



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



INSPECCIÓN GEODINÁMICA EN LA LOCALIDAD DE SAPILLICA (Provincia de Ayabaca - Región de Piura)

Informe Técnico N°006-2025/IGP CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA



Lima – Perú
Marzo, 2025

Instituto Geofísico del Perú

Presidente Ejecutivo: Hernando Tavera

Director Científico: Edmundo Norabuena

Informe Técnico

Inspección Geodinámica en la localidad de Sapollica
(Provincia de Ayabaca y Región de Piura)

Autores

Roberth Carrillo
Segundo Ortiz
Juan Carlos Gómez

Este informe ha sido producido por el Instituto Geofísico del Perú
Calle Badajoz 169 Mayorazgo
Teléfono: 51-1-3172300

•

INSPECCIÓN GEODINÁMICA EN LA LOCALIDAD DE SAPILICA
(Provincia de Ayabaca y Región de Piura)

Lima – Perú
Marzo, 2025

RESUMEN

En la zona urbana del distrito de Sapillica y alrededores se originan eventos geodinámicos del tipo movimientos en masa (flujos de detritos), erosión fluvial e inundaciones pluviales, debido a la interacción entre las características físicas del territorio (geomorfología, pendientes, geología y cobertura vegetal) y los factores desencadenantes, como las precipitaciones pluviales, principalmente durante los meses de diciembre a abril, periodo de ocurrencia de lluvias intensas.

Durante las precipitaciones intensas, el área urbana de Sapillica, centro histórico y sus respectivas vías de acceso, fueron afectadas por inundaciones pluviales, cubriendo un área de aproximadamente 6600 m²; por lo tanto, es necesario implementar medidas de prevención y reducción del riesgo para evitar la afectación de viviendas e infraestructura aledaña, así como vías de acceso.

CONTENIDO

RESUMEN

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Ubicación

1.2.- Clima

1.3.- Base topográfica

2.- METODOLOGÍA

2.1.- Recopilación de información

3.- GEOMORFOLOGÍA

4.- GEOLOGÍA

5.- GEODINÁMICA

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

1.- INTRODUCCIÓN

La Municipalidad distrital de Sapillica (MDS), solicitó apoyo técnico al Instituto Geofísico del Perú (IGP) para realizar la inspección geodinámica en las inmediaciones de su plaza principal con la finalidad de generar instrumentos técnicos que permitan gestionar la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres.

Para cumplir con lo solicitado, se realizó la inspección geodinámica en las áreas afectadas de manera conjunta con representantes de la Oficina de Defensa Civil de la municipalidad distrital en mención, llegándose a identificar y delimitar la ocurrencia de inundaciones pluviales en las inmediaciones de la municipalidad y plaza principal del distrito. Asimismo, se procedió a recomendar los estudios técnicos requeridos para determinar el nivel de peligro y las recomendaciones necesarias para asumir medidas preventivas para la reducción del riesgo de desastres en la zona de estudio.

1.1.- Ubicación

El área de estudio comprende la localidad de Sapillica, específicamente, la zona donde se ubica el palacio municipal y alrededores. El acceso a la localidad de Sapillica, desde la ciudad de Piura, se realiza en dirección hacia el noreste, a través de una vía asfaltada en buen estado de conservación, hasta la localidad de Las Lomas, recorrido que comprende aproximadamente 89 km de longitud; luego, se moviliza en dirección hacia el este, a través de vía afirmada en regular estado de conservación, cuyo recorrido tiene 48 km de longitud hasta llegar a la localidad de Sapillica (Figura 1).

