



# ESTUDIO AL CERRO DE LA CRUZ Y SU INCIDENCIA EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO.

## GUARDIANES DEL AGUA

### Investigadores:

Bernal Leon Diana Alicia  
Botello Toscano Carlos Humberto  
Florez Perez Hemily Shirley  
Gutierrez Torres Sirley Andrea  
Leon Acevedo Yury Roxana  
Mejia Perez Daniel Santiago  
Rodríguez Cacula Jorge Eliecer  
Rodríguez Cáceres Gabriel Alejandro  
Bohórquez Contreras Carmen Rosa  
Martínez Ibarra Xilena Yineth  
Ortega Rubio Carmen Rosa  
Mora Ortiz Jhon Camilo  
Acevedo Mantilla Brayan Jesús  
Peñaranda López María Alejandra  
Acevedo Vergel Yasmin  
Carrillo Rincón Víctor Andrey  
Burgos Gutierrez Jorge Alberto  
Rueda Carrillo Édison  
Cárdenas Nuncira Jhon Jacinto  
Silva Gualdron Jairo Omar

### Co Investigadores:

Luis Alfonso Gómez Mojica

Santiago Apóstol- Santiago





## Contenido

ESTUDIO AL CERRO DE LA CRUZ Y SU INCIDENCIA EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO.....	1
GUARDIANES DEL AGUA.....	1
RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	6
OBJETIVOS.....	7
<b>General</b> .....	7
<b>Específicos</b> .....	7
CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN.....	8
LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA.....	10
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	11
TRAYECTORIA DE LA INDAGACIÓN.....	12
RECORRIDO DE LAS TRAYECTORIAS DE INDAGACIÓN.....	12
REFLEXIÓN/ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	14
CONCLUSIONES.....	16
BIBLIOGRAFÍA.....	17
AGRADECIMIENTOS.....	18
ANEXOS.....	19





## RESUMEN.

Este proyecto de investigación surge de la urgente necesidad de saber que está pasando en el Cerro de La Cruz que rodea el casco urbano del municipio de Santiago debido a que en el fuerte invierno ocurrido en el año 2.010, se presentó un proceso de remoción en masa lo que llevó al gobierno Nacional a declarar este municipio como de alto riesgo en materia de desastres naturales.

Antecedentes como los ocurridos en el municipio destruido de Gramalote despertaron la alerta en muchas personas Habitantes de Santiago y es así como después de haber recibido una capacitación por parte de La Cruz Roja colombiana nace el deseo por iniciar un proceso de monitoreo permanente al cerro en mención en donde se han vinculado los estudiantes del grado undécimo a través del Proyecto Ambiental Escolar PRAE creando el grupo ambientalista GUARDIANES DEL AGUA quienes desde hace dos años lideran este proceso que ya se convirtió en componente investigativo y desde donde se genera inquietudes y un permanente conocimiento teniendo como herramienta central la pregunta.





## INTRODUCCIÓN.

El principal antecedente que generó este proceso de investigación fue el desastre natural ocurrido en el vecino municipio de Gramalote muy conocido a nivel nacional y mundial. El hecho que Santiago haya sido declarado como de alto riesgo y la presencia de La Cruz Roja colombiana para sensibilizar a la comunidad frente a este tema hicieron que aflorara la inquietud para realizar seguimiento al cerro y poder generar alertas tempranas y con ello salvar vidas. Al realizar indagaciones sobre antecedentes similares al nuestro a continuación se citan dos ejemplos el primero localizado en el departamento del putumayo en el valle de Sibundoy donde se encuentran los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco, lo mismo que las amenazas en el departamento de Cundinamarca en algunos de sus municipios.

A continuación se anexan textos que describen cada situación en mención.

