

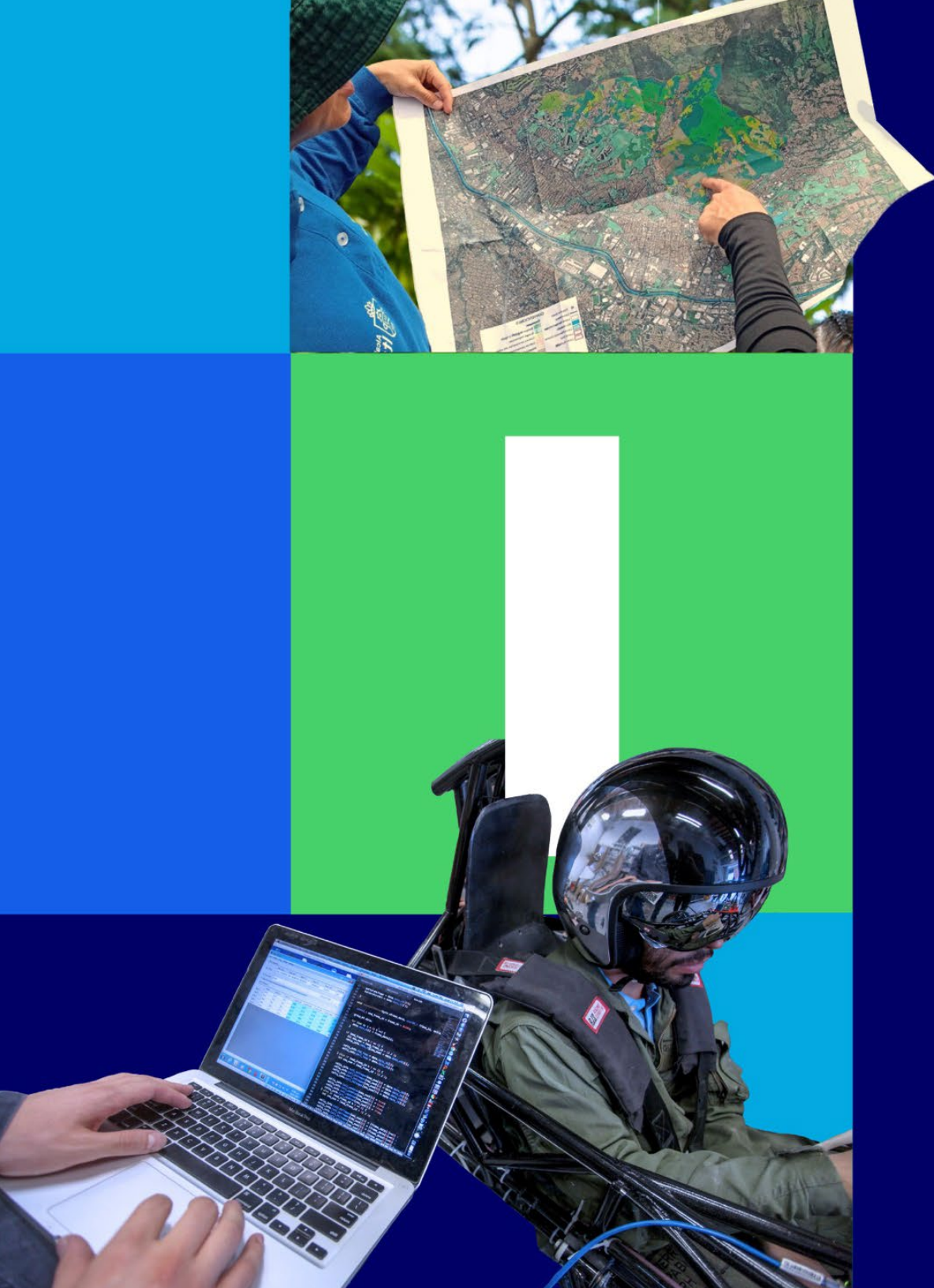


Investigación aplicada, innovación tecnológica y apropiación social del conocimiento para el fortalecimiento del Sistema de Alerta y Monitoreo de Antioquia (SAMA)

Dirigido a: Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres de Antioquia - DAGRAN

Fecha: 14 de julio de 2026





Consideraciones de la propuesta

La información que se describe en esta propuesta es de carácter confidencial y, por lo tanto, no puede ser revelada por **EL DAGRAN** o por alguno de sus miembros, sin tener la autorización por escrito del representante legal de la Universidad EAFIT.

La única utilización posible de esta información es ser la base para la evaluación de la propuesta que se presenta a continuación.

La presente propuesta no es de carácter vinculante y, en consecuencia, no se registrará por las normas de la oferta mercantil. Las condiciones para la prestación de los servicios serán pactadas entre las partes al momento de la suscripción del respectivo contrato.

Tabla de contenido

- 1. **Presentación..... 4**
- 2. **Antecedentes..... 4**
- 3. **Metodología de construcción de la propuesta 15**
- 4. **Objeto..... 16**
- 5. **Alcance geográfico 16**
- 6. **Metodología 16**
- 7. **Descripción de actividades y subactividades 18**
 - 7.1 Work Package 1 – WP1: Monitoreo y modelación de amenazas prioritarias 18
 - 7.2 Work Package 2 – WP2: Gestión de la información 21
 - 7.3 Work Package 3 – WP3: Apropiación Social del Conocimiento - ASC 24
 - 7.4 Work Package 4 – WP4: Gestión administrativa y logística..... 27
- 8. **Entregables..... 29**
- 9. **Duración..... 29**
- 10. **Requerimientos Específicos 29**
- 11. **Propiedad Intelectual..... 29**
- 12. **Valor del Proyecto 30**
- 13. **Forma de Pago 30**
- 14. **Vigencia de la Propuesta..... 30**

1. Presentación

La Universidad EAFIT fue creada el 4 de mayo de 1960 por un grupo de empresarios con el propósito de formar profesionales aptos y conscientes de su compromiso en el manejo apropiado de las organizaciones y del crecimiento del país. El campus principal está ubicado en la ciudad de Medellín; sin embargo, la Universidad tiene sedes en Bogotá, Pereira y Llanogrande (Antioquia). La Universidad fue fundada para contribuir al desarrollo económico, social, cultural y tecnológico del medio en el que se desenvuelve, a través de una relación estrecha con la industria y las organizaciones sociales. Actualmente, la Universidad cuenta con tres ejes de desarrollo fundamentales: la excelencia, la internacionalización y la consolidación de la docencia con la investigación. La Universidad ofrece programas de pregrado y posgrado para la formación de personas competentes internacionalmente, y con la realización de procesos de investigación científica y aplicada, en interacción permanente con los sectores empresarial, gubernamental y académico.

La Universidad cuenta con 23 programas de pregrado, 34 maestrías, 33 especializaciones, 6 doctorados y 44 grupos de investigación, constituidos por una o más personas que trabajan intencionalmente en un plan, propósito o agenda organizada por proyectos y programas de investigación durante un tiempo suficiente para producir conocimiento.

