagos, en la que habitaban cuatro familias, las cuales fueron evacuadas hacia la Unidad Multipropósito ?Comando Eloy Alfaro? y a casa de familias acogientes.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2017	4	26	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	773398	9971956	Calle Arenas ?Tras el Batallón Chimborazo	Deslizamiento de tierra y vegetación el mismo que obstaculizó totalmente la vía al tránsito vehicular del sector. No se reporta afectaciones a personas y/o bienes.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2017	4	26	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	775131	9975573	Ingreso hacia la Cima de la Libertad	Deslizamiento de tierra y vegetación, el cual afectó a 1 vivienda en la que habitaban dos personas de la tercera edad, los mismos que fueron trasladados hacia la Unidad Multipropósito del Comando Zonal ?Eloy Alfaro de la Policía Metropolitana.No se reporta personas heridas o fallecidas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
AMT	DESINVENTAR	2017	4	26	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	771718	9970446	Calles profeta Joel y Arsenio Andrade	Deslizamiento de tierra el mismo que obstaculiza parcialmente la vía primaria (calles urbanas) al tránsito vehicular del sector. No se reporta afectaciones a personas y/o bienes.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2017	4	26	Flujo	Lluvia	Se presentó una torrencial lluvia que cayó a partir de las 14:00 de este miércoles 26 de abril.	773343	9972067	Sector Batallón Chimborazo	Un flujo de tierra y ramas se deslizó y cayó en la calle Punta Arenas, obstaculizando el paso vehicular. Según los moradores del sector, estos deslizamientos se han dado desde que inició la época invernal, sin embargo aseguran que hoy fue mucho más fuerte, incluso el lodo salpicó hasta el segundo piso de algunas casas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2017	4	29	Deslizamiento	Lluvia		774720	9970618	Cusumasa y Teniente Hugo Ortiz		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
AMT	DESINVENTAR	2017	5	4	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	775276	9975467	Calle Aguarico y Libertadores	A causa de la lluvia se produce un deslizamiento de tierra en la vía de segundo orden, la cual afecta un carril sentido este a oeste. No se reporta personas heridas o fallecidas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2017	5	6	Derrumbe	Lluvia	Lluvias estacionales	770712	9967790	El Girón ? Nicolás Cevallos	Colapso de un muro de cerramiento de la escuela particular John Vélez. No se reportó personas o bienes afectados.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2017	5	10	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	778639	9975207	Av. Velasco Ibarra	Deslizamiento de tierra el mismo que obstaculizó parcialmente un carril de la Av. Velasco Ibarra. No hay personas heridas o fallecidas, ni bienes afectados.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2017	5	11	Derrumbe	Lluvia	Lluvias estacionales	777755	9971859	Sector La Forestal calle Chican S8D ? E8F	Colapso de un cerramiento sobre una vivienda, se procedió a realizar la remoción de escombros y se procedió apuntalar para dejar el sitio en condiciones seguras, se da recomendaciones de seguridad y se deja el lugar a cargo del propietario. MSP informa de atención a una femenina de 54 años con traumas leves en tejidos blandos, dejada en el lugar.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2017	5	11	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	777769	9975570	Los Ríos E-5 y Esmeraldas N-9, a 30 metros del Colegio Don Bosco.	Deslizamiento de tierra, Cuerpo de Bomberos de Quito realiza una inspección y reporta que se afectó una vivienda incluso hay material pétreo en el interior de la misma; se solicita personal del COE-m para realizar una evaluación de daños. Las personas afectadas permanecerán en otro cuarto de la misma vivienda.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
