



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



INSPECCIÓN GEODINÁMICA DEL ÁREA URBANA DE RAMAL DE ASPUZANA (Provincia de Tocache - Región de San Martín)

Informe Técnico N°021-2023/IGP CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA



Lima – Perú
Agosto, 2023

Instituto Geofísico del Perú

Presidente Ejecutivo: Hernando Tavera

Director Científico: Edmundo Norabuena

Informe Técnico

Inspección Geodinámica del área urbana de Ramal de Aspuzana
(Provincia de Tocache - Región de San Martín)

Autores

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 DEL ÁREA URBANA DE
RAMAL DE ASPUZANA
(Provincia de Tocache - Región de San Martín)**

Lima – Perú
Agosto, 2023

RESUMEN

En el área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana (CPRA) y alrededores ocurren eventos geodinámicos del tipo inundaciones fluviales debido a la interacción entre los factores condicionantes o características físicas del territorio (geomorfología, pendientes y cobertura vegetal) y desencadenantes (precipitaciones pluviales), principalmente durante los meses de diciembre a abril, cuando se originan las precipitaciones de mayor intensidad.

El área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana, se sitúa en el distrito de Nuevo Progreso, provincia de Tocache, región San Martín, en la margen derecha del río Huallaga (contiguo a la carretera Fernando Belaunde Terry) donde los pobladores manifiestan que en épocas de intensas precipitaciones el río en mención se desborda afectando las viviendas y áreas agrícolas.

Así mismo, se ha identificado otro tipo de evento geodinámico que corresponde a la inundación pluvial, que afecta las viviendas aledañas a la quebrada La Alcantarilla.

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

El presente informe ha sido elaborado por el Instituto Geofísico del Perú (IGP) a solicitud de la municipalidad distrital de Nuevo Progreso (MDNP), con la finalidad de realizar la evaluación geológica-geodinámica del área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana, distrito de Nuevo Progreso, provincia de Tocache, departamento de San Martín.

A fin de atender dicho solicitud, se realizó la inspección de campo entre el 19 y 21 de julio del 2023, mediante la evaluación geodinámica en el centro poblado Ramal de Aspuzana y sus alrededores, que permitió identificar y delimitar zonas susceptibles a inundaciones fluviales y pluviales ante la ocurrencia de precipitaciones intensas en el área de estudio. Así mismo, en base a los resultados obtenidos, se recomienda realizar estudios técnicos específicos para determinar el nivel de peligro a las inundaciones, así como las medidas de prevención y reducción del riesgo para la zona de estudio.

1.1.- Ubicación

El área de estudio comprende la zona urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana, distrito de Nuevo Progreso, provincia de Tocache, departamento de San Martín (Figura 1).

El acceso al área de estudio, desde la ciudad de Lima, se realiza en dirección hacia el noreste, a través de una vía asfaltada de buen estado de conservación hasta la localidad de Tingo María, que comprende un recorrido de aproximadamente 476 km. A continuación, se recorren 83.60 km hasta llegar al centro poblado Ramal de Aspuzana, a través de la vía afirmada (carretera Fernando Belaúnde Terry/Carretera 5N).

