

A:6110

REPÚBLICA DEL PERÚ  
SECTOR ENERGÍA Y MINAS  
INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

INFORME TÉCNICO  
GEOLOGÍA AMBIENTAL

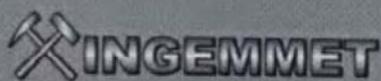


**PELIGROS GEOLÓGICOS  
OCURRIDOS EL 21 DE ENERO  
EN EL DISTRITO DE SAN RAMÓN**

(PROVINCIA CHANCHAMAYO Y DEPARTAMENTO JUNÍN)

ELABORADO POR:

SEGUNDO SUAREZ JUÁREZ  
LUCIO MENDOZA ALLCCA



**INGEMMET**

LIMA - PERÚ  
FEBRERO - 2007

## CONTENIDO

### RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN
  - 1.1 Antecedentes
2. ASPECTOS GENERALES
  - 2.2 Ubicación y Accesibilidad
  - 2.3 Datos socio económicos
  - 2.4 Clima
3. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.
4. ASPECTOS GEOLÓGICOS.
  - 4.1 Secuencias sedimentarias
  - 4.2 Rocas Intrusivas
5. PELIGROS GEOLÓGICOS.
  - 5.1 Flujo de detritos y de lodo
  - 5.2 Flujo de detritos (Huayco)
  - 5.3 Erosiones fluviales
  - 5.4 Deslizamientos
  - 5.5 Derrumbes
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN
7. MEDIDAS CORRECTIVAS
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
9. BIBLIOGRAFÍA
10. ANEXOS
  - DESCRIPCIÓN DE ÁREAS ALTERNATIVAS PARA REUBICACIÓN
  - DESCRIPCIÓN FOTOGRÁFICA
  - FIGURAS

## RESUMEN

El domingo 21 de Enero en la ciudad de San Ramón se registraron lluvias excepcionales que alcanzaron 173.7 mm durante un lapso de 9 horas, ocasionando que las quebradas aledañas se activaran y produjeron huaycos (flujos de lodo y de detritos).

Las causas de estos huaycos son las intensas precipitaciones pluviales, y deforestación intensa de las laderas, lo que fue magnificado por obras civiles mal diseñadas.

Las quebradas que se activaron fueron Huacará, Agua Blanca y Tulumayo generando grandes daños en la parte baja del poblado de San Ramón, el A.A.H.H. Juan Pablo II (Las Malvinas) y San Juan de Tulumayo.

A raíz de las intensas precipitaciones pluviales la quebrada Huatará y sus afluentes acarrearón mucho material detrítico suelto como también troncos de árboles que formaron palizadas; al llegar al puente Huacará (carretera Tarma-San Ramón), obstruyó el libre escurrimiento en la quebrada, es decir la luz del puente fue insuficiente para que pase toda la masa, por lo que se formó una presa. Posteriormente el material del flujo rebalsó el puente y se canalizó por la margen izquierda de la quebrada ex-Apulima, llegando este hasta la parte baja de San Ramón.

En las quebradas Agua Blanca y Tulumayo, se formaron flujos que afectaron al A.A.H.H. Juan Pablo II (Las Malvinas) y al caserío de San Juan de Tulumayo.

Dentro de las áreas propuestas para la reubicación de los damnificados, las más adecuadas son los terrenos de la Base Fuerza Aérea del Perú, sector San Jacinto (Canchita) y el sector Chunchuyacu (Propiedad de Antonio Rosales). En todas las áreas propuestas se requiere la construcción de obras de prevención, como sistemas de drenaje pluvial y reforestación de laderas.

En la zona hay un total de 443 familias, haciendo un total de 1,783 personas damnificadas. Reportan un total de 8 fallecidos y 7 desaparecidos.

## ***1. INTRODUCCIÓN***

### **1.1 Antecedentes**

En el distrito de San Ramón a raíz de las fuertes precipitaciones que se presentaron el día 21 de enero se generaron huaycos e inundaciones los cuales afectaron al A.A.H.H. Juan Pablo II (Las Malvinas), al caserío de San Juan de Tulumayo y parte de San Ramón, afectando a un total de 440 familias.

La alta Dirección de INGEMMET acordó nombrar una comisión compuesta por profesionales de la Dirección de Geología Ambiental para realizar una inspección técnica del área problema, la cual se realizó entre los días 29 y 30 de Enero del presente.

Para realizar los trabajos de campo se realizaron coordinaciones con INDECI Junín y la Municipalidad Distrital de San Ramón, en las visitas a las áreas afectadas se contó con la cooperación del Sr. Renato Lam Córdova (Gerente Municipal).

## ***2. ASPECTOS GENERALES***

### **2.2 Ubicación y Accesibilidad**

El área de estudio políticamente se encuentra en el distrito de San Ramón, provincia de Chanchamayo departamento de Junín. Geográficamente entre las siguientes coordenadas:

460000 E - 463000 E,

8765000 N - 8771000 N

El acceso al área de estudio desde Lima se hace por medio de la carretera asfaltada Lima-La Oroya- Desvío Tarma-San Ramón, con un total de 310 Km

El distrito de San Ramón se ubica en la región natural de Selva, específicamente en Selva Alta, tiene una superficie de 591.67 Km que es el 12.53 % de la provincia de Chanchamayo (Figura 1), es zona propicia para producción frutícola, cafetalera, silvícola, apícola y ganadera.

### **2.3 Datos socio económicos**

La población total del distrito de San Ramón es de 28,617 habitantes.

La población del distrito de San Ramón, se dedica especialmente a la actividad agrícola, zona cafetera y frutícola (plátanos, piñas, etc.).

## 2.4 Clima

El clima se caracteriza por ser de tipo cálido tropical, su altitud llega hasta los 680 msnm.

Según el SENAMHI, en el área para el periodo lluvioso normal (setiembre-mayo), se presenta una precipitación acumulada entre 2000 a 3000 mm. Siendo las lluvias más intensas entre los meses de diciembre a abril.

La temperatura se encuentra entre los 18 a 35 °C.

Las lluvias del día 21 de enero del presente año fueron de 173.7 mm, por un lapso de 9 horas. Siendo estas extraordinarias. Las lluvias históricas antes del 21 de enero del 2007 fueron de 86.4 mm, es decir lo duplicó EL registro histórico.

## 3. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.

El área de estudio se ubica en una zona de lomadas, las cuales están cruzadas por quebradas.

*Las lomadas.*- Tienen pendientes bajas (15° a 20°), de formas convexas, con alturas no mayores a los 50 m.

Entre las quebradas importantes tenemos la Huacara (ex Apulima), Agua Blanca y Tulumayo, en el siguiente cuadro se dan sus características:

**Cuadro N° 1.- Descripción de quebradas.**

Quebradas	Ubicación	Orden	Distancia (m) y Pendiente (°)	Observaciones
Chincana, Huacará y Ex-Apulima	Al oeste y noroeste de San Ramón.	2do.	8,600 1° - 25°	Tiene aporte de la quebrada Unión, por la margen derecha. Esta quebrada ha sido canalizada y su cauce antiguo fue cubierto con fines urbanísticos. Esta quebrada tenía una dirección noroeste, actualmente es casi norte-sur. La quebrada Chincana es la naciente de la quebrada Huacará.
Unión	Al noroeste del puente Huacará	2do.	3,100 3° - 25°	Esta quebrada tiene una dirección suroeste.
Agua Blanca	Al suroeste del poblado Las Malvinas	1er.	1,750 2° - 8°	Esta quebrada comienza con una dirección este-oeste y cambia a una dirección nor-oeste.
Tulumayo	Al suroeste del poblado San Juan de Tulumayo	1er.	3,100 3° - 18°	Tiene una dirección nor-este.

#### **4. ASPECTOS GEOLÓGICOS.**

Geología tomada del Boletín N° 78 de la Carta Geológica Nacional, Geología de los Cuadrángulos de Chuchurras, Ulcumayo, Oxapamapa y La Merced (León W. et al – 1996). (Figura 2)

##### **4.1 Secuencias sedimentarias**

Tenemos las siguientes:

La *Formación Copacabana*, esta aflora en ambas márgenes de la quebrada Puente Pajona, se caracteriza por presentar secuencias de calizas de color gris oscuras, en estratos tubulares, recristalizadas y salificadas, presenta ciertas intercalaciones de calcarenitas, se forman relieves cársticos formando oquedades y cavernas, se incrementan hacia la Selva Alta. Forma farallones y escarpas pronunciadas.

El *Grupo Mitu* se presenta en ambas márgenes del río Oxapampa y en la margen derecha del río Palca, conformada por secuencias de conglomerados (constituidos por clastos de diferente litología) y areniscas de grano medio, son de color rojizo, con algunos niveles de yeso. Morfológicamente da relieves suaves y cerros con crestas subredondeadas y flancos moderados. Estas son susceptibles a la formación de deslizamientos y derrumbes, como también a que sean fácilmente erosionables.

*Formación Chambará*, aflora en la margen derecha del río Palca, esta conformada por calizas y dolomitas y calizas gris oscuras con abundante nódulos de chert. Dan relieves poco abruptos.

*Formación Aramachay*, Aflora en ambas márgenes del río Palca, se caracteriza por presentar calizas negras bituminosas y arcillosas, tienen abundante contenido de materia orgánica, con abundante contenido fosilífero. Morfológicamente dan formas muy abruptas, con presencia de oquedades.