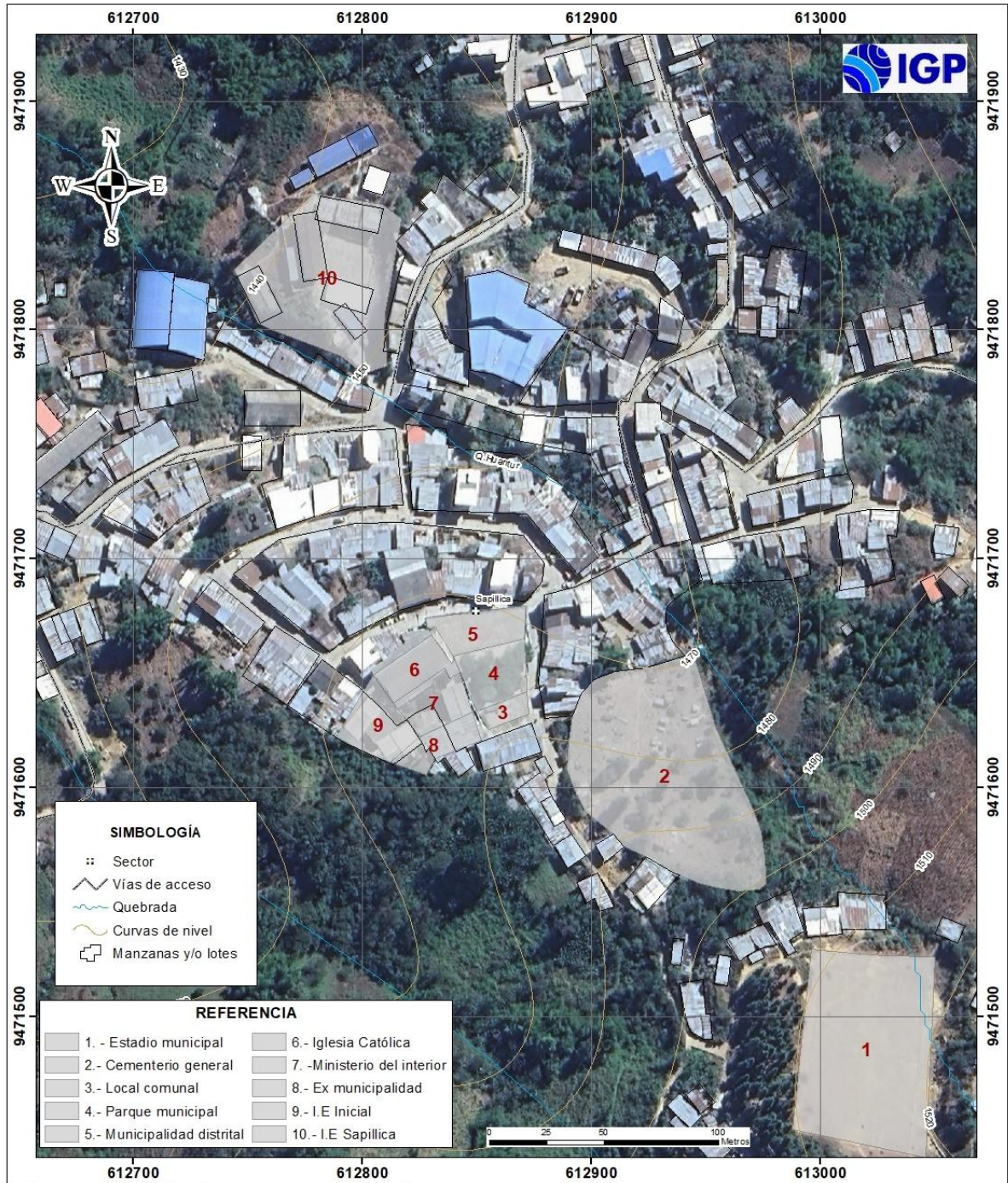


Figura 1.- Ubicación de la localidad de Sapillica

1.2.- Clima

Para determinar las condiciones climáticas del área de estudio, se han tomado los datos referenciales de la web del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) pertenecientes a la estación

meteorológica Sapillica (Latitud: 4°46'41.41" S, Longitud: 79°58'54.41" W, cota 1451 m.s.n.m.) ubicada en la localidad del mismo nombre. Según la información registrada en esta estación, las temperaturas durante el año varían entre 13 a 25 °C, mientras que, las precipitaciones máximas han alcanzado los 122 mm, tal es el caso del 21 de marzo del año 1994 (Figura 2).

