



Tema: EVALUACIÓN DEL RIESGO POR INUNDACIÓN ORIGINADAS POR EL FENÓMENO EL NIÑO EN LA LOCALIDAD DE PEDREGAL CHICO, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.

ALUMNOS:

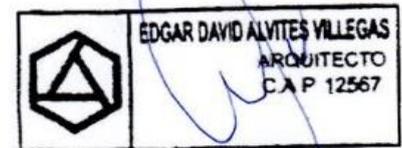
Arq. Jesenia Custodio Checa

Arq. Percy Martínez Viera

Ing. Juan Carlos Alcas Mena

Ing. Juan Pedro Peña Huamaní

Ing. Carlos Coronel Morales



Profesor : Dr. Ing. JUAN FRANCISCO MOREANO SEGOVIA

Curso : Evaluación de Riesgos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA – CENEPRED

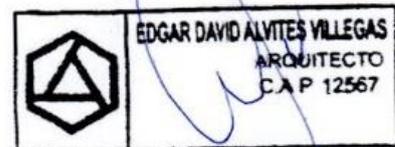
2018

EVALUACION DEL RIESGO POR INUNDACIÓN ORIGINADAS POR EL FENÓMENO EL NIÑO EN LA LOCALIDAD DE PEDREGAL CHICO, DISTRITO DE CATACAOS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.

PRESENTACIÓN

El presente trabajo consiste en elaborar un estudio de Evaluación del Riesgo por Inundación Originadas por el Fenómeno El Niño en la Localidad de Pedregal Chico, Distrito de Catacaos, Provincia y Departamento de Piura, dentro del marco normativo que estipula la Ley N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

INTRODUCCION



CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES

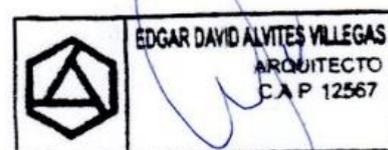
1.1 OBJETIVO GENERAL



El objetivo general para realizar la Evaluación de Riesgos por Inundación Originadas por el Fenómeno El Niño en la Localidad de Pedregal Chico, Distrito de Catacaos, Provincia y Departamento de Piura, es el de aportar y validar una metodología de trabajo que incorpore la gestión del riesgo, con el fin de fortalecer la capacidad de decisión, planificación y ejecución de medidas para prevenir, mitigar o reducir los riesgos de desastre.

1.2 OBJETIVO ESPECIFICOS

- Determinar las zonas de peligro, tomando en cuenta los factores condicionantes y desencadenantes para aplicar las medidas correctivas del tipo estructurales y no estructurales
- Crear los instrumentos para la implementación, monitoreo y seguimiento de la herramienta metodológica, teniendo como caso de aplicación a la Localidad de Pedregal Chico, de acuerdo a su propio marco de competencias.
- Promover un debate y reflexión teóricos sobre la situación de la Localidad de Pedregal Chico, frente a la gestión del riesgo de desastre.
- Presentar evidencia real acerca de la relación entre los desastres y el modelo de desarrollo imperante.
- Promocionar y aplicar procesos de gestión del riesgo que contribuyan al desarrollo sostenible.
- Analizar el rol de la Municipalidad Distrital de Catacaos en la gestión del riesgo de desastre a partir de su condición de Gobierno Local.
- Suministrar los resultados de esta Evaluación de Riesgos como material de apoyo a las instituciones públicas y privadas, para que con la integración de sus comunidades logren una mejor gestión frente a los desastres.
- Fortalecer las capacidades locales en aspectos relacionados con la reducción de los riesgos de desastre.



1.3 FINALIDAD

Incorporar la Gestión del Riesgo de Desastres en la localidad de Pedregal Chico, quien se encuentra dentro del área expuesta al Fenómeno El Niño.

1.2.1 JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA NORMATIVIDAD:

La Ley N° 29664, y su reglamento, tiene como finalidad identificar y reducir los riesgos asociados a peligros y minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos y, preparación y atención ante situaciones de



desastres, mediante el establecimiento de principios, lineamientos de políticas, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres.

JUSTIFICACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA ACADÉMICO:

En nuestro país la información local relacionada con el tema del riesgo de desastre es bastante escasa, situación que se debe principalmente a la existencia de múltiples instituciones públicas y privadas productoras de información con baja coordinación y armonización de la investigación que producen.

Desde el punto de vista académico, es muy poca la integración que existe entre las Universidades y su respectiva producción de conocimiento con las instituciones especialmente del Estado, por lo no se han logrado avances significativos.



Ante esta escasa producción, la Universidad Nacional de Piura y su escuela de Post Grado, se han propuesto realizar una reflexión académica sobre el tema de la gestión del riesgo de desastres y ampliar más sus fronteras en investigación, y así poder participar más activamente en la búsqueda de nuevas alternativas y soluciones con el apoyo de la comunidad científica e institucional.

JUSTIFICACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA NECESIDAD DEL MEDIO:

En Latinoamérica y por ende en nuestro país, el número de desastres ha ido creciendo considerablemente, y lamentablemente la percepción del riesgo de nuestros habitantes sigue siendo equivocada, pues la mayoría de las veces apenas si se percatan de que con sus intervenciones al medio ambiente pueden aumentar la frecuencia o severidad de los eventos de desastre. Pese a los esfuerzos en los últimos años, en nuestro país la gestión de los desastres se maneja de una forma muy frágil y se refleja como una de las principales falencias en todas las administraciones municipales. Esta Evaluación de Riesgo, tiene como fin abordar el tema de la gestión de los desastres desde todos los enfoques posibles del ordenamiento ambiental del territorio, haciendo un mayor énfasis en las aplicaciones del concepto integral del desarrollo sostenible desde las unidades mínimas territoriales.



1.5 ANTECEDENTES

La localidad de Pedregal Chico, ubicado dentro de la jurisdicción del Distrito de Catacaos, ubicada en el norte del Perú, como todo el departamento de Piura, así como los departamentos de Tumbes, Lambayeque, Ancash, La Libertad, Lima e Ica, sufrieron los embates del niño costero ocurrido a inicios del año 2017, quien causó estragos en toda su infraestructura vial, educativa, salud, energética, vivienda, etc. y daños con consecuencia de muerte y desaparecidos de algunos pobladores expuestos a los peligros que tienen origen natural y antrópico.



