

## VARIACIONES MORFOLÓGICAS DEL RÍO AMAZONAS Y SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIONES EN LOS ALREDEDORES DE LA CIUDAD DE IQUITOS

Lucio Medina Allica<sup>1</sup> & Carlos Matias Santisteban Laura<sup>2</sup>

lmedina@ingemmet.gob.pe Instituto Geológico Minero y Metalúrgico<sup>1</sup>  
c\_santisteban@hotmail.com Servicio de Hidrografía y Navegación de la Amazonía<sup>2</sup>

### INTRODUCCIÓN

La ciudad de Iquitos capital de la región Loreto, se ubica al extremo noreste del Perú, a una altura de 114 msnm y a la orillas izquierda del río Amazonas. El acceso es por vía aérea y fluvial.

Iquitos con 370 962 habitantes, es la ciudad con mayor población de la amazonía peruana, esta dividida en cuatro distritos (San Juan Bautista, Belén, Iquitos y Punchana). Una parte de ésta población esta asentada en áreas susceptibles a inundaciones y procesos de erosión fluvial (por cambios morfológicos en el curso del río Amazonas).

El presente trabajo es parte del análisis de peligros geológicos realizados en el “Estudio de Riesgo Geológico de la Región Loreto” (Medina & Ochoa, 2010, en edición). Tiene como objetivo analizar las variaciones morfológicas del río Amazonas (erosión fluvial) y su grado de susceptibilidad a inundaciones, que comprometen los alrededores de la ciudad de Iquitos.

### VARIACIONES MORFOLÓGICAS DEL RÍO AMAZONAS

La publicación más antigua sobre los cambios de curso del río Amazonas en las cercanías de la ciudad de Iquitos, fue realizada por Cabrera (1943). En ella compara dos figuras, una que corresponde a 1768 y la otra a 1943. En la primera muestra que el río Itaya era afluente del río Nanay, más no del río Amazonas como si se muestra en la segunda, e incluso hasta la actualidad.

De acuerdo a la problemática y para un mejor análisis, en el presente trabajo el área estudiada se ha dividido en tres sectores la cual comprende 120 km del río Amazonas (Figura 1):

#### SECTOR IQUITOS (A)

En el intervalo de 1978 a 1985, la migración del cauce principal del río Amazonas ha sido menos agresiva; pero en el transcurso de 1985 al 2009 si se percibe un cambio significativo del cauce. La migración en este intervalo de tiempo ha sido de suroeste a noreste. Estos cambios coinciden, en su etapa inicial, con los eventos El Niño de 1982-83 y 1997-98.

#### SECTOR MUYUY (B)

Para este sector, se ha realizado el análisis de fotos aéreas e imágenes satelitales del año 1948 hasta el 2006, este análisis nos permitió medir con bastante precisión la velocidad del avance del río Amazonas.

Tomando como punto de referencia el río Itaya, el avance del cauce del río Amazonas es de este a oeste y la aproximación al cauce del río Itaya se estima en 70 metros por año. Si las condiciones de erosión son similares a las presentadas entre 1948 y 2006, el cauce del río Amazonas llegaría a unirse con el río Itaya en 60 años (Ver cuadro 1).

Si el cauce del río Amazonas llega a unirse con el

Años	Distancia Itaya - Amazonas	Años transcurridos	Avance en metros	Avance en metros por año
1948	7 856			
1979	5 925	31	1931	62
1990	5 222	11	703	64
2006	4 181	16	1041	65

Años que faltarían =	$\frac{4181}{70}$	=	60 años
----------------------	-------------------	---	---------

Cuadro 1. Avance del río Amazonas sobre el río Itaya en la zona de Muyuy.

Fuente: Servicio de Hidrografía y Navegación de la Amazonía.

cauce del río Itaya y toma su curso de este, las consecuencias serían fatales para los pobladores asentados en el cauce antiguo del río Amazonas (zonas bajas de Belén y Punchana).

