

Fecha de presentación del Informe: Día Mes Año

1. Datos generales del Proyecto

Código del proyecto: 2865			
Título del proyecto: Estudio del efecto de la variabilidad climática y el cambio de uso del suelo en la soberanía alimentaria de una comunidad del litoral pacífico vallecaucano			
Facultad o Instituto Académico: Ingeniería			
Departamento o Escuela: Escuela de Recursos Naturales y del Ambiente - EIDENAR			
Grupo (s) de investigación: Ingeniería de Recursos Hídricos y Suelos - IREHISA			
Entidades:			
Palabras claves: Cambio de uso del suelo, Cambio Climático, Litoral Pacífico, Soberanía Alimentaria, Variabilidad Climática.			
Investigadores ¹	Nombre	Tiempo asignado	Tiempo dedicado
Investigador Principal	Olga Lucía Baquero Montoya	10 horas/semana	10 horas/semana
Coinvestigadores	Henry Jiménez Escobar	5 horas/Semana	5 horas/semana
	Yesid Carvajal Escobar	3 horas/Semana	3 horas/Semana
Otros participantes	Juan David López García	40 horas/Semana	40 horas/Semana
	Badi Andrés Mina Viveros	40 horas/Semana	40 horas/Semana
	Irene Ayala Arboleda	20 horas/Semana	20 horas/Semana
	Crísthian Andrés Córdoba Bravo	20 horas/Semana	20 horas/Semana

2. Resumen ejecutivo:

Aunque en el siglo XXI la agricultura sigue siendo motor para el desarrollo, se han implementado modelos de desarrollo rural basados en la industrialización de los recursos naturales, que promueven la degradación de los suelos con la implementación de sistemas productivos intensivos, y el crecimiento de monocultivos altamente vulnerables a los cambios del clima. En un país como Colombia, considerado como uno de los más sensibles a eventos climáticos extremos, por efecto del Cambio Climático (CC) y la Variabilidad Climática (VC), y en donde el porcentaje de

¹ Todas las personas relacionadas en el informe y que participen en el proyecto deben haber suscrito el acta de propiedad intelectual de acuerdo con los formatos establecidos.

pobreza en la zona rural alcanza el 65,2%, este tema cobra mayor relevancia, y pone entre dicho su capacidad para garantizar la Soberanía Alimentaria. El Valle del Cauca es un departamento con gran potencial económico y riqueza natural, sin embargo, las oportunidades están distribuidas de manera inequitativa; ser del centro o del norte, afro o mestizo, campesino o poblador urbano implica tener opciones de realización diferentes. Subregiones como la Pacífica cuentan con Índices de Desarrollo Humano que indican uno de los mayores niveles de pobreza en el país. Un diagnóstico preliminar de esta subregión evidencia una gran problemática por conflicto de uso de las tierras por sobreutilización, que han llevado a la pérdida de la capacidad productiva de la tierra, a la generación de pobreza y al desplazamiento hacia los centros urbanos cercanos, acrecentando el problema de desempleo y estados de violencia inimaginables.

Considerando lo anterior, se hace necesario implementar una visión holística e interdisciplinaria para resolver los problemas del Pacífico Vallecaucano, bajo un nuevo paradigma de desarrollo agrícola, uno que promueva formas de agricultura más biodiversas, resilientes y socialmente justas. Bajo este contexto, el Grupo de Investigación IREHISA de la Universidad del Valle realizó un estudio del comportamiento a través del tiempo de la soberanía alimentaria del municipio de Restrepo en el Valle del Cauca, por medio de indicadores que involucran la VC y los cambios de uso del suelo. Se evaluaron las tendencias de precipitación y temperatura para detectar los cambios en el comportamiento y la variabilidad del clima; a través del uso de sensores remotos y técnicas de detección se obtuvo la trayectoria de uso del suelo en tres puntos de tiempo en el periodo 1972-2015. Evidenciando que en Restrepo se aprecia un gran cambio hidroclimático determinado especialmente en lo local por los cambios de uso de suelo; el cambio más abrupto de coberturas en el lapso estudiando (1976-2015) es de bosque a monocultivo de árboles, de bosque a suelos desnudos y de bosque o café a piña. Además, las consultas con los campesinos permitieron hallar información que la pérdida de los campesinos de su capacidad para decidir los aspectos relacionados con su sistema agroalimentario. Estos resultados son el insumo principal para analizar la evolución de la soberanía alimentaria, que servirán de punto de partida para posteriores investigaciones o para que tomadores de decisiones planeen y desarrollen políticas, que permitan enfocar esfuerzos para dar solución a los problemas ambientales y socioeconómicos de la región del litoral pacífico colombiano.

