

Fecha de presentación del Informe: Día Mes Año **1. Datos generales del Proyecto**

Código del proyecto: 2789			
Título del proyecto: UNIVALLE EN SUS MANOS. Un Geoportal de la Universidad del Valle			
Facultad o Instituto Académico: Facultad de Ingeniería			
Departamento o Escuela: EICG			
Grupo (s) de investigación: GISMODEL			
Entidades: UNIVALLE			
Palabras claves: Univalle, Geoportal			
Investigadores ¹	Nombre	Tiempo asignado	Tiempo dedicado
Investigador Principal	Mauricio Edilberto Rincón Romero	10	20
Coinvestigadores			
Otros participantes			

2. Resumen ejecutivo:

Se espera que describa el proyecto, planteamiento del problema, objetivos, metodología, principales resultados obtenidos y las conclusiones. La extensión debe ser de máximo de 500 palabras (en español y en inglés).

Reconociendo que la Universidad del Valle ha tenido un desarrollo significativo en los últimos años, su campus universitario Meléndez es extenso y alberga un sinnúmero de entidades académico-administrativas y un personal importante, se identifica la

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.

problemática para el visitante, la comunidad universitaria, funcionarios y público en general, una necesidad de información que le permita orientarse dentro del campus universitario para poder encontrar su destino deseado. Frente a esto se desarrolló un Sistema de Información geográfico (SIG) en Web para el servicio en línea en los servidores de GISMODEL y una App para descarga en sistemas portables móviles, en la cual le permite al usuario a través de consultas interactivas y despliegues de mapas, ubicarse en el campus, obtener una ruta a su destino y estimar tiempos y distancias para alcanzarlo. El Geoportal puede ser accedido en el siguiente Link: <http://gismodel.univalle.edu.co/uvmanos/mobile/>. La App que se desarrolló está disponible en GooglePlay de PlayStore de android se reconoce con el nombre de “UVManos” y está en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wilmer.munoz.uvmanos>. Las preguntas de diseño del sistema propuestas son: 1- *En dónde queda?*, 2- *Cómo llego a...?*. Para ello inicialmente se diseñó un SIG, el cual cuenta con una cartografía digital actualizada del campus Meléndez desarrollada en Postgres y dispuesta en los servidores de GISMODEL. Sobre la base de los requerimientos del SIG se desarrollaron aplicativos en diferentes herramientas computacionales JavaScript, PHP, SQL, Ajax, JQuery, entre otros y con lenguaje de marcado se realizaron las páginas Web que permiten acceder al aplicativo. Tanto en Web como para la App se dispone de una herramienta de ayuda que permite aprender en tres pasos a usar la herramienta. La App es descargable y trabaja Offline, es decir que la App incluye la base de datos espacial y las herramientas de consulta. Este desarrollo es muy útil para todos los visitantes de la Universidad, sus estudiantes y todo su personal, pues dada la magnitud del campus y la cantidad de dependencias no es fácil familiarizarse con todo, además de su permanente dinámica cambiante y de crecimiento que hace que muchas cosas cambien, se actualicen o desaparezcan. Este proyecto involucró a dos estudiantes de pregrado de Ingeniería Topográfica, uno de ellos de semillero de investigación, quien aún continúa con GISMODEL, hoy como investigador y cursando la Maestría en Ingeniería de Sistemas y Ciencias de la Computación y aparte del aplicativo como producto de este proyecto se tiene la tesis de pregrado de los dos estudiantes. El proyecto es una clara muestra de los productos y resultados en que están en capacidad los estudiantes de este pregrado en los temas de Geomática y geoservicios, además que es de mucha utilidad para toda la comunidad local y regional. El proyecto requiere tener acciones permanentes de mantenimiento, principalmente en la base de datos para que siempre permanezca el sistema actualizado. Se ha propuesto al área de comunicaciones de la Universidad del Valle adoptarlo como herramienta de orientación, la cual ya está disponible desde la Pagina de la Universidad. El sistema lleva funcionando desde 2015 y no ha tenido actualizaciones temáticas.

