1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:

Título del Proyecto de Investigación: "Evaluación del impacto sobre La Quebrada Manizales, por el vertimiento de aguas residuales provenientes de un policultivo piscícola ubicado en el municipio del Tambo. Departamento del Cauca.			
Grupo de Investigación: GRUPO DE ESTUDIOS EN BIOINDICACIÓN Y CONSERVACIÓN			
Facultad: INGENIERÍA			
Tipo de Investigación:			
Línea de Investigación: INDICADORES DE CALIDAD DEL HÁBITAT Y EL AGUA			
Básica (X)	***Aplicada (X)***	***Desarrollo Tecnológico o Experimental ( )***	***Otro ( ) ¿Cuál?***
Director del Proyecto (Investigador Principal): MARCELA JANETH SERNA ZAMORA			***Dedicación H/Semanales:***
Otros Participantes: Describa el Rol: Investigador Asociado / Estudiante/ Semillero de Inv.			
Nombre: **Claudia Margarita Pérez Beltrán** ***Rol:*** Estudiante IX Semestre Ing. Ambiental			***Dedicación H/Semanales:***
Nombre: **Diego Alejandro Pinto Ordoñez** ***Rol:*** Estudiante IX Semestre Ing. Ambiental			***Dedicación H/Semanales:***
Nombre: ***Rol:***			***Dedicación H/Semanales:***
Nombre: ***Rol:***			***Dedicación H/Semanales:***

2. INFORMACIÓN ESPECIFICA DEL PROYECTO:

Planteamiento del Problema: (máximo 300 palabras)

La disponibilidad de agua para Colombia representa una potencialidad en términos de cantidad que se refleja en los diferentes usos que actualmente se le da en nuestro país al líquido vital. En este sentido; las actividades de tipo agrícola y pecuaria quienes representa el principal renglón de la economía nacional y regional, hacen uso de grandes volúmenes de agua tanto para la producción como para el procesamiento de sus productos, agua que en la mayoría de los casos es vertida directamente a la fuente sin ser sometida a ningún tipo de tratamiento, lo que se traduce en grandes volúmenes de descargas de contaminantes que afectan a diario la calidad del agua y por ende la biota acuática que habita en ella, sin contar con la afectación a las comunidades cuando estas corrientes se constituyen en las fuentes abastecedoras de agua para sus acueductos.

Es por esto que surge la necesidad de conocer de manera más profunda la situación ecológica actual de dichos cuerpos de agua en términos de su calidad a través del estudio de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos y su relación con la fisicoquímica hídrica, para lograr establecer los verdaderos impactos que están generando los vertimientos directos de aguas residuales provenientes de cultivos piscícolas y del proceso de beneficio del café

Objetivo General:

- Evaluar el impacto que genera sobre el recurso hídrico el vertimiento directo de aguas residuales provenientes de un policultivo piscícola.

Objetivos Específicos:

1. Caracterizar las comunidades de macroinvertebrados acuáticos epicontinentales (MAE) en la quebrada Manizales sometida a vertimiento directo de aguas residuales piscícolas.
2. Comparar las comunidades de MAE presentes antes y después del vertimiento de las aguas residuales pisicolas.
3. Determinar la calidad del agua de la quebrada a estudiar a través de los MAE.
4. Evaluar el estado actual de la quebrada a estudiar en términos fisicoquímicos y bacteriológicos.
5. Correlacionar las variables de calidad biológica y fisicoquímica.

Justificación:

Actualmente en nuestro país se apoyan procesos productivos a pequeña y mediana escala específicamente en la producción piscícola, procesos que requieren necesariamente del uso del agua. De acuerdo a esto y contando con la normatividad nacional; en la actualidad, a través de instituciones de orden estatal como el ICA se vienen adelantando exigencias a dichos productores con respecto a la implementación de prácticas amigables con el medio ambiente, que incluyen el buen manejo y uso racional del recurso hídrico, que a su vez contempla la descontaminación del agua que es usada en todas las fases de la producción tanto agrícola como pecuaria, para ser finalmente vertida a las fuentes hídricas, procurando generar el menor impacto sobre las corrientes así como a quienes hacen parte de ellas.