ECU 911	DESINVENTAR	2017	5	11	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	778292	9974842	Velasco Ibarra ? Remigio Crespo Toral N2F. Sentido Norte ? Sur. Por el puente de la Tola.	Se produce un deslizamiento de tierra, vía de primer orden. AMT informa del cierre de la vía en sentido Norte- Sur desde Queseras del Medio hasta la entrada a la Tola aproximadamente hasta las 12:00. Además se informa que producto del deslizamiento un poste de luz que se encontraba en la vía fue afectado.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2017	5	11	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	777785	9972056	Chicano -Sector ingreso a la Forestal	Deslizamiento de tierra el cual obstruyó dos carriles de la vía que es de primer orden. La Empresa Metropolitana de Obras Públicas avanzó al lugar y realizaron las tareas de limpieza, material retirado 9 metros lineales. No se registran personas heridas o fallecidas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2017	5	13	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	774234	9973245	Los Libertadores	Deslizamiento de tierra que obstaculizaba un carril de la vía Los Libertadores. AMT controló el tránsito vehicular mientras se realizaban las labores de limpieza.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2017	5	14	Deslizamiento	Lluvia-antrópic	Kleiver Chicaiza, Subteniente del Cuerpo de Bomberos, dijo en el sitio no hay un sistema de alcantarillado y todas las aguas servidas se evacuan a través de una tubería directamente a la quebrada, provocando un riesgo mayor de deslizamientos.	774052	9973707	Sector La Magdalena Alta	Un deslizamiento de tierra afectó a una vivienda localizada en el sector de La Magdalena Alta. Ocurrió pasadas las 15:00 del domingo 14 de mayo del 2017. Parte de un talud de tierra, localizado sobre la casa afectada, se desprendió y produjo daños a la cocina y el patio. Ahí viven cuatro personas pero ninguna resultó herida.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2017	5	15	Derrumbe	Lluvia	Lluvias estacionales	776571	9974507	5 de Junio OE-3 y Antonio Tejada OE1C, frente al Ministerio de Defensa	A causa de la lluvia se produjo el colapso de una vivienda, de la cual resulta una fémina de la tercera edad herida, misma que es atendida por personal de cruz roja ecuatoriana, No se registró personas fallecidas o atrapadas.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2017	5	15	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	768857	9969169	Barrio Buenaventura	Deslizamiento de un talud sobre la parte posterior de una vivienda de construcción mixta, donde habitaba una familia de 3 personas. COE-M confirmó que la vivienda era inhabitable por lo cual procedió a evacuar a la familia con sus enseres hacia casa de familiares acogientes. No se registraron personas heridas o fallecidas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2017	5	15	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	775279	9975409	Calles Aguarico y Topatauchi	Deslizamiento de 12 m lineales de tierra y vegetación, mismo que obstaculiza y cierra la vía de segunda orden.No se registra afectación a personas o bienes.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2017	5	16	Derrumbe	Lluvia	Lluvias estacionales	781601	9982736	calles De Las Palmeras y De Los Madroños	Colapso de una pared del cerramiento del colegio Marista que afecta la vía de segunda orden obstaculizando la misma. No hay personas heridas, fallecidas ni atrapadas. No existen personas atrapadas en el lugar.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2017	5	16	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	783980	9981415	Av. Simón Bolívar ? Por la Casa de la Selección	Deslizamiento de tierra y vegetación que afecta parcialmente la vía de primer orden, al momento se encuentra cerrados tres de sus cuatro carriles. No se registra afectación a personas y/o bienes.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2017	5	16	Derrumbe	Lluvia	Lluvias estacionales	774675	9974206	Jesús del Gran Poder calles La Libertadores y Caranqui	Colapso de una pared de una vivienda, de la cual resulta una persona herida en las extremidades, misma que es atendida por personal de Cruz Roja Ecuatoriana, COE-M realiza inspección No se registró personas fallecidas o atrapadas.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