Al sur - occidente de Colombia, estribaciones del Macizo andino en la región Amazónica y noroeste del Departamento del Putumayo, se encuentra ubicado el Valle de Sibundoy conformado por Los municipios de Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco con coordenadas geográficas  $1^{\circ}12'12''$  latitud norte y  $76^{\circ}51'15''$  longitud oeste del meridiano de Greenwich (Ver figura No 1). El área de estudio se encuentra localizada en la vereda Bellavista al norte del municipio de Sibundoy, Departamento del Putumayo, haciendo parte del nacimiento geomorfológico de la Cordillera Oriental de Colombia, entre las coordenadas  $X = 6248.80$  a  $X = 627.380$  y  $Y = 1'015.881$  a  $Y = 1'020.567$  ( figura 2). Según el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Sibundoy 2002, la mayoría de las microcuencas de este municipio y del valle de Sibundoy, están deforestadas en un 80% aproximadamente las cuales se utilizan para la ganadería y la agricultura, quedando una gran área expuesta a la acción de la precipitación e infiltración, que sumada al tipo de suelos arcillo-limosos generan sobresaturación del mismo, alterando los estados de esfuerzos en el terreno y desfavoreciendo la resistencia al corte de los materiales; estos procesos son de carácter retrogresivo, lo que hace que se





involucra cada vez más área, afectando ambas márgenes de las diferentes quebradas y ríos que irrigan el Valle de Sibundoy.

El Departamento Nacional de Estadística (DANE) establece que de 1.975.564 personas que viven en el departamento, 1.127.996 habitan en las cabeceras.

El fantasma de San Cayetano En más de 60 municipios de Cundinamarca se puede registrar deslizamientos, caídas de piedras, flujo de lodos (similar al registrado en San Cayetano) y avalanchas. Es lo que los expertos denominan remoción en masa.

Según el mapa, las zonas más susceptibles a estos fenómenos son los municipios de Manta, Junín, Gachetá, Gama, Ubalá, Choachí, Gachalá, Fómeque, Ubaque, Cáqueza, Guayabetal, La Vega, Nocaima, Utica, Tena, San Antonio del Tequendama, La Mesa y El Colegio. Además, de la carretera Bogotá-Villavicencio.

El ingeniero Rodríguez explica que el riesgo existe en sitios donde hay inclinaciones del terreno y donde el suelo es más espeso lo que conlleva a un desplazamiento.





## JUSTIFICACIÓN

Es de suma importancia para los diferentes grupos humanos y ecológicos, ya que el grupo de investigación desea determinar si el cerro realmente se ha movido, cada cuánto lo hace, en qué condiciones climáticas ocurre, entre otros aspectos, para determinar así la conducta seguir, y proceder a capacitar la comunidad en reacción y atención ante un desastre ambiental, lo cual permitirá visibilizar si evidentemente existe una amenaza geológica permitiendo que entes gubernamentales y no gubernamentales formulen y ejecuten planes de contingencia para mitigar o prevenir el daños a la población civil del municipio de Santiago en caso de una posible eventualidad.

La presente investigación servirá como base a futuras investigaciones que se puedan realizar sobre el cerro de la cruz, ya que el municipio se encuentra ubicado en zona de riesgo por deslizamientos de tierra, lo cual conlleva a que los entes gubernamentales o no gubernamentales vuelquen su mirada sobre el cerro.





## OBJETIVOS

### General

Identificar si el cerro de la cruz presenta sedimento de tierra y representa un peligro para el casco urbano del municipio de Santiago.

### Específicos

- Establecer que factores podrían influir para que el cerro de la cruz presente sedimento.
- Generar un monitorio de puntos estratégicos para medir el comportamiento del cerro de la cruz.
- Propagar la información recolectada en la investigación con la comunidad del casco urbano del municipio de Santiago.





## CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

El grupo de investigación se conformó desde comienzos del año en reemplazo del grupo saliente por motivos de graduación.