En el departamento del Cauca existen procesos productivos a nivel piscícola que no cuentan con la implementación de acciones que conduzcan al buen uso del recurso hídrico, específicamente en la depuración o descontaminación del agua que usan en sus procesos; situación que en muchos de los casos se da por la falta de recursos económicos para la implementación de los mismos, por lo tanto se hace necesario desarrollar iniciativas que conduzcan a dar solución a la problemática que afronta en términos de contaminación el agua en nuestro departamento. Es así, como a través de la ejecución de este proyecto se dará el primer paso para determinar el verdadero impacto que están generando este tipo de vertimientos directos sobre las comunidades acuáticas y la fisicoquímica hídrica; información que servirá como insumo en una segunda etapa para la caracterización del vertimiento, el diseño y puesta en marcha de una planta piloto que tenga como finalidad el tratamiento de las aguas provenientes de dichos procesos productivos; generando así una solución real a la problemática hídrica y por ende contribuyendo con el medio ambiente y la sociedad del Cauca.

Marco Teórico y/o Referencial:(máximo 500 palabras)

El termino calidad del agua incluye las características físicas, químicas y biológicas que se puedan presentar en un cuerpo de aguas naturales, con el propósito de de determinar su estado trófico y sanitario; y se relaciona directa e indirectamente con: las características del hábitat natural, grado de potabilidad (abastecimiento consumo), niveles de alteración, estudios de efecto ambiental sobre los recursos hodrobiológicos, programas industriales, recreación, generación de hidroenergía, programas agrícolas, riegos, actividades pecuarias o para tomar decisiones acerca de la viabilidad de programas de cultivo y levante de especies acuáticas de diversa índole.

Por lo tanto es indispensable el conocimiento de la dinámica del cuerpo de aguas, con base en el análisis de los parámetros físico-químico, biológicos y sus variaciones en función de: tipo de ecosistema, reoposición, piso altitudinal, condición climatológica, zona de vida, tipo de fuente, naturaleza geoquímica del sustrato, entre otros y su relación con los denominados índices de calidad de agua, que son modelos matemáticos que sirven para tener idea de la calidad del agua, con base en variables ambientales, y poder así evaluar de manera muy aproximada a la realidad, la condición real del medio acuático, las tendencias en sus variaciones, jerarquización en función de tiempo espacio y los procesos de productividad natural en cuanto al aspecto hidrológico.

Lo anterior para poder proyectar acciones referentes a planes de control y manejo adecuado de las condiciones, evitando alteraciones drásticas que podrían ir en detrimento de la calidad del agua, el equilibrio de los diferentes ecosistemas acuáticos, de los flujos naturales de materia y energía, de los niveles de productividad natural, de la distribución de la biota acuática y de los niveles de producción en términos económicos.

En la actualidad existen diferentes métodos para llevar a cabo la evaluación química y biológica de la calidad del agua.

Los métodos químicos, que por medio de equipos potenciométricos y colorimétricos hacen la medición de parámetros fisicoquímicos hídricos como temperatura ambiental e hídrica, concentración del oxígeno disuelto; concentración de gas carbónico disuelto, pH, acidez total, alcalinidad total, dureza total y carbonácea, conductividad, sólidos disueltos totales (SDT), amonio, nitritos y nitratos. DBO5 Y DQO entre otros; ofrecen ventajas como la determinación precisa de la contaminación y fácil estandarización, de igual manera percibe los cambios temporales una forma mas detallada; de igual manera presenta desventajas en las que se encuentran la posible contaminación de la muestra, la no integración temporal y los costos elevados.