SNGR	DESINVENTAR	2017	5	17	Derrumbe	Lluvia	Lluvias estacionales	774968	9973041	Calles Aushyris S10E y Jacinto Collahuazo.	Colapso de una pared del cerramiento del colegio Benito Juárez que afecta la vía de segunda orden y obstaculizando parcialmente la misma. No se reportan personas heridas, fallecidas ni atrapadas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2017	5	17	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	773249	9972744	Calles Arenas y A, al inicio del estadio Ciudadela Chimborazo.		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2017	5	17	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	773012	9972603	Calles Chilibulo y Carapungo		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2017	5	17	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	774891	9973984	Hermano Miguel, Calles De Los Libertadores- y Cayapas OEBA. Conjunto Los Libertadores		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2017	5	17	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	777818	9972068	Av. Simón Bolívar sentido norte ? sur	A causa de la lluvia se produjo un deslizamiento de tierra en la vía de Primer orden, la cual está actualmente cerrada. SGR realiza la coordinación respectiva con las instituciones municipales No se reportan personas heridas, fallecidas ni atrapadas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2017	5	18	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	771077	9969155	Calles Manuela Cañizares y Villalba		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
ECU 911	DESINVENTAR	2017	5	18	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	781767	9978092	Av. De Los Conquistadores a 600 metros antes del puente de Guápulo		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2017	5	18	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	778189	9973015	Av. Simón Bolívar referencia 2 Km antes de Cuartel de la Policía Metropolitana sentido sur - norte		3. molestia en el tráfico, daños ligeros

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripcion Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Comercio	Taipe,2021	2017	6	11	Deslizamiento	Lluvia	Entre la tarde de este sábado 10 de junio y la mañana de este domingo, en Quito se atendieron siete llamadas de alerta por las fuertes lluvias.	775795	9968088	San Alfonso de la Argelia	En San Alfonso de la Argelia, se produjo un deslizamiento que, al igual que en el barrio Ruperto Alarcón, comprometió a un colector. En este caso, las aguas negras salieron hasta la vía.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2017	9	2	Deslizamiento	Lluvia-antrópico	Un daño en una tubería causó un deslizamiento en la avenida Velasco Ibarra	777966	9974385	Av. Velasco Ibarra	Un deslizamiento se generó en la avenida Velasco Ibarra, en el sentido norte-sur, a la altura de la Tola Baja, el sábado 2 de septiembre del 2017. Debido a la cantidad de agua que baja, los dos carriles de la avenida se cerraron al tránsito vehicular de forma progresiva. Los autos fueron desviados por rutas alternas. T	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
AMT	DESINVENTAR	2017	10	10	Deslizamiento	Lluvia		781894	9978593	Avenida Interoceánica ? Antiguó Puente del Chiche	Deslizamiento de tierra en el sector del antiguo puente del Río Chiche que afectó dos carriles de la vía de segundo orden en sentido Tumbaco - Puembo dejándola parcialmente habilitada. Se reporta una afectación de 15 metros lineales. No se registra afectación a personas o bienes.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2017	12	18	Derrumbe	Antrópico	El percance se produjo por el desprendimiento de la pared de un talud.	783886	9978899	Avenida Interoceánica a la altura de Miravalle sector 3 y 4	El colapso de un talud ubicado en la avenida Interoceánica, complicó la movilidad entre Cumbayá y Quito desde las 15:10 del lunes, 18 de diciembre del 2017. Esto propició el deslizamiento de 400 metros cúbicos de tierra y escombros.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2018	1	3	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias estacionales	780308	9976420	Vía De Los Conquistadores	Deslizamiento, ocasionando un talud en una quebrada, que afecta la vía de primer orden la cual se encuentra parcialmente habilitada. EMOP se encuentra realizando obras de mitigación en el lugar.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2018	1	3	Deslizamiento	Lluvia		780217	9976295	Av. De los Conquistadores/ Entre el estadio y la Vicentina.	Deslizamiento de tierra, la cual obstruyó parcialmente un carril de la vía de segundo orden. Las acciones de limpieza culminaron con una afectación de 3 metros lineales, la vía se encuentra totalmente habilitada.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