En la región Piura, según cifras oficiales del INDECI hasta el mes de junio 2017, los daños causados por el evento El Niño Costero fueron de 97,708 damnificados, 427,693 personas afectadas, 20 personas fallecidas, 50 heridas y tres desaparecidas. En cuanto a los daños en viviendas se tiene 91, 584 afectadas y 22 ,120 destruidas e inhabitables; 70 instituciones educativas destruidas y 1 035 afectadas; seis establecimientos de salud destruidos y 299 afectados. Los daños en carreteras alcanzan los 416 km destruidos y 1,214 km afectados; 674 km de caminos rurales destruidos y 981 km afectados.

El número de puentes destruidos es de 32 y 106 puentes afectados; en la agricultura se tiene 10,408 Ha de cultivo perdido y 16,653 Ha de cultivo afectada (INDECI, 2017).

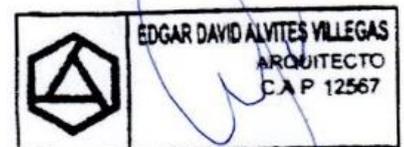
El impacto de El Niño Costero también se vio reflejada en la economía nacional. Si se observa al Producto Bruto Interno por actividades para el primer trimestre del 2017, el valor agregado bruto de la actividad económica de agricultura, ganadería, caza y silvicultura a precios constantes de 2007 decreció en -0,8% con relación a similar trimestre del año anterior. El subsector agrícola se contrajo en -4,6%, asociado a los menores volúmenes cosechados de algodón rama (-41,5%), limón (-29,2%), caña de azúcar (-18,2%) y alfalfa (-7,2%); asociado a las pérdidas por inundaciones causadas por el fenómeno de El Niño Costero que afectó principalmente las regiones de Tumbes, Piura, Lambayeque, la Libertad y Ancash (INEI, 2017). Según INEI, en los primeros tres meses del 2017, el PBI de la zona norte se contrajo en 2,1%, la caída más severa de los últimos 33 años. Revisando las cifras económicas para la región Piura, se puede



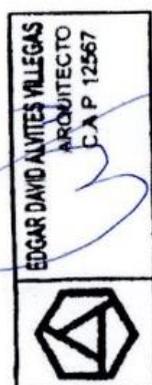
percibir la influencia negativa del evento El Niño Costero, según datos de INEI para el mes de abril del 2017 en el sector agropecuario, la producción de limón registró 5 792 toneladas y se contrajo en 66,8%, en comparación a igual mes del año 2016, debido a la menor disponibilidad del recurso hídrico, que afectó las plantaciones en los valles de San Lorenzo y Chira, así como por las intensas lluvias que se presentaron en febrero y marzo del presente año. Asimismo, la producción de plátano fue de 13 400 toneladas y se redujo en 35,2% respecto a abril de 2016; también disminuyó la producción de palta (-65,1%), naranja (-28,8%) y papa (-10,6). Esto significó para el mes de abril una recaudación en tributos internos para la SUNAT de 65 361 000 soles, cantidad menor en 26,9% en comparación a lo registrado en abril del año anterior (INEI, 2017). Analizando los daños causados en el aspecto socio-económico de Perú, se realiza el presente trabajo de investigación, que busca contribuir al conocimiento de los procesos ocurridos en la región Piura como consecuencia de las fuertes lluvias asociadas al evento El Niño Costero, la ubicación de zonas críticas y la determinación de condicionantes principales que favorecen la ocurrencia de los peligros por movimientos en masa e inundaciones fluviales a los que se encuentran expuestos centros poblados y obras de infraestructura existentes en la región estudiada. 8 Este conocimiento permitirá proponer políticas, programas y acciones de prevención ante los peligros naturales, así como los resultantes de los procesos de ocupación territorial; información que constituye la base para el ordenamiento territorial y el desarrollo sostenible de la región.

1.5.1 FENOMENO EL NIÑO (FEN)

El término El Niño fue acuñado originalmente por los pescadores a lo largo de las costas de Ecuador y Perú para referirse a una corriente marina cálida que tendía a aparecer normalmente alrededor de la Navidad, de ahí su nombre en referencia al Niño Jesús. De hecho, cada año, las aguas cálidas de las costas ecuatorianas y colombianas se trasladan hacia las costas de los norteños departamentos de Piura y Lambayeque, elevando la temperatura del mar y ocasionando lluvias torrenciales por varios días en el área. Esto sucede normalmente a fin de diciembre y varía en duración.



El Niño Costero manifiesto en la costa peruana se registró con fuertes lluvias desde fines de enero del 2017, abarcando de sur a norte los departamentos entre Ica hasta Tumbes, afectó a miles de personas y causó daños en diferentes magnitudes a viviendas, carreteras, líneas de transmisión eléctrica-telefónica, obras de infraestructura vial e hídrica; principalmente por el desborde de ríos y activación de quebradas que permanecen secas por largos periodos.



La intensidad y magnitud de las precipitaciones pluviales no se registraba desde hace 19 años (Fenómeno El Niño 1997-1998), y que, por las fuertes lluvias asociadas y daños causados similares a las de un fenómeno El Niño, se le denominó Niño Costero, por ubicarse además frente a las costas de Perú y Ecuador. Cuando ocurre un fenómeno El Niño extraordinario, la temperatura del agua del mar aumenta en toda la franja ecuatorial del océano Pacífico, hasta la costa norte de Estados Unidos y los efectos se sienten en todo el mundo (Ejm. Lluvias amazónicas débiles en India, inviernos más fríos en Europa, Tifones en Asia y sequias en Indonesia y Australia; WWF, 2017). Pero cuando este calentamiento en las aguas del mar se da solo en las costas de Perú y Ecuador, las anomalías como lluvias fuertes, se restringen a estos dos países, a este evento se denominó “Niño Costero”.

La evolución de este evento frente a las costas del Perú, puede ser visto en los comunicados oficiales proporcionados por el comité multisectorial encargado del “Estudio Nacional del Fenómeno el Niño” (ENFEN): - En un

primer comunicado del 16 de enero 2017, manifiesta que la temperatura superficial del mar (TSM) frente a la costa peruana tenía un aumento ligero por encima del promedio, y da la probabilidad de ocurrencia de un “Niño Costero débil” en un 30%. - Un segundo comunicado del 24 de enero considera condiciones favorables para que se dé un evento “El Niño Costero débil” para el presente verano e inicia un estado de vigilancia. - Un tercer comunicado el 02 de febrero 2017, señala que se consolidaron las condiciones para un evento El Niño Costero débil, con condiciones que favorecen un aumento de la frecuencia de lluvias de magnitud fuerte, especialmente en la costa norte del país, por lo que establece pasar a un estado de “Alerta de El Niño Costero”.