Los métodos biológicos, que utilizan individuos ya sen de origen animal, vegetal u otros como indicadores de calidad de agua en otras palabras bioindicadores; estos deben presentar características ideales; como por ejemplo tener organismos plenamente identificados hasta un nivel taxonómico bajo con su valor y peso indicativo. Este método permite hacer integraciones temporales y espaciales, estudios de bioacumulación, dar respuesta a contaminaciones crónicas y puntuales y medir la degradación de hábitat, a su vez presenta desventajas a nivel de la sensibilidad, que es baja, dificultades de cuantificación y estandarización.

Metodología:

Bajo este enfoque la metodología a desarrollar contempla tres fases fundamentales que son:

Fase 1. Reconocimiento preliminar y planeación del levantamiento de la información primaria.

En donde se busca definir y localizar los sitios o estaciones de muestreo y planear el trabajo para el levantamiento de la información primaria, con base en la revisión de información secundaria y las condiciones ecosistémicas de los sectores, de forma tal que aseguren el buen desarrollo del trabajo de campo y la confiabilidad en los datos a obtener.

Fase 2. Levantamiento de información primaria.
En esta fase se hacen todas las mediciones que permitan obtener los valores de los parámetros físico-químicos, biológicos y bacteriológicos que se miden in situ y la toma de muestras para ser analizadas en el laboratorio, con el fin de obtener los valores de los otros parámetros exigidos bajo normas y estándares existentes. Para ello es de vital importancia tener en cuenta los criterios para el levantamiento de la información primaria son como el plan de trabajo de campo, fichas de campo previamente ajustadas y la calidad de los métodos y equipos del laboratorio para la determinación de los parámetros exigidos. De igual manera se hace el reconocimiento de la zona de estudio y a nivel de los acueductos por medio de una ficha técnica se levanta la información relevante de los mismos.

El estudio en términos de Calidad de agua comprende tres (3) parámetros a estudiar: Físico-químico hídrico, Bacteriológico e Hidrobiológico.

Muestreo Hidrobiológico – Macroinvertebrados Acuáticos Epicontinentales (MAE)
Para el estudio en las estaciones de muestreo en los diferentes ríos seleccionados se utilizará a los macroinvertebrados acuáticos como comunidad bioindicadora, ya que ellos son testigos de las condiciones retrospectivas del sistema.

Para conocer los microhábitats existentes de cada punto de muestreo es necesario realizar un recorrido visual del sector de la estación a estudiar. Posteriormente se realizarán batidas con las redes en todos los microhábitats identificados en el sector, Incluyendo orillas con y sin vegetación, zonas de piedras, de arenas, grava, material vegetal en descomposición, zona de perifíton, y en general todos los substratos (coriotopos) como: arena, material vegetal en descomposición, grava, piedras, vegetación de orilla, vegetación sumérgete, lodos, materia orgánica, entre otros, en corrientes y sin ellas.

La captura se lleva a cabo por medio de una red de arrastre o de bentos; la cual consiste en una red de malla metálica o plástica, de un tejido muy fino (1 mm.), con área de 1 m², sujeta a cada lado por dos palos de 1.5 m de longitud. Se remueve el sustrato del fondo dos (2) m. aguas arriba en el río desprendiéndolos del fondo para que sean arrastrados por la corriente hasta la malla. Adicional a esto se toman sustratos como rocas troncos y hojas para retirar manualmente los organismos fijados a ellos. Este método puede ser cualitativo o cuantitativo dependiendo de las características del muestreo (Zamora, H.1987) (Foto 1). Los organismos colectados con pinzas de punta fina se pasan a frascos de boca ancha con alcohol al 90 %. Los frascos se rotulan procurando que contengan la siguiente información: Lugar de recolección, características especiales del lugar donde se tomará la muestra, fecha, altitud, georeferenciación, entre otras, posteriormente se guardan en una nevera para su posterior análisis en el laboratorio.