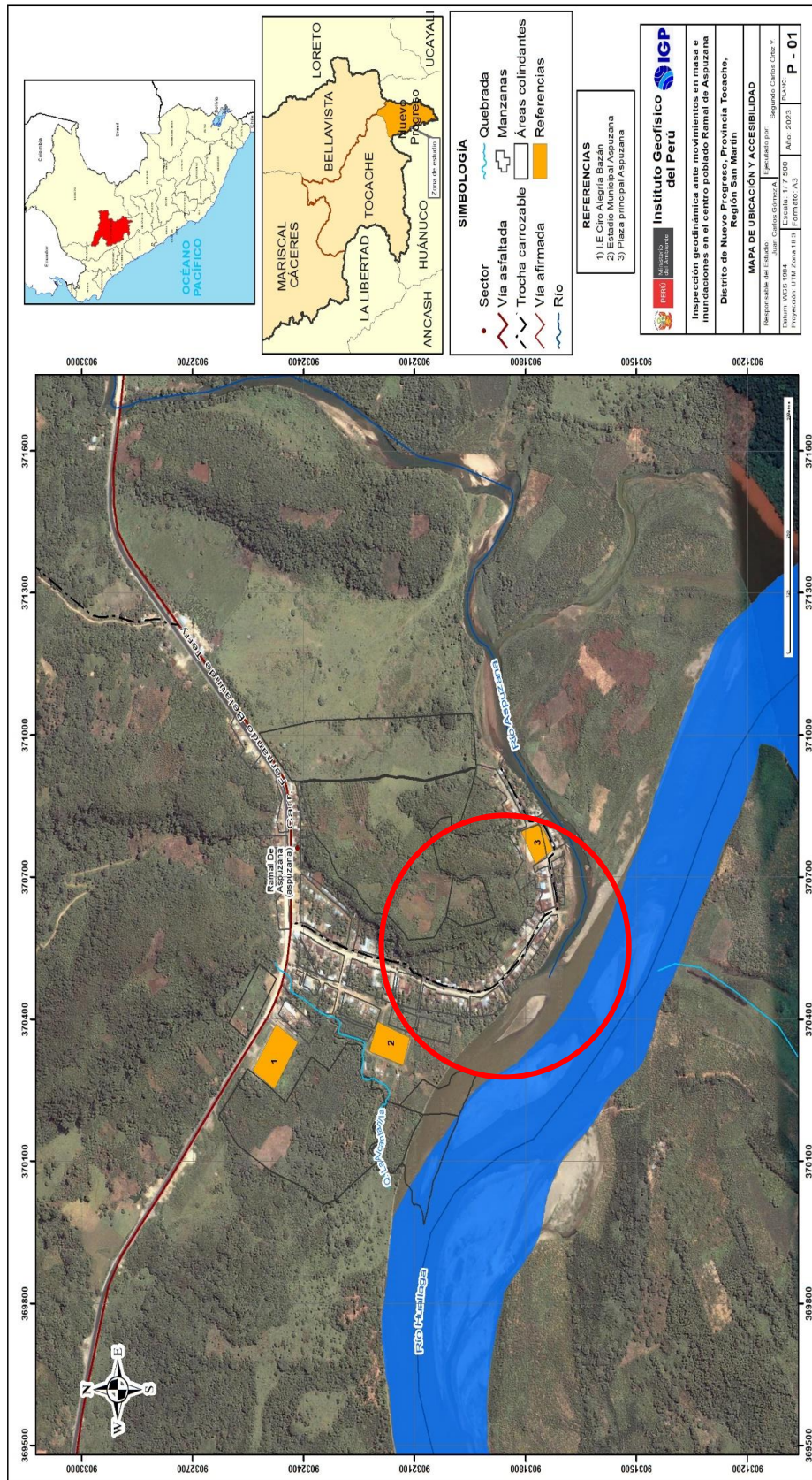


Figura 1.- Ubicación del área de estudio (círculo rojo)

1.2.- Clima

Para las condiciones climáticas del área de estudio, se han tomado los datos referenciales de la web de SENAMHI, estación meteorológica Aucayacu (Latitud: 8°55'47.53" S, Longitud: 76°6'42.15" W, cota 586 m.s.n.m.). Según la información registrada en esta estación las temperaturas en el distrito de Nuevo Progreso (20.45 km al sureste del centro poblado Ramal de Aspuzana) fluctúan entre 33° y 21 °C (Figura 2).

