



# GRUPO AMBIENTAL DE INVESTIGACIÓN APLICADA - GAIA

Abril de 2016

# Grupo Ambiental de Investigación Aplicada -GAIA-

## Objetivo general:

Consolidar y fortalecer el trabajo investigativo a través del desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos de manera interdisciplinaria, en función de los desafíos ambientales a nivel regional, nacional e internacional.

**Reconocido y categorizado por Colciencias en B.** (convocatoria 2015)



# Grupo -GAIA-

Las líneas de investigación del grupo son:

- Gestión Ambiental
- Cambio climático y adaptación
- Biotecnología de microalgas
- Calidad de aire
- Energías renovables
- Desarrollo de indicadores
- Formativa y aplicada en aguas
- Formativa y aplicada en el sistema biótico
- Aplicada y suelos y gestión integral de residuos solidos



# Grupo -GAIA-

- Quince (15) Investigadores activos
  - 4 PhD y 1 (c)PhD
  - 9 MSc
  - 1 Especialista
- Cuatro programas:
  - Ingeniería Ambiental
  - Maestría en sistemas energéticos avanzados,
  - Especialización en geotecnia ambiental
  - Ingeniería civil
- 3 Laboratorios



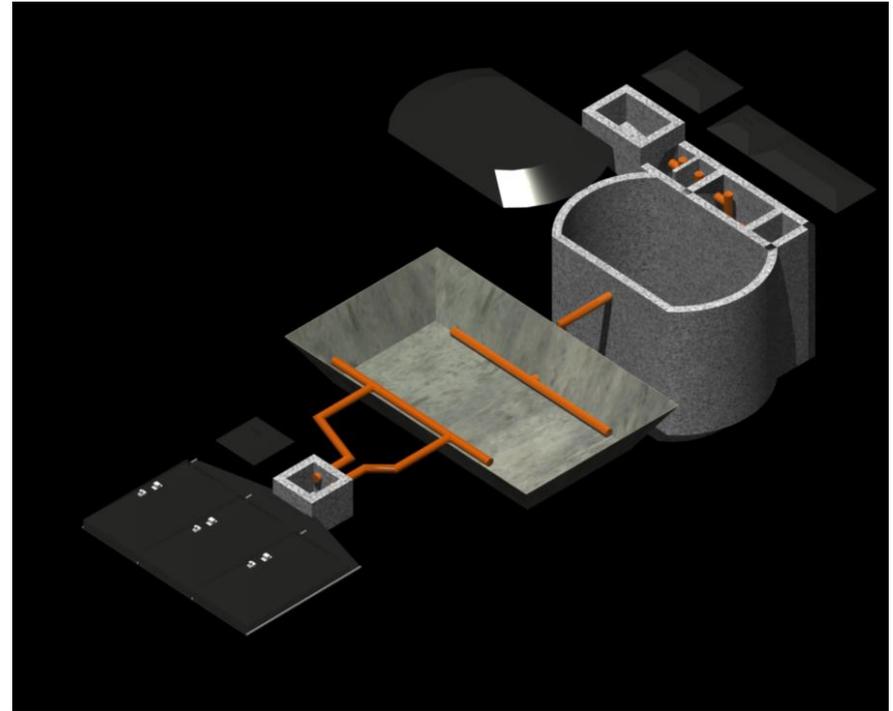
# Grupo -GAIA-

- 162 productos vinculados en GrupLAC
  - 1 patente otorgada y 1 patente radicada
  - 2 prototipos (plantas piloto)
  - 1 generación empresa de base tecnológica. Spin of
  - 4 consultorías técnicas
  - 7 artículos en revistas categoría A y B
  - 28 Participaciones en eventos científicos
  - 18 proyectos de investigación
  - 11 Tesis maestría
  - 40 tesis pregrado



# Grupo -GAIA-

- Patente de Invención otorgada en el 2014 “**Método y sistema de tratamiento de aguas residuales en núcleos descentralizados**”  
Certificado N° 29875
- Primera Patente otorgada a la Universidad de Santander UDES



# Grupo -GAIA-

- Solicitud de Patente de Invención radicada 2015 **“Sistema que incluye PTAP autónomo, compacto, automatizado y asistido con energía solar fotovoltaica y dicha planta”**
- Radicada el 21 de agosto de 2015



