

# INFORME PRELIMINAR SOBRE LOS ALUVIONES OCURRIDOS EL 23 DE ENERO DE 2014 EN LAS LOCALIDADES CATAMARQUEÑAS DE EL RODEO Y SIJÁN

VALERIE BAUMANN y NOELIA CARRIZO

Informe inédito



## **SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO**

---

Presidente Ing. Jorge Mayoral  
Secretario Ejecutivo Lic. Pedro Alcántara

### **INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS MINERALES**

---

Director Lic. Roberto F. N. Page

### **DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y APLICADA**

---

Director Lic. Omar Lapidó

ES PROPIEDAD DEL INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS MINERALES – SEGEMAR  
PROHIBIDA SUREPRODUCCIÓN



Av. Julio A. Roca 651 - 3° piso - 1322 Buenos Aires  
República Argentina

BUENOS AIRES - 2014



## Informe preliminar sobre los aluviones ocurridos el 23 de enero 2014 en las ciudades catamarqueñas de El Rodeo y Siján

El siguiente informe expone los resultados de una evaluación preliminar de los eventos ocurridos el 23 de enero del corriente año, en las localidades de El Rodeo y Siján, provincia de Catamarca. Los datos para el mismo fueron recolectados durante una campaña realizada por profesionales y personal de apoyo del SEGEMAR-IGRM, Buenos Aires y delegación Catamarca, entre los días 28 de enero al 6 de febrero.

### Localidad de El Rodeo

La noche del 23 de enero un aluvión (flujo de detritos) provocó al menos 11 víctimas fatales y cuantiosos daños económicos en la localidad de El Rodeo. Esa ciudad está ubicada en un valle entre la Sierra de Ambato y la Sierra del Colorado a 1300 m.s.n.m. El río Ambato que nace a 4000 m en la sierra del mismo nombre, la atraviesa con sentido suroeste-noreste.

Una tormenta de mucha intensidad desencadenó la crecida del río mencionado, con un caudal instantáneo de aproximadamente 100 m<sup>3</sup>/s (medido aguas arriba del camping) que llegó a El Rodeo, a las 22:30 hs. Desde la naciente hasta la zona urbanizada, el río recorre una distancia aproximada de 20 km. En la cuenca superior afloran afloran rocas graníticas y en el resto rocas metamórficas, principalmente esquistos, migmatitas y filitas. Los depósitos aluviales observados en el río están compuestos por bloques de todas las litologías antes mencionadas siendo los de mayor volumen de filiación granítica.

A partir de las observaciones de campo se realizó un mapa preliminar donde se marcan las principales zonas afectadas por la inundación de detritos (figura 1)

La primera zona afectada fue una finca y el camping que se encuentra a la orilla del río Ambato. En la curva marcada en el mapa, el flujo sobrepasó el cauce y atravesó la finca y el fondo del predio del camping, dejando un depósito y arrasando con una casa y con otras instalaciones del camping. Posteriormente, a la altura de la primera alcantarilla, se formó un endicamiento que luego cedió y el flujo discurrió erosionando ambos márgenes del cauce aguas abajo. Cuando alcanzó el primer puente el flujo pasó por debajo y por encima del mismo. En el segundo puente se formó otro endicamiento con todo lo que había arrastrado a su paso y el flujo salió por la margen derecha hacia las casas ubicadas entre el río y la ruta, destruyendo y rellenando al menos 3 viviendas y la hostería Villafañe. Este fue el lugar más afectado ya que hubo varias personas que murieron en sus casas. El material en tránsito, formó un depósito fue de más de 3 m de espesor con bloques de hasta 40 m<sup>3</sup>, que impactaron en las construcciones. El tercer puente presentó resistencia al flujo, y alrededor del mismo se produjo el depósito de un gran volumen de material y el desborde hacia la margen derecha.

Cuando llegó al badén ubicado en la confluencia con el río Nogales, el flujo erosionó la ruta en ambas márgenes y dejó un depósito con voluminosos bloques en el lecho. En el anexo de imágenes se comparan 2 tomas (imagen satelital spot) una con la fecha 7 de enero anterior al evento y otra posterior del 2 de febrero. En esta última se visualizan en color blanco los depósitos dejados por el flujo de detritos.