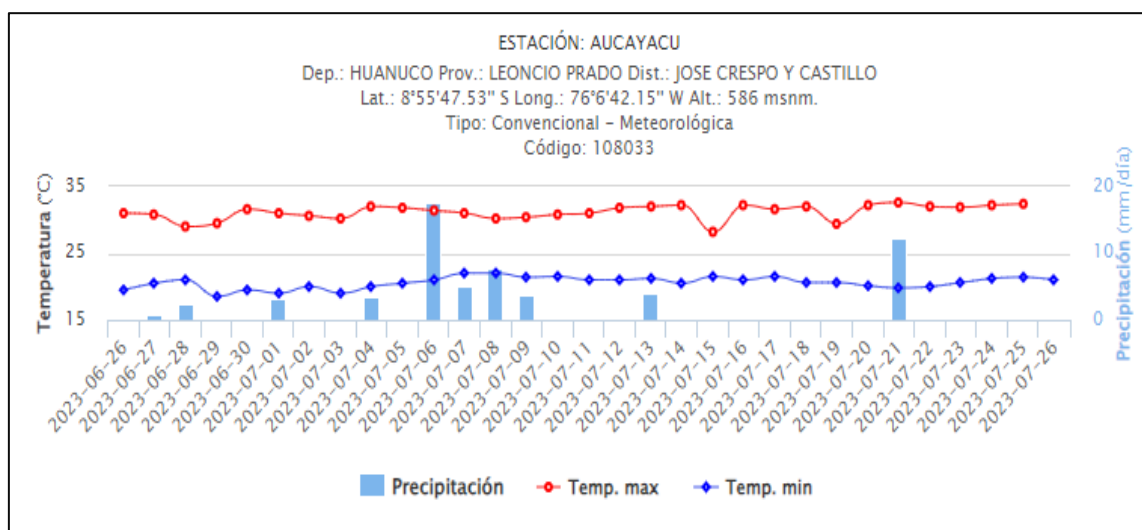


Figura 2: La estación meteorológica Aucayacu registra información de temperatura de forma continua. (SENAMHI, 2023)

De acuerdo con los datos meteorológicos de dicha estación, las precipitaciones en el área de estudio se presentan entre el periodo diciembre – abril, siendo el registro histórico máximo de precipitaciones el día 08 de diciembre del 2015 con valores de 182.70 mm/día.

1.3.- Base topográfica

La base topográfica se obtuvo a partir de una imagen satelital del tipo radar denominada ALOS PALSAR (resolución altimétrica de 12.5 m) que fue procesada con los 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 tres fases, que se describen a continuación:

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

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

2.1.- Recopilación de la 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.

El estudio detalla el cálculo de umbrales de precipitación usando datos de la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI para el periodo 1964 – 2014. Se describen los datos de la estación meteorológica Aucayacu que se ubica a 20.45 km al sureste del

área de estudio. Los valores de umbrales de lluvia descritos en este documento son mostrados en la Tabla 1.

Tabla 1: Umbrales de precipitación para la estación Aucayacu (periodo 1964 – 2014)

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS	UMBRALES CALCULADOS (ESTACIÓN AUCAYACU)
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR > 76.40 mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	54.40 mm<RR≤ 76.40 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	40.50 mm<RR≤ 54.4 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente lluvioso	24.00 mm<RR≤ 40.50 mm

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:

Llanura aluvial: Se define como una superficie llana o ligeramente ondulada con pendientes menores a 10° de inclinación. Se encuentra conformada por materiales heterogéneos de origen aluvial y fluvio-aluvial (clastos sub angulosos a sub redondeados envueltos en matriz arenolimososa), sobre esta unidad geomorfológica se asienta el área urbana del centro poblado de Ramal de Aspuzana (Figura 3).



Figura 3.- Llanura aluvial situada en la margen derecha del río Huallaga, sobre esta geoforma se asienta el área urbana del centro poblado de Ramal de Aspuzana

Cauce aluvial: Esta unidad geomorfológica comprende el cauce del río Aspuzana, ubicado a 600 m al este del área urbana del centro poblado

Ramal de Aspuzana. Este río discurre sus aguas con dirección noreste-suroeste hasta su desembocadura al río Huallaga (Figura 4).



Figura 4.- Cauce aluvial conformado por el río Aspuzana, que discurre sus aguas en dirección noreste - suroeste, el área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana se sitúa en la margen derecha del río Huallaga. Las flechas indican la dirección del flujo

Cauce fluvial o lecho fluvial: es el canal excavado por el flujo de agua de un río y los sedimentos que éste transporta. Su morfología depende del caudal, la pendiente, el tamaño de los sedimentos y de lo erosionable que sea el substrato rocoso, es decir, es producto de un equilibrio dinámico entre la carga de sedimentos y su capacidad de transporte. Esta unidad geomorfológica se encuentra representada por el cauce del río Huallaga que discurre en dirección sureste - noroeste. El área urbana del centro poblado de Ramal de Aspuzana se asienta en la margen derecha del río Huallaga (Figura 5).