Executive summary

Although in the 21st century agriculture remains motor for development, have been implemented rural development models based on the industrialization of natural resources, promoting the degradation of soils with the implementation of intensive production systems, and the growth of monocultures highly vulnerable to changes in climate. In a country like Colombia, considered as one of the most sensitive to extreme climate events, due to the effect of Climate Change (CC) and Climate Variability (VC), and where the percentage of poverty in the rural area reaches 65.2%, this issue is more relevance, and puts between said its capacity to guarantee the Food Sovereignty. Valle del Cauca is a department with great economic potential and natural wealth, however, opportunities are unequally distributed; being from the center or from the north, afro or mestizo, peasant or urban dweller implies having different options for realization. Subregions like the Pacific have Human Development Indices that indicate one of the highest levels of poverty in the country. A preliminary diagnosis of this sub-region shows a great problem due to land use conflict due to overuse, which has led to the loss of the productive capacity of the land, the generation of poverty and the displacement towards the nearby urban centers, increasing the problem of unemployment and unimaginable states of violence.

Considering the above, it is necessary to implement a holistic and interdisciplinary vision to solve the problems of the Pacific, under a new paradigm of agricultural development, one that promotes more biodiverse, resilient and socially just forms of agriculture. In this context, the IREHISA Research Group of the Universidad del Valle conducted a study of the food sovereignty behavior of the municipality of Restrepo in the Valle del Cauca over time, through indicators that involve VC and changes in use ground. Precipitation and temperature trends were evaluated to detect changes in climate behavior and variability; Through the use of remote sensors and detection techniques, the trajectory of land use was obtained at three time points in the period 1972-2015. Evidencing that in Restrepo a great hydroclimatic change can be seen, especially determined locally by changes in land use; the most abrupt change of coverage in the study period (1976-2015) is from forest to monoculture of trees, from forest to bare soils and from forest or coffee to pineapple. In addition, the consultations with the farmers allowed to find information that the loss of the peasants of their capacity to decide the aspects related to their agri-food system. These results are the main input to analyze the evolution of food sovereignty, which will serve as a starting point for further research or for decision-makers to plan and develop policies that allow focusing efforts to solve the environmental and socioeconomic problems of the region. Pacific coastal region of Colombia.

3. Síntesis del proyecto:

A continuación se presenta una descripción del proceso seguido para lograr estudiar los efectos de la variabilidad climática, asociada al fenómeno EL NIÑO Oscilación del sur (ENOS), y los cambios en el uso del suelo en la soberanía alimentaria de una comunidad del pacífico vallecaucano así como los resultados obtenidos de los objetivos 1, 2 y 3: **fase de aprestamiento**, a través de reconocimientos de campo y revisión de antecedentes, se seleccionó como zona de estudio la cuenca del río Dagua, dada la disponibilidad de estaciones (climatológicas, pluviométricas y pluviográficas, la experiencia que tiene el Grupo en dicha cuenca y la importancia que tiene ésta para la región desde el punto de vista económico y ambiental; posteriormente se realizó una breve caracterización de la zona. Por otra parte, se llevó a cabo la instalación del sistema operativo y los software libres citados a continuación, necesarios para la descarga y procesamiento de las imágenes satelitales MODIS (Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer) y Landsat: Linux, Spring versión 5.3, R versión 3.2.2, Python 2.7.6, MODIS Reprojection Tool (MRT), Quantum GIS 2.1.0, SAGA GIS 2.1.0 y GRASS GIS 7.0; el uso de software libres es un plus del proyecto.

Para el logro del **objetivo 1** (“Analizar la variabilidad climática en una cuenca hidrográfica del litoral pacífico vallecaucano, a través del análisis estadístico y espacial del comportamiento de la temperatura y la precipitación en la zona.”) Se evaluó la variabilidad climática en la cuenca del Dagua en el litoral Pacífico vallecaucano a través de indicadores de sequía ya que este fenómeno es temporal y resulta de la escasez o de una mala distribución prolongada de la precipitación, la cual se encuentra ligada con ENOS. Se analizó las variaciones espacio temporales de la precipitación y la temperatura como indicadores de cambio hidrológico. Se utilizaron las estaciones hidrológicas de la CVC y Federación Nacional de Cafeteros y los cálculos se hicieron con Excel y RCLimDex.