Otro de los lugares afectado por la crecida fue el llamado cauce Seco que sale (desborda) de la margen derecha del río Ambato aguas arriba del camping y cruza la ruta (figura 1). Entre el río Ambato y la ruta se observa un depósito nuevo con material fino y grandes bloques que llegó hasta la ruta y la cruzo.



El tamaño promedio de los bloques mayores encontrados alrededor del puente 3 es de  $8\text{m}^3$ , pero se midieron también algunos de  $40\text{m}^3$ , siendo estos de composición granítica.

### Interpretación preliminar

El factor desencadenante de los flujos de detritos fue las intensas precipitaciones que tuvieron lugar el día 23 de enero sobre la sierra de Ambato. Este evento es recurrente ya que se tienen datos de crecidas anteriores de los años 1978, 1984, 1985, 1987.

Es muy probable la ocurrencia de uno o varios endicamientos temporarios en la parte alta y media de la cuenca, que acumularon agua y sedimentos los cuales posteriormente fluyeron aguas abajo generando la crecida.

Los endicamientos en la ciudad se deben a que los puentes tienen luz y ancho insuficientes y a la ubicación inadecuada del segundo puente que no es perpendicular al cauce.

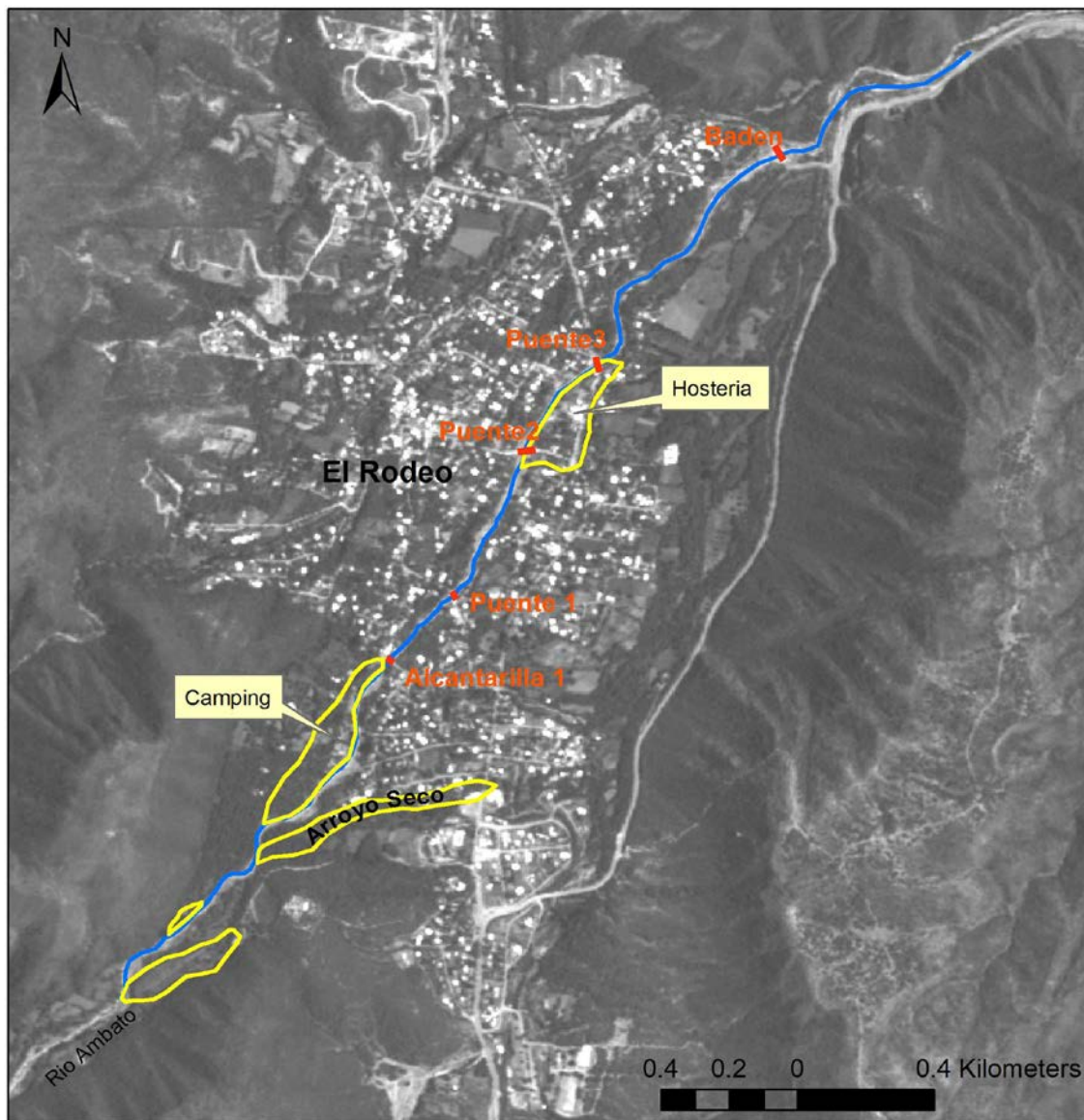


Figura 1: Delimitación de las zonas más afectadas (con líneas amarillas) por los flujos de detritos y ubicación de la alcantarilla, los puentes y el badén en color rojo. En azul cauce del río Ambato que cruza la ciudad de El Rodeo. Imagen spot 5, provista por la CONAE y procesada por el SEGEMAR.

---

## Localidad de Siján

La localidad de Siján ubicada en al pie de la ladera occidental de la sierra de Ambato (departamento de Pomán), fue afectada por un flujo de detritos (aluvión) la noche del 23 de enero. Como en el caso de El Rodeo, el factor desencadenante fue la intensa tormenta ocurrida en la cumbre de la Sierra de Ambato. El pueblo está ubicado sobre un cono aluvial, a 9 km en línea recta de la naciente del río Siján.

Alrededor de las 12 de la noche, un flujo denso de barro y detritos llegó hasta una de las casas construida en la margen derecha del antiguo cauce del río Siján. Según relatos de los pobladores el flujo se desplazaba “a paso de hombre” lo que dio tiempo a dar aviso a todos los habitantes ubicados aguas abajo.