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO		radicación	
		No. 15-196159-0000-0000 Fecha: 2015-08-21 14:49:34 Dep: 2020-DH-NUCLVASCN Tab: 2 DATOS ES Fw: 1 REDUCPOSII C Act: 4-1 PRESENTACION Folios: 36	
<b>DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES</b> <b>SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL</b>			
1 TIPO DE SOLICITUD	<input checked="" type="checkbox"/> Patente de invención		<input type="checkbox"/> Patente de Modelo de Utilidad
2 TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)	<b>SISTEMA QUE INCLUYE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE AUTÓNOMO, COMPACTO, AUTOMATIZADO Y ASISTIDO CON ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA Y DICHA PLANTA</b>		3 CIP Clasificación Internacional de Patentes
4 SOLICITANTE(S)	<input type="checkbox"/> Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
1 APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	UNIVERSIDAD DE SANTANDER	UBOES	IDENTIFICACIÓN
2 CIUDAD	BUARAMANGA	DEPARTAMENTO/ESTADO	SANTANDER
3 PAIS DE RESIDENCIA	COLOMBIA	TELÉFONO	4442597
		CORREO ELECTRÓNICO	gerencia@remarcalimitada.com
		NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN	COLOMBIANA COLOMBIA
5 DATOS DEL SOLICITANTE	<input type="checkbox"/> Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
1 APELLIDOS	JESUS MANUEL	NOMBRES	COLOMBIANO
2 APELLIDOS	EPALZA CONTRERAS	NOMBRES	COLOMBIANO
3 APELLIDOS	BAYONA PEÑALOZA	NOMBRES	COLOMBIANO
4 APELLIDOS		NOMBRES	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO: <a href="mailto:gerencia@remarcalimitada.com">gerencia@remarcalimitada.com</a>			
7 DATOS INVENTOR (ES)	<input type="checkbox"/> Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
1 PAIS RESIDENCIA	COLOMBIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	SANTANDER
2 CIUDAD	BUARAMANGA	DIRECCIÓN	CL. 7 No. 55 - 210
3 PAIS RESIDENCIA		DIRECCIÓN	
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
<input type="checkbox"/> Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.			
8 REPRESENTANTE LEGAL	<input checked="" type="checkbox"/> APODERADO		
APELLIDOS	VELASQUEZ GALLO	NOMBRES	BLANCA MERY
IDENTIFICACIÓN		C.C.	42.747.114
T.P.		T.P.	116033 DEL CSJ
DIRECCIÓN	CRA 81 B No. 7 A 40 VILLA VERDE 1 CASA 13	TELÉFONO	4442597
CIUDAD	MEDELLIN	CORREO ELECTRÓNICO	gerencia@remarcalimitada.com
PAIS	COLOMBIA	NO RADICACIÓN O PROTECCIÓN DE DISEÑO GENERAL	
9 DECLARACIONES DE PRIORIDAD <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO			
1 (33) PAIS DE ORIGEN		CÓDIGO PAIS	(31) NÚMERO
2			(32) FECHA (AAAA-MM-DD)
3			

P02-F01 V-7 (2012-04-19)