COE-DMQ	DESINVENTAR	2018	1	14	Derrumbe	Antrópico		777599	9978719	La Comuna - sexta transversal y Humberto Albornoz	Inicial. ? COEM refiere del colapso de dos paredes de una vivienda, al sitio avanzó personal de Jefatura de Seguridad de la Administración Eugenio Espejo a realizar la inspección de la afectación y solicitan el apoyo de maquinaria para la remoción de escombros. Además, reporta que no hubo heridos s	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2018	1	15	Deslizamiento	Lluvia		776443	9979183	12 de Agosto y Humberto Albornoz	Caída de un muro de cerramiento de un terreno de propiedad privada, mismo que afectó a un menor de edad causándole fractura expuesta de tibia y peroné, además un trauma superficial de cabeza. El paciente fue transportado al Hospital Baca Ortiz en condiciones estables y con diagnóstico para ser dado de alta.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
CBQ	DESINVENTAR	2018	1	16	Derrumbe	Lluvia		776738	9975181	La Ronda - Av. Pedro Maldonado E1 y Juan de Dios S1C	A causa de las lluvias se produjo el colapso parcial de una vivienda patrimonial, misma que se encuentra deshabitada, Bomberos de Quito informan que existe peligro a una vivienda aledaña donde habitan 2 familias con un total 10 personas quienes se niegan a evacuar la misma, el evento se encuentra a cargo de personal del Instituto Metropolitano de Patrimonio quienes realizarán una evaluación para coordinar las respectivas acciones a ejecutarse.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2018	4	1	Derrumbe	Lluvia	Lluvias estacionales	779317	9975278	Las Orquídeas calles Rodrigo Jácome y Escudero antes del redondel del Molino.	Colapso de un muro de contención encima del colector de aguas servidas, a la vez este colector colapsó y provocó el desprendimiento de tierra en unas viviendas con afectación material.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2018	4	7	Derrumbe	Lluvia		776300	9976831	Calles José Yépez y Guatemala	A casa de las lluvias se registró el colapso estructural de una vivienda antigua, construcción mixta de adobe con vigas de madera y cielos falsos de carrizo, techo de zinc, eternit y teja, la misma que está ubicada en una pendiente que fue modificada, y que está habitada por 2 familias .	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
SNGR	DESINVENTAR	2018	5	5	Hundimiento	Lluvia		779247	9979109	calles Mariana de Jesús N32 entre Ulloa y 10 de Agosto E1.		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
SNGR	DESINVENTAR	2018	5	19	Deslizamiento	Lluvia		775707	9975312	Calles Nambija y La Ermita		3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2018	5	21	Caida			778026	9974204	Sector el Trébol, Autopista General Rumiñahui	Pasadas las 18:00 de este 21 de mayo del 2018 se registró un deslizamiento de piedras sobre la Autopista General Rumiñahui. Se cerró un carril en sentido Quito Valles.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
SNGR	DESINVENTAR	2018	5	30	Derrumbe	Lluvia		769569	9967838	Paquisha y Juan Pablo ? Colinas del Sur ? Santos Pamba	A causa de lluvias se registró la caída de un techo de zinc en una vivienda de construcción mixta, misma que quedó inhabitable, por lo que una familia compuesta por tres integrantes fueron trasladadas a familias de acogida. No se reportan personas heridas o atrapadas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2018	9	23	Deslizamiento	Lluvia		781952	9978254	Av. De los Conquistadores y Av. Simón Bolívar.	Se produjo un deslizamiento que afectó parcialmente la vía de segundo orden. Se coordinó con EPMOP para realizar la limpieza de la vía, dejándola completamente habilitada a la circulación vehicular. La afectación fue de 10 metros lineales.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