Las muestras son transportadas al laboratorio, que con la ayuda de claves taxonómicas especializadas de la zona tropical, trabajos de investigación, (Usinger 1956, Bunks 1975, Jhonsen 1977, Roldán 1989, Edmunson 1982, Alvarez 1983, Arango 1983, Correa 1984, Gómez 1997, Machado, 1981), la experiencia del responsable de esta área, entre otros, los organismos son determinados hasta el mayor taxón posible (géneros), teniendo en cuenta el número de morfoespecie, la familia, el grupo taxonómico, el número total de individuos por especie, el número total de individuos por familia y el número total de individuos de la muestra. Esta actividad se realiza con la ayuda de elementos de laboratorio como estereomicroscopio, cajas de petri, pinzas y agujas, entre otros.

Muestreo Fisicoquímico Hídrico.
En cada una de los puntos de muestreo antes y después de la descarga de aguas residuales, se realizaran muestreos manuales tomando muestras simples o puntuales debido a que estas representan la composición del cuerpo de agua original para el lugar, el tiempo y circunstancias particulares en las que se realizo la captación, utilizando recipientes plásticos con capacidad de 1 litro, los cuales seran etiquetados con la siguiente información: número de muestra, fecha, hora, lugar de recolección y fuente, y posteriormente introducidas en una nevera de icopor con suficiente cantidad de hielo con el fin de preservar las muestras.

In situ, con la ayuda de equipos electrónicos se determinaran parámetros como temperatura ambiental e hídrica y concentración de oxígeno disuelto; parámetros como porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, pH, acidez total, alcalinidad total, dureza total y carbonácea, conductividad, sólidos disueltos totales (SDT), amonio, nitritos y nitratos. DBO5 Y DQO, se determinaron en el laboratorio de la CRC. Teniendo en cuenta los

tiempos estipulados de conservación de las muestras hasta llegar al laboratorio y así no sufrir cambios o deterioro. Todo esto enmarcado en el decreto 1594 de 1998.

Muestreo Bacteriológico
Se tomara directamente el agua de la corriente superficial, tomando un frasco esterilizado de alrededor 100 ml, volumen suficiente para verificar todas las pruebas que se requieren; por su parte inferior invirtiéndolo boca abajo, se sumerge a una distancia de 30 cm, con la otra mano se destapa entonces se le da una vuelta hasta que el frasco quede inclinado boca arriba formando un ángulo de 45°, al mismo tiempo que se crea corriente artificial movilizando el brazo hacia delante, de tal manera que el agua que toca la mano no entre en el frasco mientras se llena su ¾ partes, se saca el frasco rápidamente, se tapa inmediatamente, se introduce la muestra al termo el cual contiene hielo que permite mantener y preservar refrigerada mientras llega al laboratorio, teniendo en cuenta que el periodo que transcurra entre la recolección y el examen, se debe mantener la temperatura de la muestra entre 6-10ª C (Refrigeración no congelación), siendo básico que el examen bacteriológico de las muestras de agua se debe iniciar inmediatamente después de su recolección; sin embargo, muy raras veces se puede proceder así y deben establecer normas más prácticas. El tiempo permisible entre la captación de la muestra y el examen bacteriológico no debe ser mayor de 6 horas para aguas muy contaminadas y de 12 horas para aguas relativamente puras; en ningún caso ese lapso debe exceder de 24 horas. Finalmente se medirá en las muestras la cantidad unidades formadoras de colonias de Coliformes totales y fecales, según lo estipula el decreto 475 de 1998.

Medición de Caudal o Aforo
A las corrientes superficiales seleccionadas se harán mediciones puntuales de caudal, en el mismo espacio y tiempo en que se realizaran los anteriormente mencionados muestreos con la ayuda de un molinete de ultrasonido.

Fase 3. Evaluación, análisis de la información físico-química y biológica para cada una de los casos a evaluar.

Esta fase corresponde al análisis integral y comparativo de los resultados obtenidos con respecto a estudios anteriores, normatividad vigente o estándares aplicables. Con el fin de analizar la información obtenida, se sistematiza y procesa toda la información de los parámetros medidos en las distintos puntos de muestreo, así como el cálculo de índices de calidad biológica siguiendo metodología específicas. Para obtener finalmente los datos que nos permitan dar respuesta al planteamiento de la presente investigación.