Para atender su relación con la industria y demás organizaciones privadas y públicas, la Universidad creó en el 2006 el Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo (CICE), ahora llamado INNOVACIÓN EAFIT, con miras a ofrecer soluciones a empresas, gobiernos, instituciones educativas, emprendedores, organizaciones sociales y demás entes de la sociedad, mediante la prestación de servicios y productos que están sustentados en el conocimiento y la experiencia de las diferentes áreas académicas y de investigación de la Universidad. A través de su actividad, INNOVACIÓN EAFIT realiza transferencia de tecnología y conocimiento con el fin de contribuir al desarrollo social y económico de la región y

el país. Gracias a la experiencia adquirida, ha llegado a diferentes regiones de Colombia, Estados Unidos, Costa Rica, España, África y varios países de América Latina con la implementación de proyectos en diversos temas y alcances. Gobiernos, pequeñas y grandes empresas, fundaciones sociales y Organizaciones No Gubernamentales han encontrado en la Universidad EAFIT un aliado que no solo diseña proyectos a partir de la transferencia de tecnología y conocimiento, sino que está en capacidad de ejecutarlos con un alto nivel de eficiencia, calidad y respaldo.

2. Antecedentes

Nuestra trayectoria

Por más de 60 años, nos hemos consolidado como un aliado estratégico para diversas entidades públicas y privadas, basando nuestro éxito en pilares como la innovación, el liderazgo y la acción global para la sostenibilidad del planeta y el cultivo de la humanidad. Estos fundamentos nos permiten ofrecer soluciones técnicas avanzadas y generar conocimiento valioso para enfrentar desafíos complejos.

Nuestro enfoque

Nuestro enfoque en ciencia, tecnología e innovación para la transformación social y territorial refuerza nuestra capacidad para contribuir al desarrollo integral de las comunidades y sus regiones. Con base en estos aprendizajes, hemos diseñado metodologías innovadoras que fusionan el rigor técnico con la participación de las comunidades, garantizando que cada intervención considere tanto las particularidades técnicas como las realidades socioeconómicas de los territorios.

Nuestras capacidades

Integramos conocimientos de diversas áreas para abordar los problemas desde múltiples perspectivas. Este enfoque nos permite crear soluciones adaptadas a las necesidades específicas de cada comunidad, garantizando resultados efectivos y sostenibles.

EAFIT ha consolidado una experiencia notable y diversa en gestión del riesgo, colaborando estrechamente con diversas administraciones y entidades públicas. Nuestra trayectoria refleja un sólido compromiso con el desarrollo sostenible y la creación de alianzas estratégicas que generan un impacto positivo en las comunidades.

Nuestra experiencia

Uno de los proyectos más emblemáticos y de mayor renombre que ha ejecutado la Universidad EAFIT y que está alineado con el objeto e interés de la presente propuesta es el Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá – SIATA. El SIATA cuenta con más de 15 años de labores ininterrumpidas. El proyecto inició como un trabajo dirigido de grado de estudiantes de la Universidad EAFIT a finales de la década de los 90s, para consolidarse como una robusta red de monitoreo de variables hidrometeorológicas en la década inmediatamente posterior, a través de esfuerzos colaborativos entre el Municipio de Medellín y la Universidad. Bajo la modalidad de la firma de Convenios de Asociación, el Municipio y la Universidad lograron desarrollar las metodologías necesarias para transformar “la red hidrometeorológica comunitaria” propuesta por el trabajo dirigido de grado inicial, en lo que hoy en día es el SIATA. En toda esta historia, la Universidad ha participado en el diseño, implementación y fortalecimiento permanente del proyecto. La contratación de la Universidad surge no sólo de los derechos morales que tiene sobre la red de monitoreo hidrometeorológica, sino también de la fortaleza que actualmente presenta la Universidad en torno a la instalación y operación de redes de monitoreo automático de variables ambientales donde, de manera transversal, algunas de sus escuelas han desarrollado proyectos exitosos en diferentes áreas

del conocimiento, que apuntan al cumplimiento de los objetos de los diferentes contratos de ciencia, tecnología e innovación.

La Universidad EAFIT ha liderado desarrollos propios de equipos meteorológicos operativos, innovadores y adaptados a las características topográficas de la región, ha propuesto los software respectivos adaptados a las condiciones locales, tiene experiencia en operación de radares meteorológicos y equipos de teledetección, ofrece programas investigativos en áreas académicas afines, y cuenta con las capacidades administrativas para garantizar el desarrollo científico y tecnológico de un proyecto de esta naturaleza.

La experiencia y participación de la Universidad EAFIT ha permitido contribuir en los desarrollos científicos y tecnológicos que permiten conseguir los resultados esperados para la oportuna toma de decisiones de planificación y de gestión del riesgo, siendo la única universidad en el país que tiene experiencia en la operación de radares, y la aplicación y apropiación de la información proveniente de éstos. Adicionalmente, la Universidad cuenta con grupos de investigación en:

- Geociencias y Biodiversidad (GEBI) (<https://www.eafit.edu.co/sistema-ciencia-tecnologia-innovacion/investigacion/grupos-investigacion/geociencias-biodiversidad-gebi>),
- Naturaleza y Ciudad (<https://www.eafit.edu.co/sistema-ciencia-tecnologia-innovacion/investigacion/grupos-investigacion/naturaleza-ciudadhttps://www.eafit.edu.co/investigacion/grupos/applied-mechanics/Paginas/home.aspx>),
- Analítica y Cadenas de Suministro (<http://eafit.edu.co/sistema-ciencia-tecnologia-innovacion/investigacion/grupos-investigacion/analitica-cadenas-suministrohttps://www.eafit.edu.co/modelado-matematico>), y
- Aplicaciones Matemáticas en Ciencias e Ingeniería (<https://www.eafit.edu.co/sistema-ciencia-tecnologia-innovacion/investigacion/grupos-investigacion/aplicaciones-matematicas-ciencias-ingenieriahttps://www.eafit.edu.co/investigacion/grupos/matematicas-y-aplicaciones/Paginas/inicio.aspx>).

Dichos grupos, pertenecientes a las categorías A y A1 de Minciencias, soportan las investigaciones aplicadas en el proyecto SIATA. Así mismo, a través de la Dirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico, la Universidad ha desarrollado un modelo de transferencia de conocimiento que le ha permitido contar con una alianza, desde hace ya varios años, con el programa LEED de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico - OCDE, la cual promueve la identificación y el análisis de ideas y enfoques innovadores en temas de desarrollo económico, inclusión social y desarrollo sostenible. Dicha alianza refleja que el modelo consolidado por la Universidad EAFIT se encuentra validado por un organismo intergubernamental de altos estándares técnicos, por lo que el proyecto SIATA puede ser documentado como una buena práctica para los países que hacen parte de la OCDE.