*Formación La Merced*, estas secuencias afloran a largo de los ríos Palca, Oxapampa y Chanchamayo, esta conformada por secuencias semiconsolidadas, compuesta por conglomerados de fragmentos de roca como calizas, granitos, areniscas, andesitas y metamórficas, son de tamaños muy variables desde 0.05 m a 1 m, en una matriz arenosa, son de formas subredondeadas. Morfológicamente se presenta en forma de lomadas y planicies. Son fácilmente erosionables y susceptibles a la formación de deslizamientos y derrumbes, contribuyen con material a los cauces de quebradas para la formación de flujos.

##### **4.2 Rocas Intrusivas**

Está representado por el Batolito de San Ramón, aflora a lo largo de la margen derecha de los ríos Chachamayo y Tulumayo. Este macizo está constituido por granitos. Morfológicamente dan formas muy abruptas.

Se encuentran también microdioritas, aflora en la margen derecha del río Palca. Son cuerpos de color melanócrato de grano fino. También dan formas muy abruptas.

Son susceptibles a la formación de deslizamientos y derrumbes, por ser una roca alterada, dan origen a la formación de suelos arenosos.

## 5. PELIGROS GEOLÓGICOS.

Entre los desastres históricos (Fidel, L. et al 2006) en la zona, en el cuadro 2 se muestran:

**Cuadro 2: Cronología de los peligros Geológicos en San Ramón**

Fecha	Descripción del Peligro
01/10/1964	<b>Deslizamiento-Flujo de La Virreyna:</b> Ocurrido en la hacienda del mismo nombre, San Ramón, Chanchamayo, en la cabecera de la quebrada Chivis, donde el deslizamiento dejó una cicatriz irregular de $\pm$ 200 m de ancho y cuatro metros de altura, y el flujo de una masa de tierra de un volumen de 20 a 25,000 m <sup>3</sup> , se deslizó unos 500 m aguas abajo, a lo largo de una franja de 50 m, que fue interrumpido por un recodo natural provocando que elevara unos 100 m, y luego encausarse a lo largo de la quebrada. Ocasionó una muerte y la destrucción de cultivos de café.
01/10/1964	<b>Deslizamiento de Monterrico y flujo en la quebrada Toro:</b> Deslizamiento que afectó más de dos hectáreas de cultivos, cuyo material deslizado cayó hacia la quebrada Tamango, afluente de la quebrada Toro, que en conjunto con otros derrumbes, tras fuertes lluvias del primero de octubre se produjeron embalses temporales, que al romperse generaron flujos a lo largo de la quebrada, alcanzando en la parte inferior el río Chanchamayo, depositándose en forma de abanico. Ocasionó siete muertes (una madre con sus seis hijos), destrucción de tierras de cultivo, varios tramos de trocha de carretera a la hacienda Monterrico.
25/08/2003	<b>Huayco de Pampa El Carmen.</b> Flujo que bajó por la quebrada María Pía, presenta un cono de 200 m longitud; antiguamente el sector se utilizaba como terrenos para cultivo de cocos. Afectó 200 m carretera, 300 viviendas, colegio, Instituto, postes de luz, parque.
2005	<b>Huayco de Quebrada Yamango,</b> afectó al puente Yamango, principal vía de comunicación entre San Ramón y Tarma. Actualmente reconstruido.

Los peligros geológicos (Figura 3 y 4) que se han presentado son:

- Flujos de lodo
- Flujos de detritos
- Erosiones fluviales
- Deslizamientos (reactivaciones)
- Derrumbes.

### 5.1 Flujo de detritos y de lodo

Estos peligros se presentaron en las quebradas Huacará y Ex Apulima, afectó desde el sector Huacará a la parte baja del poblado de San Ramón (Fotos 01 al 04. Figura 3 y 4).

**Causas:**

- Precipitaciones pluviales excepcionales (21 de Enero).
- Intensa deforestación en las márgenes de la quebrada y sus afluentes.
- Laderas de las microcuencas son de pendiente moderada.
- Cauce de quebrada colmatado, con abundante material suelto.
- Mal diseño de obra del puente en la carretera.

### ***Sector de la quebrada Huacará y Ex Apulima.***

La microcuenca de la quebrada Huacará, ha sufrido una intensa deforestación, al presentarse las precipitaciones pluviales del día 21 de enero y estar desprovista de vegetación, la erosión del suelos fue muy fácil, se produjeron derrumbes y deslizamientos, que generaron mucho material suelto, también se produjo acumulaciones de troncos de árboles (palizada). Hasta esta zona llegó el huayco (flujo de destritos), por encontrarse evidencias de material grueso (clastos y bolones) en este sector.

Al desplazarse la gran masa por la quebrada y al llegar a la altura del puente Huacará (carretera Tarma-San Ramón), se formó una presa (la luz del puente en ese instante fue insuficiente para toda la masa que se había generado), y al producirse un repentino incremento de nivel del agua (hasta 5 m aproximadamente), provocando que se desborde por encima del puente y se canalizó por la margen derecha de la quebrada Huacará (en su cauce antiguo) y llegó hasta la parte baja de San Ramón (Fotos 2 y 3). En este sector el flujo se comportó como un flujo de lodo, caracterizándose este por la gran cantidad de limos y arenas que depositó en su trayecto.

Hay que anotar que la quebrada Apulima, tenía una dirección NO y hace varios años atrás, desde la altura del puente Huacará hasta San Ramón se rellenó con propósito de urbanizar la cual se encuentra actualmente poblada, el cauce de la quebrada hoy tiene una dirección NS. Es por ello que el flujo se canalizó por parte del antiguo lecho de esta quebrada (hay un cambio brusco de la dirección de la quebrada).

*Zonas afectadas:* Este flujo llegó hasta la zona del "Malecón Tarma", y en su trayecto afectó a todo lo que encontró en su paso como el Centro Educativo Juan Santos Atahualpa, N° 30765, Hotel El Refugio, las viviendas de la urbanización Amauta, Bajada Acapulco, urbanización San Félix, etc.

### **5.2 Flujo de detritos (Huayco)**

Este peligro se presentó en las quebradas Agua Blanca y Tulumayo (Fotos 4 al 13) afectando al A.A.H.H. Juan Pablo II (Las Malvinas) y al poblado de San Juan de Tulumayo respectivamente.

#### **Causas:**

- Precipitaciones pluviales excepcionales (21 de Enero).
- Intensa deforestación de las márgenes de la quebrada y sus afluentes.
- Laderas de las microcuencas de pendiente media.
- Cauce de quebrada colmatado, con abundante material suelto.

### ***Sector Agua Blanca y Tulumayo***

Las microcuencas de estas quebradas han sufrido una intensa deforestación y al producirse las precipitaciones pluviales excepcionales del día 21 de Enero, la erosión de las laderas (suelo) fue muy fácil, se generaron derrumbes y deslizamientos. En el cauce de la quebrada

se encuentra gran cantidad de material suelto compuesto por gravas, bolones (de formas subredondeadas a redondeadas). Todo esto contribuyó a la formación de un huayco.

Según versiones de los pobladores estas quebradas antes del 21 de enero su cauce tenía un ancho máximo entre 1 a 2 m, cuando paso el flujo se amplió 4 a 8 m (foto 11) y en la parte baja se extiende hasta 120 m. Es decir que se presentaban como riachuelos.

El flujo (huayco) que bajo por la quebrada Agua Blanca poco antes de llegar a la confluencia con el río Tulumayo fue desviado por un gavión de 50 m de longitud (colocado en una dirección norte-sur, como defensa ribereña de la margen izquierda del río Tulumayo), afectando las viviendas del A.A.H.H. Juan Pablo II (Las Malvinas) ubicadas en la margen izquierda de la quebrada.

El material transportado por el flujo son gravas, arenas, limos y restos orgánicos (truncos de árboles y animales muertos). Este flujo llegó a tener una altura de 3 m (foto 10).

En la quebrada Tulumayo, entre su cuenca media baja se encuentra asentado el caserío de San Juan de Tulumayo. Cuyas viviendas del caserío resultaron afectadas por el huayco. En la parte baja, cerca de la desembocadura se observa abundante material suelto, el cual llega a tener una altura de hasta 2 m, siendo posible observar bloques hasta de 1 m de altura.

*Zonas afectadas:* El flujo que se generó en la quebrada Agua Blanca afectó al A.A.H.H. Juan Pablo II (Foto 9 y 10), cubriendo viviendas y centro educativo.

### **5.3 Erosión fluvial**

Este fenómeno se presenta en la margen derecha del río Oxapampa (Tarma) en el sector de Malecón Tarma (Foto 14).

#### **Causas:**

- Precipitaciones pluviales intensas de la zona
- Dinámica fluvial del río Oxapampa (Tarma).
- Colmatación del cauce del río Oxapampa.
- Terraza conformada por material inconsolidado.

La terraza en este sector esta compuesta por conglomerados poco consolidados fáciles de erosionar, actualmente se está formando cavidades que están desestabilizando el terreno.

El curso del río Oxapampa (Tarma) ha migrado hacia su margen derecha ocasionando erosión en la terraza, la causa principal de este evento es la falta de limpieza del cauce, se observan acumulaciones de gravas y bolones en la margen izquierda, lo que esta sirviendo como barrera.

Según versiones de los lugareños el río ha erosionado en forma transversal más de 2 m de terraza.

De seguir la erosión fluvial, podría afectar a las viviendas que se encuentran al borde de la misma; la distancia entre el borde de la terraza a las viviendas es de 0.50 m.