Figura 5.- Cauce fluvial conformado por el río Huallaga, que discurre sus aguas en dirección sureste - noroeste, el área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana se sitúa en la margen derecha el río Huallaga

Llanura de inundación: Consiste en una superficie de baja pendiente que se ubica en ambas márgenes del río Huallaga y es la zona comúnmente inundada durante los periodos de lluvia (enero – abril). En el área de estudio, esta unidad ha sido formada por la acción fluvial del río Huallaga que erosiona, transporta y deposita grandes volúmenes de sedimentos en la parte media y baja de la cuenca. Esta geoforma está constituida por material fluvial (gravas en matriz areno-limosa), ver Figura 6.



Figura 6.- Llanura de inundación situada en ambas márgenes del río Huallaga

Lomada: Se refiere a superficies elevadas de forma alargada con pendientes inferiores a 35° de inclinación. Esta unidad geomorfológica es de origen estructural y presenta drenaje variado. Esta geoforma se sitúa en el área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana (Figura 7).



Figura 7.- Lomada situada en el área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana

Montaña: Unidad geomorfológica constituida por grandes superficies elevadas (agrupación o cadenas de cerros) que presentan pendientes superiores a 30° de inclinación y han sido reconocidas en el extremo norte del centro poblado Ramal de Aspuzana (Figura 8).



Figura 8.- Montaña situada en el extremo norte del centro poblado Ramal de Aspuzana

Finalmente, en la Figura 9 se presenta el mapa geomorfológico del área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana, elaborado con la información recolectada en campo