3. Síntesis del proyecto:

En una extensión máxima de 5 páginas, se debe mostrar el cumplimiento de los objetivos del proyecto y debe incluir:

Tema

La Universidad del Valle se fundó en 1945 bajo su nombre inicial de Universidad Industrial del Valle del Cauca. Desde entonces ha evolucionado y crecido buscando atender la demanda en educación, desarrollo e investigación tanto de la comunidad local como para la región y el país en general. La estructura orgánica de la Universidad está compuesta por las vicerrectorías de Investigación, Administrativa, Académica y de Bienestar, las cuales bajo la dirección de la Rectoría permiten que la Universidad funcione cumpliendo sus objetivos misionales.

El campus universitario Meléndez de la Universidad del Valle cuenta con un área de 100 Hectáreas. En él se ofrecen 76 pregrados, 25 especializaciones, 68 maestrías y 12 doctorados, con una afluencia de estudiantes aproximada de 28883 anualmente (corte de Enero 25 del 2013). Siendo una comunidad universitaria tan numerosa y una institución tan diversa; donde el número de dependencias por facultades, escuelas, programas, entes administrativos y muchas otras entidades hacen que la universidad funcione y sea una de las más grandes del país. Por tal razón no es fácil para los miembros de la comunidad reconocer, recordar y ubicar todos los aspectos del campus y todo lo que se ofrece en él.

Reconociendo la magnitud, complejidad y diversidad con que cuenta la Universidad del Valle, la información que se debe conocer de ella es grande; son muchos espacios, dependencias, actividades y oficinas, entre otros que no son conocidos en su totalidad. Por tal razón, cuando alguien de la comunidad universitaria o un visitante requiere hacer una gestión en la Universidad, las alternativas de consulta de información son muy limitadas; podría decirse que están en manos del voz a voz, o de preguntar a muchas personas hasta poder llegar a su destino.

En este proyecto se desarrolla un geoportal de información espacial básica para la Universidad del Valle, a través de un Sistema de Información Geográfica el cual puede tener consulta en línea y una App para dispositivos móviles con sistema operativo Androide. El objeto que el sistema proporcionar información clara y precisa de la localización espacial de un elemento dado y la forma de llegar a él dentro del campus universitario. La consulta podrá ser proporcionada de dos formas, espacial o en forma de texto. El sistema ofrece la localización espacial de la consulta sobre un mapa interactivo de la Universidad, incluyendo la posibilidad de implementar en el geoportal

algunas herramientas que proporciona la Web 2.0 o a través de un dispositivo móvil (Smartphone), de tal forma que sea accesible a la comunidad y esta a su vez pudiera interactuar con el sistema.

La propuesta requirió articular conocimientos de Sistemas de Información Geográfica (SIG), redes de información espacial, geoservicios, programación con lenguajes de marcado, diseño de arquitectura cliente - servidor, bases de datos espaciales, entre otros. Igualmente requiere articulación entre dependencias de la Universidad para poder disponer y sistematizar la información espacial, referencial y topológica, que debe de estar actualizada, como también aquella información que es dinámica y permanentemente está cambiando en el tiempo.

Este es una de información espacial, sobre el cual podrán eventualmente articularse con otros sistemas que se disponga la Universidad para las gestiones propias de la administración central, como por ejemplo la oficina de Planeación, la oficina de Servicios Varios, redes, mantenimiento, OITEL, entre otros. Es decir, que a pesar que este proyecto construirá todos los aspectos básicos geoespaciales más la información de particular de cada sitio, esto será la base para que otros sistemas lo puedan usar de estructura de manejo, consulta y desarrollo de otros sistemas con aplicación directa en la gestión de la Universidad.

Objetivos:

General: Diseñar e implementar un geoportal básico de información espacial del Campus Universitario Meléndez para consulta desde Internet y dispositivos móviles.

Específicos:

- Disponer de una base de datos espacial estructurada en plataforma de Sistemas de Información Geográfica (SIG), para ser servida y consultada a través del sistema.
- Contar con los algoritmos de búsqueda, diseño y localización de rutas, e inclusión de eventos por los usuarios, para ser operados en línea a través de servicios web.
- Ofrecer el sistema para consulta a través de Internet y equipos móviles (Smartphones) dentro de abanico de servicios mediante la implementación de la Web 2.0.
- Contribuir al desarrollo de la Universidad facilitando la gestión de la comunidad

en el campus universitario Meléndez, y generando una plataforma básica espacial para futuros sistemas funcionales espaciales de otras dependencias de la Universidad.