#### **5.4 Deslizamientos**

Estos peligros se presentaron en las laderas que conforman las quebradas Tulumayo (Foto 5), Huacará, las cuales aportaron material suelto a las quebradas.

En el sector de la carretera de San Ramón y Tarma (sector Huacará) se reactivaron deslizamientos.

##### **Causas:**

- Precipitaciones pluviales excepcionales (21 de Enero).
- Intensa deforestación de las márgenes de la quebrada y sus afluentes.
- Laderas de pendiente media.
- Corte de talud del terreno.

##### **Sector Quebrada Tulumayo**

Esta quebrada corta afloramientos de rocas intrusivas y parte en la Formación La Merced (conglomerados poco consolidados).

Se han presentado derrumbes en ambas márgenes de esta quebrada, siendo las principales causas las fuertes precipitaciones pluviales y la intensa deforestación de la zona.

Se presentan dos deslizamientos de tipo rotacional. Presentan alturas hasta de 20 m (Foto 5), las escarpas son de forma regular y circulares, el desplazamiento de la masa ha sido muy violento.

Estos fenómenos han contribuido con material suelto al lecho de la quebrada.

##### **Sector Carretera San Ramón- Tarma (Sector Huacará).**

En este sector las rocas aflorantes son de la Formación La Merced, las cuales son conglomerados con matriz arenosa poco consolidados (suelos).

Se presenta un deslizamiento que se ha reactivado por las precipitaciones intensas.

La zona reactivada tiene una altura de 75 m, y el salto principal de escarpa es de 10 m. La corona del deslizamiento es de forma semicircular.

Se estima que el movimiento que ha sido rápido.

Actualmente se producen algunos derrumbes de menor escala.

Este fenómeno afectó a la carretera San Ramón – Tarma en un tramo de 40 m, actualmente se encuentra latente y se pueden presentar nuevos asentamientos.

## **5.5 Derrumbes**

Estos peligros se presentaron en las laderas que conforman las quebradas Agua Blanca, Tulumayo, Huacará y afluentes, las cuales aportaron material a los cauces de las quebradas. Otros se ubican entre la carretera San Ramón-Tarma.

### **Causas:**

- Precipitaciones pluviales excepcionales (21 de Enero).
- Intensa deforestación de las márgenes de la quebrada y sus afluentes.
- Laderas de las microcuencas son de pendiente baja.
- Para el caso de carreteras, corte de talud del terreno.

### **Sector quebradas Tulumayo, Agua Blanca, Huacará y afluentes**

Estas quebradas cortan afloramientos de rocas intrusivas (granitos) muy alterados y parte de la Formación la Merced.

En las laderas de las quebradas por sectores se presentaron derrumbes, los cuales tienen alturas entre 10 a 30 m, estos fenómenos han producido muchos aportes de material suelto al lecho de la quebrada, con ello también se desplazó muchos troncos de árboles, contribuyendo a la formación del flujo y la palizada.

### **Sector de la carretera San Ramón – Tarma.**

Las rocas aflorantes son de la Formación La Merced, son poco compactas, y muy susceptibles a la formación de derrumbes.

En la carretera San Ramón a Tarma (Sector de Huacará) se presentaron derrumbes, las causas principales fueron las precipitaciones pluviales, corte de talud de carretera, y la deforestación intensa

Estos derrumbes tienen alturas no mayores a 20 m.

## **6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

En el sector de San Ramón el día 21 de enero del presente, se presentó una lluvia excepcional, de 173.7 mm, durante un lapso de 9 horas.

En la zona durante varios años se está produciendo una deforestación intensa, esto contribuye a la fácil erosión de suelos, como también el incremento de fenómenos de

movimiento en masa (deslizamientos, huaycos, y derrumbes), procesos de erosión de ladera de tipo laminares y en cárcavas.

Al presentarse esta lluvia excepcional, todos los procesos mencionados se incrementaron dando lugar a un gran aporte de material suelto a los cauces de las quebradas, constituido no solo de sedimentos aportados de los derrumbes y deslizamientos sino también restos orgánicos (truncos de árboles), y algunos animales muertos.

Primero se acumula material en las laderas y posteriormente es arrastrado hacia el lecho de la quebrada en forma caótica. Condiciones necesarias para la formación del flujo.

En la carretera Tarma-San Ramón sobre el cauce de la quebrada Huacará se ubica el puente Huacará con una luz de 5 m, él cual presenta un diseño deficiente y fue insuficiente para que pasara todo el acarreado por la quebrada (lodo y palizada). El puente sirvió como un obstáculo y se formó una presa artificial, y al ser el volumen de material acarreado muy grande, se produjo un rebose y generó el flujo que se dirigió hacia el poblado de San Ramón, afectando todo lo que encontró a su paso. Hay que mencionar que el cauce natural de esta quebrada ha sido modificado, el cauce antiguo tenía una dirección noroeste y en la actualidad tiene norte-sur, es por ello que al producirse de desborde el flujo ha seguido la dirección de su antiguo cauce.

## **7. MEDIDAS CORRECTIVAS**

### **a) A corto plazo**

- Reubicar las viviendas ubicadas en los cauces de las quebradas y en la ribera de los ríos.

### **b) A largo plazo**

- Hacer un programa de reforestación de todas las zonas aledañas a San Ramón.
- El puente Huacará debe ser reemplazado por otro de mayor luz.
- La quebrada Huacará debe ser recanalizada, ya que el puente se va a cambiar.
- Sensibilizar a la población acerca de los peligros geológicos que pueden afectar o afectan a San Ramón, mediante folletos, pancartas, charlas y simulacros, etc.

## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- a. La concentración de lluvias del día 21 de enero, alcanzó de 173.7 mm durante 9 horas y fue el factor detonante para la formación de flujos, derrumbes y deslizamientos.
- b. La deforestación intensa de la zona ha contribuido para que el suelo se erosione fácilmente y se formen también derrumbes y deslizamientos.
- c. La litología compuesta por conglomerados en matriz arenosa, poco consolidados, también contribuyó en la ocurrencia de movimientos en masa.

- d. El flujo que bajó por la quebrada Huacará al llegar al puente del mismo nombre encontró un obstáculo, formando una palizada obstruyendo el puente y tomando el sentido de su antiguo cauce (ex quebrada Apulima).
- e. Las quebradas Agua Blanca y Tulumayo generaron flujos que afectaron al A.A.H.H. Juan Pablo II y el caserío San Juan de Tulumayo.
- f. El flujo que bajó por la quebrada Huacará afectó a la parte baja de San Ramón, es decir al Malecón Tarma, Urbanización Amauta, Bajada Acapulco, Urb. San Félix, etc.
- g. De presentarse lluvias de igual magnitud se podrían generar nuevamente fenómenos de movimiento en masa (huaycos, deslizamientos y derrumbes).
- h. Se realizaron coordinaciones con el COE-INDECI y la Municipalidad distrital de San Ramón para verificar las áreas de posibles reubicaciones de los pobladores. De los cuales las mejores áreas para la reubicación propuestas por la Municipalidad son San Juan del Triunfo y San Jacinto.
- i. Realizar un levantamiento topográfico al detalle, en base a fotografías aéreas, para determinar zonas de posibles peligros, no vistos durante la inspección.
- j. Reemplazar el puente Huacará por otro de mayor luz.
- k. En el sector de Malecón Tarma (A.A.H.H. San Francisco), las viviendas ubicadas en su borde de las riberas del río Tarma deben ser reubicadas.
- l. No permitir la expansión urbana hacia el borde del río ni en los cauces de las quebradas.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- a. Instituto Nacional de Estadística e Informática CENTROS POBLADOS: (INFORMACIÓN CORRESPONDIENTE AL PRE-CENSO 1999). (<http://desa.inei.gob.pe/mapas/bid/>).
- b. Hernnans R. (2005) *PRIMER CURSO DE MOVIMIENTOS EN MASA*. Proyecto Multinacional Andino – Instituto Geológico Minero Metalúrgico.
- c. León, W. et al. (1996) *GEOLOGÍA DE LOS CUADRÁNGULOS DE CHUCHURRAS, ULCUMAYO, OXAPAMPA, La Merced*. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Serie "A" Carta Geológica Nacional. Boletín N° 78.. 183 Págs.
- d. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) (2003), MAPA DE PRECIPITACIÓN ANUAL-PERÍODO NORMAL (SEPTIEMBRE-MAYO). En INDECI, Atlas de Peligros Naturales. Lima. P. 310-311.

- e. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (2003), MAPA DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA "EL NIÑO 97/98". En INDECI, Atlas de Peligros Naturales. Lima. P. 316-317.
- f. Fidel, L., et al (2006). ESTUDIO DE RIESGO GEOLÓGICOS DEL PERÚ FRANJA N° 4. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Serie "C" Geodinámica e Ingeniería Geológica. Boletín N° 29. 376 Págs.

Paginas Web. Consultadas.

[www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)

[www.indeci.gob.pe](http://www.indeci.gob.pe)

[www.predes.org.pe](http://www.predes.org.pe)

ANEXOS

## LEI AN UNIFORMITATENS PARA REUBICACIÓN DE DAMNIFICADOS

El presente proyecto tiene como finalidad establecer un marco legal que permita la reubicación de damnificados por desastres naturales, garantizando el cumplimiento de los derechos de los afectados y la transparencia en el proceso.

Este proyecto se enmarca en el contexto de la Ley de Participación del Ciudadano y el Plan de Desarrollo Municipal de San Andrés Bello, buscando garantizar el cumplimiento de los derechos de los damnificados y la transparencia en el proceso.