En la cuenca el sistema de monitoreo de la precipitación presenta una cobertura adecuada para su área sin embargo el monitoreo del comportamiento de la temperatura y otras variables en la cuenca presenta un alto déficit de estaciones, lo cual no permite un adecuado análisis de su comportamiento e imposibilita la detección de posibles tendencias que ayuden a evaluar el impacto de las dinámicas climáticas globales sobre la cuenca. Lo anterior demuestra la necesidad de la instalación de nuevas estaciones que permitan obtener un mejor conocimiento acerca de cómo ha ido cambiando los valores de temperatura registrados en la cuenca y cuál es la influencia de los fenómenos globales sobre la misma.

La precipitación total anual en la zona baja de la cuenca se encuentra entre 2000 mm y 8000 mm con una tendencia a incrementarse en promedio 34,7 mm aproximadamente, mientras que en la zona alta de la cuenca la precipitación total anual se encuentra entre 800 mm y 1600 mm con una tendencia a incrementarse en 1,5 mm aproximadamente, incluyendo el incremento de días secos consecutivos en 0,32 días (estación Dagua). Estas tendencias representan las variaciones en el clima de la cuenca hidrográfica del río Dagua, afectando la agricultura y la disponibilidad de agua que repercuten directamente en la calidad de vida de los habitantes.

La tendencia al aumento de precipitaciones acumuladas y lluvias extremas en la zona baja de la cuenca puede ocasionar inundaciones, desbordamientos de los distintos afluentes y movimientos de masa. Por otro lado, el incremento de los días secos en la zona alta de la cuenca podría afectar la disponibilidad de agua en las zonas cultivadas principalmente donde existen árboles frutales y algunos cultivos. Esta situación en conjunto con la alta evapotranspiración de la zona podría requerir una alta demanda del recurso hídrico y un mejor manejo para el riego, como también una mejor adaptación de estas zonas a eventos extremos de precipitación.

El cálculo de los índices de extremos climáticos permitió identificar cambios importantes en la cuenca del río Dagua, donde se presentó incremento de los días consecutivos sin lluvia y una disminución de la precipitación total anual, así como disminución de los días sin lluvia consecutivos, de lo cual se podría inferir que es una zona que históricamente ha sido afectada por la ocurrencia de eventos mínimos extremos de precipitación, al igual que asociados a la temperatura, pues se observó un incremento en el porcentaje de los días con temperaturas extremas, debido a que condiciones climáticas sin lluvia se encuentran asociadas al incremento de la temperatura.

El SPI permitió caracterizar eventos de sequía y humedad en la cuenca a partir de los datos de precipitación (Ver anexo 3). Este análisis permitió identificar un total de 307 eventos de sequía y 276 de humedad, de los cuales sólo el 4,6% y el 2% respectivamente se clasificaron como eventos extremadamente fuertes. Se identificó que las partes medias y altas de la cuenca son las más afectadas tanto por los eventos máximos como mínimos de precipitación (ver anexo 1 para información en extenso de este objetivo).

Para alcanzar el **objetivo 2**. ("Obtener la trayectoria en el cambio del uso de suelo, en tres épocas del periodo comprendido entre 1972-2015, utilizando sensores remotos mediante técnicas de

detección de cambio en imágenes y los saberes y conocimiento local”), se obtuvo la trayectoria en el cambio del uso del suelo, en tres épocas del período comprendido entre 1972-2015, utilizando sensores remotos mediante técnicas de detección de cambio en imágenes y los saberes y conocimiento local.” Para observar en la Cuenca de Dagua las variaciones de coberturas en tres temporalidades del periodo comprendido entre 1972 - 2016 con imágenes Landsat (30m) y luego se escaló con trabajo de campo en el municipio de Restrepo y obteniendo prácticas de manejo a través de saberes de la población se evaluaron usos de suelo y los cambios. Luego se aumentó resolución con trabajo de campo en el municipio de Restrepo (ver anexo 4 para información en extenso de este objetivo).