Entre los proyectos más representativos en el área de la meteorología, climatología y desarrollo de equipos para el monitoreo de riesgos, se resalta que desde el año 2007 la Universidad ha tenido convenios con el Municipio de Medellín para el desarrollo y fortalecimiento de la red pluviométrica y acelerográfica de la ciudad, y el desarrollo del modelo que actualmente se encuentra en funcionamiento para la creación de un sistema de monitoreo en tiempo real para Medellín y el territorio metropolitano. Dentro de sus logros se tiene la fabricación y adaptación de numerosos equipos (pluviómetros, sensores de nivel, estaciones meteorológicas) con tecnología local, desarrollados para las características propias del valle. Adicionalmente, en el año 2010 se implementó el modelo de pronóstico meteorológico para el Valle de Aburrá, el cual ha servido como insumo para los pronósticos meteorológicos multivariantes que se enlazan con la información proveniente del radar meteorológico banda C adquirido por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá - AMVA. Es por ello que, desde el año 2011, se vienen desarrollando proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación en el marco del trabajo articulado AMVA - Universidad EAFIT.

En el año 2011, se ejecutó el Contrato de Ciencia y Tecnología No. 268 de 2011, cuyo objeto rezaba: *“Desarrollo tecnológico y científico para la integración de las redes de monitoreo ambiental y el radar meteorológico banda C para potenciar el conocimiento de las condiciones locales del Valle de Aburrá”*. El proyecto permitió

apoyar el proceso de instalación y puesta en marcha del radar meteorológico banda C, además de adelantar la primera fase de integración de las redes en tierra para complementar las acciones de monitoreo ambiental en la región metropolitana.

En el año 2012 se ejecutó el Contrato No. 239, cuyo objeto fue: *“Desarrollo científico y tecnológico para la recolección y procesamiento de los datos de las redes de monitoreo ambiental, que permitan la asimilación de la información en los diferentes modelos numéricos de pronóstico, para potenciar el conocimiento de la región metropolitana en el área de la gestión del riesgo de emergencias y desastres”*, el cual permitió garantizar el sostenimiento, la operación, el desarrollo y fortalecimiento técnico, científico y social del Sistema de Alerta Temprana de Medellín y su región vecina, consolidándose el SIATA como un proyecto único a nivel nacional a la luz de la Ley 1523 de 2012, y en el marco de la Política Nacional de Gestión del Riesgo.

Posteriormente, se ejecutó el Contrato de Ciencia y Tecnología No. CD 464 de 2014, cuyo objeto consistió en: *“Desarrollo de adelantos científicos y tecnológicos para la operatividad de las redes de monitoreo ambiental del Valle de Aburrá como instrumento para el conocimiento, manejo y reducción de emergencias y desastres”*. En el marco de dicho contrato, se potencializó el monitoreo en tiempo real y la modelación numérica para la predicción y operación ininterrumpida del Sistema de Alerta Temprana, al igual que la expansión de las redes de monitoreo ambiental. Se propendió por el desarrollo tecnológico y científico para la integración de las redes de monitoreo para lograr, en un futuro cercano, alimentar modelos de pronóstico y estudiar otros ámbitos de relevancia en la región como la calidad del aire en el Área Metropolitana del valle de Aburrá y regiones vecinas.

El monitoreo del aire se ha constituido como una de las tareas fundamentales para la implementación del plan de descontaminación del aire en la región metropolitana. Por lo tanto, con la inclusión de equipos de monitoreo meteorológico en la red de monitoreo de calidad del aire, se ha contribuido a la integralidad de las redes, ya que dentro de la investigación científica se logró demostrar que con la medición de variables meteorológicas como la temperatura, la humedad, la precipitación, la velocidad y dirección del viento entre otras, se pueden modular (exacerbando o

mitigando) los niveles de contaminación urbana, pues constituyen un factor determinante en la calidad del aire por su incidencia en la dispersión, transformación y remoción de contaminantes en la atmósfera.

Aunado a lo anterior, desde el proyecto SIATA se desarrolló un sistema de monitoreo de la calidad de aire, mediante sensores de bajo costo, el cual se encuentra inmerso en la Estrategia de Ciudadanos Científicos que integran a la ciudadanía en la medición y el entendimiento de la variabilidad de la calidad del aire en la región, y que consiste en el desarrollo de un dispositivo y una aplicación para equipos móviles que actualmente permite el monitoreo de material particulado PM2.5 y PM10, temperatura y humedad relativa. Lo anterior se constituye en una herramienta pedagógica para incursionar en un proceso de educación en temas meteorológicos y de calidad del aire.

Adicionalmente, en el marco de dicho contrato, con la declaración de la urgencia manifiesta mediante la Resolución Metropolitana No. 1138 del 3 de julio de 2015, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, a través del proyecto SIATA, adoptó medidas contingentes debido a la afectación por incendios en coberturas vegetales a causa de las condiciones climáticas en el Valle de Aburrá correspondientes a una temporada seca intensa, lo que hizo necesario el establecimiento de acciones de prevención y monitoreo, apoyadas con herramientas tecnológicas de detección temprana, con el fin de identificar focos incipientes de incendios forestales, detección de puntos críticos por incremento de calor, y apoyo en las labores del combate de incendios a los grupos de respuesta.

Con el Contrato No. 554 de 2016, que tuvo como objeto: *“Innovación tecnológica y apropiación de avances científicos en la consolidación del conocimiento, reducción y manejo de emergencias y desastres ambientales y aquellas detonadas por eventos hidrometeorológicos extremos, en el contexto de la operación y densificación de las redes de monitoreo de Sistema de Alerta Temprana -SIATA- y la red de monitoreo de calidad de aire, y la articulación con las demás fuentes de información y líneas de desarrollo transversales del Área Metropolitana del Valle de Aburrá”*, se logró unificar el seguimiento y monitoreo de las variables ambientales

para la gestión del riesgo de manera integral, incursionando el proyecto SIATA en la evaluación holística de la calidad del aire, teniendo en cuenta las dinámicas atmosféricas, produciendo datos y evaluando los reportes de la red de monitoreo de calidad del aire, conjuntamente con la información meteorológica y la información aportada por el ceilómetro, el radiómetro y el perfilador de vientos. En esta fase de evaluación integral de la calidad del aire desde el proyecto SIATA, se enfocaron también esfuerzos al componente comunicacional y formativo, avanzando en el desarrollo de estrategias de apropiación del sistema de información por parte de la comunidad, y acercando el sistema a los actores de la gestión integral del riesgo de varias instancias del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Con el Contrato No. 511 de 2017, suscrito con la Universidad EAFIT, se posibilitó mantener las actividades de ciencia y tecnología desarrolladas desde el proyecto SIATA. El contrato tuvo por objeto: *“Generación de investigación aplicada adaptativa tipo fast-tracking y desarrollo de estrategias y herramientas de telemetría y de monitoreo innovadoras para la región que conlleven a la consolidación del Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá -SIATA- y la red de monitoreo de calidad de aire, como instrumento técnico y científico para la gestión del conocimiento, reducción y manejo de emergencias y desastres ambientales y su articulación con el Plan de Gestión del Área Metropolitana del Valle de Aburrá”*. Durante este contrato se consolidaron procesos técnicos y científicos importantes para la gestión de riesgos, y la gestión de la calidad de aire, en los que cabe resaltar algunos de los más relevantes, como son: (i) la densificación de la red de monitoreo de calidad de aire, y la integración de dicha información en los procesos de decisión de la Entidad, mediante el análisis holístico de las condiciones meteorológicas y de calidad del aire usando como base de dicho análisis los resultados de investigaciones científicas realizadas en el marco del proyecto; (ii) el desarrollo de herramientas de pronóstico para la detección de periodos potencialmente críticos asociados a la calidad de aire; y (iii) la inclusión de información de sensores remotos, incluyendo un LiDAR y de sensores de turbulencia, en la operación rutinaria de SIATA y en los procesos de toma de decisiones. Además, se garantizó: (iv) la inclusión de información satelital de GOES en la gestión de riesgos y de calidad de aire; (v) el desarrollo de productos de software y de investigación para la