### ARTÍCULO 1º

El presente proyecto tiene como finalidad establecer un marco legal que permita la reubicación de damnificados por desastres naturales, garantizando el cumplimiento de los derechos de los afectados y la transparencia en el proceso.

Este proyecto se enmarca en el contexto de la Ley de Participación del Ciudadano y el Plan de Desarrollo Municipal de San Andrés Bello, buscando garantizar el cumplimiento de los derechos de los damnificados y la transparencia en el proceso.

El presente proyecto tiene como finalidad establecer un marco legal que permita la reubicación de damnificados por desastres naturales, garantizando el cumplimiento de los derechos de los afectados y la transparencia en el proceso.

## ÁREAS ALTERNATIVAS PARA REUBICACIÓN DE DAMNIFICADOS



Mapa de las áreas alternativas para la reubicación de damnificados por desastres naturales, en el municipio de San Andrés Bello.

## ÁREAS ALTERNATIVAS PARA REUBICACIÓN DE DAMNIFICADOS

De acuerdo a la petición verbal del Señor Alcalde Distrital y la Secretaria de Defensa Civil de San Ramón se procedió con la visita técnica para evaluar las áreas propuestas (alternativas) para la reubicación de damnificados por los huaycos ocurridos el domingo 21 de enero.

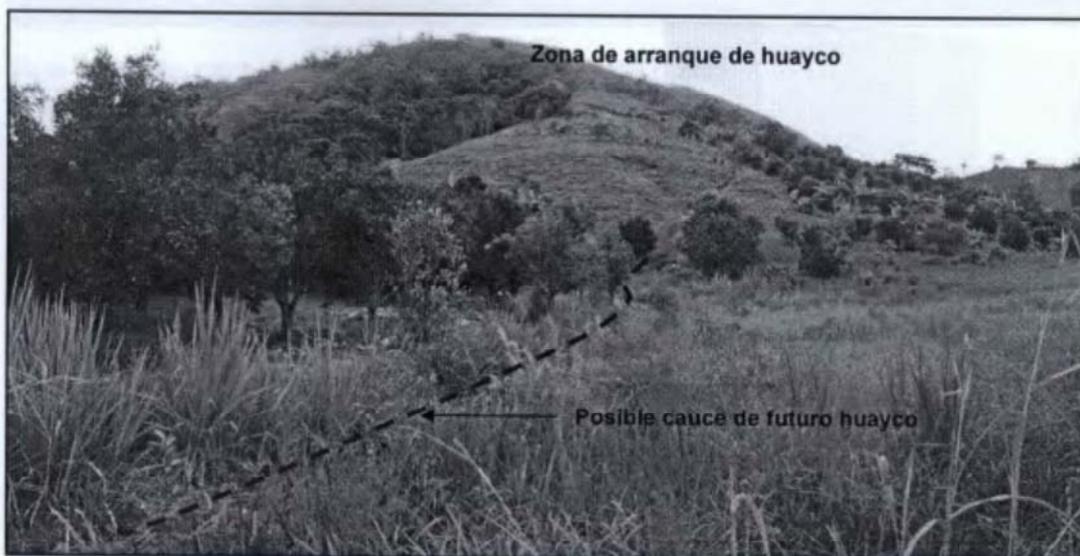
En la visita técnica se tuvo la participación del Gerente Municipal del Distrito de San Ramón, Asistente de la Gerencia de Obras de la Municipalidad de San Ramón, representante del Centro de Prevención de Desastres y un poblador del Distrito de San Ramón.

### ALTERNATIVA 01:

**Sector:** Agua Blanca, se encuentra ubicado en la margen izquierda de la quebrada Agua Blanca., de propiedad del Ministerio de Agricultura, (coordenadas 8768694/461155, proyección WGS84).

**Descripción:** El terreno esta ubicado geológicamente en depósitos aluviales conformado de gravas y conglomerados polimígticos mal clasificado en una matriz limo arenosa.

**Recomendaciones:** El área no es apta para la construcción de viviendas, en el futuro podría ser afectado por huayco (Flujo de detritos), las laderas de las lomadas se encuentran deforestadas.



**Foto 15:** Sector Agua Blanca, al fondo se observa deforestación y erosión de laderas, posible zonas de arranque un futuro huayco.

### ALTERNATIVA 02:

**Sector:** San Juan del Triunfo, ubicado cerca a la Base de Fuerza Aérea del Perú, propiedad de la Fuerza Aérea del Perú, (coordenadas 8770376/462301, proyección WGS84).

**Descripción:** El terreno está ubicado geológicamente en depósitos de terrazas aluviales conformado por gravas y conglomerados polimígticos mal clasificados en una matriz limo arenosa, al pie de ladera.

**Recomendaciones:** El área es recomendable para la construcción de viviendas. Para mayor seguridad de los nuevos habitantes se debe realizar un programa de reforestación de laderas y de un buen sistema de drenaje de flujos de agua pluviales.

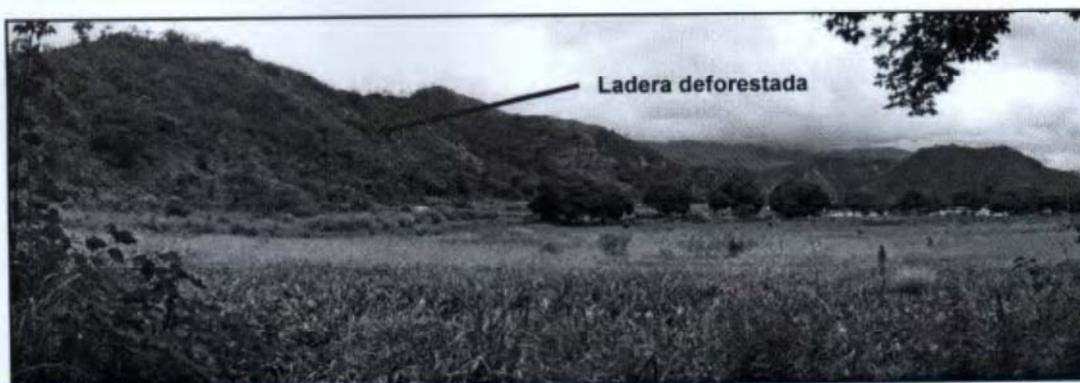


Foto 16: Vista panorámica del sector San Juan del Triunfo

### ALTERNATIVA 03

**Sector:** Huará, margen derecha del cauce de la quebrada Unión, propiedad la familia Soriano, (coordenadas 8769360/459677, proyección WGS84).

**Descripción:** El terreno está ubicado geológicamente en depósitos de terrazas aluviales (compuesta de gravas y conglomerados polimígticos mal clasificados en una matriz limo arenosa) y Formación La Merced (conformado de conglomerados polimígticos con niveles de areniscas de grano grueso y lodolitas semi consolidadas).

**Recomendaciones:** El área es recomendable para el asentamiento de viviendas. Para mayor seguridad de los nuevos habitantes se debe realizar un programa de reforestación de laderas, construir y mejorar el sistema de drenaje de aguas pluviales.



**Foto 17:** Vista panorámica del Sector Huará, margen derecha del cauce de la quebrada Unión.

#### ALTERNATIVA 04

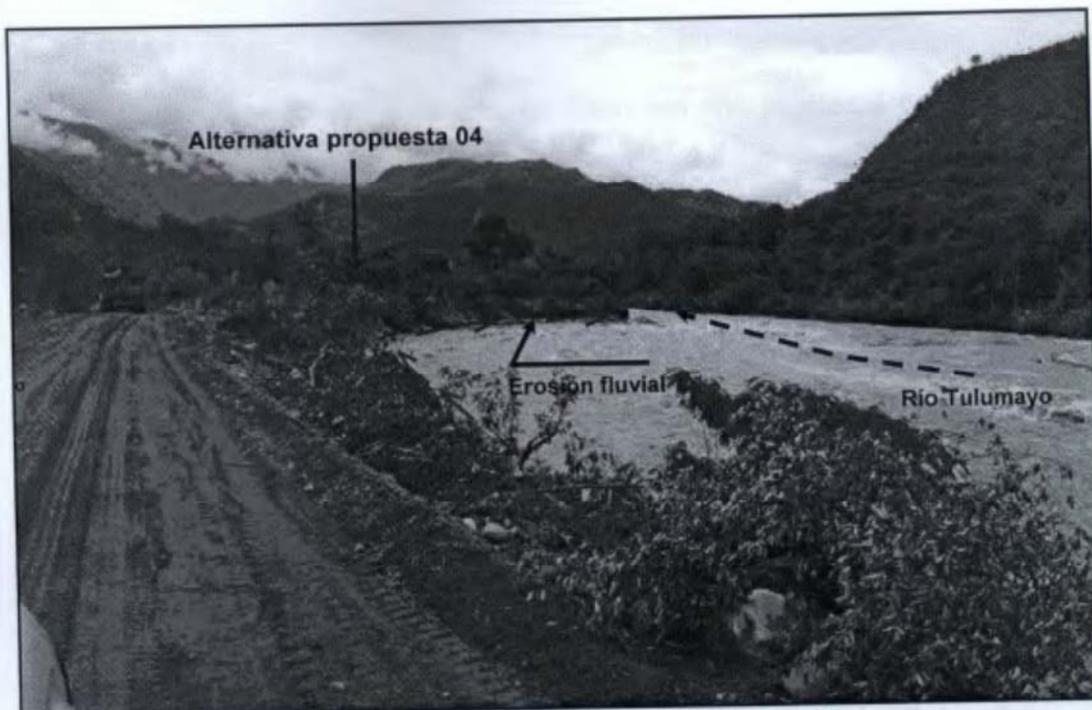
**Sector:** Margen izquierda de la quebrada y río Tulumayo, cerca al poblado San Juan de Tulumayo, propiedad del Señor Mendoza (coordenadas 8768580/461681, proyección WGS84).