La condición de un evento costero débil continuó hasta la quincena de febrero 2017, con la probabilidad de ocurrencia de lluvias fuertes. - Esta condición cambia a un “Niño Costero de magnitud débil a moderada” a inicios del mes de marzo, asociada a una alta probabilidad de lluvias fuertes en las zonas medias y bajas de Tumbes, Piura y Lambayeque; se mantiene estado de “Alerta de El Niño Costero”, ya en la quincena de marzo 2017, el ENFEN le otorga al evento el Niño Costero una “magnitud moderada”, con alta probabilidad de lluvias muy fuertes en las zonas medias y bajas de la costa, principalmente en Tumbes, Piura y Lambayeque hasta el mes de abril, y se mantiene el estado de “Alerta de El Niño Costero”. - Finalmente, en su comunicado 08-2017 del 20 de abril, el ENFEN prevé la continuación del evento El Niño Costero por lo menos hasta el mes de mayo, aunque con menor intensidad respecto al verano y no descarta lluvias aisladas y de moderada intensidad en las zonas medias y altas de Tumbes durante el mes de abril; mantiene el estado de “Alerta de El Niño Costero”, pero ya manifiesta la declinación del evento.

7 Las lluvias fuertes se presentaron en el mes de marzo en Piura, especialmente la que inició el día sábado 26 de marzo a las 5:30 pm y finalizó el domingo 27 de marzo a las 8:30 am. Tras 15 horas de lluvia el río Piura se desbordó, siendo fuertemente afectadas ciudades como Piura y Catacaos.

El caudal del río Piura, que causó los desbordes el día 27 de marzo, alcanzó 3 016 m³ /seg y el máximo caudal soportado por el río Piura en



este evento El Niño Costero fue 3 468 m³ /seg (presa Ejidos), cifra muy lejana a los 4 424 m³ /seg medidos el 12 de marzo de 1998 durante el evento EL Niño de ese año.

El área donde se ubica el Centro Poblado de Pedregal Chico, está sujeta a inundaciones y erosión fluvial. Estas afectaron el dique de encauzamiento del río Piura en ambas márgenes; así como también los estribos del puente Independencia. Los caudales excepcionales están relacionados al fenómeno de El Niño. La zona afectada se encuentra distribuida en unos 6 km del curso del río, entre Catacaos y el puente Independencia. En marzo de 2001, el río Piura destruyó el lado izquierdo del puente Independencia, restringiendo el tránsito hacia Sechura.

Se puede producir la destrucción de diques de encauzamiento y pérdida de terrenos de cultivo por desborde del río Piura; también puede resultar afectada la carretera Piura-Sechura, por efectos de erosión. Así mismo, puede ser afectado el puente Independencia.

Centro Poblado Pedregal Chico – Catacaos, 28 de marzo de 2017.



Actualmente se ha ampliado la longitud del Puente Independencia el cual se encuentra dentro de esta jurisdicción, y que últimamente ha sido ampliado para mejorar el flujo del río Piura; el acceso directo, a dicho puente en el sentido Catacaos-La Arena, es una vía asfaltada, con un Índice Medio Diario Anual (IMDA) de 2,000 vehículos/día, con una calzada de dos carriles de 6.60 m de ancho, y su trazo es una curva con



un ángulo de giro no mayor a 95 °; no se ha tenido en consideración los criterios básicos que estipula el Manual de Carreteras, Diseño Geométrico DG-2018 del Ministerio de Transportes del Perú, donde las personas, el vehículo (en especial los conductores) y la infraestructura, son los tres principales factores que influyen en la seguridad vial; no existen señales de seguridad, la visibilidad es casi nula, impidiendo que el conductor del vehículo pueda ejecutar con seguridad las diversas maniobras a que se vea obligado o que decida efectuar, originando un peligro inminente.



Actual acceso al puente Independencia en el sentido Catacaos – La Arena.



1.5.2 GEODINÁMICA INTERNA:

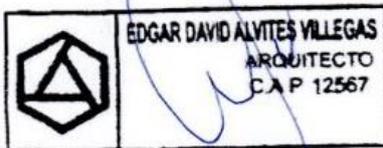
Los procesos de geodinámica interna están relacionados a la Tectónica de Placas, la cual es responsable de la gran mayoría de los movimientos sísmicos producidos en el país.

1.6 MARCO NORMATIVO:

- Constitución Política del Perú
- Política de Estado 32 Gestión del Riesgo de Desastres-aprobado en el Acuerdo Nacional.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatoria dispuesta por Ley N° 27902
- Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268
- Ley N° 29664, ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N°048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto supremo N° 111-2012-PCM, que dispone la aprobación de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres como Política de Obligación de Cumplimiento para las entidades del Gobierno Nacional.
- Decreto Supremo N° 034-2014-PCM, que dispone la aprobación del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-PLANAGERD 2014-2021.
- Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J, con la que CENEPRED, aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos naturales” 2da. Versión.
- Decreto de Urgencia N°004-2017 Artículo 14.3 y su modificatoria en el Decreto de Urgencia N° 008-2017 Artículo 7 del 21 de abril de 2017 que literalmente dice: Modificase el inciso 14.3 del artículo 14 del Decreto de Urgencia N° 004-2017, en los siguientes términos: “14.3 El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución Ministerial, podrá declarar las zonas de alto y muy alto riesgo no mitigable en los casos que los Gobiernos Locales no lo hayan declarado. Para tal efecto, se debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres–CENEPRED, con la información proporcionada por el Instituto Geofísico del Perú–IGP, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico– INGEMMET y la Autoridad Nacional



del Agua-ANA, entre otros. Por norma del Ministerio al cual se encuentre adscrito el CENEPRED se establecerán las disposiciones que correspondan.”



CAPITULO II. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio es el Centro Poblado de Pedregal Chico, ubicada en las coordenadas 533745 E – 9414387 N.