detección de zonas susceptibles a incendios forestales; (vi) las mejoras significativas en los modelos de pronóstico meteorológico e hidrológico; (vii) los desarrollos de software para el control de calidad y generación de alertas automáticas; y (viii) el establecimiento de las acciones y protocolos necesarios para garantizar la oportunidad para la Entidad de la información hidrometeorológica y de calidad de aire. Adicionalmente, (ix) la consolidación de la operación 24/7, incluyendo alertas ambientales, por incendios, y de riesgos; (x) el desarrollo de una red de cámaras para monitoreo de movimientos en masa e incendios de cobertura vegetal; (xi) la implementación de la segunda fase del programa de ciudadanos científicos y el programa de semilleros escolares para la educación en gestión de riesgos y de calidad de aire; (xii) el establecimiento y consolidación de diecisiete pilotos de alertas comunitarias incorporando al proceso social, sirenas de activación remota; (xiii) la articulación e intercambio de información con el proyecto RedRío, al igual que la modernización de los procesos para los aforos de cantidad, así como la actualización de las curvas de calibración; y (xiv) el apoyo a otras entidades del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos en los casos de Mocoa y la contingencia asociada al proyecto Hidroituango, entre muchos otros.

Durante el periodo 2017-2018, el SIATA consolida su calidad de proyecto de investigación no sólo a nivel local sino también internacional. Es importante resaltar que, desde el comienzo del proyecto, y gracias a la gestión de la Universidad EAFIT, que ha garantizado la existencia de la estructura requerida para la llevar a cabo los procesos de investigación, se habían realizado 16 tesis de maestría y una tesis de doctorado en aspectos hidrológicos asociados a la gestión de riesgos. Durante el periodo mencionado, los investigadores de SIATA, a nombre del AMVA y resaltándola como la institución asociada a la autoría de los productos académicos, participaron en la reunión anual de la American Geophysical Union (AGU) con 27 trabajos de investigación en geociencias aplicadas a la gestión de riesgos y la gestión ambiental, logrando reconocimiento internacional.

En el año 2019 se suscribió el Contrato CD No. 504, cuyo objeto fue: *“Fortalecer y potenciar el Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá -SIATA- y la red de monitoreo de calidad de aire, mediante la investigación aplicada y el*

desarrollo de estrategias y herramientas de monitoreo e información innovadoras para la región, que permitan consolidar los instrumentos técnicos y científicos para la toma de decisiones del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y los municipios, fundamentados en el conocimiento, la reducción y el manejo de emergencias y desastres ambientales y la transferencia de información y el conocimiento”. En el marco de este contrato se consolidaron procesos técnicos y científicos importantes para la gestión de riesgos y la gestión de la calidad de aire. Fueron potencializadas las actividades de monitoreo, modelación numérica para la predicción y la operación ininterrumpida del Sistema de Alerta Temprana, con hitos significativos en la estrategia de monitoreo y modelación de incendios de cobertura vegetal, al igual que el desarrollo de la estrategia de monitoreo ambiental haciendo uso de vehículos aéreos no tripulados (VANT). Además, se continuó con el fortalecimiento de la red de calidad del aire y monitoreo de ruido ambiental. En cuanto a la difusión científica del proyecto, durante el 2019 e inicios del 2020, los profesionales asociados a SIATA participaron en la reunión anual de la AGU con 4 trabajos de investigación, así como en la American Meteorological Society con 10 participantes. En estos eventos académicos, se presentaron investigaciones en geociencias aplicadas a la gestión de riesgos, la gestión ambiental y la calidad del aire, logrando nuevamente reconocimiento internacional tanto para el proyecto como para la Entidad.

En el año 2020 se suscribió el Contrato CD No. 292 de 2020, cuyo objeto fue: *“Desarrollo tecnológico y científico en las áreas de conocimiento, reducción y manejo de desastres a partir del Sistema de Monitoreo Territorial-SIATA, en sus componentes de gestión del riesgo y calidad del aire”*. En ese mismo año se suscribió el Contrato 871-2020, cuyo objeto fue: *“Monitoreo, análisis en tiempo real de variables hidrológicas, meteorológicas, seguimiento de condiciones morfodinámicas y sísmicas, y de calidad del aire y demás variables atmosféricas que permitan hacer el análisis holístico en el territorio metropolitano y la región vecina para la toma de decisiones e investigación científica y aplicada para la gestión del riesgo en el contexto de los subprocesos de conocimiento, reducción del riesgo y manejo del desastre mediante el desarrollo, fortalecimiento y operación del SIATA”*. Dentro de los múltiples productos que se obtuvieron en estos contratos, se resalta que la articulación entre los equipos de calidad del aire y meteorología del

proyecto facilitó hacer un seguimiento detallado de los aerosoles y eventos externos que afectan la calidad del aire del valle de Aburrá. Se desarrollaron y evaluaron herramientas técnicas, productos y modelos regionales de probabilidad de incendios basados en el análisis estadístico de variables meteorológicas y de cobertura y estado del suelo. Se llevaron a cabo caracterizaciones de los registros del etalómetro, se procedió con la caracterización química y morfológica de material particulado, se procesó información de productos satelitales y reanálisis, cobertura vegetal e indicadores meteorológicos de gestión del riesgo de fuego, y se implementó una metodología de cálculo de retrotrayectorias.