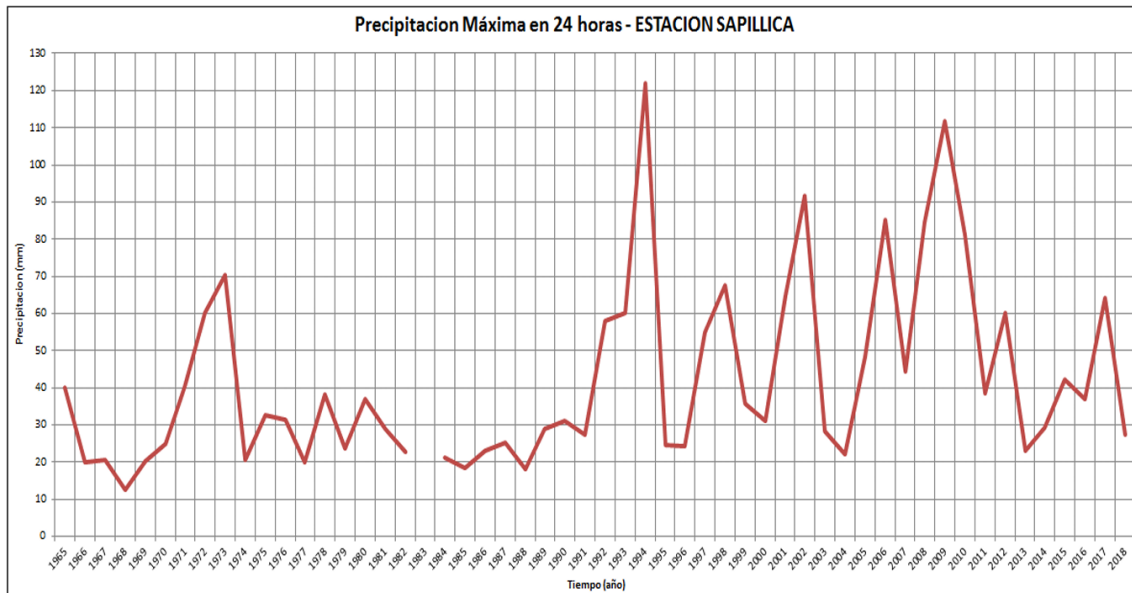


Figura 2.- La estación meteorológica Sapillica registra información de precipitaciones máximas en 24 horas para el periodo 1965 - 2017. (Ordinola K., 2019)

1.3.- Base topográfica

La base topográfica referencial se obtuvo mediante el procesamiento de una imagen satelital del tipo radar denominada ALOS PALSAR (resolución altimétrica de 12.5 m) haciendo uso de sistemas de información geográfica para generar curvas de nivel con resolución espacial de 10 m.

2.- METODOLOGÍA

La inspección geodinámica en el área de estudio se desarrolló en las tres fases que se describen a continuación:

Fase 1: Trabajos de gabinete para realizar la recopilación información de estudios geológicos y geodinámicos existentes para el área de estudio. Así como, el análisis de la información y elaboración de mapas preliminares del área de estudio para el cartografiado de campo.

Fase 2: Trabajo en campo para la identificación, delimitación y caracterización de los eventos geodinámicos ocurridos en el área de estudio, así como la identificación de áreas susceptibles a su ocurrencia.

Fase 3: Trabajos de gabinete para realizar el análisis e interpretación de la información recopilada en campo y elaboración del informe respectivo.

2.1.- Recopilación de información

La información más relevante para el presente estudio fue extraída de las siguientes fuentes:

- **Alfaro et al. (2014), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI). Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos.**

Detalla el cálculo de umbrales de precipitación de la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI, en base a datos de precipitación diaria promedio considerando el periodo de 1964 al

2014. Según la estación meteorológica ubicada en Sapillica, los umbrales de lluvia son:

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS	UMBRALES CALCULADOS (ESTACIÓN SAPILICA)
$RR/día > 99p$	Extremadamente lluvioso	$RR > 51.0 \text{ mm}$
$95p < RR/día \leq 99p$	Muy lluvioso	$25.0 \text{ mm} < RR \leq 51.0 \text{ mm}$
$90p < RR/día \leq 95p$	Lluvioso	$17.5 \text{ mm} < RR \leq 25.0 \text{ mm}$
$75p < RR/día \leq 90p$	Moderadamente lluvioso	$10.0 \text{ mm} < RR \leq 17.5 \text{ mm}$

Fuente: SENAMHI, 2014

3.- GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología estudia las diferentes formas del relieve de la superficie terrestre (geoformas) y los procesos que las generan. A continuación, se describen las unidades geomorfológicas identificadas:

Cauce aluvial: Esta unidad geomorfológica comprende el cauce de las quebradas, es decir, consiste en un canal de corto recorrido y régimen de agua temporal que ha sido excavado por el flujo de agua a través del tiempo. Esta unidad geomorfológica se encuentra conformada por la quebrada Huantur que se sitúa contigua a la institución educativa Sapillica, (Figura 3).