2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA



El distrito de Catacaos es uno de los 10 distritos que conforman la provincia de Piura, ubicada en el departamento de Piura, su capital es la ciudad de Catacaos ubicado a 24 m.s.n.m.

El distrito limita con:

- Norte** : con el distrito de Piura y Castilla
- Sur** : con los distritos de La Arena, Cura Mori y la provincia de Sechura.
- Este** : con las provincias de Morropón y Lambayeque.
- Oeste** : con la provincia de Paita y Sechura.



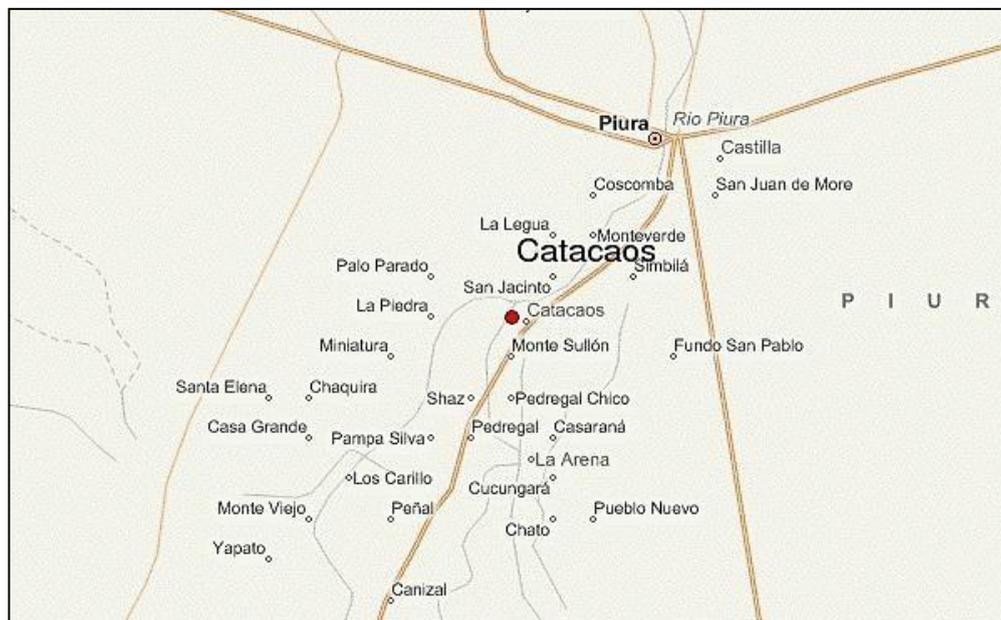
El Centro Poblado de Pedregal Chico, está ubicado, al sur de la capital distrital, en la parte llana del valle a poca distancia de la margen izquierda del río Piura.

2.3 VIAS DE ACCESO

La capital del distrito de Catacaos, se encuentra ubicada a 11 km de la ciudad de Piura, y se comunica por medio de una carretera asfaltada, integrada a través de la carretera Piura-Sechura.

Para llegar a el Centro Poblado de Pedregal Chico, se emplea la carretera asfaltada Piura-Catacaos-Sechura, en aproximadamente tres kilómetros y luego por un camino carrozable de dos kilómetros.

Carretera asfaltada que une la ciudad de Piura– Catacaos- Sechura
y camino carrozable Centro Poblado Pedregal Chico.



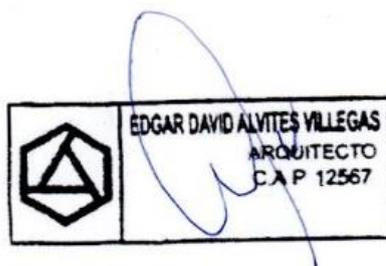
2.4 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.4.1 POBLACIÓN

La población del Distrito de Catacaos es de 44,242 habitantes, y del Centro Poblado de Pedregal Chico es de 770 habitantes, según Fuente INEI - Censo del 2007.

2.4.2 VIVIENDA

El distrito de Catacaos, según datos del INEI -2015, existía 13,541 viviendas y en el Centro Poblado de Pedregal, 156 viviendas.



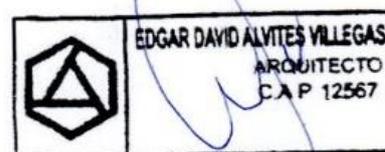
VIVIENDAS SEGÚN MATERIAL, OCUPACIÓN Y PROPIEDAD

VIVIENDAS SEGÚN MATERIAL PREDOMINANTE

	Nº VIVIENDAS	%
Quincha (caña con barro)	6,533	48.25
Ladrillo o Bloque de cemento	7,008	51.75

INEI -2015

2.4.3 SERVICIOS BÁSICOS:



Agua Potable:

El abastecimiento de agua potable en la ciudad de Catacaos, se encuentra bajo la administración de EPS GRAU SA., en el Centro Poblado de Pedregal Chico, tiene abastecimiento de agua a través de camiones cisterna.

Alcantarillado:

En la ciudad de Catacaos, el desagüe es administrado por EPS GRAU SA, por su topografía plana se emplea el sistema de eliminación por bombeo, en el Centro Poblado de Pedregal Chico, no cuentan con sistema de evacuación de aguas residuales (Alcantarillado), su eliminación es a través de Letrinas (seca) y pozos sépticos.

Limpieza Pública:

La limpieza pública está a cargo de la Municipalidad Distrital de Catacaos, mediante carros recolectores, motofurgones y llevan los desechos a un botadero municipal.

ENERGÍA:

La energía eléctrica, en la ciudad de Catacaos, es suministrada por ELECTRONOROESTE, se encuentra interconectada al sistema de transmisión del Mantaro; y mediante subestaciones repartidoras



alimenta de energía eléctrica a los centros poblados, como es el caso de Pedregal Chico.

**CUADRO SINÓPTICO DEL NIVEL DE INFRAESTRUCTURA POR CENTROS POBLADO
PEDREGAL CHICO- CATACAOS**

Nombre del Centro Poblado	Vivienda Ladrillo/Cemento	Vivienda Adobe Quincha Madera	Con Servicio de Agua Potable	Sin Servicio de Agua	Con Servicio de Alcantarillado	Sin Servicio de Alcantarillado	Con Alumbrado Eléctrico	Sin Alumbrado Eléctrico
PEDREGAL CHICO	16	121	75	62	0	137	76	61

Fuente: INEI resultados censales de población y vivienda 2007

2.4.4 RESILIENCIA SOCIAL:

Una virtud innata que no se conocía y se puede cultivar. Se la entiende como la capacidad del ser humano para hacer frente a las adversidades de la vida, superarlas y ser transformado positivamente por ellas” (Edith Grotberg, 1998).