### SECTOR AGUAJAL (C)

En el análisis de las imágenes de 1985 y 2009 se observa que la migración del cauce del río Amazonas es de oeste a este y de norte a sur. El desplazamiento es lento en comparación de la zona de Muyuy.

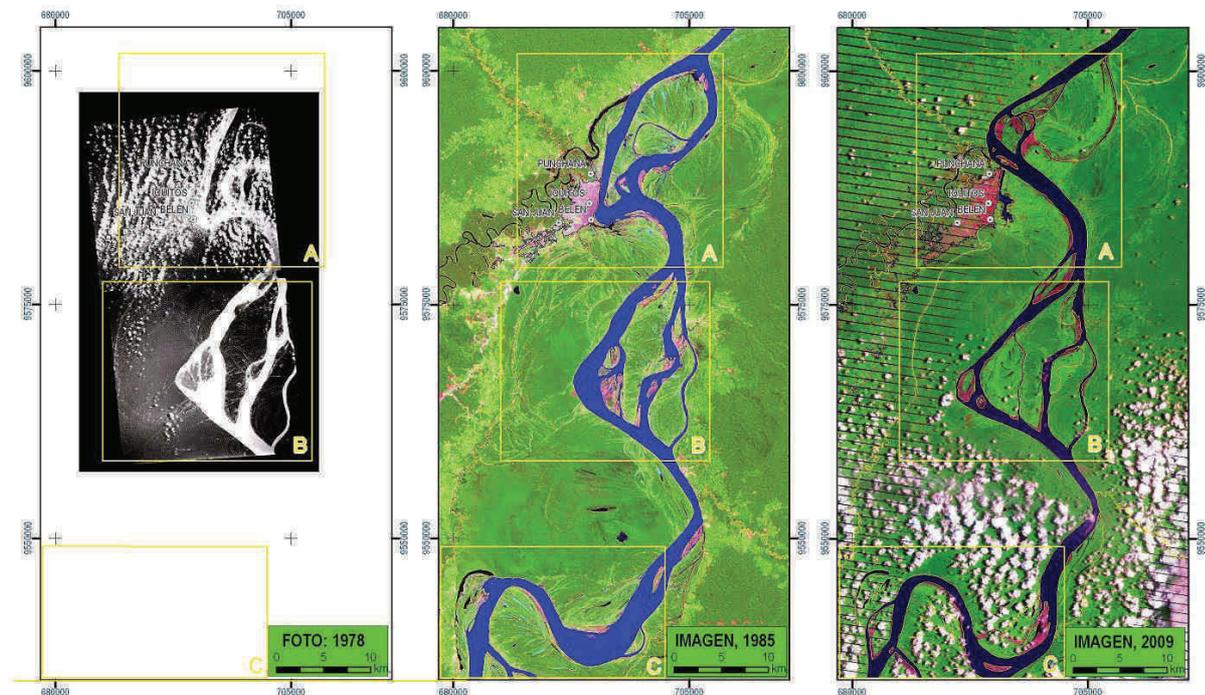


Figura 1. Variaciones morfológicas del cauce del río Amazonas de los años 1978, 1985 y 2009. Sectores Iquitos(A), Muyuy (B) y Aguajal (C).

## GEOMORFOLOGÍA

Los mapas geomorfológicos, como herramienta para el análisis de la susceptibilidad a las inundaciones y erosión fluvial, se consideran indispensables pues están relacionados con los procesos geodinámicos.

La geomorfología del área de estudio se caracteriza por el predominio de unidades de origen fluvial y denudacional. Figura 2.

### UNIDAD DE ORIGEN FLUVIAL

Dentro de esta unidad se han caracterizado dos subunidades: 1) Llanuras de inundación (aguajales y pantanos, Llanura meándrica 1, Llanura meándrica 2, Llanura meándrica 3) y 2) Depósitos de cauce (islas fluviales y barras de arena.).