Figura 3.- Unidad geomorfológica cauce aluvial correspondiente a la quebrada Huantur que se localiza en las inmediaciones de la zona urbana de Sapillica

Llanura aluvial: Porción de valle más o menos plana formada por sedimentos transportados por un proceso fluvial, (Dávila, 2011). Unidad geomorfológica constituida por superficies horizontales o ligeramente

inclinadas con pendientes menores a 15° . Generalmente, se encuentran conformadas por materiales heterogéneos (clastos angulosos a subredondeados envueltos en una matriz arenosa y/o fina). Sobre esta unidad geomorfológica se ubica el área urbana de la localidad de Sapillica, Figura 4.



Figura 4.- Unidad geomorfológica llanura aluvial reconocida en las inmediaciones de la zona urbana de Sapillica, presenta inclinación hacia el extremo noroeste (quebrada Huantur)

Ladera de baja pendiente: Unidad geomorfológica característica de terrenos inclinados de baja pendiente (inferior a los 25° de inclinación), esta unidad ha sido reconocida en el extremo sur de la localidad de Sapillica (Figura 5).

Colina: Se refiere a superficies elevadas cuya base presenta forma redondeada, pendientes superiores a 30° de inclinación. Sobre esta unidad geomorfológica se sitúa el cementerio de la localidad de Sapillica (Figura 6).



Figura 5.- Unidad geomorfológica ladera de baja pendiente (polígono amarillo) situada en el extremo sur de la ciudad de Sapollica



Figura 6.- Unidad geomorfológica colina (polígono amarillo) reconocida en las inmediaciones del cementerio de Sapollica

Loma: Unidad geomorfológica que constituye superficies elevadas cuya base presenta forma alargada y con pendiente superior a los 20° de inclinación. Esta unidad geomorfológica se sitúa en el extremo noroeste de la localidad de Sapollica, (Figura 7).



Figura 7.- Unidad geomorfológica loma situada a 190 m al este de la plaza principal de Sapillica

Posterior a los trabajos de campo, se realizó el mapa de geomorfología de la localidad de Sapillica, (Figura 8).