# Grupo -GAIA-

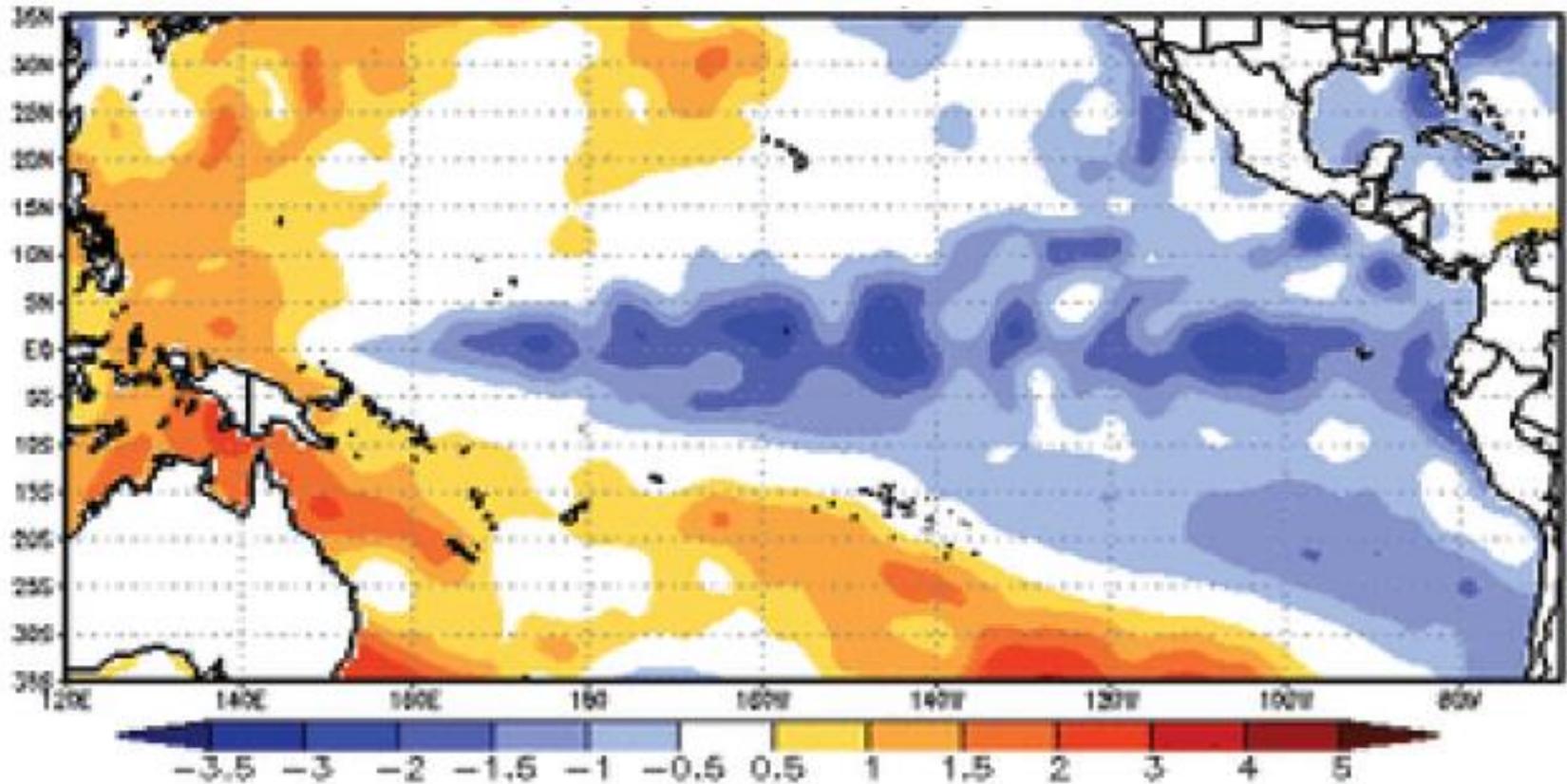
- Propuesta de **Spin off ULTIMATE PIPE CONTROL**
- Enfocada hacia a la identificación y monitoreo de sitios de riesgo catastrófico para la industria de transporte de hidrocarburos por ductos.



# Identificación de sitios de amenaza de deslizamientos que afectan la infraestructura vial de Santander



# Fenómeno de La Niña



# Años de La Niña

La Niña		
Débil	Moderado	Fuerte
1956-57	1950-51	1955-56
1962-63	1954-55	1973-74
1964-65	1970-71	1975-76
1967-68	1998-99	1988-89
	2000-01	2010-11
	2007-08	

# Métodos

## ➤ Información secundaria

- Datos históricos de precipitación (IDEAM)
- Localización de deslizamientos durante 1999-2014
- Mapa de susceptibilidad (IDEAM)

## ➤ Estimación de las alteraciones mas probables de la precipitación

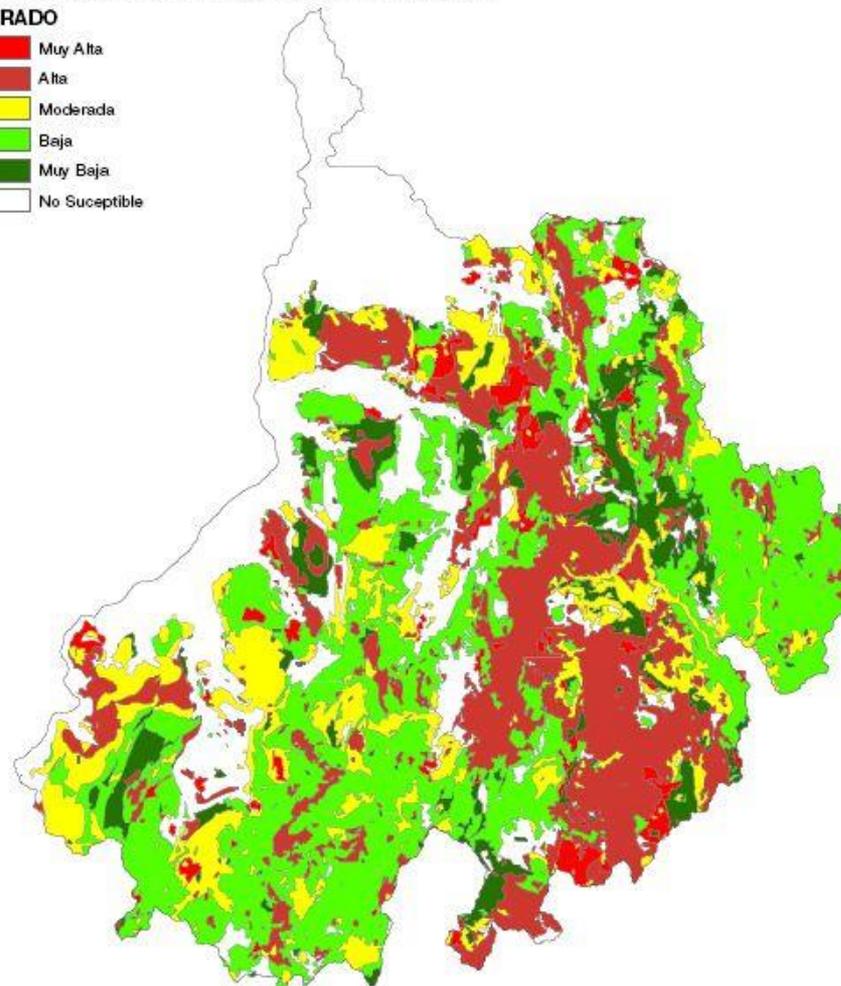
## ➤ Identificación de sitios de amenaza inducida por La Niña