Para lograr el **objetivo 3:** (“Analizar la evolución de la soberanía alimentaria a través de indicadores relacionados con el cambio en el uso del suelo y la variabilidad climática”) se programaron dos actividades: 1) Estudiar y reconocer indicadores de soberanía alimentaria y 2) hacer la selección de los indicadores. En relación con la primera actividad (estudio y reconocimiento de indicadores de Soberanía Alimentaria), realizó una, revisión exhaustiva de literatura científica sobre el tema, encontrando que son pocos los estudios que se han realizado sobre la construcción de indicadores de Soberanía Alimentaria. Sin embargo, el rastreo permitió identificar algunos trabajos relevantes. Entre ellos: La “Propuesta metodológica para determinar el estado de la soberanía, seguridad alimentaria y nutricional y su aplicación en el municipio de Puracé, Cauca”, desarrollado por Maricel Lemus en el año (2011); el trabajo realizado por Miguel Ortega y Martha Rivera (2010) en relación el diseño de indicadores de soberanía alimentaria; y el análisis de indicadores para determinar la evolución de la soberanía alimentaria para la región de América Latina realizado por Wilder Aguilar (2012)

En paralelo se desarrolló un marco conceptual de la Soberanía Alimentaria, del cual el núcleo está representado en el párrafo siguiente, extractado de la declaración del foro de la soberanía alimentaria de la Vía Campesina Internacional Nyéléni (2007):

“La soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo. Esto pone a aquellos que producen, distribuyen y consumen alimentos en el corazón de los sistemas y políticas alimentarias, por encima de las exigencias de los mercados y de las empresas. Defiende los intereses de, e incluye a, las futuras generaciones. [...]” (Nyéléni, 2007).

Así mismo se incluyó la definición de conceptos relacionados al interés de la investigación ellos son: El sistema agroalimentario, Variabilidad y cambio climático, Cambio en el uso de los suelos, el Campesinado e Indicadores. A partir de la delimitación conceptual se determinaron los indicadores de soberanía alimentaria útiles para su ulterior valoración. Los indicadores seleccionados fueron los siguientes: Métodos sostenibles de producción, comercialización, seguridad y consumo alimentario y facultades políticas. La información necesaria para valorar los indicadores fue recabada mediante la aplicación de instrumentos de investigación cualitativa, entrevistas semiestructuradas, grupos focales, observación participantes y encuestas.

La primera categoría de análisis (métodos sostenibles de producción) arroja que en la zona se ha hecho un tránsito entre una agricultura agroecológica campesina hacia una industrial y antiecológica caracterizada por los monocultivos y el uso intensivo y extensivo de agroquímicos. El componente de comercialización también ha experimentado cambios en detrimento de la soberanía alimentaria de los campesinos. Ellos, en tanto productores como los consumidores, perdieron el poder tomar las decisiones relacionadas con la comercialización de los alimentos, sobre todos en los aspectos relacionados con la fijación de los precios y la determinación de la oferta. Respecto de la dimensión de la seguridad y el consumo alimentario, los campesinos coincidieron en que la alimentación hace cuatro décadas era mucho más segura, abundante y favorable para la utilización biológica. Y por la última categoría de análisis (facultades políticas) las indagaciones arrojaron que hace cuatro décadas se sentía más libres para decidir sobre los aspectos relacionados con la cuestión agroalimentaria (ver anexo 6 para información en extenso de este objetivo).

Conclusiones:

La principal conclusión es que los campesinos de Restrepo se han alejado paulatinamente del ideal de soberanía alimentaria. Perdiendo su capacidad para decidir qué producir, como producirlo y la manera de comercializarlo, generando un declive en la calidad en su calidad de vida con respecto a cuarenta años atrás.

Es importante aclarar que la ausencia de precipitación, por sí sola, no define la existencia de una sequía, esto sólo es posible establecerlo en relación con el comportamiento histórico de las series de precipitación. Esta situación se observó en la parte baja de la cuenca, en la zona de jurisdicción de Buenaventura, que es la más próxima al océano Pacífico, que a pesar de los altos valores de precipitación presentó eventos de sequía extrema (SPI menores a -2), con duraciones

y magnitudes significativamente altas; sin embargo, en términos de disponibilidad del recurso, las condiciones en esta región pueden seguir siendo favorables.

Restrepo se aprecia un gran cambio hidroclimático determinado especialmente en lo local por los cambios de uso de suelo, entendido este como prácticas de manejo de las coberturas. El cambio más abrupto de coberturas en el lapso estudiando (1972-2015) es de bosque a monocultivo de árboles, de bosque a suelos desnudos y de bosque o café a piña. Como el bosque tiene funciones de regulación del clima como es la de mantener baja las temperaturas retener agua y evapotranspirar fuera de otras funciones para la biodiversidad, al perderse este y transformarse las coberturas a monocultivo de árboles, además exóticos (su adaptación no se hizo en el trópico y no manejan el agua de la misma manera que los bosques nativos evolucionados en el trópico. El agua se ha perdido y hay escasez entre las comunidades. Lo anterior lo expresan todas las personas con las que se habló. Los árboles exóticos (pino y eucalipto), crecen rápido consumen agua “sin control estomático” han perdido sus valores ecosistémicos como bosque.