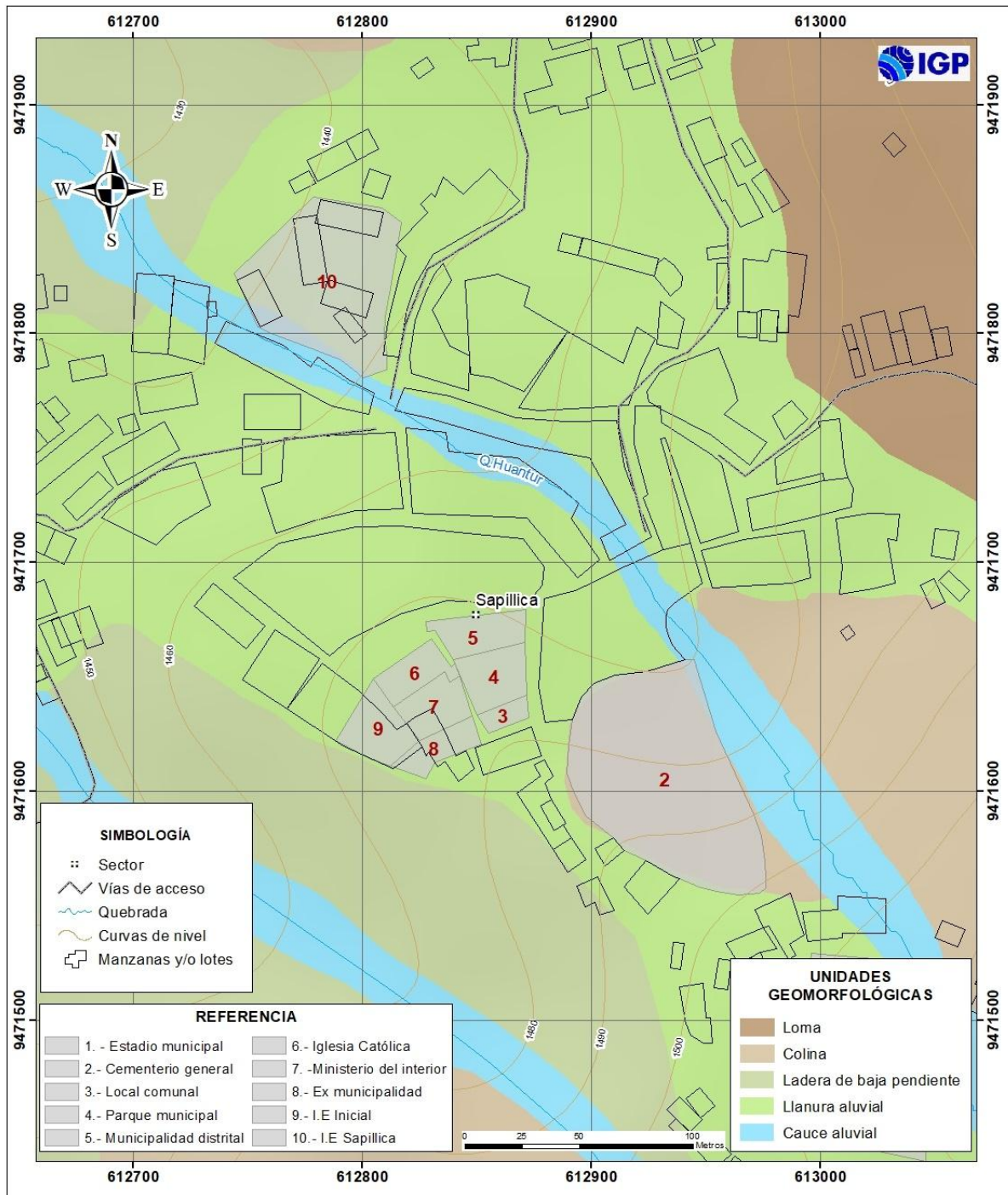


Figura 8.- Mapa geomorfológico de la localidad de Sapollica

4.- GEOLOGÍA

El análisis de la geología regional ha sido desarrollado, en base a información geológica de INGEMMET (2013) a escala 100,000 (Cuadrángulo Geológico de Ayabaca – hoja 10d); mientras que, para la geología local se ha elaborado el cartografiado mediante el reconocimiento in situ a escala 1:5000, cuyas unidades geológicas se describen a continuación:

Tonalita Pambarumbe (KT-gr-p) Corresponde a rocas intrusivas del tipo granitos que se encuentran meteorizados y susceptibles a movimientos en masa (derrumbes y deslizamientos), constituye el substrato rocoso de la localidad de Sapillica.

Depósito aluvial antiguo (Ql-al1): Consiste en materiales heterogéneos (gravas, arenas y limos) que han sido erosionados de rocas preexistentes, luego, transportados por flujos de agua a través de las quebradas y finalmente depositados en zonas llanas de baja pendiente o depresiones. Sobre esta unidad geológica se asientan las viviendas del poblado Sapillica.

Depósito proluvial (Qh-pr): Corresponde a materiales provenientes de corrientes temporales de agua y lluvia, ocasionando acumulación de fragmentos rocosos y lodos a manera de conos de deyección en su desembocadura. Constituidos por gravas, arenas y limos; estos depósitos fueron reconocidos a 40 m al sur de la plaza principal de Sapillica.

Depósito aluvial reciente (Qh-pr): Consiste en materiales heterogéneos que han sido erosionados de rocas preexistentes y actualmente vienen siendo dispuestos en los cauces de las quebradas, siendo susceptibles a movilizarse aguas abajo, esta unidad geológica ha sido identificada en la quebrada Huantur.

Las unidades geológicas antes descritas han sido cartografiadas en campo y representadas en el mapa geológico de Sapolilca.