En el año siguiente, 2021, se firmó el Contrato CD No. 2021-799, cuyo objeto fue: *“Desarrollar una investigación aplicada e innovación tecnológica, en el contexto del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, para optimizar todos aquellos aspectos relacionados con la reducción y el manejo de eventos críticos asociados a riesgos por eventos multi-amenaza y en gestión y seguimiento de la calidad del aire en el marco del cumplimiento del PIGECA”*. Durante esta vigencia se fortalecieron los Sistemas de Alerta Temprana Comunitarios a través de la implementación de 3 nuevos procesos con comunidades, alcanzando un total de 29. Se aumentó la capacidad de modelación numérica y pronóstico meteorológico, mediante la adquisición, instalación, configuración y puesta en marcha de un nuevo clúster de cómputo. Se realizó la actualización de 2G a 4G de toda la red de transmisión de datos de los sensores en campo. Se realizó un estudio de cambio de variables hidroclimatológicas (ondas del Este, incendios) bajo escenarios de cambio climático a partir de las proyecciones de los modelos de circulación general del CMIP6. Se inició la operación de la Red de Ciudadanos Científicos en Bicicleta para la medición de PM2.5 en los trayectos de los bici usuarios y la actualización de las nubes con sensores de ruido para medir por primera vez en tiempo real el impacto acústico de eventos como la alborada o el año nuevo. Desarrollo e implementación de ensamble de modelos de pronósticos de PM2.5 para un horizonte de 2-3 días y la adquisición de equipos de carbono total y analizadores de gases.

En el año 2023 se ejecutó el Contrato CCT No. 103 de 2023, cuyo objeto fue: *“Investigación aplicada, innovación y apropiación social del conocimiento como*

apoyo a la toma de decisiones respecto a la prevención, reducción y manejo de los riesgos y el seguimiento de la calidad del aire en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá”. El foco principal del contrato fueron los eventos extremos, partiendo desde la investigación de las condiciones que dan origen a las precipitaciones intensas y su impacto en corrientes superficiales, drenaje urbano y las comunidades del territorio, entre otros. Se hizo además un particular esfuerzo en el desarrollo de estrategias, actividades y acciones orientadas a generar apropiación social del conocimiento (ASC) en un amplio espectro de públicos de interés. En torno a esta componente, en particular, se resaltan los principales hitos del contrato:

Se implementaron nuevos Sistemas de Alerta Temprana Comunitarios (SATC) en varios municipios del territorio metropolitano, lo que permitió contar con más comunidades preparadas para responder ante la posible materialización de una emergencia causada por un afluente. A la fecha, se cuenta con **37 SATC**, instrumentados y con procesos sociales en fase 3. Además, se logró la implementación de nuevos talleres enfocados a la salud mental y la gestión del riesgo. Para cerrar la estrategia, se desarrolló el VI Intercambio de Experiencias, donde se vivió la muestra del trabajo en equipo y de la acogida del proyecto en las comunidades.

En la estrategia con las UMGRD, se logró afianzar los vínculos de confianza con el proyecto, lo que se vio materializado en la gestión de nuevos SATC e instrumentación para los municipios, y se realizaron talleres y acompañamientos en tomas a las comunidades con UMGRD. Además, se logró brindar apoyo oportuno a las emergencias ocurridas en los municipios, con los diferentes equipos de proyecto, caso Girardota y Caldas, donde ocurrieron grandes movimientos en masa. También se logró posicionar el proyecto SIATA ante la toma de decisiones por parte de las UMGRD.

Finalmente, en la estrategia con los Organismos de Socorro, se logró vincular a los organismos de socorro del municipio de Itagüí a la Red de Educadores en el tema de cambio climático. También se estableció una articulación con el Semillero de Ciudadanos Científicos del Politécnico Jaime Isaza Cadavid. Además, se

fortalecieron los organismos de socorro como Cruz Roja y Defensa Civil. Por otro lado, se desarrolló un nuevo taller de sensibilización sísmica enfocado en la amenaza, y se autorizó la instalación de una pantalla de monitoreo en la subestación de San Félix en el Municipio de Bello. También se logró la articulación para el acompañamiento a las diversas comunidades que cuentan con SATC, así como la formación en diferentes temáticas.

En las actividades de Educación, se desarrollaron **81 Semilleros de Ciudadanos Científicos** con la participación de **1609 estudiantes** del Valle de Aburrá, en un total de **405 encuentros**. También se llevaron a cabo procesos para la inclusión de personas con discapacidad, una apuesta que busca generar escenarios educativos, metodologías y materiales que sean accesibles a la población con discapacidad, reconociendo sus potencialidades y propendiendo a su plena participación y acercamiento a la ciencia, en la búsqueda de cumplir con el objetivo que la misma sea para todos.

Para la Red de Educadores Científicos se desarrollaron **10 procesos educativos** en los que participaron **204 docentes**. Adicional a esto, se realizaron 5 salidas de campo con el fin de fortalecer la red a través de otros espacios de aprendizaje para los participantes. Por otro lado, para la estrategia de Territorio al Aire, se realizaron 13 encuentros en donde participaron **666 personas** de manera presencial y **2766** de forma diferida.

Desde la estrategia de SIATA para la Escuela se lograron diseñar 27 contenidos educativos, los cuales fueron consultados por más de **14.000 personas**, mientras que para la estrategia Ciencia Ciudadana, a través del uso de herramientas como Microbit y ESP Home, se desarrollaron 6 talleres en los que participaron **74 personas**.

En el ejercicio de divulgación científica y gestión de redes sociales, se tienen numerosos logros tanto cuantitativos como cualitativos. Se resalta la implementación de un plan de trabajo conjunto con la Entidad para la publicación de contenidos de las redes sociales; esto afianza la estrategia de la misma para dar

a conocer sus proyectos estratégicos y logra posicionar la marca SIATA como un proyecto sólido y confiable para la ciudadanía. Por otro lado, el crecimiento de las comunidades en torno a las redes sociales también fue significativo, ya que se continuó con la ejecución de una estrategia con innovaciones como la incursión en contenidos en vivo que fueron muy exitosos, así como la creación de artículos y notas de interés. El número total de seguidores nuevos alcanzó 3.168, 4.427 y 500 en las redes Instagram, X (Twitter) y Facebook, respectivamente, donde el número total de publicaciones durante la vigencia ascendió a 1.500, 6.949 y 2.737, respectivamente. A la fecha, el número de seguidores totales alcanza **16.733 en Instagram, 72.683 en X (Twitter), y 12.976 en Facebook**. El número de contenidos en colaboración alcanzó 4 Lives (en vivos) y 83 de publicaciones en Instagram. También es importante mencionar que se abrió una cuenta prueba en la plataforma social Threads desde el 6 de octubre, con 2.405 seguidores y 20 publicaciones. La plataforma, su administración y estrategia están aún en estudio, y se resolverá en la nueva vigencia si se continúa o no con la gestión de la misma.

Es importante anotar que, para la gestión de las redes sociales del proyecto, el equipo de divulgación diseñó, creó y produjo alrededor de 248 productos audiovisuales con una inversión de 1240 horas promedio de producción y postproducción. Así mismo, el equipo elaboró diseños estáticos y animados para las redes con un total de 1640 piezas, de las cuales 154 fueron creados exclusivamente para impresos, que hacen parte del material edu-comunicativo que se realiza para las estrategias de educación y social.