Los arboles como monocultivo pierden su valor ecosistémico y se convierten en una mercancía para producir papel que lo renta una empresa, pero se pierde para todo el territorio el valor de uso. A pesar de que hay algunas organizaciones campesinas en general los agricultores que siembran piña lo hacen individualmente no están organizados y además a diferencia del campesino cafetero no tiene arraigo a la Tierra en general están alquilando la tierra y se les oye frecuentemente cambiar el cultivo de piña por “turismo ecológico” viendo este como alternativa para una fuente de ingresos lo cual no es óptimo porque este trae otro tipo de problemas ambientales y sociales.

Recomendaciones

La precipitación es el principal determinante de la severidad de una sequía, sin embargo, se recomienda considerar otras variables que pueden influir en la ocurrencia, intensidad y magnitud de este fenómeno, tales como temperatura, humedad relativa, brillo solar y la evapotranspiración, que cobran importancia en el escenario actual de cambio climático. Con base en lo anterior es recomendable y sobre todo necesario una mejor instrumentación para el registro de dichas variables en la cuenca, con el fin de poder identificar cuáles son los factores más influyentes en el comportamiento hidroclimatológico de la cuenca lo cual permitirá mejorar la toma de decisiones con relación al desarrollo económico, social y ambiental de una de las principales zonas de desarrollo del país.

La caracterización de los eventos de sequía meteorológica a partir del cálculo de la intensidad, duración, magnitud y frecuencia de estos es solo una aproximación a la descripción detallada de este fenómeno que debe ser analizado de manera sistémica. El SPI permitió caracterizar las sequías a nivel semestral, a partir de los datos de precipitación de 19 estaciones desde 1982 hasta 2011, encontrando que en todas las series se reportó al menos un evento de sequía, desde leves a extremadamente fuertes, al igual que eventos de máxima humedad.

Para hacer una mejor clasificación de coberturas es necesario utilizar imágenes no ópticas ya que es una zona con muchas nubes lo cual no necesariamente implica que hay abundancia de agua porque si la pluviosidad es alta según lo que se muestra en el Informe del Objetivo 1, el suelo está desnudo prácticamente no tienen capacidad de retener e infiltrar agua. Se recomienda incoar una propuesta de clasificación de coberturas para Colombia que refleje tanto la escala en la que se encuentran las coberturas, así como las clases. Este es un trabajo muy largo e implica un trabajo de un equipo.

El único mapa que existe de 1970 es la restitución fotogramétrica de 1975 del IIGAC en la cual se capturaron infinitas quebradas (Era una reserva forestal) y como ahora la mayoría están secas, se recomienda hacer un inventario de agua superficial y subterránea fundamentalmente de quebradas y nacederos para ser más realista en la toma de decisiones frente al uso y distribución del agua.

Se recomienda hacer una propuesta para lograr un mejor manejo de los suelos ya que la piña por la que se cambió el café y bosques “para que no se inunde”, se siembra en dirección de la pendiente debido a que la pluviosidad en la zona es alta; como la mayoría de los agricultores no son dueños de la tierra que utilizan, las tienen en alquiler, sus respuestas cuando se muestra la erosión de los suelos que ocasiona esta situación es: ...si se acaba el suelo arriendo otra finca”.

Próximo proyecto: consultar zonas con disponibilidad de información - tasa de deforestación más e información climatológica, para observar cómo ha ido cambiando la temperatura (si es que ha cambiado). Comparar con otras zonas que tengan condiciones similares y que no presenten tanta deforestación o modificación de la cobertura vegetal nativa. Entidades que pueden suministrar información: UMATA, Federación Nacional de Cafeteros/Comité de Cafeteros sede Cali, Biblioteca Municipal, archivos del municipio e instituciones educativas.

Se recomienda hacer estudios de hidroclimatología y no solo climáticos ya que con esta puede detectarse la escasez del agua.

4. Impactos actual o potencial:

En cuanto a los impactos académicos el proyecto aportó a la formación de recursos humanos específicamente, vinculó a una estudiante de pregrado, una estudiante de maestría y a un joven investigador cuya formación estuvo moldeada por las actividades del proyecto, además los resultados del proyecto fueron divulgados en dos eventos académicos, en los cuales los estudiantes vinculados compartieron ponencias (ver anexo 7). Por otro lado, tanto la tesis del estudiante del pregrado, como la del de maestría se derivaron de la temática del proyecto.