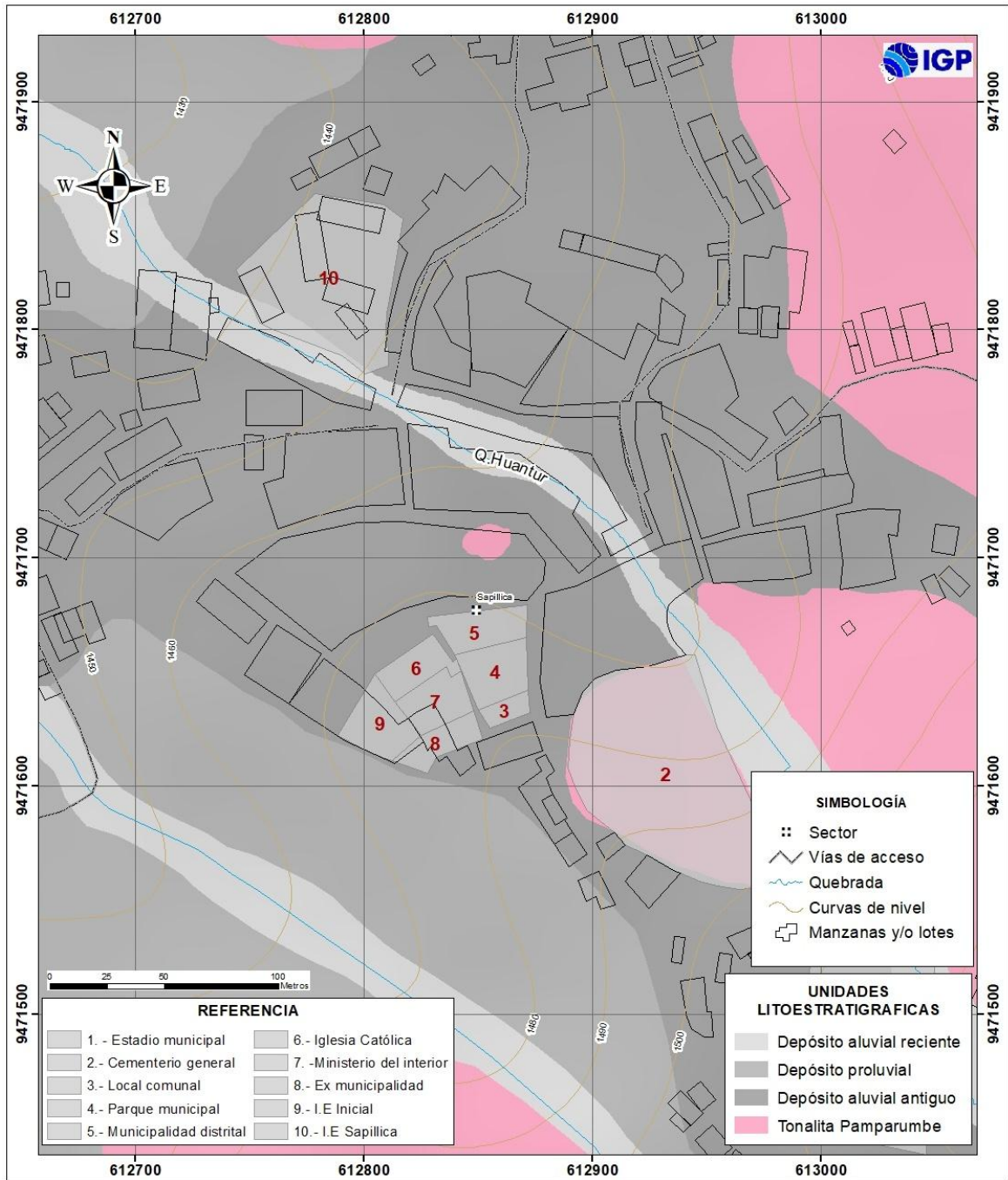


Figura 9.- Mapa geológico de Sapolilca

5.- GEODINÁMICA

La geodinámica estudia los fenómenos geológicos que provocan modificaciones en la superficie terrestre producto de la interacción de procesos geodinámicos (internos y externos) que originan cambios físicos, químicos y/o morfológicos que alteran y modifican el relieve actual. A continuación, se describen los eventos geodinámicos identificados en el área de estudio:

Inundación pluvial: Evento geodinámico que resulta de la acumulación de las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales en las partes bajas o de menor pendiente (depresiones). En general, se presentan cuando el terreno se ha saturado y el agua de lluvia excedente comienza a acumularse, pudiendo permanecer horas o días.