Hace unos años, después de una crecida importante, el cauce del río fue desviado hacia el sur mediante con una defensa (terraplén) hecha con el mismo material del río (figura 2). El flujo pasó sobre la defensa y retomó su cauce natural, avanzando y arrasando con animales, casas y árboles. Le siguió luego una parte más fluida que erosionó la defensa.

A la altura de “la bodeguita”, uno de los emprendimientos económicos más importantes de la localidad, el flujo empezó a discurrir sobre la calle principal y finalizó 1,3 km antes de la ruta. El área afectada tiene alrededor de 3,5 km de largo y 0,6 km de ancho máximo (figura 2). En la figura 4 (anexo imágenes) se muestran las imágenes spot antes y después del evento, se puede ver como varias hectáreas de cultivos y casas fueron cubiertas por sedimento (color blanco) y como el flujo paso por la calle principal.

En la ciudad de Siján predominó la acumulación de sedimentos que incluyen grandes bloques con un espesor máximo medido de 2,5m variando entre 1,5 y 1 m en la parte central. Se formaron también varios arroyos que cruzan la localidad. Los bloques mayores medidos a la altura de la defensa fueron de 74 m<sup>3</sup> (196 ton) y alrededor de la escuela aguas abajo de 5 m<sup>3</sup> (13 ton). El caudal instantáneo (medido a través del perímetro mojado) en la parte apical del cono, fue para este evento de aproximadamente 200 m<sup>3</sup>/s.

Los daños económicos fueron considerables: daño total o parcial de más de 20 viviendas, ruptura del sistema de captación de agua ubicado al este de la urbanización, mortandad de numerosa cantidad de animales (caballos, cabras y gallinas) y destrucción de cultivos (principalmente vides). Asimismo se registró una víctima fatal.

Procesos similares ocurrieron en otras cuencas como las de los ríos Saujil y Rincón, ubicadas al norte, en la misma ladera del Ambato.

A pocos metros aguas arriba de la antigua defensa se realizó una nueva defensa para impedir que el agua siga fluyendo hacia la ciudad. Esta defensa modifica de nuevo la traza del río y lo desplaza hacia el sur, sin embargo esta defensa como la anterior es muy vulnerable ya que esta hecha con el material del lecho el mismo que transporta el río.