**Descripción:** El terreno está ubicado geológicamente en depósitos de terrazas fluvio-aluviales compuesta de arenas, gravas, y conglomerados polimífticos mal clasificados. Muy cerca de esta área se observa laderas deforestadas donde pueden ocurrir derrumbes.

**Recomendaciones:** El área no es recomendable para ser habitada, existe la posibilidad de sufrir inundaciones fluviales. En la actualidad en este sector (cauce del río Tulumayo) se produce erosión fluvial para lo cual se recomienda construir muros de protección.



**Foto 18:** Vista panorámica de la propiedad del Sr. Mendoza.



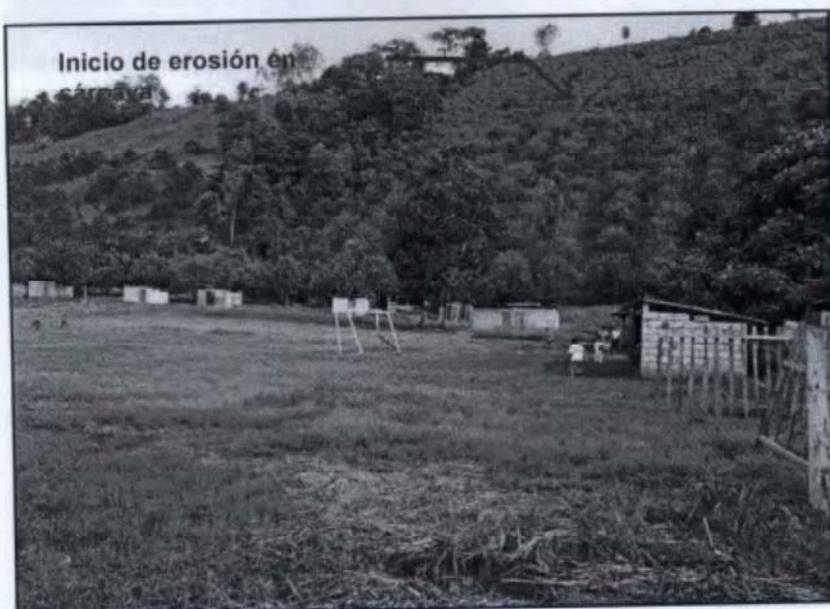
**Foto 19:** Vista de la erosión fluvial en la margen izquierda de río Tulumayo.

#### ALTERNATIVA 05

**Sector:** San Jacinto, margen derecha río Palca, propiedad de la Municipalidad de San Ramón (coordenadas 8769268/458604, proyección WGS84)

**Descripción:** El terreno está ubicado geológicamente en depósitos de terrazas aluviales compuesta de gravas y conglomerados polimígticos mal clasificados.

**Recomendaciones:** El área es recomendable para ser habitada, para mayor seguridad de los nuevos habitantes se debe realizar un programa de reforestación de laderas, construir un sistema de drenaje de aguas pluviales.



**Foto 20.-** Sector San Jacinto, muestra una planicie y una lomada con procesos de erosiones de ladera.

## ALTERNATIVA 06

**Sector:** Chunchuyacu, margen derecha río Chanchamayo, propiedad del Sr. Rosales (coordenadas 8774008/463819, proyección WGS84)

**Descripción:** El terreno está ubicado geológicamente en depósitos de terrazas fluvio-aluviales compuesta de arenas, gravas, y conglomerados polimícticos mal clasificados. Por el área cruza un pequeño cauce de río (brazo del río Chanchamayo), según el encargado de la propiedad fluye agua en cierta temporada lluviosa.

**Recomendaciones:** El área es parcialmente recomendable para ser habitada, para mayor seguridad de los nuevos habitantes se debe construir un muro de protección de riveras.



**Foto 21:** Vista panorámica donde se debe construir un muro de protección de aguas fluviales.

Foto 1. Vista general del terreno de cultivo en el sector de la zona de estudio.



### DESCRIPCIÓN FOTOGRÁFICA

Foto 2. Vista general del terreno de cultivo en el sector de la zona de estudio.

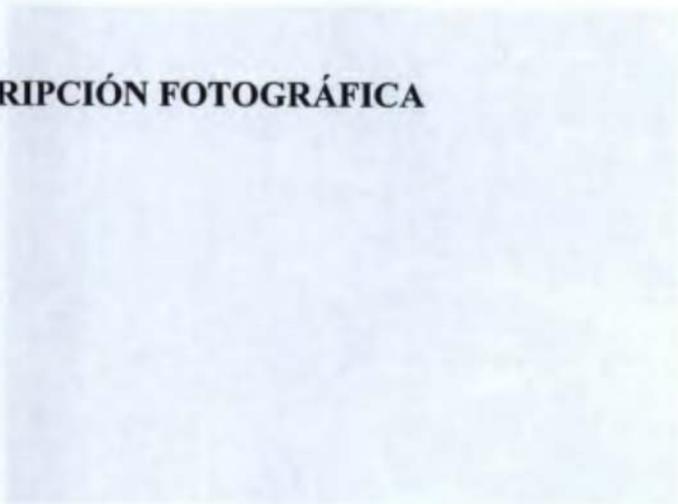


Foto 3. Vista general del terreno de cultivo en el sector de la zona de estudio.



### Sector Huatará

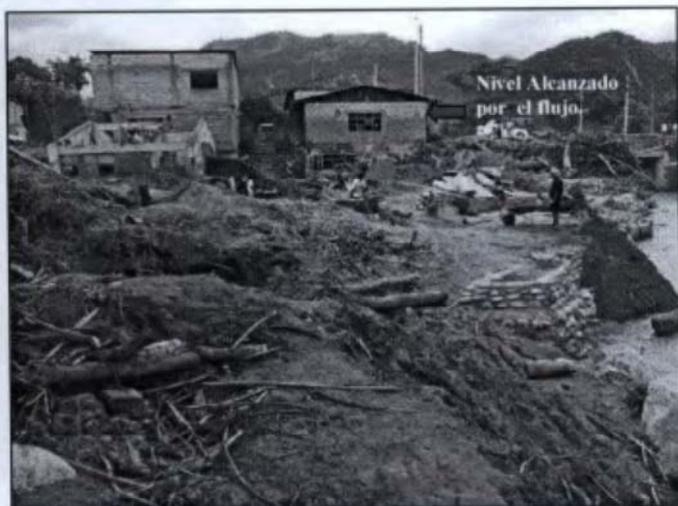
**Foto 01.-** Sector Unión, zona deforestada donde inició los primeros derrumbes y flujos que afectaron al poblado de Huacará



**Foto 02.-** Puente Huacará, se observa la palizada y bloques de roca que represó el cauce.



**Foto 03.-** Sector Huacará, zona afectada por flujo de detritos (huaycos) y palizada.





**Foto 04.-** Sector de Huacará.  
Vivienda enterrada por el flujo.

**Sector Tulumayo**



**Foto 05.-** Deslizamiento en la margen  
derecha de la quebrada Tulumayo,  
aportando material suelto a la quebrada.

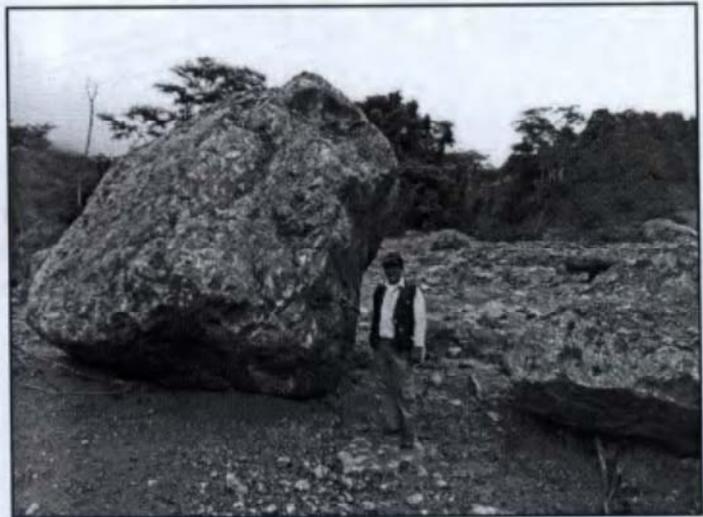


**Foto 06.-** Derrumbes en la margen  
izquierda de la quebrada Tulumayo

Foto 07.- Parte de la palizada  
acarreada en la quebrada  
Tulumayo.



Foto 08.- Tamaño del bloque que  
fue transportado por el flujo.  
Ubicado en la parte baja de la  
quebrada Tulumayo.