El grupo denominado “GUARDIANES DEL AGUA” se encuentra conformado por estudiantes del grado undécimo y son:

APELLIDOS DEL ESTUDIANTE	NOMBRE DEL ESTUDIANTE	EDAD	GRADO
BERNAL LEON	DIANA ALICIA	16	11
BOTELLO TOSCANO	CARLOS HUMBERTO	17	11
FLOREZ PEREZ	HEMILY SHIRLEY	17	11
GUTIERREZ TORRES	SIRLEY ANDREA	18	11
LEON ACEVEDO	YURY ROXANA	16	11
MEJIA PEREZ	DANIEL SANTIAGO	17	11
RODRIGUEZ CACUA	JORGE ELIECER	16	11
RODRIGUEZ CACERES	GABRIEL ALEJANDRO	16	11
BOHORQUEZ CONTRERAS	CARMEN ROSA	16	11
MARTINEZ IBARRA	XILENA YINETH	16	11
ORTEGA RUBIO	CARMEN ROSA	16	11
MORA ORTIZ	JHON CAMILO	16	11
ACEVEDO MANTILLA	BRAYAN JESUS	15	11
PEÑARANDA LOPEZ	MARIA ALEJANDRA	16	11
ACEVEDO VERGEL	YASMIN	15	11
CARRILLO RINCON	VICTOR ANDREY	14	10
BURGOS GUTIERREZ	JORGE ALBERTO	17	10
RUEDA CARRILLO	EDINSON	16	10
CARDENAS NUNCIRA	JHON JACINTO	14	10
SILVA GUALDRON	JAIRO OMAR	15	10





Imagen1. Integrantes grupos guardianes del agua



Imagen2. Logo del grupo de investigación guardianes del agua.





## LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA

La pregunta surge precisamente de la capacitación y sensibilización con la Cruz Roja, de la declaración de Santiago por parte del gobierno como municipio de alto riesgo, de la intervención realizada al cerro por parte de sus propietarios con fines ganaderos, de la situación que destruyó a Gramalote, pero sobre todo de la capacitación por parte del proyecto Enjambre. La meta final y la que todos esperamos es poder decir que el fenómeno se detuvo, que se adelanten acciones para mitigar esta amenaza, pero también el de poder hacer alertas tempranas ante la gestión de riesgo y contribuir a la preservación de la vida de todos sus habitantes.





## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

“El Municipio de Santiago es una pequeña región de 173 km<sup>2</sup>, localizado en la parte central del departamento Norte de Santander. Su cabecera municipal dista de la ciudad de Cúcuta 33 kilómetros. Es conocido como “La Puerta de Oro” de los pueblos de Occidente. Su distribución geográfica es esencialmente montañosa y enclavada en la Cordillera Oriental. La posición astronómica del municipio de Santiago, según la latitud, está ubicado a los 7° 52’ de latitud Norte. Según la longitud: es de 72° 43’ de longitud al oeste de Greenwich. Por su extensión, el municipio de Santiago, equivale al 0.9% del total del Norte de Santander” (ALCALDIA SANTIAGO, 2016)

Su condición montañosa y su ubicación sobre la cordillera oriental hace que el municipio se encuentre en una zona de fallas geológicas las cuales se han venido acrecentando en los últimos años, una muestra clara es lo acontecido en el vecino municipio de gramalote el cual fue destruido en su contexto material a raíz de una falla geológica.

lo anteriormente descrito despertó la preocupación de diversos entes gubernamentales y no gubernamentales por los habitantes de esta zona, encendiendo diversos tipos de alertas sobre el municipio de Santiago y un posible movimiento del cerro de la cruz el cual desde la parte alta cubre gran parte del municipio, por lo cual El objetivo de esta investigación nació a partir de una capacitación que realizó la cruz roja Colombiana en el municipio de Santiago a la comunidad, donde asistieron docentes y estudiantes visibilizando un posible problema ya que el municipio de Santiago fue declarado en estado de alerta por riesgo ambiental en el cual se puede ocasionar desplazamientos de tierra y grietas en el piso, y por lo tanto accidentes y hasta muertes entre los habitantes, por lo cual el grupo de investigación denota la importancia de realizar un seguimiento al cerro de la cruz para cimentar una línea base sobre el sedimento del cerro, sirviendo como línea base para futuras investigaciones o planes de manejo por parte de la alcaldía.