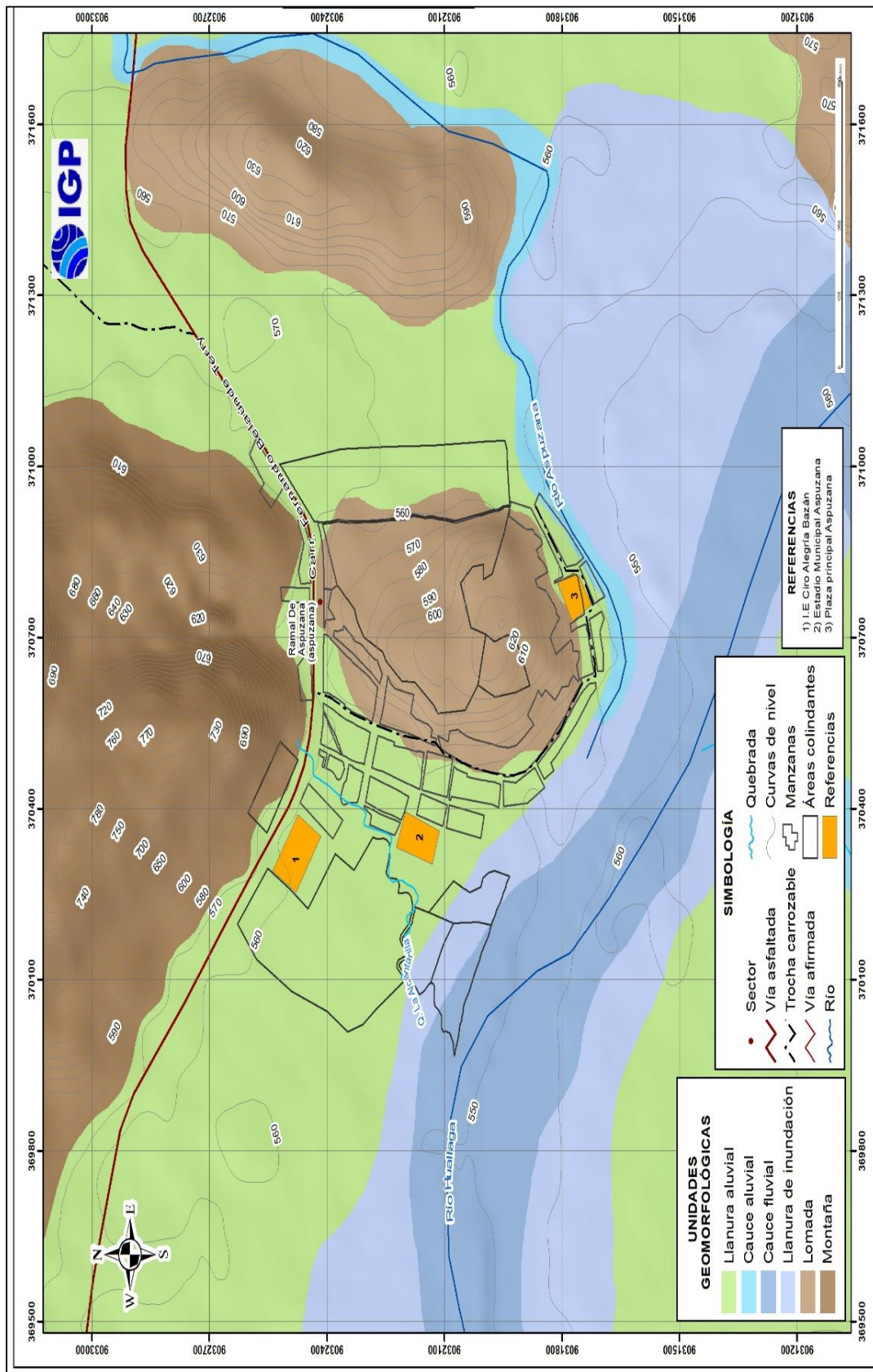


Figura 9.- Mapa geomorfológico del centro poblado Ramal de Aspuzana. El área urbana se asienta sobre una llanura

4.- GEOLOGÍA

El análisis de la geología regional ha sido desarrollado, en base a información geológica del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET, 1998) a escala 100,000 (Cuadrángulo Geológico de Aucayacu – hoja 18k); mientras que, para la geología local se ha realizado mediante el reconocimiento in situ, cuyas unidades geológicas se describen a continuación:

Depósitos fluviales (Q-fl): Esta unidad está conformada por materiales resultantes de la meteorización y/o erosión, traslado y depositación de rocas preexistentes, transportados por una corriente fluvial permanente, encontrándose depositados en el cauce de los lechos de los ríos o quebradas y se ha identificado en el cauce del río Huallaga (Figura 10).



Figura 10.- Depósitos fluviales situados en el río Huallaga. El área urbana se asienta en la margen derecha del río en mención

Depósitos aluviales (Q-al): Estos depósitos consisten en materiales heterogéneos de origen aluvial, tales como clastos de roca, gravas, arenas y limos que fueron transportados por flujos de agua a través de quebradas y torrenteras hasta ser depositados en zonas de baja pendiente o terrazas. Sobre esta unidad geológica se asienta el área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana (Figura 11).



Figura 11.- El área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana se emplaza sobre depósitos aluviales como los que se observan en la figura.

Formación Chambará (Ts-ch): Esta unidad está constituida por calizas de grano grueso de color gris, intercaladas con areniscas de color gris de grano fino a medio y dolomitas en estratos medianos a gruesos, moderadamente fracturados. Cabe destacar que, las rocas calcáreas han formado cavernas en la montaña (Figuras 12 y 13).



Figura 12.- Afloramiento de rocas calizas y areniscas calcáreas de la formación Chambará



Figura 13.- Rocas calcáreas formando cavernas, situadas en el extremo norte del centro poblado Ramal de Aspuzana, conforma una típica secuencia kárstica.

Las unidades geológicas antes descritas han sido cartografiadas en campo y representadas en el mapa geológico de la Figura 14.