COE-DMQ	DESINVENTAR	2018	11	17	Deslizamiento	Lluvia		784601	9978799	Miravalle 4	A causa de las lluvias se produjo un deslizamiento que afectó parcialmente una vía de segundo orden, EPMOP realizó la limpieza de la vía.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Taipe,2021	2018	11	17	Derrumbe	Lluvia	Pasadas las 13:30, se presentaron fuertes lluvias acompañada de granizo de aproximadamente 20 minutos de duración	777976	9974190	El Trébol, al suroriente, donde se inicia la av. Rumiñahui,	se reportó la caída de un árbol y parte de una peña, por lo que la vía debió cerrarse parcialmente para limpiarla.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Taipe,2021	2018	11	17	Caída	Lluvia	Pasadas las 13:30, se presentaron fuertes lluvias acompañada de granizo de aproximadamente 20 minutos de duración	781410	9978935	ingreso túnel de Guayasamín	Al nororiente, en el ingreso túnel de Guayasamín, que sirve de paso para ir a Tumbaco y Cumbayá o conectarse con la av. Simón Bolívar, hubo desprendimiento de rocas.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
AMT	DESINVENTAR	2018	12	18	Deslizamiento			784615	9979147	Oswaldo Guayasamín, en la curva de Miravalle 3	Se registró un deslizamiento de 12 metros lineales de la vía de segundo orden, se encuentra totalmente habilitada.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
ECU 911	DESINVENTAR	2019	1	9	Deslizamiento	Lluvia		777714	9975028	La Tola	Se registró un deslizamiento que obstruyó parcialmente un carril de la vía de segundo orden. EPMOP realizó los trabajos de limpieza de la vía, con una afectación de 12 metros lineales. La vía se encuentra completamente habilitada al tránsito vehicular.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
Policía Nacional	DESINVENTAR	2019	1	10	Derrumbe	Lluvia		777851	9975926	Ríos y Briceño	A causa de la lluvia ocasionó el colapso parcial de un muro de contención que afectó una vivienda deshabitada. No se registra personas heridas o fallecidas. La EMMOP colaboró en la limpieza de escombros.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Taipe,2021	2019	2	7	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias presentadas el 7 de febrero del 2019	784247	9978988	Av. Interoceánica, a la altura de Miravalle	Un deslizamiento se produjo la tarde del 7 de febrero del 2019 en la avenida Interoceánica, a la altura de Miravalle. Según datos proporcionados por la Secretaría de Seguridad del Municipio de Quito, el lodo y piedras que cayeron obstaculizaron un carril en sentido Quito-Cumbayá.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2019	2	25	Derrumbe	Lluvia	Incesantes e intensas lluvias	775477	9975445	Calles La Libertad y Mayu	Un derrumbe se registró la tarde del 24 de febrero, en las calles La Libertad y Mayu, en el sur de la ciudad. En el lugar se cerró el paso al tránsito vehicular tras el desmoronamiento de un costado de un talud. Lodo y una gran roca, cayeron sobre la vía.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Taipe,2021	2019	3	22	Aluvión	Lluvia	Las lluvias causaron tres deslizamientos de lodo y material vegetal que taponaron la quebrada Pichincha, y que el área era inaccesible. El alcalde Mauricio Rodas, el evento se produjo por causas naturales. En las laderas de la quebrada Pichincha se produjeron tres deslizamientos de material vegetal, como resultado de las intensas lluvias de los últimos días.	778011	9983354	calle Manuel Valdivieso, sector Pinar Alto	Provocó caída de árboles, acumulación de agua y lodo. Un río lodo y palos arrasó carros y motocicletas en el barrio Osorio, provocó la evacuación de once familias, entre otros inconvenientes, pero no se reportaron heridos. El alcalde de Quito, Mauricio Rodas, informó que fueron 25 viviendas afectadas, en el Barrio Osorio, en Pinar Alto y al menos 3 viviendas están afectadas severamente, una de estas quedó totalmente destruida pero la misma ya no estaba habitada. Además cinco familias permanecen en albergues municipales. El fenómeno afectó también la movilización.