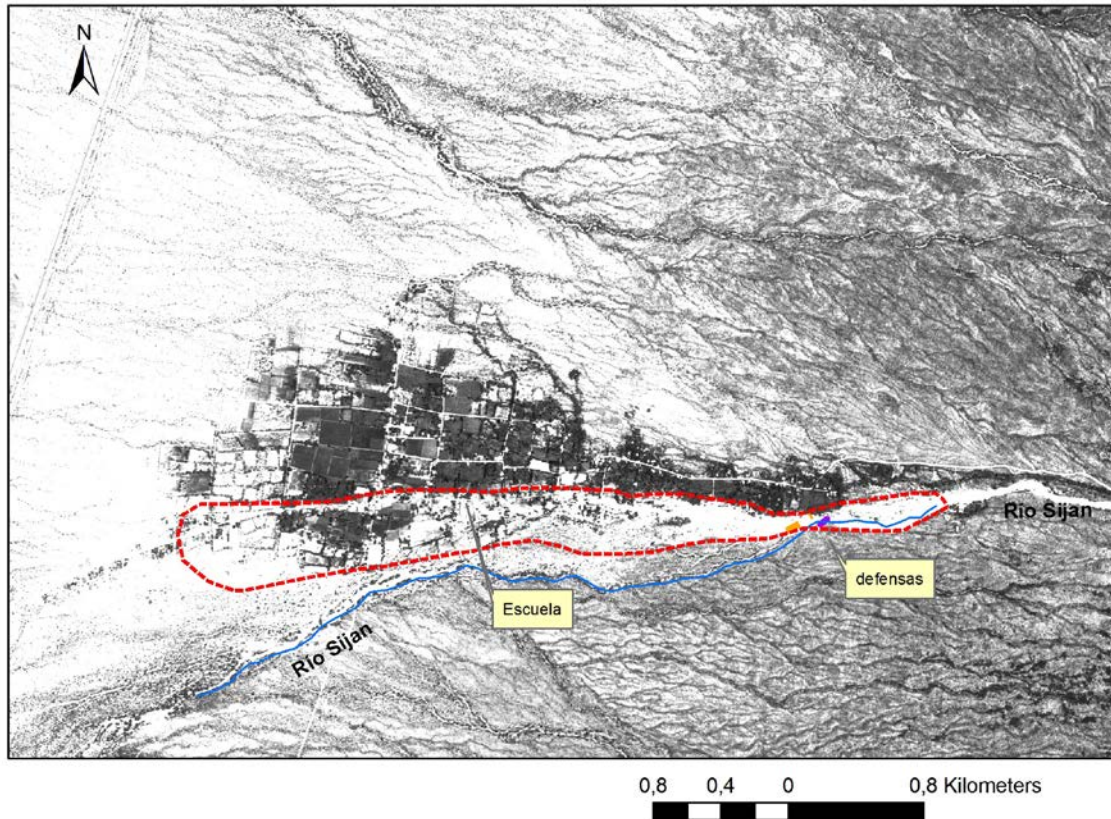


Figura 2: Área urbana y cultivos afectados por el flujo de detritos en color rojo; las antiguas defensas en color naranja y en color violeta la nueva. En color azul se marca el cauce del río Siján antes del evento del 23 de enero.

No se tienen datos pluviométricos de estos eventos ya que no hay estaciones meteorológicas en las partes altas de la cuenca donde fue la tormenta.

A partir de los datos recolectados en esta campaña, las imágenes satelitales pre y post evento y los análisis de las muestras de sedimentos finos. Se elaborara un primer estudio sobre los eventos ocurridos en las cuencas de los ríos el Ambato y Siján.

## Recomendaciones para el corto y mediano plazo

### 1. Corto plazo

Para la localidad de El Rodeo

- Construcción y adecuación de los puentes teniendo en cuenta el ancho del río aguas arriba y la máxima crecida calculada
- Instalación de defensas para evitar que las crecidas desborden hacia el Cauce Seco
- Reubicación inmediata de los pobladores que ocupan la planicie aluvial y prohibición de su uso para viviendas
- Concientización de la población