Metodología

- Ubicación

El sistema se desarrolla para la Universidad del Valle sede meléndez, localizada en la ciudad de Santiago de Cali, perteneciente al departamento del Valle del Cauca en Colombia. El campus cuenta con un área de 100 hectáreas, donde alberga una infraestructura para 208 aulas, 35 salones de cómputo, 27 auditorios y 120 laboratorios, además cuenta con espacios de recreacionales, deportivos y administrativos, los cuales son interconectados a través de senderos peatonales y vías que en su totalidad se representan como 18,56 Kilómetros de recorrido interno. Esta compleja infraestructura y diversidad de espacios hace que los usuarios que la visitan, entre ellos estudiantes, profesores, empleados y visitantes externos se extravíen dentro de la Ciudad Universitaria Meléndez intentando buscar un sitio que para ellos en un inicio puede ser desconocido.

- Recolección y depuración de los datos

El proyecto contó con información base desarrollada por el grupo de investigación en simulación y modelación dinámica espacial de la misma Universidad (GISMODEL) en formato shapefile para la representación de los espacios de la Universidad en su sede Meléndez, también el grupo de investigación en transporte tránsito y vías (GITTV) aportó información en formato shapefile las vías y redes peatonales de la Universidad del Valle. Por otra parte, la oficina de planeación y desarrollo institucional de la Universidad suministró planos en formato CAD, donde permiten ser usados como guía para la validación de la información obtenida por los dos grupos de investigación.

Por otra parte, toda la información se verificó y actualizó manualmente teniendo en cuenta el objetivo principal del proyecto, por lo tanto solo se consideraron los atributos de los diferentes espacios, no se contó con información exacta de dimensiones geométricas como es el caso de mediciones de áreas o longitudes, ya que no es el objetivo principal del sistema. Para la actualización de la información se realizó un recorrido por toda la ciudad universitaria donde se recopiló información como: números de los edificios, números de las oficinas, números y nombres de los espacios, nombres de los profesores, nombres de los laboratorios.

Posteriormente se realizaron labores de oficina, las cuales consistieron en redibujar zonas de la universidad en un software SIG como Qgis desarrollado por la comunidad de Quantum GIS Project (Steiniger and Hunter, 2013), actualizar la información recolectada en campo y validación de topologías .

Los datos o información, deben estar al alcance de los usuarios y en algunos casos contar con debidas restricciones para su uso, a esto se suma la importancia de acompañar la información geográfica con sus respectivos metadatos, los cuales permiten conseguir el máximo beneficio de una infraestructura de datos espaciales, (Ramírez et al., 2008). A través de ellos es posible obtener información sobre la calidad de la información, actualidad, disponibilidad, capacidades técnicas, restricciones, entre otras características que se puedan adjudicar a la información geográfica.

- operatividad del sistema

El sistema interactúa con dos tipos de usuarios, usuarios administradores los cuales pueden realizar procesos de reingeniería o actualización del sistema, por otro lado existen los usuarios públicos que son encargados de utilizar el sistema en general con sus funcionalidades disponibles para su rol. Estos usuarios públicos pueden ser: visitantes, estudiantes, docentes, personal administrativo, de mantenimiento o persona que tenga alguna relación directa o indirecta con la Universidad. Donde, únicamente poseen el permiso de visualización de los datos y la realización de consultas alfanuméricas.



- Implementación de geoservicios

El proceso de publicación de la información vía Web, se realizó mediante el servidor de mapas Geoserver, donde permite compartir datos geoespaciales que son almacenados en bases de datos de PostgreSQL. Además, son definidos los estilos de representación cartográfica para cada entidad con el uso de Styled Layer Descriptor (SLD). Cabe destacar, que la información espacial y alfanumérica de la Universidad se encuentra estructurada en formato shapefile de ESRI, el cual es necesario transformar esta información en un lenguaje estructurado de consultas (SQL). En el sistema gestor de base de datos PostgreSQL existe un complemento llamado PostGIS que permite

realizar geoprocursos y almacenar información espacial en SQL.

Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos son:

- Geoportal UVManos desarrollado propuesto de aplicativo Web, <http://gismodel.univalle.edu.co/uvmanos/mobile/>
- Adicionándole que se desarrolló la App para Androide, la cual se descarga desde <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wilmer.munoz.uvmanos>.
- Apoyo a la formación del recurso humano, en donde se involucraron dos estudiantes con su desarrollo de tesis del Programa Académico de Ingeniería Topográfica: Wilmer Muñoz cod. 201126478 y Rodrigo Leal cod. 201035034 .
- Dos estudiante como semillero de investigación, Daniela García cod. 201324520 y Daniela Bejarano cod. 201324019..
- Presentación del proyecto “Univalle en sus manos – UVManos” en la semana de ingeniería 2015. Realizada por Wilmer Muñoz cod. 201126478.
- Presentación del proyecto en evento organizado por la Oficina de Planeación Municipal de Santiago de Cali, Primer foro de IDESC.
- Presentación de proyecto de investigación para candidato de maestría en Ciencias de la Computación de la Universidad del Valle, en cabeza de Wilmer Muñoz, quien logró la beca de CiBioFi, presentado por GISMODEL.
- Borrador de artículo para publicación en revista indexada. Está en proceso de refinamiento para ser sometido.

Principales conclusiones y/o recomendaciones

Se destaca la viabilidad de integración de geoprocursos, geoservicios, sitios Web y Apps para el servicio de la comunidad, atendiendo una necesidad de información que se vive día a día por toda la comunidad y que no se había atendido con los adelantos tecnológicos actuales en comunicación.

Los procesos de actualización curricular de los programas de formación en Ingeniería Topográfica han puesto a la vanguardia del conocimiento a sus alumnos, con grandes

expectativas para atender muchas mas necesidades de información geoespacial y disponerla a toda la comunidad vía Web y Apps.

Se destaca la importancia de la información geoespacial que hoy día se está convirtiendo en dominio de la comunidad, volcando muchas formas de comunicación para que sean expresadas a través de geoinformación, lo que hace que la disciplina de geomática que hoy es fortaleza del pregrado de Ingeniería Topográfica sea día a día mas incluida en procesos de desarrollo local, regional, administrativos y de construcción de región.

El proyecto resalta dos hechos muy importantes para la Universidad del Valle: Se requiere una infraestructura de datos espaciales universitaria a disposición de todos los procesos de gestión y desarrollo de la Universidad, la cual tiene ya su prototipo con éste desarrollo logrado en GISMODEL, y se evidencia una nueva forma de gestionar información para la Universidad, la cual debe ser usada en breve por muchas dependencias para la gestión de sus propios objetivos misionales, con lo cual se podrá facilitar y mejorar muchos de los procesos actuales que adolecen de esta perspectiva.

Dos recomendaciones especiales: 1- Es importante poder disponer de un servidor en la nube para montar todos es tos procesos y servicios, dado que los permanentes cortes de energía en el campus universitario muestran una gran debilidad del sistema que hace que no siempre esté disponible el servicio, y 2- Se deben gestionar procesos de actualización de la información para la base de datos desde los lineamientos institucionales, pues esto creará una infraestructura de datos espaciales robusta y actualizada, y no se perdería esta iniciativa, ofreciendo un servicio de mejor calidad para toda la comunidad.

4. Impactos actual o potencial:

Haga una descripción y/o relacione los impactos que tenga el proyecto en los diferentes ámbitos:

Académico (aportes a la docencia, aportes a la formación de recursos humanos)

Investigativo (divulgación de resultados)

Desarrollos futuros

Si posee información acerca de los impactos actuales o potenciales de la investigación, preséntela en máximo una página. Se refiere a los aportes que ofrece en el campo de investigación al que corresponde. Incluye las tecnologías y resultados de IDi que puedan transferirse a los sectores productivos y de servicios, tanto nacionales como internacionales.

Con relación a los impactos actuales y potenciales, se pueden dividir en dos grupos:

El primer impacto sobre el producto central del proyecto es el Geoportal y Apps de Androide. Sobre el problema directo de orientación de la comunidad dentro del campus no existe documentación o cifras. No se ha hecho alguna encuesta pues siendo un problema cotidiano de todos, en su movilidad dentro del campus, la orientación para encontrar los destinos, entre otros; sin embargo siendo una problemática habitual de todos, cotidiana, no se ha escrito sobre ella, pero éste es el primer intento en solucionar eso que todos sufrimos, pero que no se había identificado solución.