Los hitos de la componente de Aire del Contrato CCT No. 103 de 2023 incluyen:

- Análisis del comportamiento de los principales precursores del material particulado PM2.5, identificando el aporte, posibles fuentes de emisión y su correlación con las concentraciones medidas en el Valle de Aburrá.
- Fortalecimiento del monitoreo de aerosoles carbonáceos a partir del inicio de operación de un equipo etalómetro y un analizador de carbono total. De esta manera, la red de medición de Black Carbon queda compuesta por tres (3) equipos, y la de carbono orgánico y carbono total por dos (2) analizadores.

En conjunto, estos equipos permitirán avanzar en el entendimiento de la afectación de la quema de biomasa en la calidad del aire del Valle de Aburrá.

- Construcción e implementación de una versión mejorada del modelo de pronóstico estadístico de PM2.5 para el Valle de Aburrá, usando información meteorológica de alta resolución y una nueva estrategia de pronóstico.
- Primera implementación y configuración del modelo WRF-Chem para el Valle de Aburrá, usando emisiones estimadas a partir de inventarios globales de fuentes antropogénicas, biogénicas, y emisiones de incendios.
- Fortalecimiento, a partir de la Red de Micrometeorología, del entendimiento de los procesos físicos que surgen de los forzamientos mecánicos y térmicos en la capa límite atmosférica y que modulan los eventos de contaminación atmosférica durante la formación y desarrollo de un evento de alta contaminación atmosférica causado por el transporte regional de aerosoles.
- Actualización de software y bases de datos de todos los sensores de la red de Ciudadanos Científicos para mejorar la estabilidad y confiabilidad de los datos.
- Sensibilización, a partir de estrategias de comunicación, de **4767 personas** sobre aspectos relacionados con la calidad del aire y ruido ambiental en el territorio metropolitano.
- Fortalecimiento del monitoreo de las concentraciones de SO₂ en el Valle de Aburrá a partir de la instalación y puesta en funcionamiento de dos equipos para el monitoreo de las concentraciones de este contaminante.
- Caracterización del flujo vehicular que circula en dos sectores del Valle de Aburrá (ingreso municipio Girardota y sector del Velódromo en el municipio de Medellín). Este análisis abarcó el papel significativo que desempeñan estas fuentes móviles en la calidad del aire de la región, así como su impacto en el ruido ambiental.
- La Red de Monitoreo de Calidad del aire en el Valle de Aburrá dio continuidad a la implementación de los diferentes procesos para dar cumplimiento a la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017, logrando la renovación de la acreditación ante el IDEAM, de acuerdo con la Resolución 1341 del 03 de octubre de 2023.

- Proyección de los períodos de gestión de episodios de calidad del aire del primer y segundo semestre del año 2023. Así mismo, se hizo seguimiento constante de la posible afectación de las fuentes externas en la calidad del aire del Valle de Aburrá generando, en caso de ser necesario, las respectivas alarmas a la autoridad ambiental para la toma de decisiones.

Los hitos de la componente de Riesgos del Contrato CCT No. 103 de 2023 incluyen:

- Implementación de seis (6) modelos hidrológicos, ajustados a las condiciones de la región. 54% de las estaciones de nivel con ejercicios de modelación. Exploración de productos de humedad del suelo y recarga de acuíferos en modelos implementados. Incorporación de un modelo de drenaje urbano en cuatro cuencas críticas de la región.
- Consolidación de los modelos de susceptibilidad de incendios de cobertura vegetal a escala local y continental. Mejoramiento de los resultados del modelo local mediante la actualización de mapas de entrada y monitoreo de eventos con la red de cámaras.
- Construcción de curvas de nivel-caudal en 68% de las cuencas, además de la elaboración de manchas de inundación en 37 tramos asociados a SATC y en la totalidad del río Medellín, y las quebrada Doña María y La Iguaña.
- 114 sobrevuelos con VANT en el Valle de Aburrá, de los cuales 3 fueron para la atención a movimientos en masa, 11 para incendios forestales, 25 para la recolección de material audiovisual, 4 para la caracterización de estaciones meteorológicas, 1 por expansión urbana, 2 para documentación forestal, y 68 para el monitoreo de puntos de interés identificados en la región metropolitana.
- Generación de información cartográfica para el apoyo en la gestión del riesgo a partir de la zonificación detallada de vulnerabilidad a inundaciones en SATCs seleccionados.
- Creación del sitio Siata (SISI) y su panel administrativo para el manejo de contenido estático y de noticias. El sitio permite a los usuarios acceder a información sobre el proyecto.

- Integración del monitoreo multi-escala, desarrollo de herramientas predictivas, incluyendo análisis de humedad y precipitación, y desarrollo de una herramienta acopladora para el apoyo de emergencias por movimientos en masa (SIAMMO).
- Instalación de 10 estaciones piezométricas para consolidar la red de monitoreo de aguas subterráneas, clasificándolas según su variación temporal. Consolidación de información disponible de la región para diseñar red de monitoreo futura.
- Generación de 221 informes de lluvia, 2 informes de prensa, 45 informes hidrometeorológicos semanales y 10 mensuales.
- Generación de herramientas para la gestión del riesgo y atención de emergencias ocasionadas por sismos. Consolidación de metodologías y procesos de las redes de monitoreo sísmico. Fortalecimiento de las capacidades de respuesta de bomberos mediante sensibilización sobre riesgo sísmico.
- Respuesta a un total de 303 solicitudes de datos que permiten garantizar el intercambio de información y experiencias con entidades de gestión del riesgo y público en general.
- Propuesta de alternativas para la transmisión de información (Satelital y LoRaWAN). Fortalecimiento del sistema de alta disponibilidad para la recepción de información en la red hidrometeorológica.
- Generación de 79 llamados por aumentos de nivel de las corrientes hídricas monitoreadas en todo el Valle de Aburrá, 106 por incendios, 220 a comunidades de los SATCs y activación de sirenas en 40 ocasiones.
- Nuevo datalogger de bajo consumo. Fortalecimiento de los sensores molinos de campo eléctrico. Investigación en radar prueba de concepto. Fortalecimiento en el funcionamiento de la red hidrometeorológica.
- Mejoras en la adquisición de datos en las estaciones de monitoreo lo que permitió optimizar las actividades de mantenimiento y fortalecer el envío de información en tiempo real y la correcta evaluación de la calidad de la información.
- Estandarización, documentación y administración del backend del nuevo geoportal, lo que permite una mayor eficiencia y escalabilidad. Además,

creación del frontend del geoportal, lo que facilitará la visualización y el análisis de los datos para 10 de las redes más consumidas por el proyecto.

- Apoyo a las actividades planteadas en el Plan Metropolitano del Gestión del Riesgo, logrando la articulación con los CMGRD, el Cuerpo de Bomberos y otras componentes programáticas de AMVA.
- Instrumentación de cinco puntos críticos por drenaje urbano con sensores de nivel, cámara y pluviómetro. Caracterización de problemáticas y consolidación de protocolo interno de alertas.