# Susceptibilidad a deslizamientos

Santander Susceptibilidad a la Remocion en Masa

GRADO

- Muy Alta
- Alta
- Moderada
- Baja
- Muy Baja
- No Susceptible



# Índice puntual de precipitación

$$Ip_{ij} = \frac{P_{ij}}{\bar{P}_j} \times 100$$

Donde:

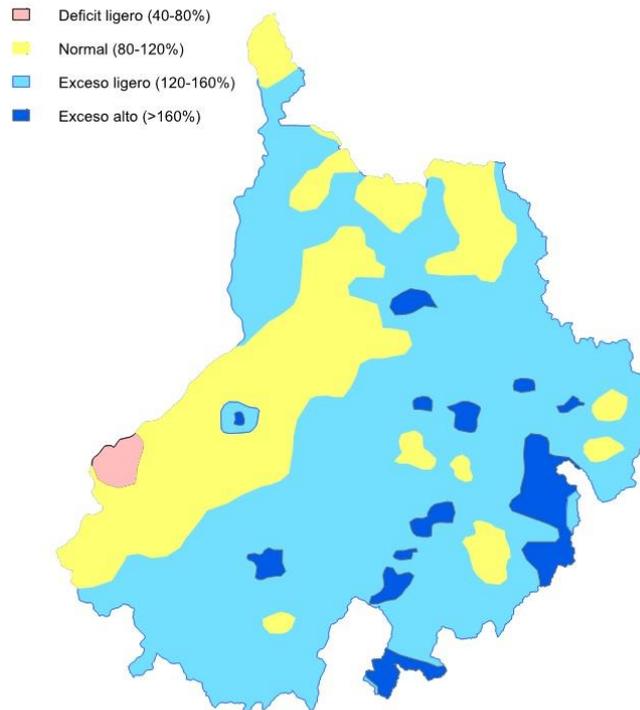
- $Ip_{ij}$  es el índice puntual de anomalía del mes  $j$  y el año  $i$
- $P_{ij}$  es el valor de la precipitación a nivel mensual del mes  $j$  y el año  $i$
- $\bar{P}_j$  es el promedio multianual de la precipitación del mes  $j$