Pienso que el uso paulatino de la aplicación, el voz a voz, el acceso al aplicativo desde la página principal de la Universidad del Valle con su enlace directo a “UVManos” en la sección de “Conviene Saberlo” y está distinguido como “Ubícate en el Campus”. El enlace directo al aplicativo es: <http://gismodel.univalle.edu.co/uvmanos/>. Las consultas, acceso al portal y descargas de la Apps son las siguientes:

Con relación al segundo impacto, que es sobre la misma metodología del desarrollo, de la creación del geoportal y de la App, inicialmente los procesos se han incorporado la as clases de Geomática del Programa Académico de Ingeniería Topográfica. Sobre esa base, se identifica que los estudiantes del Programa cada vez son mas tenidos en cuenta dentro de los grupos de investigación del área para hacer desarrollos particulares, donde se puede mencionar que productos del grupo de investigación de GITTV aplica desarrollos semejantes al logrado en este proyecto. Esto hace que este producto sea uno de los pioneros en su desarrollo en la Universidad del Valle en el área de Geomática.

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		

TIPO DE PRODUCTOS	No. de PRODUCTOS PACTADOS				No. de PRODUCTOS PRESENTADOS			
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
			X					
Libros de autor que publiquen resultados de investigación								
Capítulos en libros que publican resultados de investigación								
Productos o procesos tecnológicos patentados o registrados					1			
• Prototipos y patentes								
• Software								
Productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o protegidos por secreto industrial								
Normas basadas en resultados de investigación								
Formación de recursos humanos	No. de estudiantes vinculados		No. de tesis		No. De estudiantes Vinculados		No. De tesis	
Estudiantes de pregrado	2				2		1	
Semillero de Investigación	1				2			
Estudiantes de maestría								
Estudiantes de doctorado								
Joven investigador								
Productos de divulgación								
Publicaciones en revistas no indexadas								

TIPO DE PRODUCTOS	No. de PRODUCTOS PACTADOS		No. de PRODUCTOS PRESENTADOS	
	No. de ponencias nacionales	No. de ponencias internacionales	No. de ponencias nacionales	No. de ponencias internacionales
Ponencias presentadas en eventos (congresos, seminarios, coloquios, foros)	1		1	
Propuesta de investigación				
Propuestas presentadas en convocatorias externas para búsqueda de financiación.	1		1	

Tabla No. 2. Detalle de productos

Para cada uno de los productos obtenidos y relacionados en la tabla anterior, indique la información solicitada para cada uno, anexando copia de las respectivas constancias. Como anexo a este formato encontrará el instructivo para instructivo para la revisión de informes finales y productos

Tipo de producto:	Producto tecnológico registrado
Nombre General:	Geoportal de información espacial "Universidad del Valle en sus manos - UVMANOS "
Nombre Particular:	"Universidad del Valle en sus manos - UVMANOS "
Ciudad y fechas:	Santiago de Cali, Diciembre de 2015.
Participantes:	Mauricio Rincón, Wilmer Muñoz y Rodrigo Leal.
Sitio de información:	El producto se ofrece en dos sitios en Internet: 1- Geoportal UVMANOS: http://gismodel.univalle.edu.co/uvmanos/mobile/ 2- App para descarga en dispositivos móviles con android: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wilmer.munoz.uvmanos
Formas organizativas:	GISMODEL

Tipo de producto:	Artículo Tipo B
Nombre General:	El artículo no está terminado y no se ha sometido. Aún está en refinamiento.
Nombre Particular:	UVManos – Univalle en sus manos
Ciudad y fechas:	
Participantes:	Wilmer Muñoz y Mauricio Rincón
Sitio de información:	Mencionar el sitio en el cual quedará disponible el documento con los resultados del proyecto en extenso. Ejemplo: Biblioteca Central, Centro de Documentación, etc.
Formas organizativas:	GISMODEL