---

Para la localidad de Siján

- Modificar la defensa que se hizo durante la emergencia, ya que la misma fuerza al río a realizar una curva de casi 90° y no va a servir de defensa ante una nueva crecida.
- Diseñar nuevas defensas para el pueblo en base al estudio de la última crecida y el cálculo de la fuerza hidrodinámica y estática
- Reubicación inmediata de los pobladores que ocupan la planicie aluvial y prohibición de su uso para viviendas
- Concientización de la población

## **2. Mediano plazo**

- Se propone efectuar un estudio integral sobre los efectos de las inundaciones en las cuencas de los ríos Ambato y Siján. Se recomienda realizar estudios de detalle en las zonas urbanizadas y el uso de mapas a escala 1:5000 y 1:10.000 que permitan tener mayor precisión en el análisis de áreas sujetas a peligrosidad por inundaciones, flujos de detritos y erosión hídrica, como información de base para la ocupación del territorio. El estudio de detalle permitirá hacer una zonificación del territorio indicando las zonas aptas para la urbanización.
- Instalar un sistema de alerta en la parte alta, media y baja de la cuenca.
- Instalar una estación meteorológica en la cuenca media o alta donde sea posible

Grupo de trabajo: Valérie Baumann, DGAA, IGRM, SEGEMAR, Buenos Aires  
Noelia Carrizo, SEGEMAR, Delegación Catamarca  
Florencio Saavedra, SEGEMAR, Delegación Catamarca

Las imágenes satelitales provistas por CONAE fueron procesadas por la Lic. Graciela Marin del área de Sensores Remotos y Cartografía Digital, SEGEMAR-IGRM.