**Sector De Juan Pablo II (Las Malvinas)**

**Foto 09.-** Vista aérea del sector del A.A.H.H. Juan Pablo II,



**Foto 10.-** Vivienda enterrada, solo se observa el techo de ella.



**Foto 11.-** Parte baja de la quebrada, al fondo se observa pequeños derrumbes y zonas deforestadas.





**Foto 12.-** Vista de la disposición del material traído por el flujo (huayco), esta de forma muy caótica.



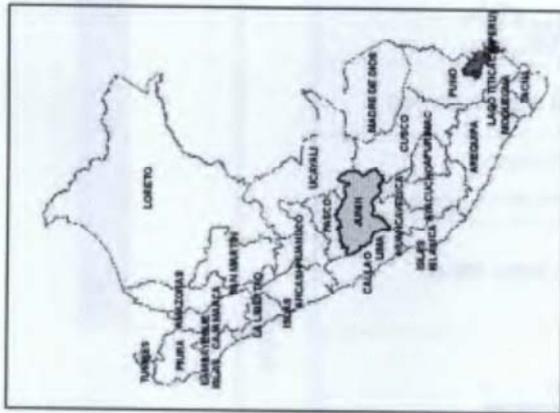
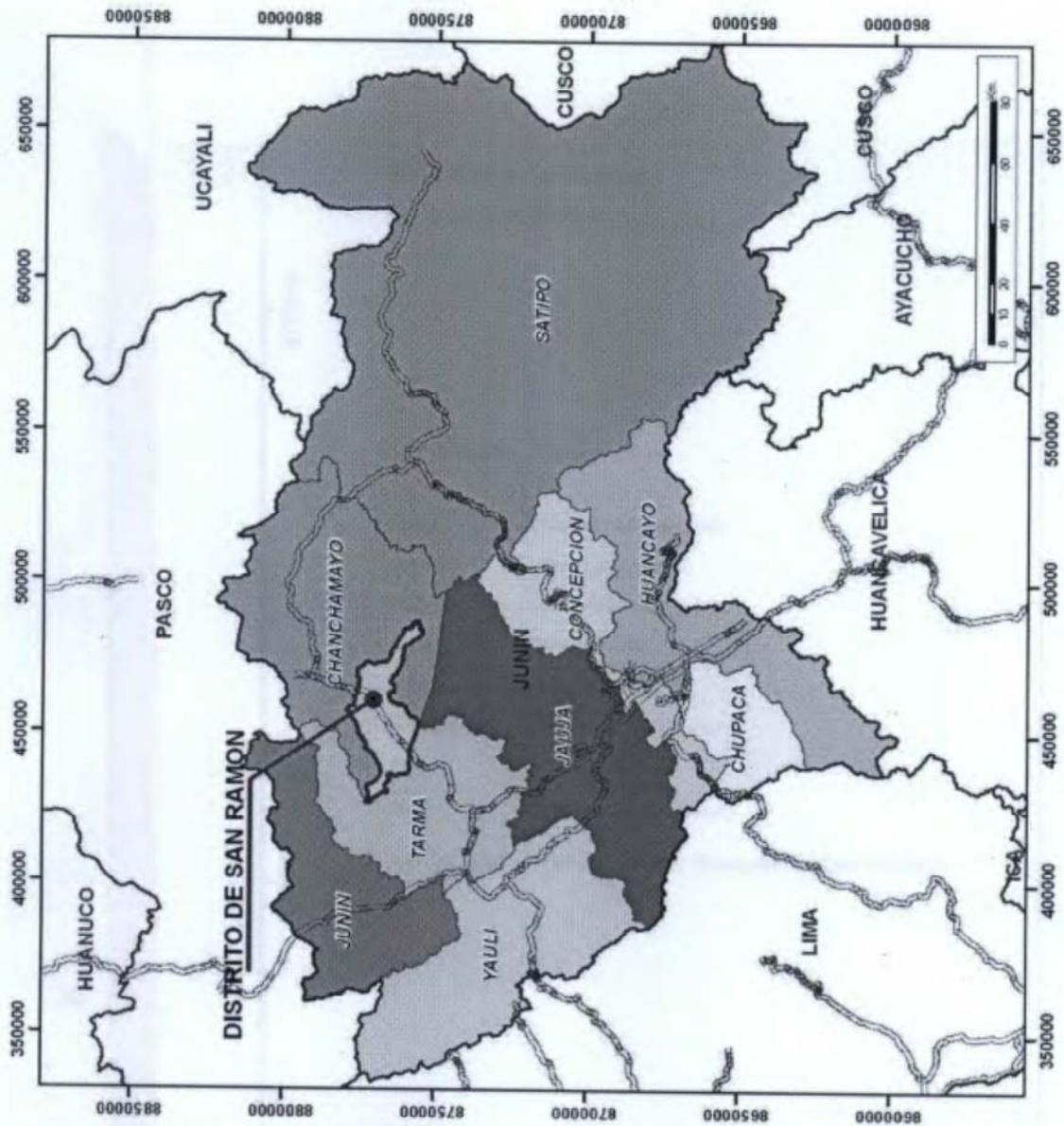
**Foto 13.-** Parte media de la quebrada Agua Blanca, en la ladera se presenta un proceso de erosión en cárcava, la cual apporto material al cauce de la quebrada.



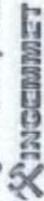
**Foto 14.-** Erosión fluvial en sector de Malecón Tarma, se encuentra comprometidas viviendas ubicadas muy cerca del borde de la terraza.



**FIGURAS**



Sector Energía y Minas  
 Instituto Geológico Minero y Metalúrgico



MAPA DE UBICACIÓN

FIGURA Nro. 01



**Foto:** Quebrada Huacará después del Huayco.



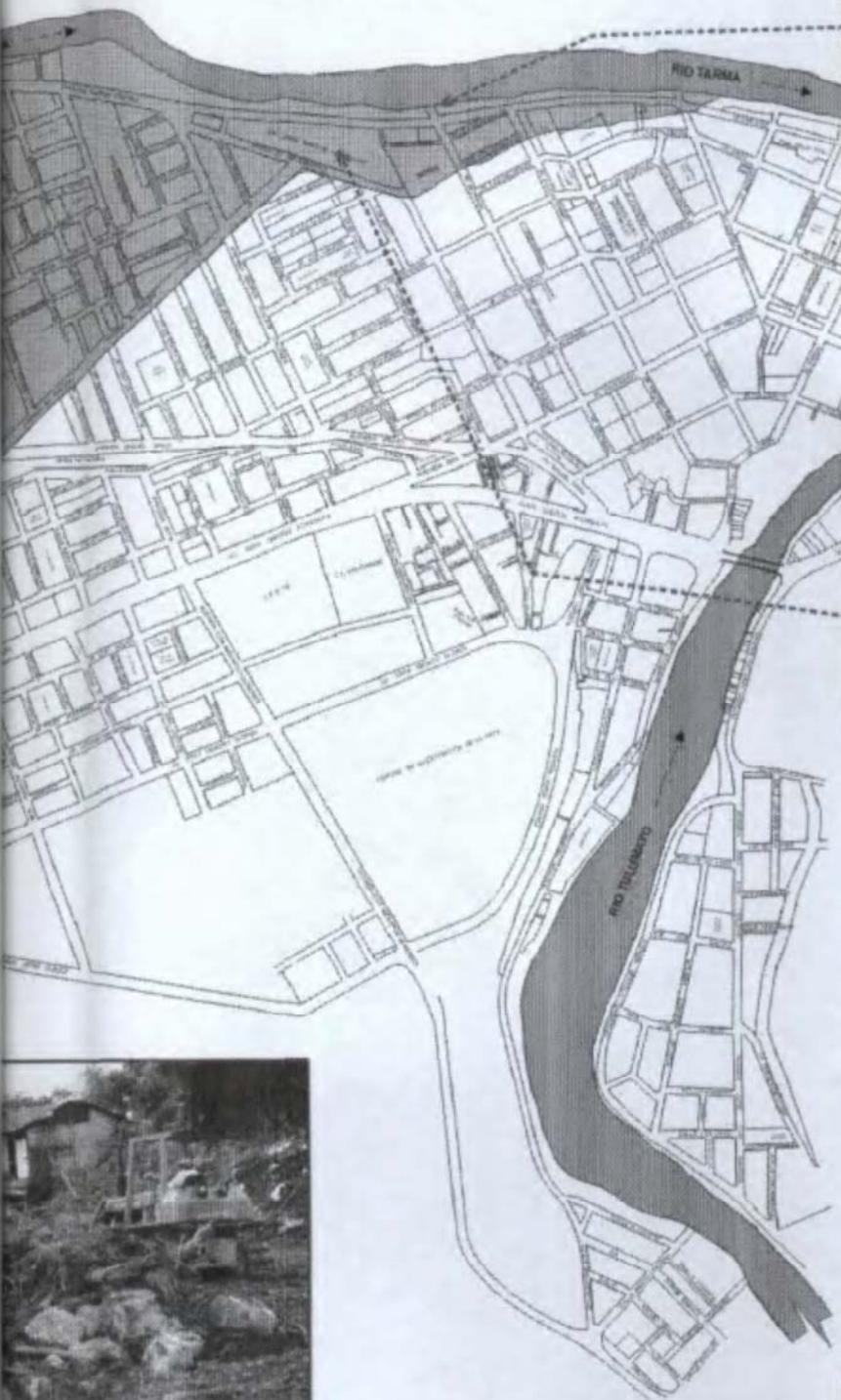
**Foto:** Margen izquierda de la quebrada Huacará, se observa viviendas sepultadas por huaico.



**Foto:** Puente Huacará que se obstruyó con palizada y flujos de detrito (huaycos).



**Foto:** margen derecha del río Huacará por huaico, se observa gran palizada.



**Foto:** Erosión fluvial en el sector "Malecón Tarma", margen derecha del río Tarma.



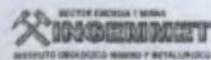
**Foto:** Centro Educativo donde se represó parcialmente por flujo de lodo.