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Taipe,2021	2019	4	6	Deslizamiento	Lluvia	Un fuerte aguacero cayó en diferentes sectores de Quito durante la tarde del 6 de abril del 2019.	773648	9973106	Vía a Conocoto, a la altura del sector de La Lorena	La Secretaría de Seguridad de la Alcaldía informó que se reportó un deslizamiento de tierra a las 17:45. "El material ingresó al patio de dos viviendas. No existen daños en enseres. También hubo el deslizamiento de un talud sobre la parte posterior de una vivienda. No hay afectación interna", informó la entidad.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2019	4	22	Deslizamiento	Lluvia	Fuerte aguacero que se inició en el centro de Quito y luego avanzó hacia el sur, la tarde del 22 de abril del 2019.	777552	9974525	Av. Pichincha y Vicente Rocafuerte, sector La Marín	Un deslizamiento de tierra se produjo en la avenida Pichincha y Vicente Rocafuerte. El percance ocurrió en una ladera cubierta por césped y con algunos árboles que termina cerca de un grupo de viviendas de esta zona	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2019	4	25	Deslizamiento	Lluvia	Reportado tras las constantes lluvias que se han presentado en la capital durante el miércoles y las primeras horas de este jueves.	775846	9976115	Calles El Placer y Río Verde, EL Placer	Un deslizamiento de tierra se registró aproximadamente a las 07:50 del 25 de abril del 2019 en el sector de El Placer, centro de Quito. Tierra, rocas y plantas cayeron sobre el patio de una vivienda del sector. Afectaciones a un automóvil y una motocicleta. La cantidad de tierra sobrepasaba a los vehículos, que quedaron atrapados contra una pared.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico

ANEXO I. Continuación

Fuente Primaria	Fuente Secundaria	AÑO	MES	DIA	EVENTO	CAUSA/DISP	Descripción Disparador	X	Y	SECTOR / BARRIO	OBSERVACIONES/DAÑOS	GRAVEDAD
El Universo	Taipe,2021	2019	4	27	Deslizamiento	Lluvia	Corta pero intensa lluvia ocurrida entre las 14:30 y 15:00 en la tarde de este sábado 27 en Quito	777710	9985603	Sector Iñaquito Alto, en la calle Juan Díaz	Deslizamiento de tierra en el sector Iñaquito Alto, en la calle Juan Díaz. No hay personas heridas por este incidente	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2019	11	14	Deslizamiento	Lluvia	Lluvias, lloviznas y el frío fueron la tónica la mañana del martes 13 de noviembre del 2019, en Quito.	776739	9984534	Calles Leopoldo Arcos y Jorge Piedra, La Pulida	Deslizamiento de tierra en La Pulida, sobre las calles Leopoldo Arcos y Jorge Piedra. Dos carriles de circulación fueron cerrados.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Taipe,2021	2020	1	2	Deslizamiento	Lluvia-antrúxico	Erosión del talud a causa de las intensas lluvias de los últimos días, informó el COE metropolitano de Quito	782152	9978375	Av. Simón Bolívar, sentido norte-sur, sector Guápulo	Un deslizamiento de tierra en la av. Simón Bolívar, provocó la muerte de una mujer y heridas a otras tres personas que viajaban en un vehículo debido a que una gran roca impactó en un vehículo Grand Vitara, alrededor del mediodía de este jueves. El vehículo quedó con el parabrisas roto, el capó prácticamente destruido y las llantas fuera de su eje.	1. existencia de muertos y heridos, daños materiales importantes
El Comercio	Taipe,2021	2020	1	19	Derrumbe			776750	9976996	Calle Mariano Castillo sentido Oriente Occidente	Automotor fue afectado. La entidad informó que el carril se encuentra cerrado para limpiar la vía y dar seguridad en el trayecto. Además, confirmó que no existen personas heridas o afectadas tras la caída de tierra en esta calle.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Taipe,2021	2020	1	21	Hundimiento			779883	9980552	Av. Amazonas y Naciones Unidas	Se presentó un socavón en una esquina en la avenida Amazonas y Naciones Unidas, al norte de Quito. Los trabajos se concentraron en un carril de la vía, pero debido a la utilización de maquinaria se cerró ambos carriles.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2020	1	22	Derrumbe	Lluvia		780607	9974078	Calles Cipriano y K, sector Alma Lojana	Cerramiento de piedra de una vivienda se desplomó por la fuerza de la lluvia. No hubo heridos.