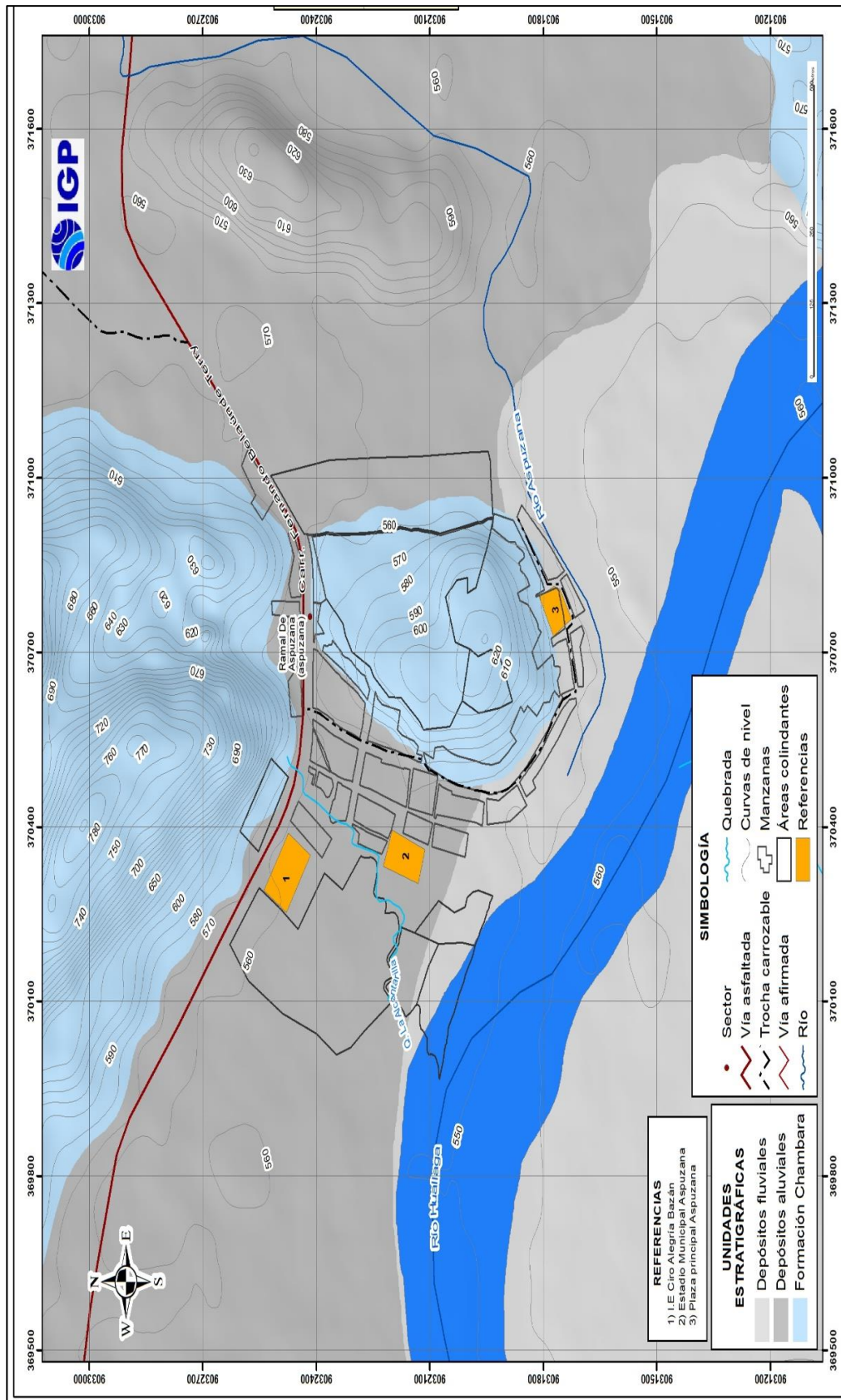


Figura 14.- Mapa geológico del área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana

5.- GEODINÁMICA

La Geodinámica estudia los fenómenos geológicos que provocan modificaciones en la superficie terrestre producto de la interacción de procesos geológicos (internos y externos) que originan cambios físicos, químicos y/o morfológicos que alteran y modifican el relieve actual. Durante la inspección de campo se recorrió el área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana, en donde se identificaron los siguientes geodinámicos:

Inundación fluvial: Este tipo de evento se origina por las lluvias intensas que contribuyen con el incremento del caudal del río Huallaga hasta que ocurre el desborde de agua, desde el cauce de los ríos y quebradas, generando daños a los elementos expuestos (viviendas, infraestructura pública y zonas de actividad económica como son las parcelas agrícolas).

Según testimonios de los pobladores, el desborde del río Huallaga ocurre en los meses de enero a abril, afectando las viviendas aledañas al río en mención, así como áreas agrícolas, (Figuras 15, 16, 17 y 18).