Para la división de las llanuras meándricas, se ha considerado los rasgos dejados por el antiguo cauce del río Amazonas y el contenido de pequeñas lagunas fluviales.

### UNIDAD DE ORIGEN DENUDACIONAL

En esta unidad se han considerado las terrazas altas, medias, bajas y colinas bajas. De estas unidades, las terrazas bajas son afectadas por inundaciones fluviales excepcionales.

## SUSCEPTIBILIDAD A LAS INUNDACIONES Y EROSIÓN FLUVIAL

Para el análisis de susceptibilidad, se ha considerado el método geológico-geomorfológico propuesto por Díez-Herrero et al (2009), que consiste en reconocer depósitos y marcas de paleo inundaciones y la delimitación de áreas geomorfológicamente activas.

### ELECCIÓN DE VARIABLES

Para determinar la susceptibilidad a las inundaciones se ha utilizado el mapa geomorfológico. La calificación de las unidades geomorfológicas, se basó en las observaciones de campo e imágenes satelitales de diferentes años (Cuadro 2). El resultado se muestra en la Figura 3.

Unidades Geomorfológicas		Grado de susceptibilidad
Origen denudacional	Colinas bajas	Bajo
	Terrazas bajas	Alto
	Terrazas medias	Medio
	Terrazas altas	Bajo
Origen fluvial	Barras de arena	Muy alto
	Islas fluviales	Muy alto
	Llanura meándrica 1	Muy alto
	Llanura meándrica 2	Alto
	Llanura meándrica 3	Alto
	Aguajales y pantanos	Alto

*Cuadro 2. Unidades geomorfológicas y susceptibilidad a inundaciones y erosión fluvial.*

### DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SUSCEPTIBILIDAD

Susceptibilidad **muy alta** corresponde a llanuras meándricas de inundación periódica a ocasional provocados principalmente por el río Amazonas (Llm-1 y Llm-2). En esta categoría también se encuentran las barras de arena y las islas fluviales. Susceptibilidad **alta**, comprende a los terrenos ocupados por llanuras meándricas de inundación ocasional a excepcional (Llm-3). Susceptibilidad **media**, corresponde a terrazas medias. Susceptibilidad **baja**, son área ocupadas por las terrazas altas y colinas bajas.

### CONCLUSIONES

Las variaciones morfológicas del cauce del río Amazonas se producen principalmente en los sectores de Iquitos (A) y Muyuy (B). En este último, se estima que la erosión de avance al río Itaya es de más o menos 70 metros por año.

Si el cauce del río Amazonas llega a unirse con el cauce del río Itaya o recupera su cauce, las consecuencias serían fatales para los pobladores asentados en el cauce antiguo del río Amazonas (zonas bajas de Belén y Punchana).

El mapa de susceptibilidad (Figura 3) nos muestra las áreas que podrían ser afectas por inundación y erosión fluvial, de las cuales destacan los sectores de Iquitos, Muyuy y Aguajal.

Con apoyo de sensores remotos y equipos de GPS diferencial, se debe realizar monitoreo permanente de las variaciones del cauce del río Amazonas.

### REFERENCIAS

- CABRERA LA ROSA, A. (1943) Características geomorfológicas de los ríos de la región amazónica. Sociedad Geológica del Perú. Boletín, n. 14-15, pp. 28-58, 1943.
- DÍEZ-HERRERO, L. LAÍN-HUERTA, L. LLORENTE-ISIDRO, M. (2009) Mapas de peligrosidad por avenidas e inundaciones: Guía metodológica para su elaboración. Instituto Geológico y Minero de España. Riesgos Geológicos/Geotecnia, n. 1, 190 p.
- MEDINA, L. & OCHOA, M. (2010). Estudio de Riesgo Geológico en la región Loreto. Informe Técnico de INGEMMET, Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, en edición.