## TRAYECTORIA DE LA INDAGACIÓN

La ruta de investigación consistió en monitorear el cerro de la cruz sobre puntos establecidos registrando la información en planillas, información que permite determinar el comportamiento del cerro en cuanto al movimiento de remoción en masa que allí se presenta. En cuanto a la población abordada se incluye a todos los habitantes del casco urbano agrupados en unas 700 familias aproximadamente que se encuentran en peligro por la amenaza del cerro.

Para la recolección de la información se emplean instrumentos artesanales como el pluviómetro, extensómetro, limnómetro y fisurómetro

## RECORRIDO DE LAS TRAYECTORIAS DE INDAGACIÓN

Las actividades desarrolladas se hacían cada ocho días (los sábados) y estaba planeado subir cada vez que se presentaban lluvias. Durante el recorrido se realizaban las mediciones a cada punto, se registraba en las planillas y se analizaban los resultados. De igual manera se realizaba divulgación radial y se sensibilizaba en temática ambiental a la comunidad esto tenía como meta desarrollar un cambio de actitud y de pensamiento entre los habitantes del municipio.

Las imágenes muestran estas actividades en los distintos recorridos:



Imagen3. Estudiantes midiendo grietas .



imagen4. Estudiantes instalando los instrumentos de medición





Imagen5. Estudiantes y docente subiendo El cerro de la cruz



imagen6. Estudiantes realizando video de las mediciones.



Imagen7. Estudiantes realizando medición De un punto del cerro de la cruz.



imagen8. Estudiantes realizando video de la Visita al cerro de la cruz.



Imagen9. Estudiantes instalando los Instrumentos de medición.



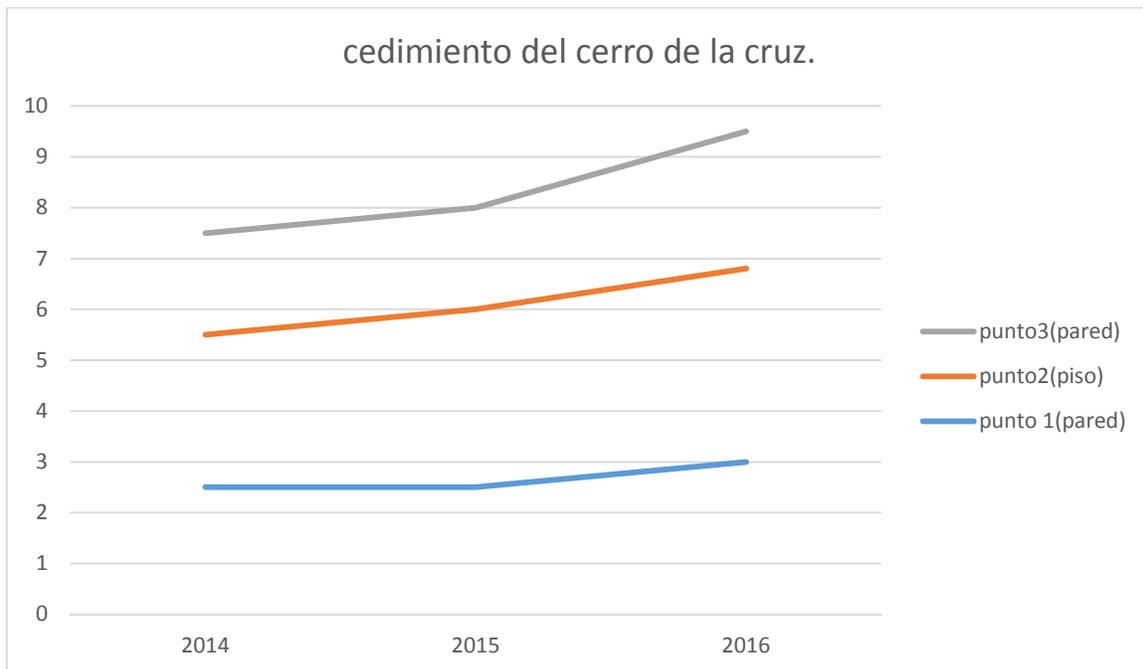
imagen10. Estudiantes socializando el Proyecto por la radio del municipio