Finalmente, la Universidad EAFIT ejecutó el Contrato CCT No. 016 de 2024 para el AMVA, cuyo objeto es *“Desarrollar actividades de investigación aplicada, desarrollo tecnológico y apropiación social del conocimiento para la acción preventiva, la toma de decisiones oportuna para una gestión efectiva del riesgo (incluyendo variabilidad y cambio climático), y el seguimiento y análisis integral de variables relacionadas con la calidad del aire en el territorio metropolitano, apoyando el proceso de formulación de políticas públicas y el fortalecimiento de la gobernanza por parte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, garantizando el estricto cumplimiento de las actividades de carácter obligatorio reguladas por el marco legal vigente.”*

A través de la ejecución de los diferentes contratos mencionados anteriormente, la Universidad ha adquirido una amplia experiencia y un gran conocimiento en el desarrollo de actividades que permiten el conocimiento del comportamiento de variables detrás de la materialización de amenazas naturales y algunas de tipo antrópico, con el fin de proteger a la población. Esto le permite a la Universidad, así como al equipo del proyecto SIATA, seguir apoyando el fortalecimiento e integración de los equipos técnico, social y táctico, con estrategias tales como la continuación de la instrumentación de los escenarios de riesgo, integrando los desarrollos tecnológicos en procesos como el análisis y tratamiento de la información, la modelación hidrológica que es aplicada a los escenarios de riesgo, y la realización de trabajo con la comunidad potencialmente afectada, que les permita la adopción efectiva de los mecanismos de respuesta a emergencias, mediante el entendimiento de los procedimientos y fenómenos.

En línea con esta experiencia, desde marzo de 2025 la Universidad ejecutó para el DAGRAN el proyecto SAMA, el cual tuvo por objeto *“Desarrollar actividades de ciencia, tecnología e innovación asociadas a la generación y gestión de conocimiento e información para el fortalecimiento de los procesos de gestión del riesgo de desastres en el territorio antioqueño”* donde se impactaron a más de 5.100 participantes en 70 comunidades del territorio antioqueño, con más del 70% de participación de mujeres, 340 encuentros bajo la estrategia de Taller pedagógico y la vinculación de más de 800 jóvenes, fortaleciendo así los procesos de generación y gestión de conocimiento para la toma de decisiones informada en gestión del riesgo de desastres.

Actualmente, la Universidad está ejecutando el contrato de ciencia y tecnología No. **4600018482**, que tiene por objeto *“Desarrollar actividades de ciencia, tecnología e innovación asociadas a la generación y gestión de conocimiento e información para el fortalecimiento del Sistema de Alerta y Monitoreo de Antioquia SAMA y el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRAN”* tiene como principales hitos el fortalecimiento científico y tecnológico del Sistema de Alerta y Monitoreo de Antioquia (SAMA) y del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRAN), mediante la operación 24/7 y el mantenimiento preventivo y correctivo de 147 instrumentos hidrometeorológicos en 46 municipios priorizados, la implementación de SAMA en ocho nuevos municipios o puntos de interés, la evaluación y análisis hidrológico del territorio a través de aforos y topobatimetrías para actualizar umbrales y alertas, y el desarrollo de procesos de acompañamiento social y apropiación del conocimiento con comunidades y Consejos Municipales de Gestión del Riesgo, soportando así la generación de pronósticos de lluvia, alertas tempranas y productos de información que alimentan la toma de decisiones y los instrumentos de planificación departamental en un contexto de cambio climático.

Durante la presente vigencia, el proyecto SAMA continúa fortaleciendo las capacidades científicas, tecnológicas y operativas del Departamento de Antioquia para la generación de conocimiento, el monitoreo de amenazas y la gestión del riesgo de desastres. En el marco de su ejecución, se desarrolla de manera

permanente el monitoreo y pronóstico de las condiciones meteorológicas del territorio, mediante la generación continua de pronósticos en horizontes de 6 horas, diarios y semanales, así como la implementación y ajuste de modelos propios que permiten mejorar la capacidad predictiva del sistema y avanzar hacia esquemas de pronóstico basados en impactos.

De manera complementaria, el proyecto adelanta la evaluación y análisis hidrológico en diecinueve (19) cuencas priorizadas del departamento, mediante la realización de levantamientos topográficos y aforos líquidos. Estos análisis permiten actualizar curvas de calibración, umbrales y niveles de alerta, fortaleciendo la capacidad de anticipación frente a fenómenos asociados a inundaciones y crecientes súbitas.

Como parte de la consolidación del SAMA como un sistema multiamenaza, se desarrollan nuevas metodologías para el monitoreo y pronóstico de movimientos en masa, incluyendo la instrumentación en tiempo real en un punto crítico de los Municipios de Granada y Venecia, la generación de umbrales probabilísticos de lluvia basados en modelos físicos y la implementación de un esquema regional de alertas que integra información de precipitación con los resultados del estudio departamental llevado a cabo por el DAGRAN, así como la instrumentación en tiempo de real del volcán de lodo los Aburridos en el Municipio de Turbo, y el monitoreo su monitoreo a partir de análisis geoespaciales. Estos desarrollos permiten incorporar en el Geoportal SAMA información especializada fortaleciendo la toma de decisiones por parte de las entidades territoriales y la comunidad en general con un enfoque multiamenaza.

En materia de infraestructura tecnológica, el proyecto continúa fortaleciendo y ampliando la red de monitoreo del departamento mediante la instalación de nuevos puntos de instrumentación hidrometeorológica en un total de 11 nuevos Municipios, alcanzado una cobertura general de 163 instrumentos instalados en un total de 54 Municipios, además de la actualización tecnológica de equipos e instrumentos existentes, mejorando la cobertura territorial, la calidad de la información y la confiabilidad de los procesos de transmisión y almacenamiento de datos. Asimismo,

se desarrollan herramientas tecnológicas propias para la integración, procesamiento, análisis y visualización de información, fortaleciendo las capacidades del Geoportal SAMA y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones. De igual forma, se desarrollan procesos de apropiación social del conocimiento y fortalecimiento de capacidades con comunidades y entidades territoriales, mediante la realización de talleres y espacios de articulación en los municipios priorizados para la instalación de nueva instrumentación del SAMA, así como con los Consejos Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres. Estas acciones fortalecen la estrategia **Soy SAMA**, promueven el uso de la información científica y tecnológica para la toma de decisiones, y contribuyen al posicionamiento del sistema mediante el fortalecimiento de los canales de comunicación, la divulgación de sus productos y el reconocimiento de SAMA como una herramienta estratégica para la gestión del riesgo en Antioquia.

3. Metodología de construcción de la propuesta

La metodología de esta propuesta está basada en la experiencia que la Universidad EAFIT ha adquirido en la ejecución de proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación en gestión del riesgo y sistemas de alertas tempranas tales como el proyecto SIATA.

La construcción de la propuesta fue llevada a cabo en espacios de construcción colectiva, cooperativa y deliberativa, en los cuales participaron profesionales de diferentes disciplinas, escuelas y unidades de la Universidad, y que fueron liderados por la Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica EAFIT.