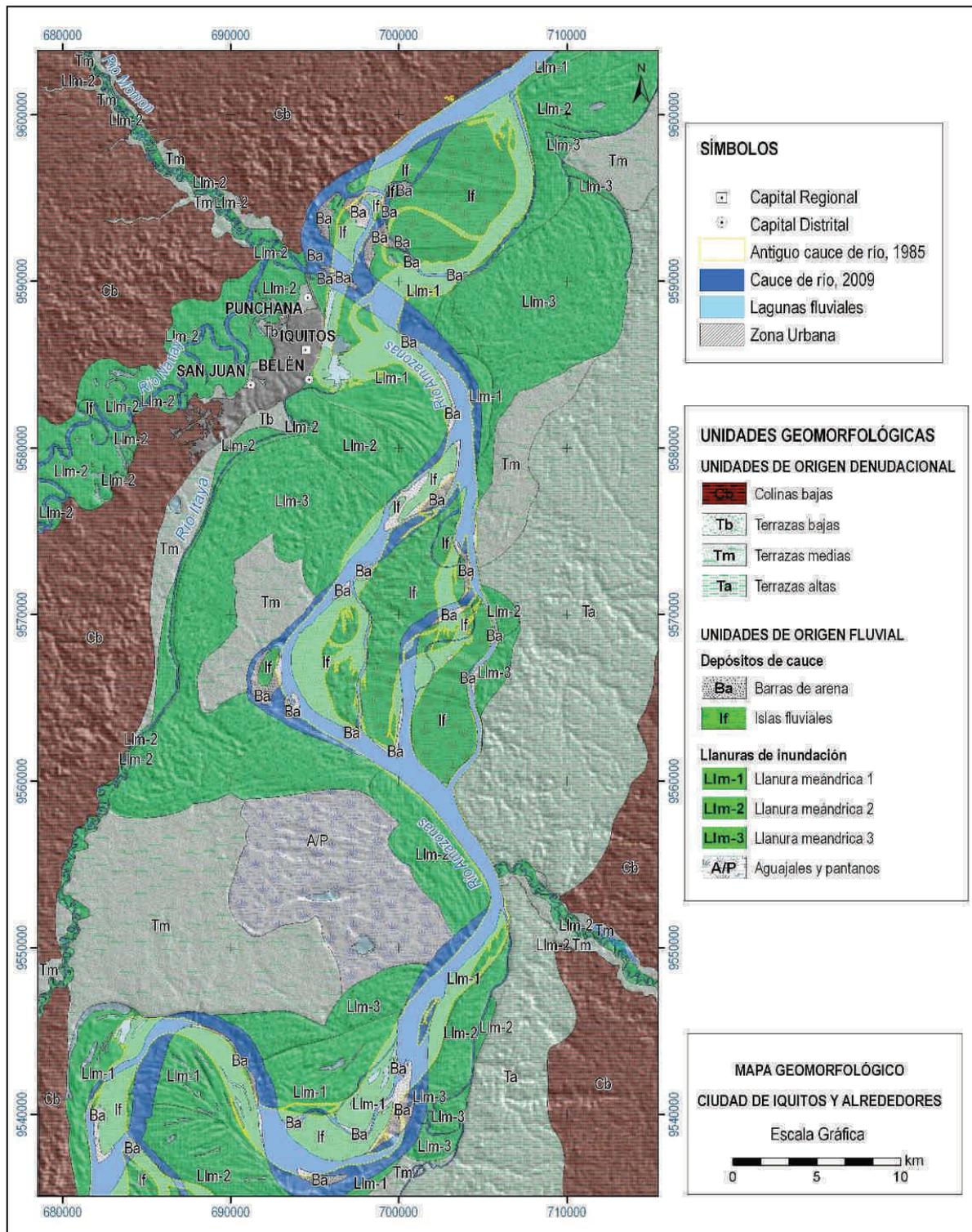


Figura 2. Mapa geomorfológico de la ciudad de Iquitos y alrededores