En la Localidad de Catacaos, el alcalde Q.F. Juan Francisco Cieza Sánchez, en conjunto con los pobladores, vienen organizándose en las diferentes actividades que corresponde a la respuesta inmediata ante un FEN. En la Municipalidad Distrital de Catacaos, existe una oficina de Defensa Civil, no existe una oficina con personal capacitado en todo lo relacionado a la incorporación de la Gestión de Riesgo de Desastres.

La autoridad municipal y algunos funcionarios tienen conocimiento de la Ley N ° 29664, pero no la aplican, no la consideran en sus presupuestos.



2.4.5 EDUCACIÓN:

En el Distrito de Catacaos, se cuenta con 152 Instituciones y programas educativos, de los cuales 147 son instituciones educativas dedicadas a la educación básica regular de los niveles (inicial, primaria y secundaria) donde 21 institutos educativos pertenecen al sector público y 8 pertenecen al sector privado. Las personas en edad escolar del Centro Poblado de Pedregal Chico recurren a centros escolares de la capital distrital.



2.5 CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS:

El clima en Catacaos, como en todo el bajo Piura, es caluroso la mayor parte del año; la temperatura varía entre 16ª C como mínimo y 35ª C como máximo. Las mínimas se presentan en el periodo de invierno y las máximas entre enero y marzo, donde puede alcanzarse valores de 37ª C. La zona seca y presenta lluvias variables que cuando ocurren, entre enero y marzo, alcanzan condiciones extremas durante la presencia recurrente del Fenómeno “El Niño” – FEN. La humedad relativa en la ciudad de Catacaos es de 66% como promedio anual, aumenta en los meses denominados fríos y disminuye en el verano.

2.6 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS



En este acápite se describe la geología de la zona de estudio.

2.6.1 GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

La geología local está representada generalmente por depósitos aluviales recientes.

Depósitos aluviales recientes (Qr-al).

Depósitos predominantes en el área de estudio, que corresponde a la acumulación en forma de cobertura a lo largo de la llanura inundada por las corrientes fluviales.

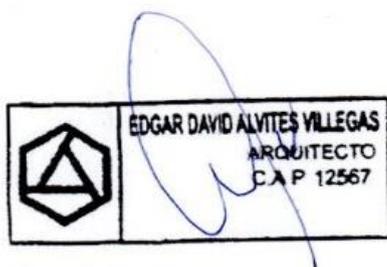
Constituidos por arenas, arenas limosas y en menor proporción por arcillas, pero con espesores que pueden superar los 10 m, teniendo una estratificación lenticular y en algunos casos laminaciones. Los materiales que conforman el relleno del cauce actual del río Piura en el área de estudio se constituyen de lentes de arenas y arenas limosas que representan el carácter turbulento en esta zona, evidenciando el proceso erosivo de la ocurrencia del último Fenómeno Niño Costero.



Fotografía N°1. Paquetes arenosos en la superficie con laminaciones de arenas limosas en la base; correspondiente a la Llanura de Inundación.



Fotografía N°2. Paquetes arenosos en la superficie con laminaciones de arenas limosas en la base; correspondiente a la Llanura de Inundación.



Fotografía N°3. Paquetes arenosos con restos de vegetación seca (maleza).



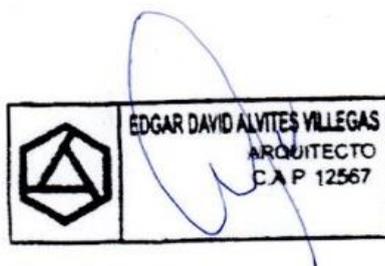
2.6.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL LOCAL

En el área de estudio, no se ha podido determinar estructuras geológicas, debido a la cobertura de materiales cuaternarios recientes.

2.7 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

En general, desde el punto de vista morfoestructural el área estudiada se ubica en la zona de pampa costanera, la cual se encuentra disectada por el curso del río Piura.

Las unidades geomorfológicas diferenciadas en el área de estudio fueron originadas por agentes erosionales y depositacionales, ocurridos a lo largo de su historia geológica.



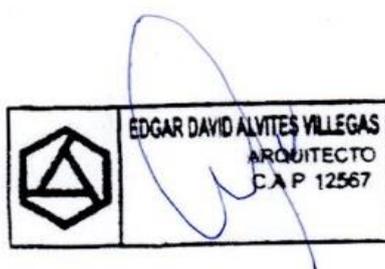
2.7.1 GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Las unidades geomorfológicas identificadas en la zona de estudio son las siguientes:

Llanura de Inundación (Li)

Corresponden a superficies bajas, adyacentes al fondo del valle principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales. Caracterizada por ser de topografía plana e igual nivel topográfico que el cauce actual del río. Sobre esta llanura de inundación se encuentran terrenos de cultivo. Es sobre esta geoforma en que el río divaga durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño, buscando su equilibrio.

Fotografía N°4. Llanura de Inundación del río Piura en la zona más próxima al cauce. Presencia de material arenoso.



Fotografía N°5. Llanura de Inundación del río Piura en la zona más distal al cauce. Presencia de vegetación.



Terraza aluvial (TA)

Unidad geomorfológica, ubicada en la margen izquierda del río Piura en la zona de estudio, y sobre la cual se emplazan las familias damnificadas por la inundación ocurrida en marzo de 2017. Dispuesta al costado de la llanura de inundación. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas.