ANEXO IMÁGENES SATELITALES

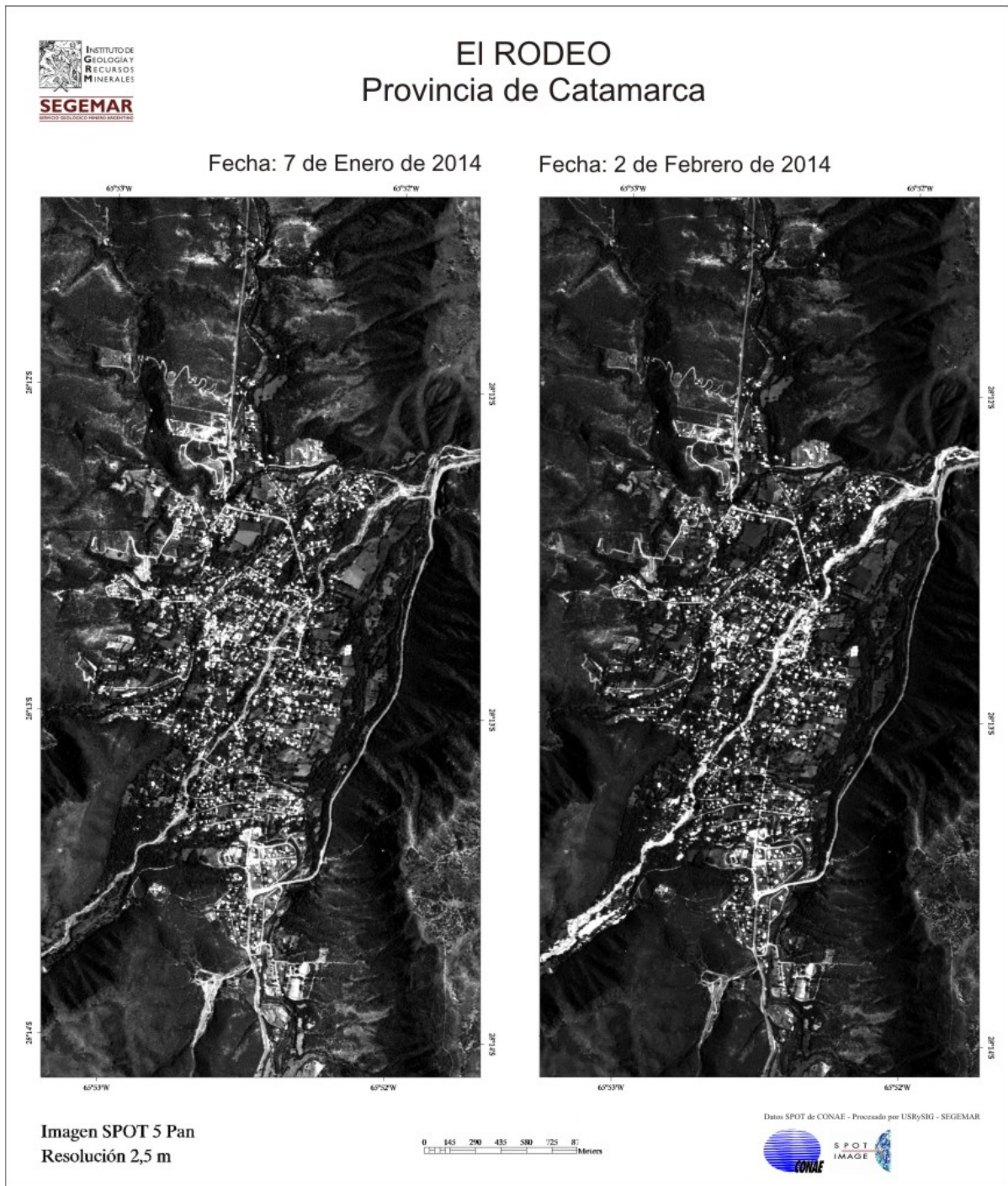


Figura 3: a la izquierda imagen satelital del 7 de enero, a la derecha imagen satelital del 2 de febrero post evento.



# SIJAN

Provincia de Catamarca

Fecha: 7 de Enero de 2014



Fecha: 2 de Febrero de 2014

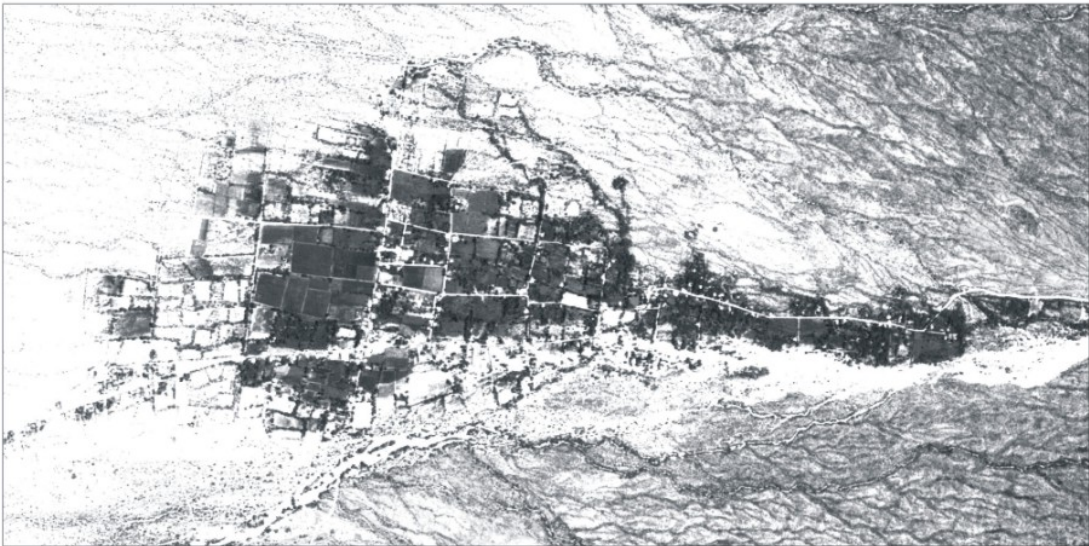
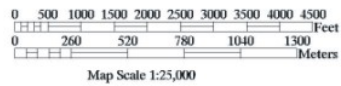


Imagen SPOT 5 Pan  
Resolución 2,5 m



Datos SPOT de CONAE - Proceso por USR/SIG- SEGEMAR



Figura 4: arriba imagen satelital del 7 de enero, abajo imagen satelital del 2 de febrero post evento.

---

## ANEXO FOTOS



Foto 1: En El Rodeo calle y alcantarilla destruidos por el aluvión.



Foto 2: Casa de la localidad El Rodeo ubicada sobre la margen derecha del río aguas abajo del segundo puente, que fue en parte destruida y rellenada por el material de la inundación de detritos, se observa también el tamaño de los bloques que transporto el río.





Foto 3: Casa ubicada sobre el cauce del río Siján.



Foto 4: Escuela rellena y tapada por material del flujo en la localidad de Siján.