5. Productos:

Tabla No. 1. Cantidad y tipo de productos pactados en el *Acta de Trabajo y Compromiso* y productos finalmente presentados

TIPO DE PRODUCTOS	No. de PRODUCTOS PACTADOS				No. de PRODUCTOS PRESENTADOS			
Productos de nuevos conocimientos								
Artículo en revista ISI-SCOPUS:	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Artículo completo publicado en revistas indexadas	A1	A2	B	C	A1	A2	B	C
Libros de autor que publiquen resultados de investigación								
Capítulos en libros que publican resultados de investigación								
Productos o procesos tecnológicos patentados o registrados								
Prototipos y patentes								
Software								
Productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o protegidos por secreto industrial								
Normas basadas en resultados de investigación								

TIPO DE PRODUCTOS	No. de PRODUCTOS PACTADOS		No. de PRODUCTOS PRESENTADOS	
	No. de estudiantes vinculados	No. de tesis	No. De estudiantes Vinculados	No. De tesis
Formación de recursos humanos				
Estudiantes de pregrado	2		2	
Semillero de Investigación	1		1	
Estudiantes de maestría	1		1	
Estudiantes de doctorado				
Joven investigador				
Productos de divulgación				
Publicaciones en revistas no indexadas				
Ponencias presentadas en eventos (congresos, seminarios, coloquios, foros)	2		2	
Propuesta de investigación				
Propuestas presentadas en convocatorias externas para búsqueda de financiación.				

Tabla No. 2. Detalle de productos

Tipo de producto:	Formación de recurso humano
Nombre General:	Estudiante de pregrado
Nombre Particular:	Vinculación
Ciudad y fechas:	Fecha de inicio: 12 de septiembre de 2016 Fecha de finalización. 09 de diciembre de 2016
Participantes:	Irene Ayala Arboleda
Sitio de información:	Ver anexo 12
Formas organizativas:	Grupo de investigación en ingeniería de recursos hídricos y suelos (IREHISA)

Tipo de producto:	Formación de recurso humano
Nombre General:	Estudiante de pregrado y semillero de investigación
Nombre Particular:	Vinculación
Ciudad y fechas:	Monitoria: 19 de octubre de 2015 – 12 agosto de 2016 Semillero: 25 de agosto de 2016 – 06 de diciembre de 2016
Participantes:	Cristian Andrés Córdoba Bravo

Sitio de información:	Ver anexo 12
Formas organizativas:	Grupo de investigación en ingeniería de recursos hídricos y suelos (IREHISA)

Tipo de producto:	Formación de recurso humano
Nombre General:	Estudiante de Maestría
Nombre Particular:	Vinculación
Ciudad y fechas:	Fecha de inicio: 01 de marzo del 2016 Fecha de finalización. 30 de Noviembre de 2016
Participantes:	Badi Andrés Mina viveros
Sitio de información:	Ver anexo 11
Formas organizativas:	Grupo de investigación en ingeniería de recursos hídricos y suelos (IREHISA)

Tipo de producto:	Producto de divulgación
Nombre General:	Ponencia
Nombre Particular:	"Sustentabilidad ambiental y seguridad alimentaria: retos del desarrollo contemporáneo"
Ciudad y fechas:	Santander de Quilichao, 21 de julio de 2017
Participantes:	Badi Andrés Mina Viveros
Sitio de información:	Ver anexo 7
Formas organizativas:	Grupo de investigación en ingeniería de recursos hídricos y suelos (IREHISA)

Tipo de producto:	Productos de divulgación
Nombre General:	Ponencia
Nombre Particular:	"Análisis de eventos extremos máximos y mínimos de precipitación en la cuenca del río Dagua aplicando el SPI"
Ciudad y fechas:	Cali, del 9 al 16 de octubre de 2015
Participantes:	Yesid Carvajal Escobar y Nathalia Gonzales López
Sitio de información:	Ver anexo 7
Formas organizativas:	Grupo de investigación en ingeniería de recursos hídricos y suelos (IREHISA)



VICERRECTORIA DE INVESTIGACIONES

**ELABORACIÓN DE INFORMES
FINALES - PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

Olga Lucía Bapueo

Firma del investigador principal

VoBo. Vicedecano de Investigaciones