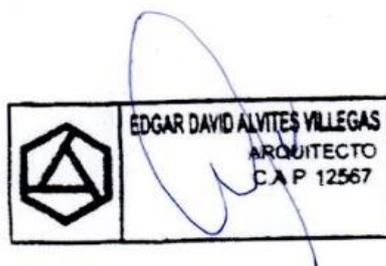
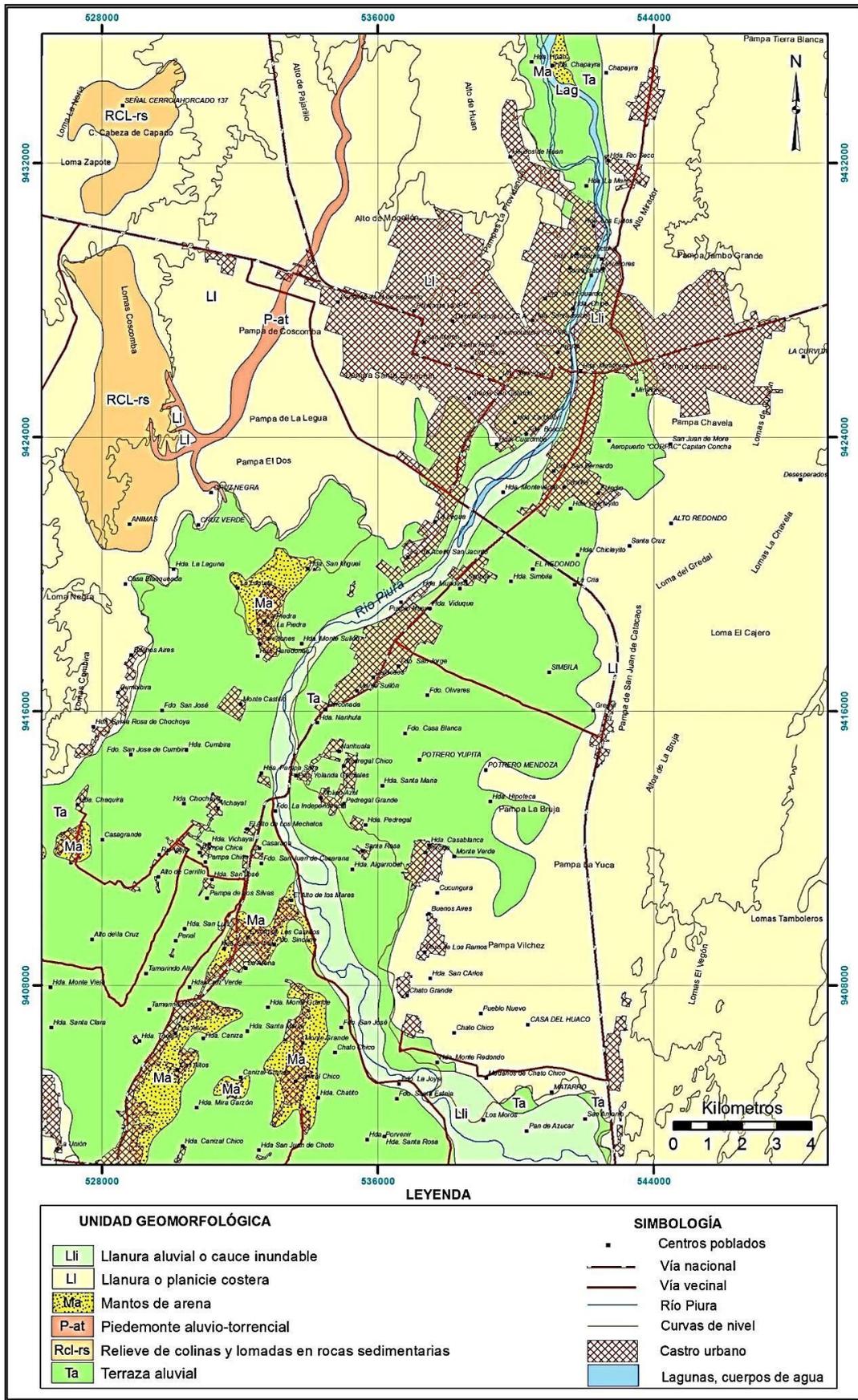


Figura N°1. Mapa geomorfológico del área estudiada (tomado de: Vilchez et al., 2013).



EDGAR DAVID ALVITES VILLEGAS
 ARQUITECTO
 C.A.P. 12567

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

2.8 HIDROLOGÍA LOCAL

El principal rasgo hidrográfico está representado por el río Piura, el cual en el área de estudio

En lo que respecta al régimen de caudales, durante el evento de El Niño 1997-98, el caudal medio en el río Piura registrado en la estación hidrológica puente Sánchez Cerro, alcanzó un valor de 601.1 m³/s, caudal superior en 721 % respecto de su valor normal; también fue superior en 46% respecto del Niño 1982-83. Los caudales se incrementaron desde diciembre de 1997 hasta abril de 1998 con valores cercanos a los 1 700 m³/s para descender en mayo de ese mismo año. En 1982-83 el caudal se incrementó notablemente a partir de enero del 83 prolongándose hasta mayo e inclusive junio. El caudal máximo instantáneo para el período diciembre-marzo 1997-98, fue de 4424 m³/s, registrado el 12 de marzo; mientras que en 1982-83 fue de 2478 m³/s, registrado el 30 de marzo de 1983 (Corporación Andina de Fomento, 2000).

Para el periodo enero-agosto 2017, el caudal promedio mensual fue de 1 317 m³/s, registrados también en la estación hidrológica puente Sánchez Cerro (grafico N°1), un promedio menor que el registrado durante el mes de marzo de 1997 (El Niño 1997-98).

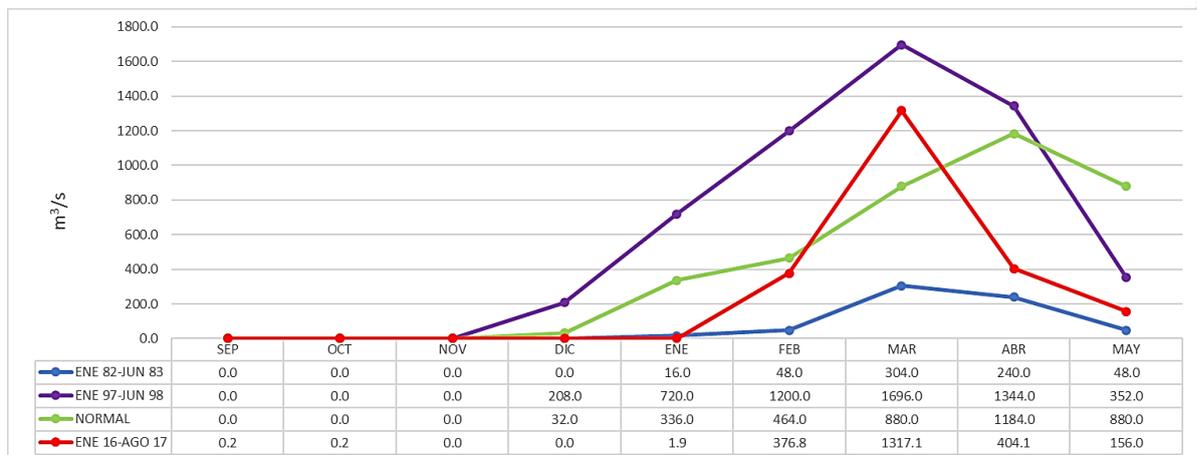
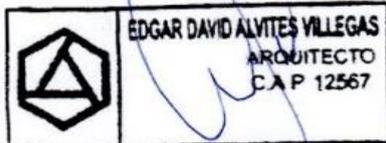