Para el desarrollo de esta fase se hace necesario aplicar varios índices ecológicos que permiten conocer la importancia de los organismos, su grado de bioindicación y el estado del ecosistema:

Grado de bioindicación. A cada organismo se le asigna la categoría que le corresponde de I a III. Este aspecto es fundamental para conocer el estado de contaminación del sistema.

Curvas de importancia de especies. Se basan en la abundancia relativa y el porcentaje de individuos de cada especie por estación y por unidad de muestreo; permitiendo conocer la proporción de especies dentro de la comunidad resaltando la dominancia de especies y su distribución en el ecosistema.

Curva integrada de especies. A diferencia de la anterior ésta indica a nivel general la distribución de la comunidad en toda la unidad de muestreo, permitiendo establecer dominancias, rarezas y sitio de estabilidad ecológica relacionada con las fuentes de contaminación.

Índice de Diversidad. Basado en los tres componentes de la estructura de la comunidad, a saber: riqueza, uniformidad y abundancia, se describe la respuesta de la comunidad a la calidad ambiental. La diversidad se toma como una medida de la calidad biológica del sistema acuático. El índice más conocido y usado universalmente es el de Shannon-weaver (1949). Este refleja igualdad.

$$H' = -\Sigma\, (ni/N)\, \ln (ni/N)$$

Donde: ni: Número de individuos por género.
N: Número total de individuos.
ln: Logaritmo natural.

El resultado de la aplicación de esta ecuación se confronta con los siguientes valores de diversidad: 0.0-1.5 baja diversidad; 1.6-3.0 mediana diversidad y de 3.1-5.0 alta diversidad.

Puntajes bióticos y valores de BMWPC, índice adaptado para Colombia.

Está basado en familias. El puntaje va de 1-10 de acuerdo con la tolerancia a la contaminación. Las familias más sensibles a la contaminación reciben una puntuación de 10, en cambio las más tolerantes de 1. La puntuación se asigna de acuerdo al grado de bioindicación. La suma de los puntajes de todas las familias en un sitio dado da el puntaje del BMWPC.

Índice ICOMO: Índice de Contaminación por Materia Orgánica.
Se aplicara un índice de contaminación (ICO), en este caso el ICOMO desarrollado en base a legislaciones de diversos países, acordes con las concentraciones de las distintas variables y los usos potenciales de las aguas (Ramírez, et al., 1997). Se expresa en las variables de DBO_5 (Demanda bioquímica de oxígeno), coliformes totales y porcentaje de saturación de oxígeno, las cuales, en conjunto, recogen efectos distintos de la contaminación orgánica. Se define en un rango de 0 a 1, en el cual valores cercanos a cero reflejan muy baja contaminación y cercanos a uno, alta contaminación. Para este índice los condicionantes son:

- DBO mayores a 30 $g \cdot m^{-3}$ tiene IDBO = 1
- DBO menores a 2 $g \cdot m^{-3}$ tiene IDBO = 0
- Coliformes totales mayores a 20.000 $NMP \cdot dl^{-1}$ tienen $I_{coli\ total} = 1$
- Coliformes totales menores a $NMP \cdot dl^{-1}$ tienen $I_{coli\ total} = 0$
- % Saturación de oxígeno mayores a 100 tienen $I_{\%oxígeno} = 0$

Bibliografía:

ALVAREZ, Francisco. Vocabulario de Biología. Ediciones Editorial Mejoras Ltda. Barranquilla 1983.

BENNETT P Donald y HUMPHRIES A David. Introducción a la ecología de campo. H. BLUME Ediciones. Segunda edición. Madrid 1974.

RENGIFO, Carlos Gerardo. Determinación de la productividad primaria y caracterización de la comunidad productora en el embalse La Salvajina como aporte al gestionamiento piscicola. Universidad del Cauca, 1999.

ODUM, Eugene P. Ecología. Interamericana. Tercera edición. México 1971.

MARGALEFF, R. Limnología. 1° Edición. Editorial Omega. Barcelona 1983.