## REFLEXIÓN/ANÁLISIS DE RESULTADOS

La investigación dentro de los procesos de formación toma gran importancia lo cual quedo evidenciado en el presente trabajo. Dentro de la investigación realizada por el grupo de investigación guardianes del agua se logró realizar un seguimiento al comportamiento del cerro de la cruz del municipio de Santiago en donde se pudo evidenciar los siguientes resultados:



Grafica1. Cedimiento del cerro de la cruz en los últimos 3 años.

La anterior grafica muestra la tendencia que ha presentado el cerro en los últimos tres años, lo cual permite visualizar que a pesar de que el cerro no presento movimiento en el 2015, se lo hizo en el 2014 y en lo que va corrido del 2016, lo cual deja entrever que evidentemente el cerro está sufriendo cambios debido a diversos factores entre los cuales se destacan:





La tala indiscriminada de árboles en el sendero del suelo, la quema de basura en su laderas, hay presencia de fuertes escorrentías por donde drenan las aguas lluvias provenientes de las partes altas, que mediante caños y vías utilizadas como estructuras hidráulicas las escorrentías causan erosión y arrastre del suelo creando socavación del terreno; en donde se resalta como factor principal la tala de árboles, seguido de la socavación del terreno por agua lluvia y por último la quema de basura en las partes altas del cerro.





## CONCLUSIONES

- Al inicio del año se observaron algunos movimientos o variaciones en las grietas establecidas pero en términos generales el cerro se ha mantenido estable.
- Se observa que en nuestro municipio existe una cultura de falta de amor por el ambiente, el cual se manifiesta porque todas las basuras las tiran al piso.
- Se aprendió a enfrentarse a un micrófono y a una cámara para comunicarnos con la comunidad y expresar así nuestro punto de vista.
- Tras el desarrollo del proyecto, se aprendió a comprender la dinámica de la naturaleza y a cambiar la mentalidad frente al cuidado y conservación del ambiente.
- Se aprendió a reconocer que en la comunidad existen costumbres muy antiguas, las que es necesario desaprender adoptando nuevas que permitan preservar el ambiente.
- Se tuvo la experiencia de compartir nuestros conocimientos con otros estudiantes del departamento, y aprender de las experiencias s de ellos.





## BIBLIOGRAFÍA

ALCALDIA SANTIAGO. (20 de 01 de 2016). *alcaldia de santiago-nortedesantander*. Obtenido de tomado de [http://www.santiago-nortedesantander.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.santiago-nortedesantander.gov.co/informacion_general.shtml).

CORPONOR. (2010). *estudio de consultoria en la zona urbana del municipio de santiago*. Obtenido de <http://www.corponor.gov.co/corponor/FONDO%20NACIONAL%20DE%20REGALIAS%20DNP/SANTIAGO/proyectobpin29630000OK.pdf>





## AGRADECIMIENTOS

Se hace un reconocimiento especial a los integrantes del grupo de investigación quienes trabajaron en equipo, mostrando compromiso y dedicación. De igual forma se hace un reconocimiento al proyecto enjambre quien impulso esta iniciativa, a través de los acompañamientos y las adecuaciones a los espacios y brindando acompañamiento durante el desarrollo de la investigación. Se hace un agradecimiento especial a las directivas del colegio Santiago apóstol por su apoyo y respaldo al grupo de investigación.