Grafico N°1: Descargas promedio mensual del río Piura (Piura), periodo normal, durante 1982-83, 1997-98 y 2016-2017 (Niño Costero 2017) (m³/s). (Fuente: SENAMHI).

El año 2017, las fuertes precipitaciones pluviales asociadas al evento Niño Costero caídas en la región Piura entre los meses de enero y marzo del 2017, en especial las que se produjeron el día 27 de marzo, causaron variaciones del caudal (régimen hidrológico) de los ríos en la región; así, en el río Piura se registraron caudales máximos de entre los 2 200 m³/seg hasta 3 468 m³/seg, que significó una crecida que superó la capacidad del río para evacuar el agua excedente, produciéndose desbordes hacia zonas planas próximas al valle (llanuras inundables, terrazas bajas y medias) (SENAMHI, 2017) (Cuadro N°1).

Cuadro N° 1. Caudales registrados en la estación hidrológica Sánchez Cerro entre el periodo enero 2016 y agosto 2017.

MES	Q promedio mensual (m ³ /s)	Q valor máximo (m ³ /s)	Q valor mínimo (m ³ /s)
Ene-16	0.4	1.66	0
Feb-16	12.9	69.8	0
Mar-16	128	*	*
Abr-16	63.9	205	1.29
May-16	15.7	97.6	0
Jun-16	13.9	41.2	1.9
Jul-16	5.2	33.8	0
Ago-16	0.1	2.7	0
Sep-16	0.2	4.5	0
Oct-16	0.2	0	0
Nov-16	0	0	0
Dic-16	0	0	0
Ene-17	1.9	19.4	0
Feb-17	376.8	1520.3	30.4
Mar-17	1317.1	2754.5	645.6
Abr-17	404.1	1764.9	158.9
May-17	156	221.5	112
Jun-17	104	118.9	84.8
Jul-17	66.4	85	41.5
Ago-17	25.9	63.8	2.2



Fuente: SENAMHI.

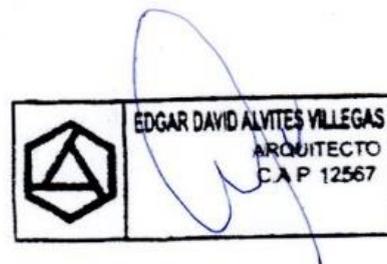
CAPITULO III CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

El tramo del río Piura comprendido en el área de estudio fue afectado por inundaciones y procesos de erosión fluvial asociados al incremento excepcional del caudal en el río Piura.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO

3.2.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN



Para el desarrollo del presente informe se revisó y recopiló información bibliográfica de las siguientes instituciones:

- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú – INGEMMET.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI.
- Gobierno Regional de Piura.
- Instituto Geográfico Nacional del Perú – IGN.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED.
- Universidad de Piura – UDEP.
- Universidad Nacional de Piura – UNP.

3.2.2 INUNDACIÓN FLUVIAL

Las inundaciones son el resultado de una combinación de extremos meteorológicos e hidrológicos, tales como precipitación y escorrentía extremos. Sin embargo, con frecuencia también ocurren como resultado de actividades humanas, incluyendo el crecimiento y desarrollo no planificado en llanuras de inundación, o la ruptura de una presa o un dique que no alcanza a proteger asentamientos planificados. La inundación es básicamente causada por fenómenos meteorológicos que pueden ser difíciles de predecir (Jha, A., et. al., 2012).



En la zona de estudio el proceso de inundación es consecuencia de la gran cantidad de precipitación pluvial caída en las montañas, que se concentra en el curso del río Piura, y sobrepasan su capacidad de carga, provocando desbordes e inundaciones de tierras adyacentes.

