



Andil; Choconchá y Joá, estos dos últimos considerados como lugares históricos. Según el consejo de Manabí se vive actualmente condiciones extremas en ciertos sectores por: erosión y desertificación. Existe una necesidad inmediata de agua para consumo: humano, agricultura y ganadería. Del problema del agua Jipijape es uno de los afectados, y la comunidad compra el agua a los carro-sisternas que la venden al público.

## Actividades de la misión

La delegación de Narino visitó a las obras de Ingeniería Naturalística ejecutadas por el grupo de investigación de la Universidad de Florencia, en tres lugares del municipio de Jipijapa denominados: “ Las Maravillas”, El Membrillal y La Mazorca.

## Las Maravillas

Se hizo el recorrido hasta la localidad denominada “ Las Maravillas, acompañados por el líder comunitario: Juan del Valle, con el fin de obtener una visión panorámica del área sujeta a la restauración ecológica, por medio de la Ingeniería Naturalística y también una visita al lugar donde se realizan las obras.

- Observaciones claves: Preocupante disminución de las coberturas vegetales que hacen la regulación del caudal del río – practicas inadecuadas de uso del suelo: Tala rasa y quema de vegetación para la siembra de cultivos agrícolas como el maíz y el café, suelos con un horizonte húmico pobre. Según los Pobladores del lugar ésta región es reconocida por su producción cafetera.
- Problemas sociales observados: Escasez de agua, esta se vende en carrotanques, situación que afecta especialmente a la mayoría de los habitantes de la zona, que viven en medio de una situación económica difícil.
- Técnica Utilizada: Recubrimiento del área donde el socavamiento es progresivo, con trinchos de madera, elaborados con troncos de árboles que se sujetan con alambre y varillas metálicas, siembra de vegetación nativa, que al crecer servirá de barrera viva para mitigar los efectos de aumento de caudal del río.
- Beneficio de la obra: mitiga el problema de las inundaciones que se presentan en invierno, y de manera especial protege a la escuela y a los pobladores de las cercanías del Río. Se observó que la destrucción del cause del río es tan severa que en algunas partes alcanza mas de 4 metros de altitud, como se puede observar en la figura2



Figura. Sistema de trinchos en los que se ha utilizado, varillas de construcción y amarres metálicos, para proteger el talud en épocas en que el río se sale de su cause y se constituye en una amenaza para la escuela del lugar y para los residentes del sector.

## El Membrillal

Visita a las obras ubicadas en la escuela de la parroquia El Membrillal, ubicada en el mismo cantón.

- Problema: Presencia de cárcavas de gran profundidad y longitud que amenazan la estabilidad de la escuela ubicada a pocos metros de este proceso erosivo severo.
- Observaciones claves. El área de afectación posee una cantidad mínima de vegetación protectora, los techos de los salones de la escuela que carecen de canales de conducción de aguas lluvias, y escurren el agua agravando el problema de la erosión, esto hace que la cárcava aumente su tamaño y su peligrosidad de manera progresiva.
- Técnica utilizada. Construcción de terrazas asentadas sobre un sistema de trinchos que descansan en material vegetal vivo y apto para el rebrote para generar amarre del suelo e incremento de la biomasa. Esta terraza disminuye la velocidad de los flujos de agua que escurre de la parte superior de la cárcava, como se puede apreciar en las figuras 3 y 4
- En la parte frontal de esta gran cárcava, que no aparece en la fotografía se aplicó técnicas de conservación del suelo previamente tratado, siembra de semillas de especies nativas aptas para la protección del suelo y el recubrimiento con grandes capas de yute. (cabuya).



Figura. Obra de Ingeniería Naturalística. Manejo de una gran cárcava que es una amenaza para la Escuela de la parroquia de Membrillal como se puede observar al fondo de la fotografía.



Figura. Detalle del sistema de trinchos y del material vegetal vivo apto para el rebrote. Lugar: Membrillal. Jipijapa – Manabí – Ecuador.

## La Mazorca

Visita a la obra de mitigación del deslizamiento de un talud de carretera ubicado frente al monumento La Mazorca.

Problema. Talud de carretera con pendiente pronunciada, construido sin tener en cuenta los impactos de la lluvia sobre suelos que como el de este lugar son de difícil manejo.

Técnica Aplicada. Terraceo del talud, construcción de un sistema de trinchos sobre los cuales se ha colocado estacas vivas de una especie local cuyo nombre común es muyuyo. La especie nativa fue seleccionada con base en criterios técnico – científicos y también fundamentándose en conocimientos que varios pobladores de Jipijape tienen sobre la especie en mención. Detalles del terraceo y los trinchos se observan en la figura siguiente.