La orilla del río Huacará fue afectado por grandes bloques de roca y

**LEYENDA**

-  Area urbana
-  Cauce de río
-  Cauce de quebrada
-  Flujo de detritos (huayco)
-  Flujo de lodo

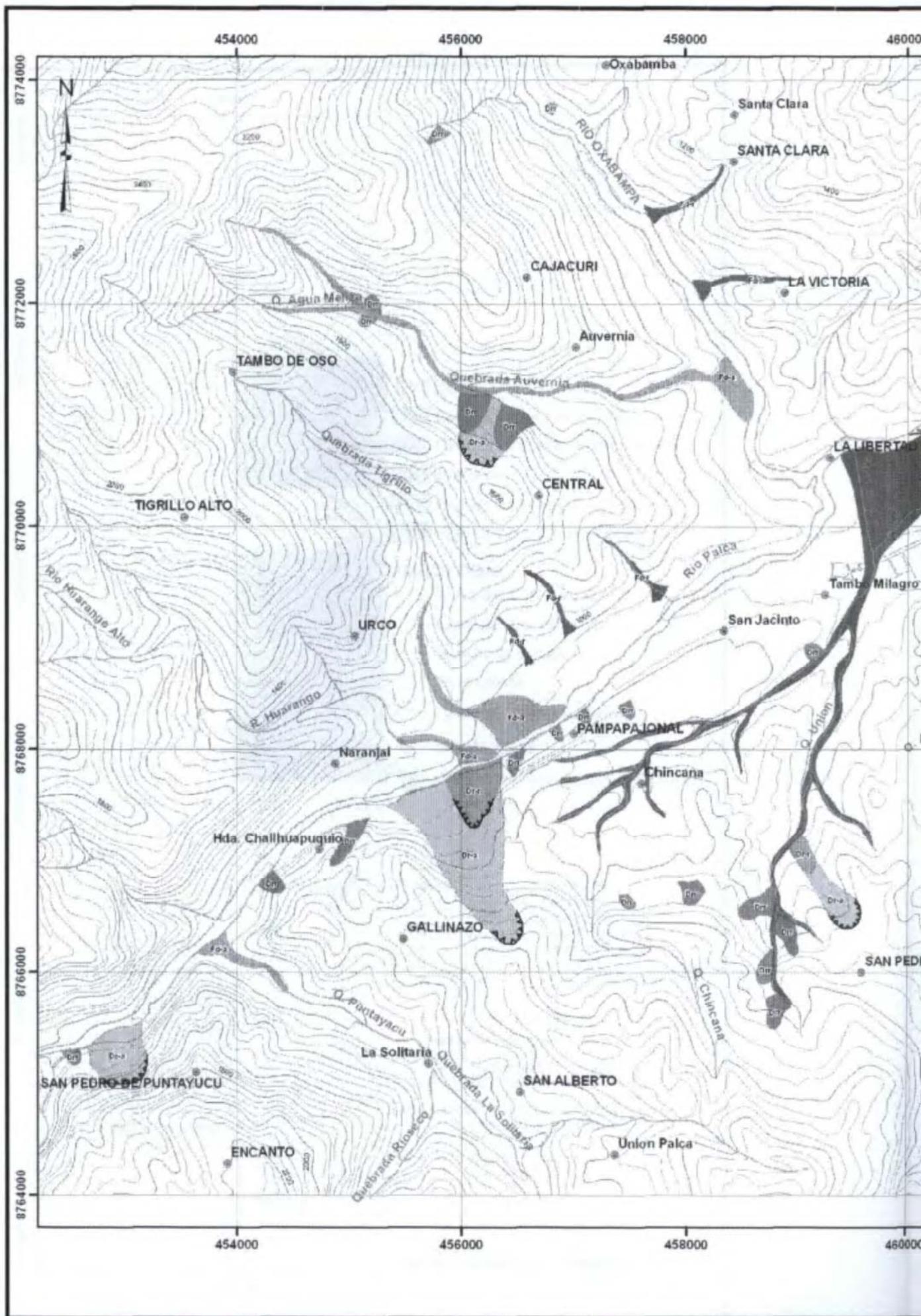


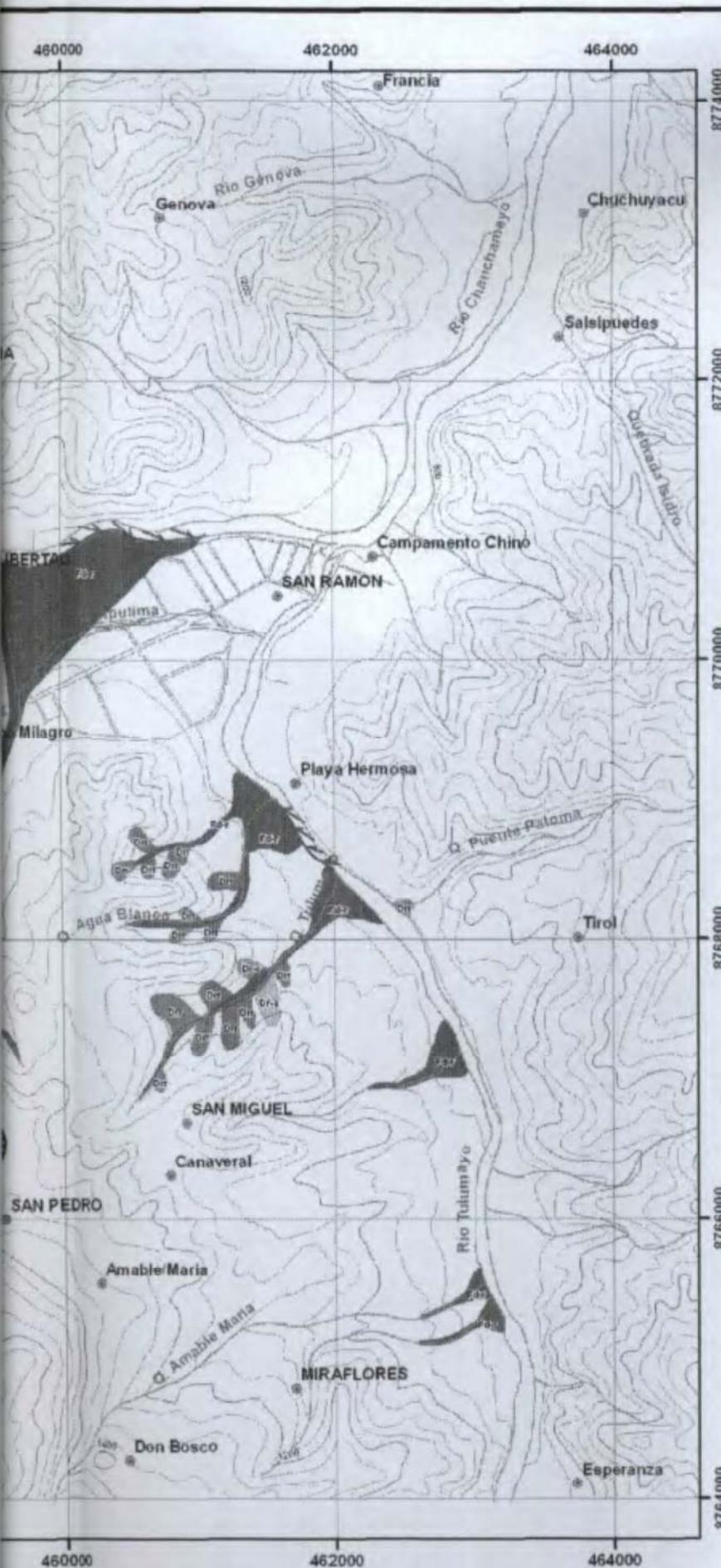
**ESQUEMA DEL AREA URBANA AFECTADA POR FLUJOS**

(Distrito San Ramón, Provincia Chanchamayo, Región Junín)

**Figura N° 03**

Por: Segundo Núñez & Lucio Medina





**LEYENDA**

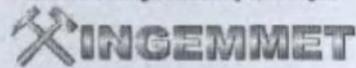
- Dr-a Deslizamiento rotacional antiguo
- Dr-r Deslizamiento rotacional reactivado
- Dr Derrumbe
- Fd-a Flujo de detritos (huaycos) antiguos
- Fd-r Flujo de detritos (huaycos) reactivados

**SIMBOLOGIA**

- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel secundaria
- Sistema de drenaje
- Zona Urbana
- Cresta visible de deslizamiento
- Erosión Fluvial

Sector Energía y Minas

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico

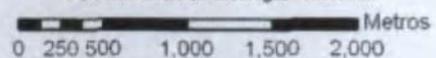


**MAPA DE PELIGROS GEOLOGICOS**

Distrito de San Ramón, Provincia de Chanchamayo,  
Departamento de Junín

**Figura N° 04**

Por: Dirección de Geología Ambiental





**Foto:** Quebrada Huacará después del Huayco.



**Foto:** Margen izquierda de la quebrada Huacará, se observa viviendas sepultadas por huaico.



**Foto:** Puente Huacará que se obstruyó con palizada y flujos de detrito (huaycos).



**Foto:** margen derecha del río H por huaico, se observa grandes palizada.



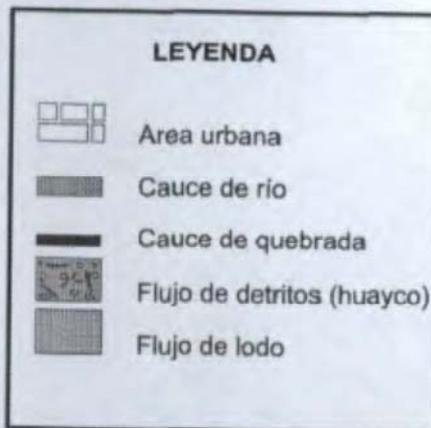
Foto: Erosión fluvial en el sector "Malecón Tarma", margen derecha del río Tarma.