## ANEXOS

A continuación se presentan tablas de registros y un banco fotográfico del extenso que existe durante dos años del proceso investigativo:

### TABLAS DE REGISTRO.

Tabla1. Grieta 1

FECHA	LOCALIZACIÓN	DECIMAS DE MILIMETROS
03/03/2015	pared	1.20
14/03/2015	Pared	1.70
20/03/2015	Pared	1.70
11/04/2015	Pared	1.70
16/04/2015	Pared	1.70
18/04/2015	Pared	1.70
19/04/2015	Pared	1.70
25/04/2015	Pared	1.70
02/05/2015	Pared	1.70
16/05/2015	Pared	1.70
27/05/2015	pared	1.70
28/05/2015	pared	1.70
30/05/2015	pared	1.70
06/06/2015	pared	1.70
09/06/2015	pared	1.70
13/06/2015	pared	1.70
16/06/2015	pared	1.70
20/06/2015	pared	1.70
22/06/2015	pared	1.70
24/06/2015	pared	1.70
25/06/2015	pared	1.70
26/06/2015	pared	1.70
27/06/2015	pared	1.70
30/06/2015	pared	1.70
04/07/2015	pared	1.70
11/07/2015	pared	1.70
15/07/2015	pared	1.70
17/07/2015	pared	1.70
18/07/2015	pared	1.70
25/07/2015	pared	1.70
08/08/2015	pared	1.70





10/08/2015	pared	1.70
22/08/2015	pared	1.70
29/08/2015	pared	1.70
12/09/2015	pared	1.70
26/09/2015	pared	1.70
09/10/2015	pared	1.70
12/10/2015	pared	1.70
24/10/2015	pared	1.70
27/10/2015	pared	1.70
03/11/2015	pared	1.70
10/11/2015	pared	1.70

Tabla2. Grieta 2.

FECHA	LOCALIZACIÓN	DECIMAS DE MILIMETROS	MILIMETROS (mm)
03/03/20	par	1	1.5
14/03/20	par	1	2
20/03/20	par	1	2
11/04/20	par	1	2
16/04/20	par	1	2
18/04/20	par	1	2
19/04/20	par	1	2
25/04/20	par	1	2
02/05/20	par	1	2
16/05/20	par	1	2
27/05/20	par	1	2
28/05/20	par	1	2
30/05/20	par	1	2
06/06/20	par	1	2
09/06/20	par	1	2
13/06/20	par	1	2
16/06/20	par	1	2
20/06/20	par	1	2
22/06/20	par	1	2
24/06/20	par	1	2
25/06/20	par	1	2
26/06/20	par	1	2
27/06/20	par	1	2
30/06/20	par	1	2
04/07/20	par	1	2
11/07/20	par	1	2
15/07/20	par	1	2
17/07/20	par	1	2
18/07/20	par	1	2
25/07/20	par	1	2
08/08/20	par	1	2
10/08/20	par	1	2





22/08/20	par	1	2
29/08/20	par	1	2
12/09/20	par	1	2
26/09/20	par	1	2
09/10/20	par	1	2
12/10/20	par	1	2
24/10/20	par	1	2
27/10/20	par	1	2
03/11/20	par	1	2
<b>10/11/20</b>	<b>par</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Tabla3. Grieta 3.

FECHA	LOCALIZACIÓN	DECI MAS DE	MILIMETROS (mm)
03/03/2015	pared		3mm
14/03/201	pared		3.5mm
20/03/2015	pared		3.5mm
11/04/201	pared		3.5mm
16/04/2015	pared		3.5mm
18/04/201	pared		3.5mm
19/04/2015	pared		3.5mm
25/04/201	pared		3.5mm
02/05/2015	pared		3.5mm
16/05/201	pared		3.5mm
27/05/2015	pared		3.5mm
28/05/201	pared		3.5mm
30/05/2015	pared		3.5mm
06/06/201	pared		3.5mm
09/06/2015	pared		3.5mm
13/06/201	pared		3.5mm
16/06/2015	pared		3.5mm
20/06/201	pared		3.5mm
22/06/2015	pared		3.5mm
24/06/201	pared		3.5mm
25/06/2015	pared		3.5mm
26/06/201	pared		3.5mm
27/06/2015	pared		3.5mm
30/06/201	pared		3.5mm
04/07/2015	pared		3.5mm
11/07/201	pared		3.5mm
15/07/2015	pared		3.5mm
17/07/201	pared		3.5mm
18/07/2015	pared		3.5mm
25/07/201	pared		3.5mm
08/08/2015	pared		3.5mm
10/08/201	pared		3.5mm
22/08/2015	pared		3.5mm