Figura 15.- Inundaciones fluviales generadas por el desborde del río Huallaga, margen derecha, afectando las viviendas que se asientan en la llanura aluvial, de acuerdo al testimonio de los pobladores se delimitó el área inundable (contorno celeste)



Figura 16.- Área de afectación por inundación fluvial, delimitado por las líneas punteadas, que afectan las viviendas aledañas, en la margen derecha del río Huallaga



Figura 17.- El desborde del río Huallaga llega hasta la línea celeste, afectando áreas agrícolas y viviendas



Figura 18.- Fotografía entregada por los pobladores, como evidencia de la inundación fluvial generada por el desborde del río Huallaga, afectando viviendas y áreas agrícolas en la zona

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 acumularse, pudiendo permanecer hora o días. También, ocurren por el desborde de canales, drenes o quebradas.

Las zonas susceptibles a este tipo de eventos se han identificado y delimitado con ayuda de los pobladores, fueron reconocidos en las inmediaciones del área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana, debido al desborde de la quebrada La Alcantarilla, que discurre sus aguas en dirección noreste – suroeste hasta desembocar en el río Huallaga. El desborde de la quebrada afecta las viviendas colindantes, así como áreas agrícolas, Figura 19.



Figura 19.- El desborde de la quebrada La Alcantarilla, afecta las viviendas aledañas, así como áreas agrícolas

Finalmente, se presenta un mapa geodinámico delimitando las zonas afectadas por inundaciones fluviales y pluviales, los mismos que se cartografiaron en el área urbana del C.P Ramal de Aspuzana (Figura 20)