# Categorías del comportamiento de la precipitación

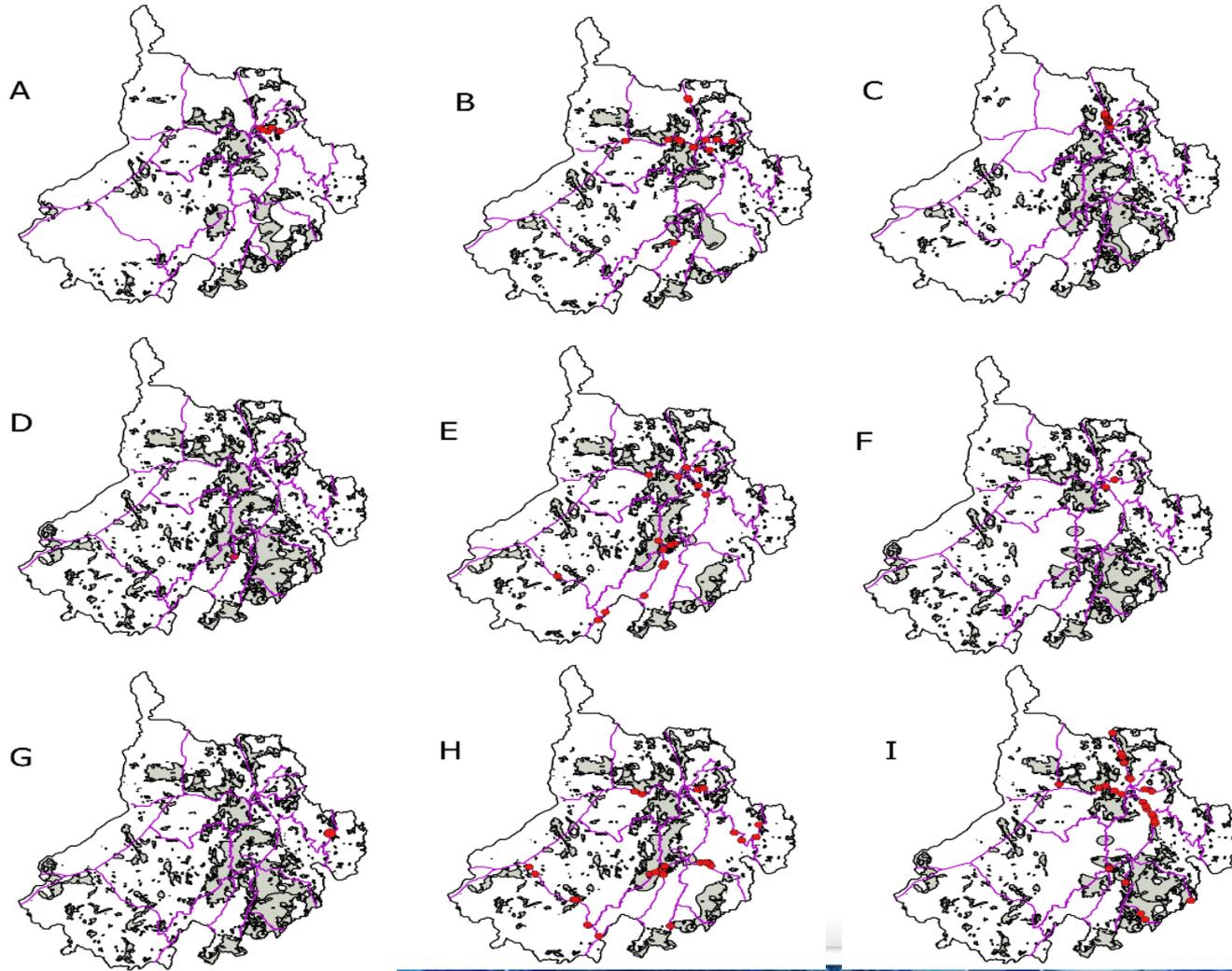
Rango de variación	Descripción del efecto	Índice categórico
$I p_{ij} \leq 40\%$	Déficit severo de precipitación	-2
$40 < I p_{ij} \leq 60\%$	Déficit de precipitación	-1
$80 < I p_{ij} \leq 120\%$	Precipitación normal	0
$120 < I p_{ij} \leq 160\%$	Excedente de precipitación	1
$I p_{ij} > 160\%$	Excedente severo de precipitación	2



# Alteraciones más probables de la precipitación



# Amenaza de deslizamiento



# Comparación ambas metodologías

Deslizamiento	Susceptibilidad vs isoyetas	Susceptibilidad vs La Niña
1	31.0	0.0
2	35.0	1.2
3	35.5	0.9
4	31.4	0.0
5	32.1	0.4
6	16.7	0.5
7	26.8	0.6
8	9.2	3.0
9	15.4	2.2
10	12.7	1.5
11	2.4	0.0
12	1.6	0.1
13	1.5	0.0
14	2.9	0.0
15	2.4	0.0
16	2.9	0.0
17	2.4	0.0
18	1.6	1.9
19	0.8	3.7
20	0.9	5.7
21	0.9	6.5
22	0.7	1.0
23	0.9	6.2
24	0.4	2.8
25	0.7	2.7
26	0.8	0.6
27	1.1	1.9
28	4.0	0.0
29	9.1	0.0
<b>TOTAL (km)</b>	<b>283.8</b>	<b>43.4</b>
<b>Promedio (km)</b>	<b>9.8</b>	<b>1.5</b>
<b>Desviación (km)</b>	<b>12.4</b>	<b>1.9</b>

# Conclusiones

- Existe un mejor poder predictivo de las zonas de deslizamiento en la infraestructura vial, cuando se consideran las alteraciones provocadas por La Niña
- Se sugiere establecer un programa de monitoreo meteorológico y geotécnico de los sitios de riesgo

Gracias,