SMITH R. L., Smith T. Ecología**.** 4°Edición. Editorial Addison Wesley.

VANNOTE, R. L., G. W. Minshall, K. W. Cummins, J. R. Sedell, and C. E. Cushing. 1980. The river continuum concept. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 37:130-137

VALLENTYNE, J.R. 1978. Introducción a la limnología. Omega. Barcelona.

VAZQUEZ ZAPATA, Guillermo León; ZAMORA GONZALEZ, Hilldier ;NAUNDORF SANZ, Gerardo I y alumnos IX semestre. Estudio biológico de especies ícticas dominantes en el río Cauca. Sector embalse de la Salvajina –Puente el Hormiguero, Departamento del Cauca. En: Revista de la asociación Colombiana de ciencias biológicas. Vol.7, No.1 y 2 (Dic. 1993).

WETZEL, R.G. 1982. Limnología. Omega (Existe en ingles una 2º edición revisada editada por Saunder en 1983).

Margaleff, R. (1983). Limnología. 1° Edición. Editorial Omega. Barcelona

Ministerio de Salud Instituto Nacional de Salud (1992). Validación de Metodologías Alternas para Análisis Fisicoquímico de Aguas para Consumo Humano. Bogotá, Colombia.

Cronograma general

Meses / Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Revisión bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	
2. Determinación sitios de muestreo	x							
3. Jornadas de campo		x	x	x	x	x	x	
4. Trabajo de laboratorio		x x	x x	x x	x x	x x	x x	
5. Análisis de resultados			x	x	x	x	x	
6. Informes parciales				x			x	
7. Informe final sustentación								x
8. Estructuración de artículos científicos para publicación								x

Presupuesto general

Detalle	Fuente/Costo $			Costo Total
	Aporte en especie C. U. Autónoma	Recursos propios	Aporte dinero C. U. Autónoma	
	13,041,000	**2.541.600**	**10,034,000**	**25.616.600**

Presupuesto detallado en pesos. ($)

Personal investigador

Nombre	Titulo	Función en el proyecto	Dedicación de tiempo	Fuente/Costo $			Total
				Aporte en especie C. U. Autónoma	Recursos propios	Aporte dinero C. U. Autónoma	
Marcela Serna	Bióloga	Investigador principal					
Juan Pablo Prado	Ingeniero Ambiental	Coinvestigador					
Arnol Arias Hoyos	Biólogo	Coinvestigador					
Claudia Margarita Pérez Beltrán	Estudiante Pregrado	Investigador					
Diego Alejandro Pinto Ordoñez	Estudiante Pregrado	Investigador					
Total							

Equipo de campo y laboratorio

Detalle	Cantidad	Costo Unitar y/o día	Costo Total	Fuente/costo $			Total
				Aporte en especie C. U. Autónoma	Recursos propios	Aporte dinero C. U. Autónoma	
Computador	1	1.200.000	1.200.000	-	1.200.000		1.200.000
Impresora	1	200.000	200.000	-	200.000		200.000
Altímetro	1	30.000	30.000	-	30.000		30.000
Software estadístico	-	-	-	-	-		
Cámara fotográfica	1	300.000	300.000	-	300.000	-	300.000
Equipo de medición multiparámetro HQ40 HACH Con tres sondas Ruger y sensor de luminiscencia Oxigeno Disuelto (pH, conductividad y temperatura)*	1	10.034.000	10.034.000	-	-	10.034.000	10.034.000
Microscopio	1	5.000.000	5.000.000	5.000.000	-	-	5.000.000
Estereoscopio	2	4.000.000	8.000.000	8.000.000	-	-	8.000.000
Cajas de petri	4	1.000	4.000	4.000	-	-	4.000
Punzonez	4	500	2.000	2.000	-	-	2.000
Porta objetos	1 caja	10.000	10.000	10.000	-	-	10.000
Alcohol 70%	1 galones	20.000	20.000	20.000	-	-	20.000
Agua destilada	1 galón	5.000	5.000	5.000	-	-	5.000
Tarros plástico (1 litro)	6	1.000	6.000	-	6.000		6.000
Taros plásticos pequeños	48	200	9,600	-	9,600		9,600
Red de bentos	1	15.000	15,000	-	15,000		15,000
Pinzas de disección	2	5.000	10.000	-	10.000		10.000
Red vegetación	1	20.000	20.000	-	20.000		20.000
Cinta de enmascarar (rollo)	1	3.000	3.000	-	3.000		3.000
Total				**13,041,000**	**1,793,600**	**10,034,000**	**24,868,600**