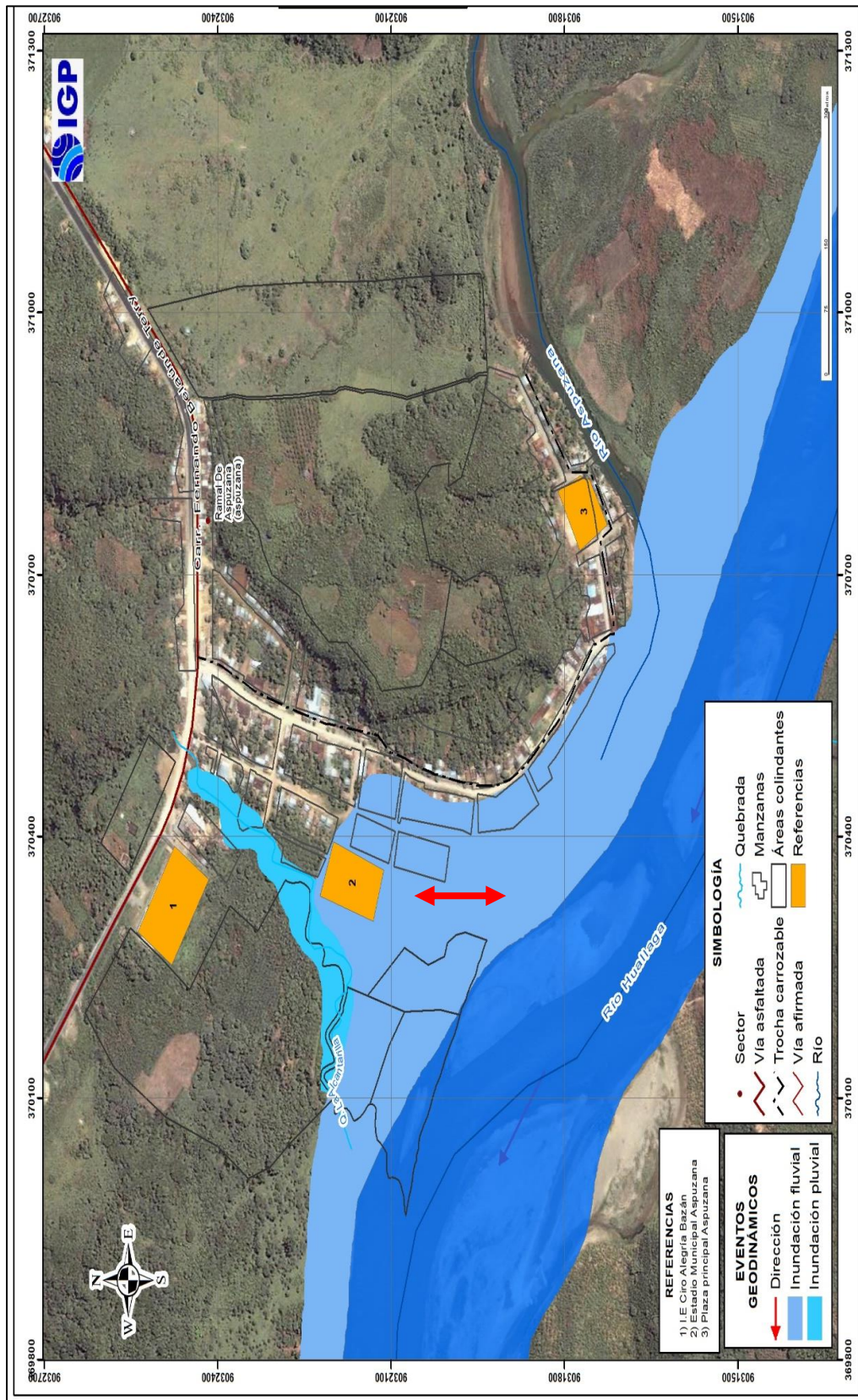


Figura 20.- Mapa geodinámico del área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana

CONCLUSIONES

- El área urbana del centro poblado de Ramal de Aspuzana, se asienta sobre una llanura aluvial (70%) y lomada (30%); también se ha identificado una llanura de inundación (en ambos márgenes del río Huallaga), el cauce fluvial conformado por el río Huallaga y una montaña situada en el extremo norte de este centro poblado.
- El sustrato rocoso del área urbana del CPRA corresponde a rocas de la formación Chambará, constituida por calizas de grano grueso intercaladas con areniscas de grano fino a medio, que aflora en las zonas de lomadas y montañas. Como materiales de cobertura sobre la Formación Chambará se encuentran los depósitos aluviales y fluviales. Cabe destacar que, el área urbana del CPRA se asienta sobre depósitos aluviales.
- Durante la inspección de campo en el área urbana del CPRA, se identificaron 2 tipos de eventos geodinámicos importantes: inundación fluvial y pluvial, que en épocas de intensas precipitaciones se activan y podrían afectar viviendas, áreas agrícolas y vías de acceso.
- El evento geodinámico principal es la inundación fluvial, de acuerdo a los testimonios de los pobladores, ocurre en épocas de intensas precipitaciones, durante los meses de enero a abril al aumentar el caudal del río Huallaga, lo cual afecta principalmente viviendas asentadas en la llanura aluvial (margen derecha del río Huallaga) y áreas agrícolas (platanales y cacao) en el margen izquierdo del río en mención.
- Otro tipo de evento identificado corresponde a la inundación pluvial, que ocurre por el desborde de la quebrada La Estancada, y afecta las viviendas aledañas a la quebrada en mención.

RECOMENDACIONES

Se recomiendan las siguientes acciones:

- Se recomienda realizar estudios geotécnicos para construir un muro de protección en la llanura aluvial a fin de proteger a los pobladores de las inundaciones fluviales ante el desborde del río Huallaga.
- Realizar la limpieza y descolmatación de la quebrada La Estancada, a fin de permitir el flujo constante.
- Las viviendas en proceso de construcción, deben implementar sobrecimientos y el nivel de piso terminado con cota superior a las vías de acceso con el fin de evitar las inundaciones.
- Capacitar a la población en temas de Gestión de Riesgo de Desastres, a fin de conocer los peligros existentes en el área urbana del centro poblado Ramal de Aspuzana, fortaleciendo la organización comunitaria, incorporando funciones para que los pobladores estén capacitados ante un eventual peligro.

BIBLIOGRAFÍA

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

INGEMMET (1998): Geología de los cuadrángulos de Tocache y Uchiza, hojas 17-j y 17-k. Boletín N° 126. Serie A: Carta geológica nacional.

WWW.ALOSPALSAR.COM

WWW.SENAMHI.GOB.PE