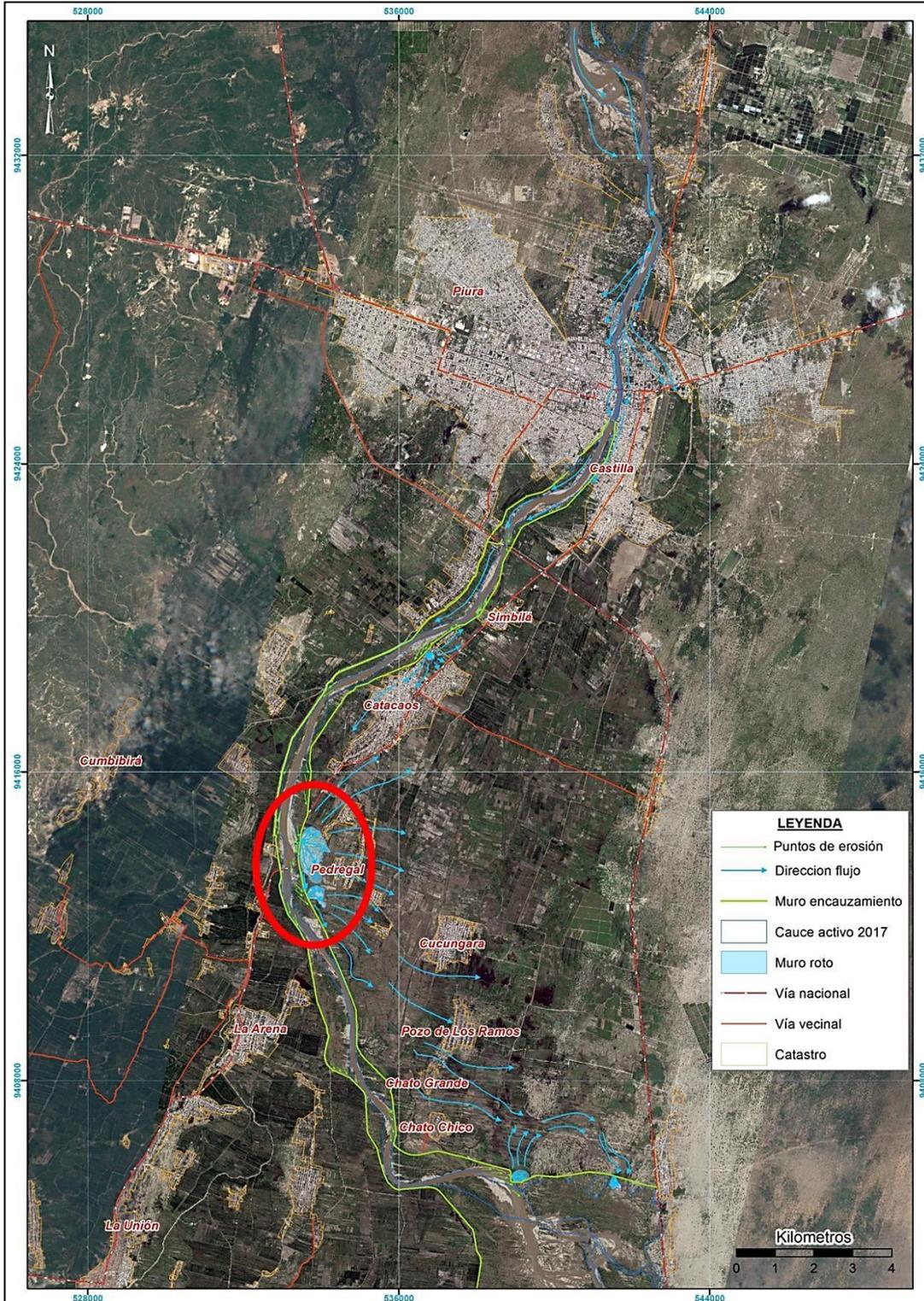
La configuración actual del cauce del río Piura en la zona de estudio (cartografiado a partir de imágenes satelitales de alta resolución disponibles entre los años 2004 y abril de 2017) adopta una dirección general de sentido noroeste-sureste.

La inundación ocurrida, tienen como causa principal la erosión fluvial sufrida en el muro de encauzamiento de tierra (dique) de la margen izquierda del río Piura.

El muro de encauzamiento está conformado por varios niveles de arena, limos, arenas con limos y una grava arenosa en el tope; materiales principalmente finos que fueron acomodados y compactados; este muro no tiene ninguna protección de tipo enrocado en su cara interna



Figura N°2. Sector de Pedregal donde el muro de encauzamiento de la margen izquierda del río Piura se rompió y produjo las inundación en el sector.




EDGAR DAVID ALVIM VILLEGAS
 ARQUITECTO
 C.A.P. 12567

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
 1080
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

3.2.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La localidad de Pedregal Chico, se encuentra emplazada sobre suelos aluviales, en los cuales se desarrolla principalmente las actividades agrícolas y ganaderas.

La distribución de las viviendas es relativamente ordenada, construidas en su mayoría de material rústico. Se desarrollan actividades comerciales del tipo bodegas. No cuenta con los servicios básicos de agua ni alcantarillado.

Existe un canal de irrigación de concreto, el cual en la zona de estudio sigue el alineamiento de la carretera asfaltada que une los distritos de Catacaos y La Unión.

Fotografía N°6. Canal de irrigación.



Fotografía N°7. Canal de irrigación.



Fotografía N°8. Canal de irrigación.



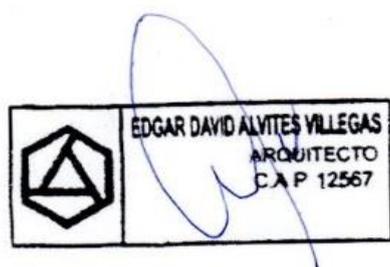
 EDGAR DAVID ALVITES VILLEGAS
ARQUITECTO
C.A.P. 12567

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
VºBº
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

3.3 ANALISIS DE LA SUSCEPTIBILIDAD

3.3.1 FACTORES CONDICIONANTES

- La pendiente del terreno: El valle del río Piura atraviesa la pampa costera, conformada por un terreno plano-ondulado con pendiente máxima de 5°; donde se producen inundaciones fluviales por la formación de escorrentías como producto de lluvias excepcionales las cuales siguen líneas de máxima pendiente en terrenos casi horizontales.
- La configuración geomorfológica del valle: presenta un valle amplio, con varios niveles de terraza, llanura inundable, antiguos cursos o brazos del río.
- La ocupación del territorio por parte de la población sin una debida planificación urbana: la población ocupó terrenos pertenecientes a terrazas aluviales, antiguos cauces del río y llanuras; también es posible encontrar terrenos de cultivos desarrollados en terrazas aluviales y llanuras de inundación.
- Presencia de material aluvial en el cauce: el río Piura se presentaba colmatado de material fino (arenas y limos).
- Actividad antrópica: Construcción de obras de infraestructura, como pueden ser puentes, en cuya ubicación no se tiene en cuenta la morfología (pasada y actual) del valle de un río, estos pueden estrechar el valle, configurando una nueva condicionante para que se produzcan inundaciones cuando se presentan caudales excepcionales. También por trabajos de explanación en terrenos plano-ondulados y remoción de arenas para habilitar nuevos terrenos de cultivo, que traen como consecuencia la reducción del nivel topográfico de estos sectores, haciéndolos susceptibles a ser inundados por desbordes de ríos o concentración de precipitación pluvial. Falla en estructuras de control de inundaciones (muro de encauzamiento), por la erosión fluvial de la cara interior de muro.



3.3.2 FACTORES DESENCADENANTES

- Las precipitaciones pluviales intensas, consideradas excepcionales (Fenómeno El Niño).
- La dinámica fluvial intensa del río Piura por los incrementos de caudal que no fueron eficientemente drenados.

Fotografía N°9. Colmatación con material fino en el estribo izquierdo del puente Independencia.