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Comercio	Taipe,2021	2020	1	23	Derrumbe			782221	9977974	Av. Simón Bolívar, a 100 metros del puente de Guápulo	Una roca se desprendió de un talud ubicado a 100 metros del puente de Guápulo de la avenida Simón Bolívar, en el oriente de Quito. De forma simultánea se produjo un deslizamiento de tierra en el punto. La emergencia ocurrió en la vía de sentido norte-sur.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2020	2	7	Deslizamiento			778424	9974958	Av. Velasco Ibarra, en el sector La Tola, centro de Quito, en sentido norte - sur.	Una gran cantidad de tierra y maleza cayó sobre la calzada y obstaculizó el paso en un carril de la vía, en sentido norte - sur. A las 14:47 se reanudó totalmente el tránsito	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2020	2	25	Deslizamiento	Lluvia	Fuertes lluvias registradas la tarde de este martes 25 de febrero del 2020	782097	9978564	Av. Interoceánica, en el intercambiador, antes del Túnel Guayasamín	Se produjo un deslizamiento de tierra sobre la avenida Interoceánica, en el oriente de la capital. Como consecuencia, un vehículo quedó atrapado. El deslizamiento de Tierra cubrió un carril de la avenida Interoceánica. El incidente no dejó heridos.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Taipe,2021	2020	4	15	Hundimiento	Lluvia	Intensas lluvias	781299	9982527	Sector de El Inca, avenidas Brevas y de las Palmeras	Según el ECU911, en el sector de El Inca, al norte de la capital, hubo un hundimiento de la vía entre las avenidas Brevas y de las Palmeras. Entes locales cerraron un carril en sentido oriente-occidente.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Taipe,2021	2020	4	15	Derrumbe	Lluvia	Intensas lluvias	768800	9969172	Sector de Buenaventura y calle F	Un muro de tierra se derrumbó. El Cuerpo de Bomberos de Quito (CBQ) indicó que se produjo un desbanque y desprendimiento de tierra de un terreno de aproximadamente tres metros de profundidad. No hubo personas heridas.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Taipe,2021	2020	4	15	Hundimiento	Lluvia	Intensas lluvias	774559	9970261	Avenidas Hugo Ortiz y Ajaví	Por un hundimiento entre las avenidas Hugo Ortiz y Ajaví, al sur de la ciudad, hubo un siniestro de tránsito. Dos personas resultaron heridas y fueron trasladadas a casas de salud.	2. daños materiales comentados por el periodista, molestia grave en el tráfico
El Universo	Taipe,2021	2020	4	29	Deslizamiento	Lluvia	Fuertes lluvias que se han presentado en los últimos días	781456	9980791	Av. Simón Bolívar	Se produjo un deslizamiento, en el que La Empresa de Movilidad y Obras Públicas (Epmop) con una volqueta y una microcargadora desaló 40 metros cúbicos de escombros.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Universo	Taipe,2021	2020	4	29	Deslizamiento	Lluvia	Fuertes lluvias que se han presentado en los últimos días	775354	9967900	sector de la Lucha de los Pobres	Se produjo un deslizamiento, en el que La Empresa de Movilidad y Obras Públicas (Epmop) retiró 24 metros cúbicos de tierra que se desprendió de un talud tras una fuerte lluvia.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2020	10	18	Derrumbe	Lluvia	Intensas lluvias registradas en distintos sectores de Quito.	780409	9974587	Calles Sicalpa y Peguche, sector de Jardines del Valle	Un derrumbe se reportó la tarde de este domingo 18 de octubre del 2020. La AMT dijo que ante el incidente natural, se suspendió el paso en sentido oriente-occidente.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros
El Comercio	Taipe,2021	2020	11	9	Deslizamiento			777956	9974282	Autopista General Rumiñahui, 30 metros más arriba del intercambiador de El Trébol	Un deslizamiento de tierra se produjo antes de las 08:00 de este lunes 9 de noviembre del 2020 en la autopista General Rumiñahui, 30 metros más arriba del intercambiador de El Trébol, en el oriente de Quito. La emergencia se registró en la vía de sentido Quito - Valle de los Chillos, obstaculizando un carril de circulación.	3. molestia en el tráfico, daños ligeros

ANEXO II. Mapa de ubicación de la zona de estudio, zona sur del DMQ, MHRMa.