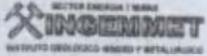


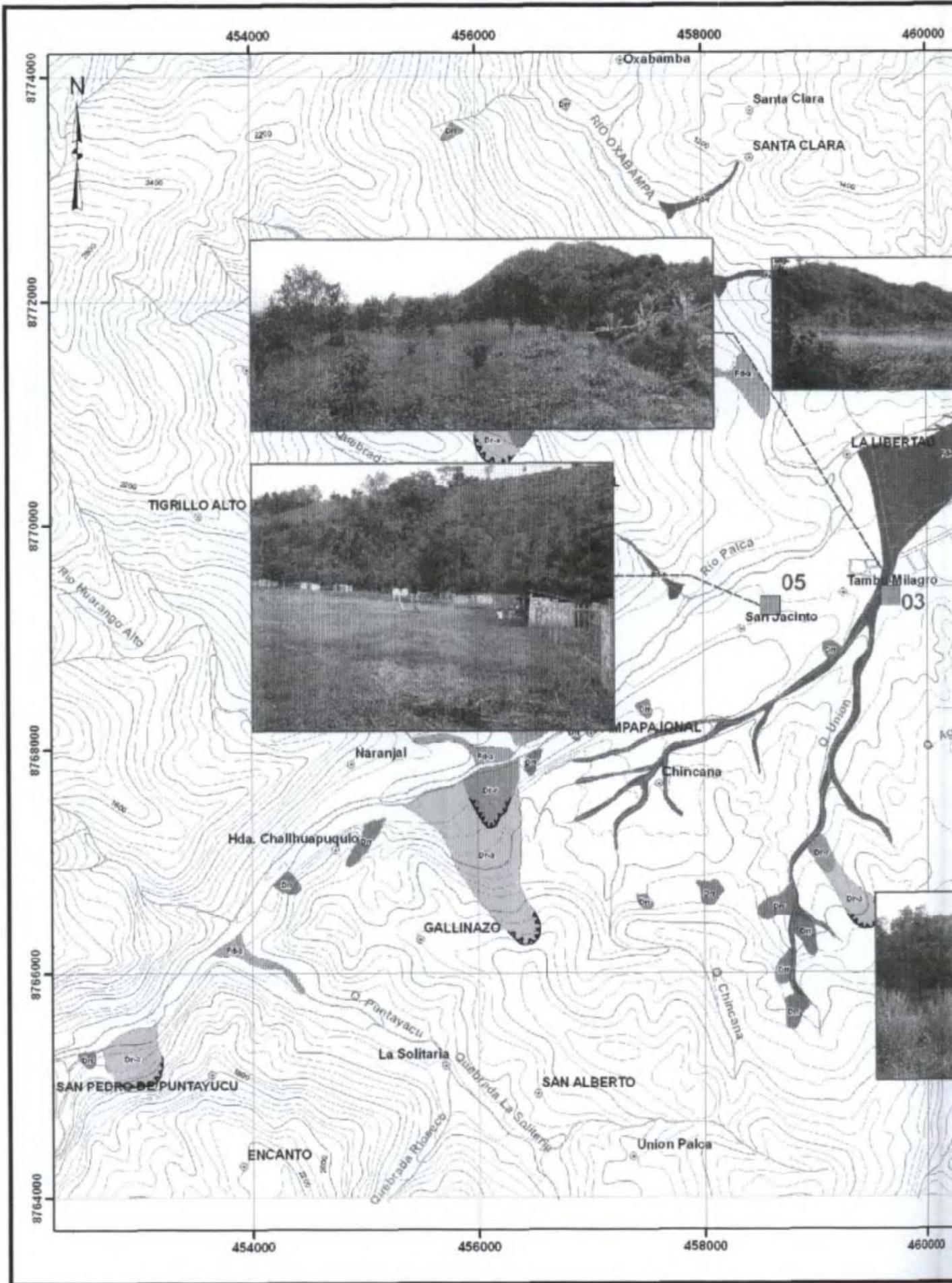
Foto: Centro Educativo donde se represó parcialmente por flujo de lodo.

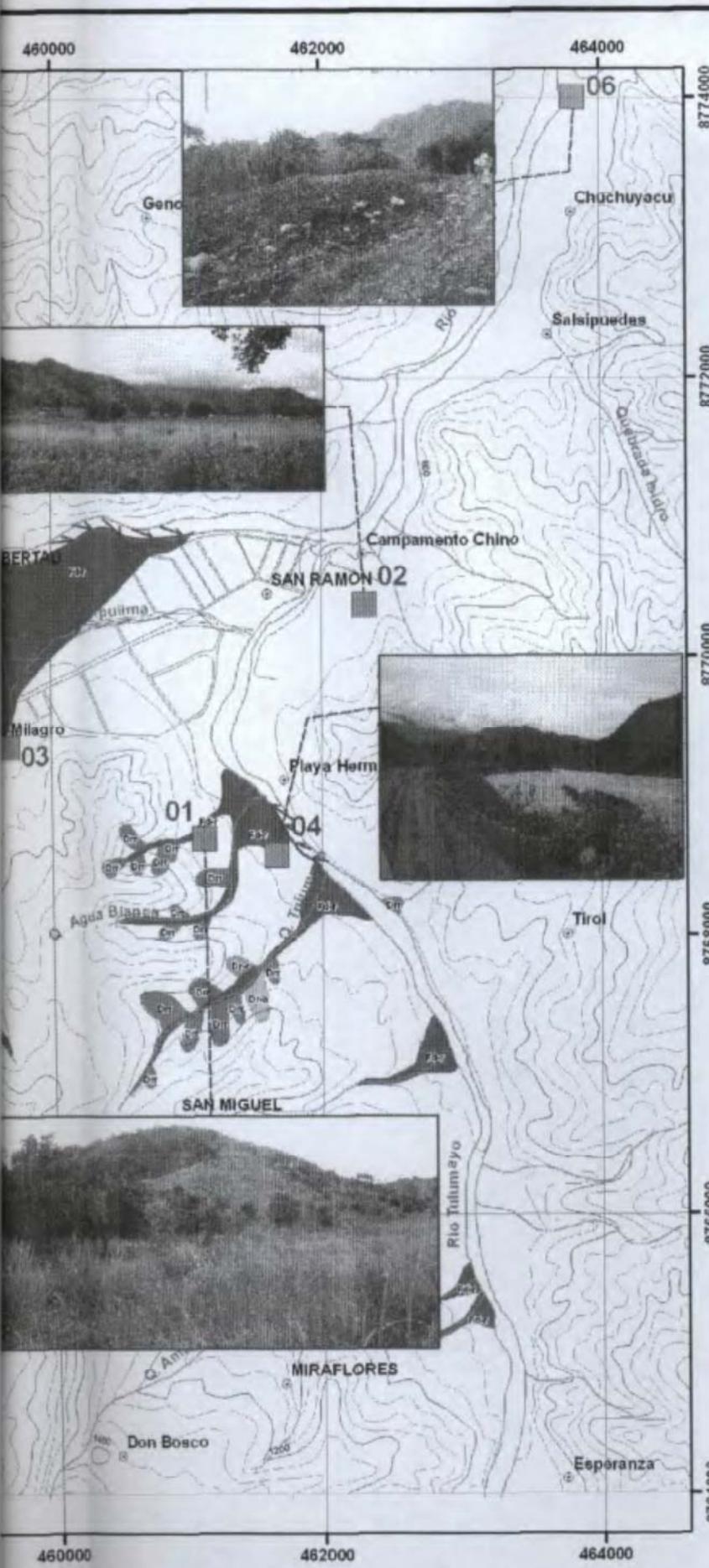


del río Huacará fue afectado a grandes bloques de roca y



  
**ESQUEMA DEL AREA URBANA AFECTADA POR FLUJOS**  
 (Distrito San Ramón, Provincia Chanchamayo, Región Junín)  
**Figura N° 03**  
 Por: Segundo Núñez & Lucio Medina





**LEYENDA**

- Dr-a Deslizamiento rotacional antiguo
- Dr-r Deslizamiento rotacional reactivado
- Dr Derrumbe
- Fd-a Flujo de detritos (huaycos) antiguos
- Fd-r Flujo de detritos (huaycos) reactivados

**SIMBOLOGIA**

- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel secundaria
- Sistema de drenaje
- Zona Urbana
- Cresta visible de deslizamiento
- Erosión Fluvial
- 02 Alternativa propuesta para reubicación

ALTERNATIVAS	CONDICIONES
01	Sector Agua Blanca. No recomendable.
02	Sector San Juan del Triunfo (FAP). Recomendable
03	Sector Huara. Recomendable, con modificaciones.
04	Propiedad del Sr. Mendoza. No recomendable.
05	Sector San Jacinto. Recomendable.
06	Sector Chuchuyacu. Recomendable, pero con restricciones.

Sector Energía y Minas  
**Instituto Geológico Minero y Metalúrgico**  
  
**AREAS PROPUESTAS PARA REUBICACION DE DAMNIFICADOS**

Distrito de San Ramón, Provincia de Chanchamayo, Departamento de Junín

**Figura N° 05**

Por: Dirección de Geología Ambiental