En Sapillica, con el apoyo de representantes de la municipalidad, se reconocieron las zonas (calles e infraestructuras) expuestas a la ocurrencia de inundaciones pluviales, mediante la delimitación de escorrentías superficiales de agua, identificando que, las aguas pluviales discurren desde el cementerio principal de Sapillica, local comunal, parque municipal y finalmente hasta el coliseo deportivo de Sapillica, (Figuras 10 y 11).

Además, se ha identificado que, producto de la acumulación de agua en el patio situado delante del parque principal, se ha infiltrado agua hacia el primer nivel de la infraestructura, afectando el techo y paredes de las oficinas pertenecientes a la municipalidad de Sapillica, (Figuras 12 y 13).



Figura 10.- Escorrentía superficial (dirección de flujo en flechas amarillas) de agua proveniente del extremo sur de Sapillica



Figura 11.- Plaza de armas de Sapillica y patio afectados por inundaciones pluviales (polígono amarillo) durante los periodos de lluvia intensa, el agua acumulada se infiltra hacia la parte inferior de la losa de concreto y afecta las oficinas del palacio municipal de Sapillica



Figura 12.- Oficinas de la municipalidad distrital de Sapollica del primer y segundo nivel debajo de patio situado delante de parque principal de la ciudad, afectadas por infiltración de agua como efecto de las inundaciones pluviales



Figura 13.- Las oficinas de la municipalidad distrital de Sapollica presentan paredes y techos humedecidos por la infiltración del agua que podrían afectar equipos y la infraestructura física.



Figura 13.- Continuación.... Las oficinas de la municipalidad distrital de Sapillica presentan paredes y techos humedecidos por la infiltración del agua que podrían afectar equipos y la infraestructura física.

Finalmente, las zonas de inundaciones pluviales identificados en Sapillica se han cartografiado en el mapa de la Figura 14.