Figura. Obra para el controlar la erosión severa de un talud ubicado frente al vistoso monumento a la “Mazorca” de maíz. Este proceso erosivo además de constituirse en un peligro para carros y transeúntes, es anti-estético. Cuando crezcan las estacas y se recubra de vegetación el lugar, se obtendrá una la recuperación del paisaje, característica común de las obras de Ingeniería Naturalística.

A continuación, se realizó una reunión con funcionarias de la ONG CRIC y LA FUNDACIÓN TERRANOVA para la presentación del trabajo comunitario y las herramientas educativas que se utilizan para la capacitación de los pobladores frente a la prevención y manejo de desastres. Se realizó un intercambio de experiencias entre profesionales de las fundaciones mencionadas y los delgados de la Universidad de Nariño de la República de Colombia

## Conclusiones de la misión

1. Las obras ejecutadas por el Grupo de Investigación de la Universidad de Florencia Italia, para la restauración ecológica, la prevención, mitigación y reducción de riesgos, mediante la aplicación de técnicas de ingeniería Naturalística, son de gran aplicabilidad en el departamento de Nariño, que posee una parte importante de su territorio en la cordillera de los andes susceptible a procesos de deslizamientos de origen natural o antropico dadas sus características: geológicas, topográficas y morfológicas.

Algunas de las intervenciones antrópicas inadecuadas sobre taludes, laderas, causas de ríos que han producido pérdidas económicas y también de vidas humanas. En el anexo 1 fotografico facilitado por el Comité de Emergencia de Nariño, se muestran dos ejemplos.

2. Se observó que estas obras de Ingeniería Naturalística, son de bajo costo, si se las compara con las de la Ingeniería convencional, además potencializan la recuperación de la naturaleza usando su lógica para los procesos de recuperación, generan empleo local, usan elementos del entorno, y de manera especial protege vida y bienes de potenciales afectados.

3. La participación en esta misión fue una experiencia profesional muy importante para conocer de manera directa, técnicas modernas de restauración ecológica mediante la Ingeniería Naturalística.

## Compromisos entre los integrantes de la misión

Los delegados de la Universidad de Nariño se comprometen a gestionar el convenio entre la Universidad de Nariño y la Universidad de Florencia Italia para intercambiar experiencias y conocimientos entre las dos instituciones. De igual manera a formular un proyecto conjunto sobre Ingeniería Naturalística y gestionar la cofianciación de este proyecto ante el Programa de Naciones Unidas PNUD.



Figura. Algunos integrantes de la misión. De derecha a izquierda: Dr. Alessandro Petrone, investigador de DIAF Italia, Magíster: Leonor Martínez S directora del Grupo de estudios y acciones Ambientales Greda de la Universidad de Nariño, Dr. Edmundo Apráez G., Vice-Rector de investigaciones, post-grados y relaciones Internacionales de la Universidad de Nariño VIPRI. Sr. Juan del Valle: líder comunitario del sector Las Maravillas. Al fondo se observan procesos de deforestación y mal uso del suelo para explotación agrícola en pendientes pronunciadas.

## Agradecimientos

Los autores del presente informe expresan su gratitud al Dr. Federico Preti investigador de la Universidad de Florencia Italia por invitarnos y facilitar nuestra participación en esta misión. A su amable grupo de investigadores por su disposición permanente a facilitarnos la accesibilidad a sus conocimientos, y a los registros fotográficos de las obras visitadas.

De igual manera al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD en Bogotá y en la regional Nariño, por financiar nuestra participación y brindarnos todas las facilidades para nuestro desplazamiento al cantón de Jipijapa en la provincia de Manabí, República del Ecuador

**Edmundo Apraez G. y Leonor Martinez**

## ANEXO FOTOGRAFICO

Sobre deslizamientos en el departamento de Nariño, tomados del Plan departamental para la Prevención y Atención de desastres 2007 - 2017 Facilitado por la Ingeniera Geóloga Lina Dorado, Directora del Comité Regional de Emergencia de Nariño, República de Colombia.



**Deslizamiento en el corregimiento de la Estancia “ Casa Blanca” municipio de la Cruz, explotación ilegal de arcilla – 4 Víctimas mortales. Fuente: Plan Departamental para la prevención y atención de desastres - Nariño - 2007 – 2017.Pag 36**



**Deslizamiento en el barrio Cartagena, Municipio de Ricaurte , vía Pedregal - Tumaco 9 viviendas destruidas -Fuente: Plan departamental para la prevención y atención de desastres - Nariño - 2007 – 2017.Pag 36**