Tipo de producto:	Formación de recurso humano. Dos estudiantes de pregrado Programa Académico de Ingeniería Topográfica. Wilmer Muñoz cod. 201126478 y Rodrigo Leal cod.
Nombre General:	Tesis de grado del Programa de Ingeniería Topográfica titulada “Desarrollo del geoportal de la Universidad del Valle sede Meléndez disponible en aplicativos móviles”
Nombre Particular:	Tesis de grado del Programa de Ingeniería Topográfica titulada “Desarrollo del geoportal de la Universidad del Valle sede Meléndez disponible en aplicativos móviles”
Ciudad y fechas:	Santiago de Cali, Universidad del Valle, Noviembre 2015
Participantes:	Director: Mauricio Rincón Romero
Sitio de información:	Biblioteca central Campus Meléndez
Formas organizativas:	GISMODEL

Tipo de producto:	Formación de recurso humano. Dos estudiantes de pregrado Programa Académico de Ingeniería Topográfica. Como semilleros de investigación. Daniela García cod 201324520 Daniela Bejarano cod. 201324019
Nombre General:	Tesis de grado del Programa de Ingeniería Topográfica titulada “Desarrollo del geoportal de la Universidad del Valle sede Meléndez disponible en aplicativos móviles”
Nombre Particular:	Tesis de grado del Programa de Ingeniería Topográfica titulada “Desarrollo del geoportal de la Universidad del Valle sede Meléndez disponible en aplicativos móviles”
Ciudad y fechas:	Santiago de Cali, Universidad del Valle, Noviembre 2015
Participantes:	Director: Mauricio Rincón Romero
Sitio de información:	Biblioteca central Campus Meléndez
Formas organizativas:	GISMODEL

Tipo de producto:	Presentación de resultados en eventos de organización institucional
Nombre General:	Ponencia en la Semana de Ingeniería 2015 de la Universidad del Valle
Nombre Particular:	UVManos – Univalle en sus manos
Ciudad y fechas:	Santiago de Cali, Octubre 2015
Participantes:	Wilmer Muñoz, Mauricio Rincón
Sitio de información:	Memorias de la semana de Ingeniería 2015, Universidad del Valle
Formas organizativas:	GISMODEL.

Tipo de producto:	Ponencias presentadas en eventos nacionales
Nombre General:	1° Foro IDESC – Tendencias y buenas prácticas en gestión de la información geográfica, de la Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali, Organizado por la Oficina de Planeación de la Alcaldía de Santiago de Cali.
Nombre Particular:	UVManos – Univalle en sus manos
Ciudad y fechas:	Santiago de Cali, 18 de Noviembre de 2016
Participantes:	Wilmer Muñoz
Sitio de información:	Memorias del 1° Foro IDESC – Tendencias y buenas prácticas en gestión de la información geográfica, . Oficina de Planeación Municipal, Alcaldía de Santiago de Cali, Valle del Cauca
Formas organizativas:	GISMODEL

Tipo de producto:	Propuestas presentadas a convocatorias externas en el año 2015 - 2016
Nombre General:	Propuesta de investigación como tema de proyecto de investigación para concursar por la Beca de Maestría del Centro de Investigación en Fotónica y Bioinformática - CIBIOFI
Nombre Particular:	Título con el que se presentó a competir por la beca: “Evaluación de la sensibilidad de los cultivos de arroz y ají ante la variabilidad climática, por medio de la integración de multiescala entre modelos de circulación global, regional y local, aplicado en escenarios patrones de crecimiento de los cultivos” Título actual: “Downscaling: Integración multiescala entre modelos climáticos globales y regionales mediante técnicas de inteligencia artificial”
Ciudad y fechas:	Santiago de Cali,
Participantes:	Wilmer Muñoz, Mauricio Rincón



Sitio de información:	Memorias y actas de CiBIOFI en donde se concursa por la beca y se le otorga la beca al Ingeniero Muñoz, Actual Investigador de GISMODEL, Becario de CIBIOFI, estudiante del Programa de Maestría en Ciencias de la Computación de la Universidad del Valle.
Formas organizativas:	GISMODEL

La presente versión del informe contiene las observaciones de los evaluadores:

Firma del investigador principal

VoBo. Vicedecano de Investigaciones

Por favor presente su informe impreso y en formato digital en hoja tamaño carta, letra arial 11, con espacios de 1 1/2