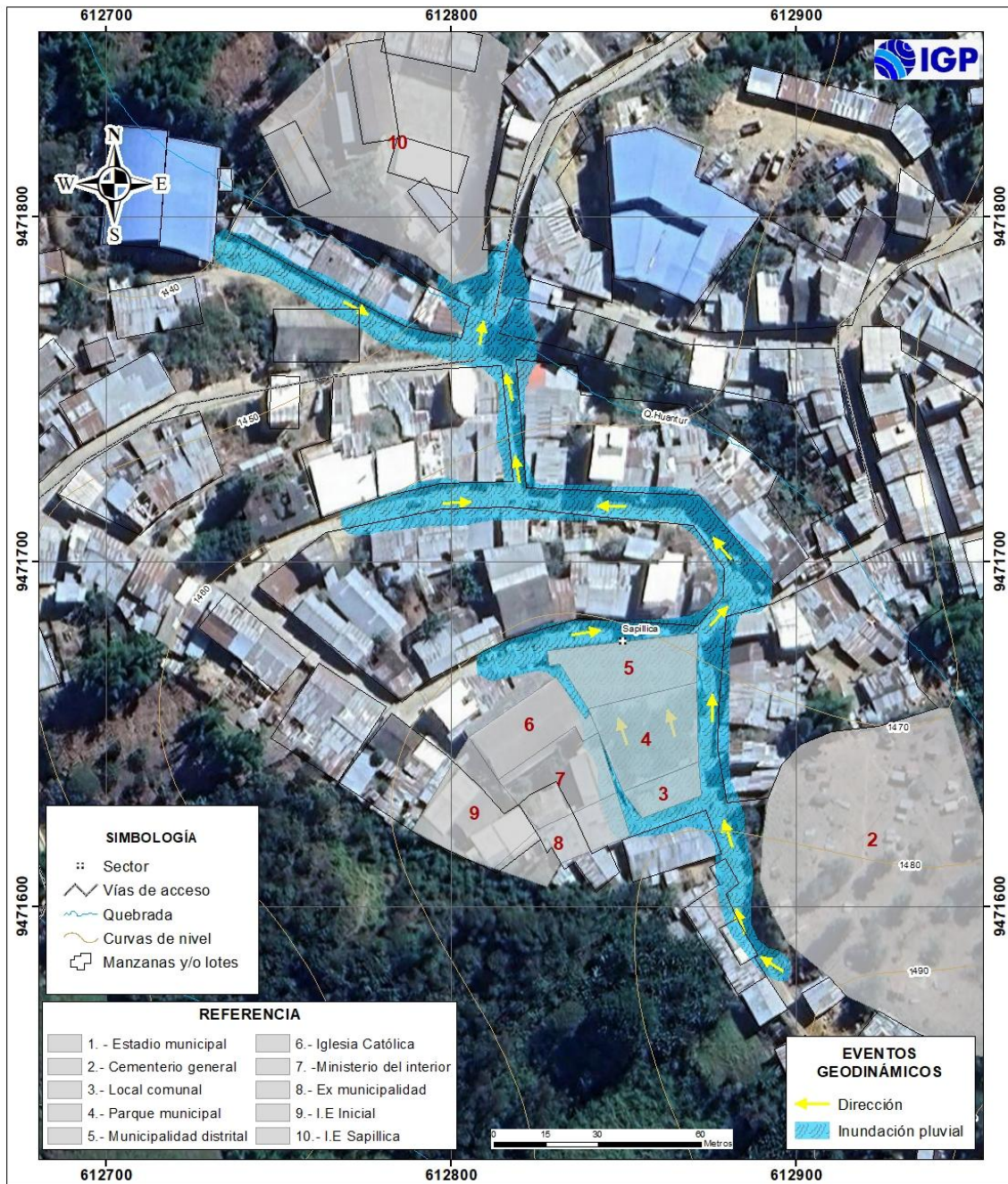


Figura 14.- Eventos geodinámicos identificados en las inmediaciones de Sapillica

CONCLUSIONES

- El área de estudio comprende la localidad de Sapillica que se asienta sobre la geofoma llanura aluvial, interceptada por el cauce de la quebrada Huantur. Asimismo, hacia los alrededores de la localidad, se han reconocido las geofomas de relieves elevados del tipo colinas, lomas y laderas de montaña.

- El substrato rocoso del área de estudio está conformado por la Unidad Tonalita Pambarumbe, la misma que consiste en rocas intrusivas del tipo rocas intrusivas que se encuentran muy meteorizadas, sobre las laderas de la localidad de Sapillica; además, se ha identificado la presencia de depósitos Cuaternarios de origen aluvial en zonas llanas adyacentes a quebradas y proluvial en los cauces.

- Producto de la ocurrencia de precipitaciones intensas en Sapillica, se identificaron zonas susceptibles a la ocurrencia de inundaciones pluviales, tal es el caso de viviendas, vías de acceso, parque principal y palacio municipal. Como evidencia se ha reconocido que, la infraestructura de las oficinas de la municipalidad presenta techos y paredes humedecidos, grietas y filtraciones.

RECOMENDACIONES

Se recomiendan las siguientes acciones:

- Brindar mantenimiento a los sistemas de drenaje pluvial de Sapillica para evacuar las aguas de escorrentía superficial de manera eficiente.
- Limpiar y descolmatar el cauce de la quebrada Huantur para evitar posibles desbordes y flujos hacia la zona urbana, además, se sugiere implementar un sistema de alcantarillado para eliminar las aguas residuales sobre su cauce.
- Evaluar el estado de conservación de la infraestructura del palacio municipal de Sapillica para determinar la seguridad física de la edificación.

BIBLIOGRAFÍA

Alfaro et al. (2014). Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos, Boletín Técnico SENAMHI, pp135.

Dávila, J. (2011). Diccionario geológico, INGEMMET.

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (2020). Evaluación de peligros geológicos por movimientos en masa en el área urbana de Pacaipampa. Distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, región Piura. Lima: INGEMMET, Informe Técnico A7155, 48p.

Ordinola, K. (2019). Estudio hidrológico de la subcuenca Chipillico, para prevención de desastres en el distrito de las Lomas, provincia y departamento de Piura

SENAMHI (2025). Datos hidrometeorológicos a nivel nacional:
<https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>