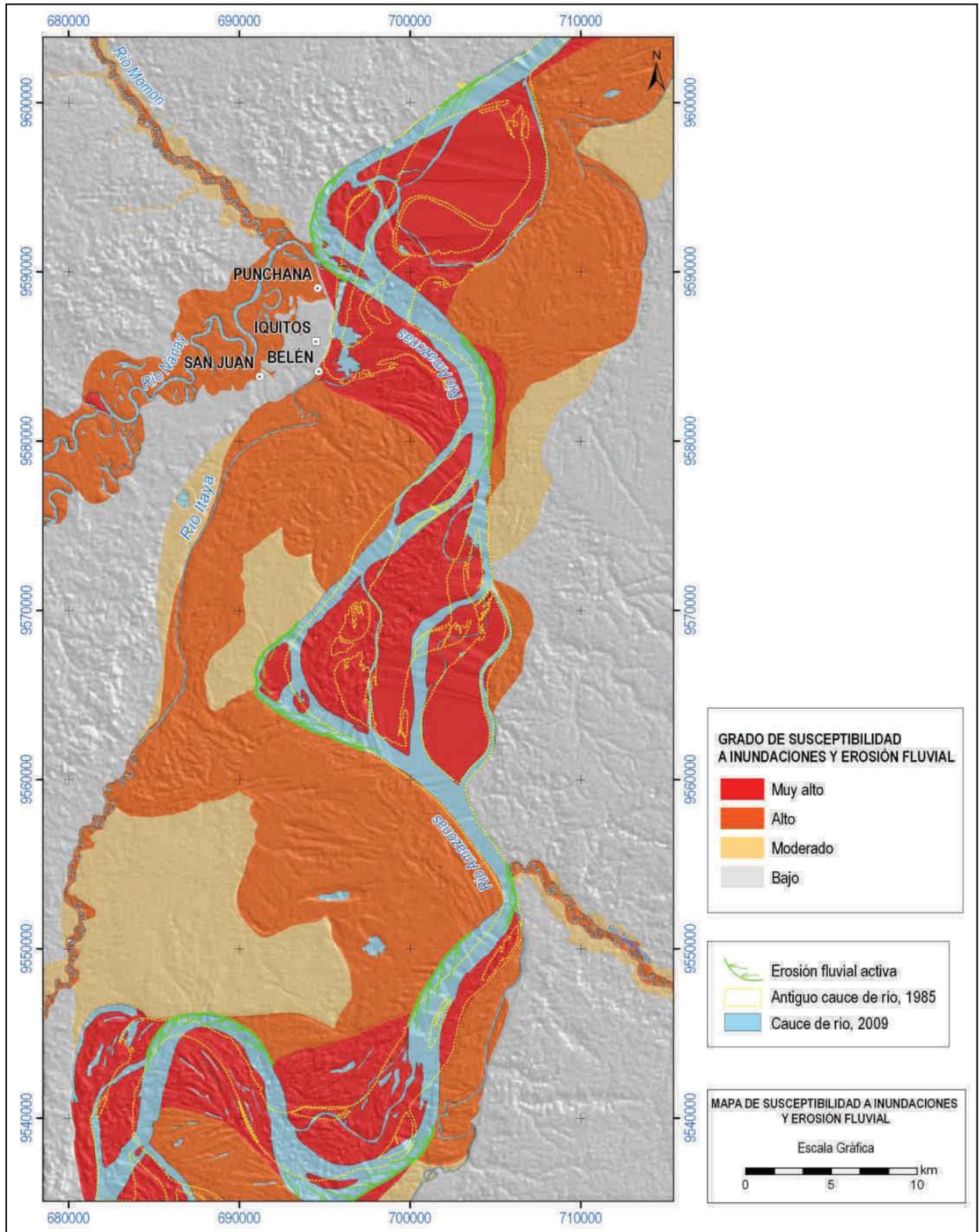


Figura 3. Mapa de susceptibilidad de la ciudad de Iquitos y alrededores