*****Precio según cotización a 11 de marzo de 2010. Se adjunta la cotización.

Viajes y salidas de campo*

Detalle	Personas	Valor transporte y/o alimentación por persona/día	Valor transporte y/o alimentación por persona/ jornada completa	Valor transporte y/o alimentación total	Fuente/costo $			Total
					Aporte en especie C. U. Autónoma	Recursos propios	Aporte dinero C. U. Autónoma	
Salida 1 Municipio El Tambo								
Transporte	3	6.000	6.000	18.000	-	18.000	-	18.000
Alimentación	3	10.000	20.000	60.000	-	60.000	-	60.000
Hospedaje	3	10.000	10.000	30.000	-	30.000	-	30.000
Salida 2 Municipio El Tambo								
Transporte	3	6.000	6.000	18.000	-	18.000	-	18.000
Alimentación	3	10.000	20.000	60.000	-	60.000	-	60.000
Hospedaje	3	10.000	10.000	30.000	-	30.000	-	30.000
Salida 3 Municipio El Tambo								
Transporte	3	6.000	6.000	18.000	-	18.000	-	18.000
Alimentación	3	10.000	20.000	60.000	-	60.000	-	60.000
Hospedaje	3	10.000	10.000	30.000	-	30.000	-	30.000
Salida 4 Municipio El Tambo								
Transporte	3	6.000	6.000	18.000	-	18.000	-	18.000
Alimentación	3	10.000	20.000	60.000	-	60.000	-	60.000
Hospedaje	3	10.000	10.000	30.000	-	30.000	-	30.000
Salida 5 Municipio El Tambo								
Transporte	3	6.000	6.000	18.000	-	18.000	-	18.000
Alimentación	3	10.000	20.000	60.000	-	60.000	-	60.000
Hospedaje	3	10.000	10.000	30.000	-	30.000	-	30.000
Salida 6 Municipio El Tambo								
Transporte	3	6.000	6.000	18.000	-	18.000	-	18.000

Alimentación	3	10.000	20.000	60.000	-	60.000	-	60.000
Hospedaje	3	10.000	10.000	30.000	-	30.000	-	30.000
Total						**648.000**		**648.000**

Publicaciones

Detalle	Fuente/costo			Total
	Aporte en especie C. U. Autónoma	Recursos propios	Aporte dinero C. U. Autónoma	
Impresos y publicaciones		100.000		100.000
Total				**100.000**

3. PRODUCTOS ESPERADOS[1]

Indique el tipo(s) de Producto(s) esperado basado en la clasificación de Colciencias: (Remitirse documento de Colciencias: *"Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnología o de Innovación Año 2008"*
1. Productos de nuevo conocimiento (NC) Tipo de Producto: Artículos de investigación Descripción del Producto: Subtipo: Artículos científicos
2. Productos de Formación (F) Tipo de Producto: Descripción del Producto: Subtipo:
3. Productos de Divulgación (D) Tipo de Producto: Descripción del Producto: Subtipo:

4. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

PLAN DE ACCIÓN GENERAL (Adjunte diligenciado Formato INV-002 Plan de Acción Institucional)
PRESUPUESTO REQUERIDO: (Adjunte diligenciado Formato INV-003 de Presupuesto Proyectos de Investigación)
PLAN DE ACCIÓN POR INVESTIGADOR : (Adjunte diligenciado Formato INV-004 Plan de Acción por Investigador)

[1] ***COLCIENCIAS, Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnología o de Innovación Año 2008, págs. 29-31***