29/08/201	pared		3.5mm
12/09/2015	pared		3.5mm
26/09/201	pared		3.5mm
09/10/2015	pared		3.5mm
12/10/201	pared		3.5mm
24/10/2015	pared		3.5mm
27/10/201	pared		3.5mm
03/11/2015	pared		3.5mm
<b>10/11/2015</b>	<b>pare</b>		<b>3.5mm</b>

Tabla4. Grieta 4.

FECHA	LOCALIZACIÓN	DECIMAS DE MILIMETROS	CENTIMETROS (cm)
03/03/20	piso		12.7 cm
14/03/20	piso		13 cm
20/03/20	piso		13 cm
11/04/20	piso		13 cm
16/04/20	piso		13 cm
18/04/20	piso		13 cm
19/04/20	piso		13 cm
25/04/20	piso		13 cm
02/05/20	piso		13 cm
16/05/20	piso		13 cm
27/05/20	piso		13 cm
28/05/20	piso		13 cm
30/05/20	piso		13 cm
06/06/20	piso		13 cm
09/06/20	piso		13 cm
13/06/20	piso		13 cm
16/06/20	piso		13 cm
20/06/20	piso		13 cm
22/06/20	piso		13 cm
24/06/20	piso		13 cm
25/06/20	piso		13 cm
26/06/20	piso		13 cm
27/06/20	piso		13 cm
30/06/20	piso		13 cm
04/07/20	piso		13 cm
11/07/20	piso		13 cm





15/07/20	piso		13 cm
17/07/20	piso		13 cm
18/07/20	piso		13 cm
25/07/20	piso		13 cm
08/08/20	piso		13 cm
10/08/20	piso		13 cm
22/08/20	piso		13 cm
29/08/20	piso		13 cm
12/09/20	piso		13 cm
26/09/20	piso		13 cm
09/10/20	piso		13 cm
12/10/20	piso		13 cm
24/10/20	piso		13.3 cm
27/10/20	piso		13.3 cm
03/11/20	pis		13.3 cm

Tabla5. Grieta 5.

FECHA	LOCALIZACIÓN	DECIMAS DE MILIMETROS	CENTIMETROS (cm)
03/03/20	pis		8.4
14/03/20	pis		8.5
20/03/20	pis		8.5
11/04/20	pis		8.5
16/04/20	pis		8.5
18/04/20	pis		8.5
19/04/20	pis		8.5
25/04/20	pis		8.5
02/05/20	pis		8.5
16/05/20	pis		8.5
27/05/20	pis		8.5
28/05/20	pis		8.5
30/05/20	pis		8.5
06/06/20	pis		8.5
09/06/20	pis		8.5
13/06/20	pis		8.5
16/06/20	pis		8.5
20/06/20	pis		8.5





22/06/20	pis		8.5
24/06/20	pis		8.5
25/06/20	pis		8.5
26/06/20	pis		8.5
27/06/20	pis		8.5
30/06/20	pis		8.5
04/07/20	pis		8.5
11/07/20	pis		8.5
15/07/20	pis		8.5
17/07/20	pis		8.5
18/07/20	pis		8.5
25/07/20	pis		8.5
08/08/20	pis		8.5
10/08/20	pis		8.5
22/08/20	pis		8.5
29/08/20	pis		8.5
12/09/20	pis		8.5
26/09/20	pis		8.5
09/10/20	pis		8.5
12/10/20	pis		8.5
24/10/20	pis		8.8
27/10/20	pis		8.8
03/11/20	pis		8.8
10/11/20	pi		8.8

## MEDICIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.

Tabla medición del Extensómetro

FECHA	GRIETA	DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL (cm)	DESPLAZAMIENTO VERTICAL (cm)
03/03/2015	1	60 cm	86.4 cm
14/03/2015	1	60 cm	86.5 cm
20/03/2015	1	59.4 cm	86 cm
21/03/2015	1	59.5 cm	86.3 cm
11/04/2015	1	60 cm	85.1 cm
16/04/2015	1	60 cm	85.1 cm





18/04/2015	1	60 cm	85.1 cm
19/04/2015	1	60 cm	85.1 cm
25/04/2015	1	60 cm	85.1 cm
02/05/2015	1	60 cm	85.1 cm
27/05/2015	1	60 cm	85.1 cm
28/05/2015	1	60 cm	85.1 cm
30/05/2015	1	60 cm	85.1 cm
06/06/2015	1	60 cm	85.1 cm
09/06/2015	1	60 cm	85.1 cm
13/06/2015	1	60 cm	85.1 cm
16/06/2015	1	60 cm	85.1 cm
20/06/2015	1	60 cm	85.1 cm
22/06/2015	1	60 cm	85.1 cm
24/06/2015	1	60 cm	85.1 cm
25/06/2015	1	60 cm	85.1 cm
26/06/2015	1	60 cm	85.1 cm
27/06/2015	1	60 cm	85.1 cm
30/06/2015	1	60 cm	85.1 cm
04/07/2015	1	60 cm	85.1 cm
11/07/2015	1	60 cm	85.1 cm
15/07/2015	1	60 cm	85.1 cm
17/07/2015	1	60 cm	85.1 cm
18/07/2015	1	60 cm	85.1 cm
25/07/2015	1	60 cm	85.1 cm
08/08/2015	1	60 cm	85.1 cm
10/08/2015	1	60 cm	85.1 cm
22/08/2015	1	60 cm	85.1 cm
29/08/2015	1	60 cm	85.1 cm
12/09/2015	1	60 cm	85.1 cm
26/09/2015	1	60 cm	85.1 cm
09/10/2015	1	60 cm	85.1 cm
12/10/2015	1	60 cm	85.1 cm
27/10/2015	1	60 cm	85.1 cm
03/11/2015	1	60 cm	85.1 cm





Tabla De Medición De Pluviómetros Cerro La Cruz

FECHA	LLUVIA ACUMULADA
19/03/2015	29 mm
21/03/2015	44 mm
11/04/2015	40 mm
16/04/2015	5 mm
18/04/2015	22 mm
19/04/2015	10 mm
25/04/2015	24 mm
01/06/2015	12 mm
02/06/2015	4 mm
11/07/2015	5 mm
15/07/2015	20 mm
10/08/2015	7 mm
09/10/2015	30 mm
12/10/2015	9 mm
24/10/2015	2 mm
03/11/201	53 mm
06/11/2015	73 mm

Tabla De Medición Del Limnimetro

FECHA	ALTURA DEL RIO (cm)
03/03/2015	0 cm
20/03/2015	9 cm
21/03/2015	8.3 cm
03/04/2015	30 cm
18/04/2015	30 cm
19/04/2015	26 cm
20/05/2015	30 cm
26/05/2015	30 cm
28/05/2015	27 cm
06/06/2015	30 cm
17/07/2015	20 cm
20/07/2015	50 cm
09/10/2015	10 cm
24/10/2015	20 cm
26/10/2015	20 cm
01/11/2015	30 cm
02/11/2015	40 cm





## GALERÍA DE FOTOS

Medición de los puntos y instalación de los instrumentos de medición.







### Programas radiales.





**Programas televisivos.**