Identificación de la problemática

Oportunidad de mejora en la generación de información oportuna y confiable frente al riesgo por eventos de origen natural o antrópico, su priorización y cuantificación, así como en la apropiación del conocimiento por parte de múltiples públicos, para que los diferentes actores del territorio interactúen y tomen decisiones informadas científicamente con respecto a ellos. Los riesgos prioritarios en el territorio Antioqueño están relacionados con la ocurrencia de inundaciones, avenidas torrenciales, vendavales, movimientos en masa, sequías e incendios de cobertura vegetal.

Identificación de la necesidad

Integración entre los procesos de generación y gestión de la información, necesaria para la cuantificación y evaluación del riesgo por eventos de origen natural o antrópico, orientada a una adecuada apropiación del conocimiento por parte de múltiples públicos, así como la necesidad de realizar una actualización tecnológica y ampliación de cobertura, que garantice el sostenimiento en el tiempo del proyecto SAMA, para que la Gobernación continúe sus procesos de gobernanza hacia la gestión del riesgo exigidos por ley.

Propuesta de visión

El proyecto SAMA se convertirá en un referente nacional en investigación, ciencia, tecnología e innovación para la gestión de riesgos y la apropiación social de la ciencia y la tecnología por las comunidades y los tomadores de decisiones, en un territorio de extensión departamental y de gran complejidad (topográfica, social, climática, etc.), a través del cubrimiento del territorio con tecnologías y redes de monitoreo que permitan la adquisición de datos que alimenten los desarrollos científicos que generen nuevo conocimiento para la emisión de alertas. De igual forma, se consolidará como promotor de la educación científica para incentivar la corresponsabilidad ciudadana en la gestión del riesgo en el contexto departamental. Adicionalmente, gestionar e impulsar alianzas que permitan un mayor impacto en las distintas regiones del departamento de Antioquia.

4. Objeto

Fortalecer el Sistema de Alerta y Monitoreo de Antioquia SAMA y el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRAN a través de la ejecución de actividades de ciencia, tecnología e innovación.

5. Alcance geográfico

Abarca los municipios del Departamento de Antioquia que cuentan actualmente con el sistema de monitoreo SAMA, así como en los municipios en los cuales se instalarán nuevos puntos de monitoreo. El proyecto se ejecutará desde las instalaciones de la Universidad EAFIT y la Gobernación de Antioquia, ubicadas en el Distrito de Medellín.

6. Metodología

La presente propuesta se ha estructurado en cuatro grandes paquetes de trabajo (Work Packages, WP), que se encuentran conectados entre sí, en sólida interdependencia, siguiendo la aproximación conceptual mostrada en la Figura 1. Nótese que la pirámide en la parte baja del diagrama es una versión extendida o modificada de la pirámide de jerarquía o gestión del conocimiento (DIKW *pyramid*, por sus siglas en inglés¹), cuya base inicia en el nivel de los **datos** (D). Los datos se definen como representaciones numéricas, alfabéticas, de atributos o de ciertas características de una entidad dada. En el nivel inmediatamente superior se encuentra la **información** (I), la cual se define como conjuntos organizados de datos que permiten interpretar comportamientos, patrones y tendencias, entre otros aspectos, de determinados fenómenos. En el nivel inmediatamente superior, y punto más alto de la pirámide (en nuestra propuesta no se incluye la *sabiduría*, Wisdom en inglés, tradicionalmente incluida en DIKW), se encuentra el **conocimiento** (K, por sus siglas en inglés; o entendimiento, inteligencia, capacidad de raciocinio), que se define como la capacidad que tenemos para actuar y producir resultados. Los tres niveles mencionados (DIK) constituyen en la presente propuesta el primer paquete de trabajo, o **WP1**, y se articulan bajo la estructura de un sistema de monitoreo y modelación de amenazas prioritarias (M/M amenazas). Cuando los datos son procesados, agrupados, analizados y filtrados, se pueden utilizar en la realización de cálculos de más alto nivel y en la generación de conocimiento, o pueden servir para informar procesos de toma de decisiones.

¹ Información adicional puede ser consultada en: http://tutoriales.grial.eu/gestiondelconocimiento/2_gestin_del_conocimiento.html

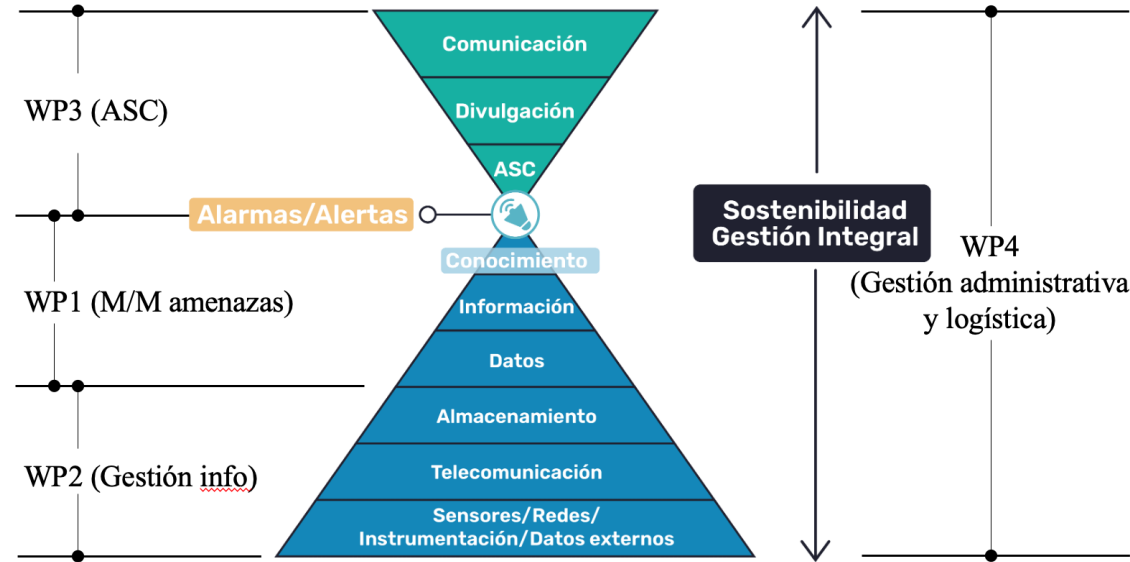


Figura 1. Estructura conceptual de la propuesta.

El segundo paquete de trabajo, **WP2**, está constituido por los niveles inferiores de la pirámide, relacionados con sensores/redes/instrumentación/datos externos, telecomunicación y almacenamiento. La gestión de la información (Gestión info) inicia con la generación de información, ya sea a través de la interacción del usuario, sensores o sistemas integrados. Una vez generado, este dato se procesa y se almacena en bases de datos o servidores. Finalmente, cuando un usuario accede a una página o servicio web, se hace una solicitud a estos servidores, permitiendo que la información viaje de vuelta a través de redes y protocolos, culminando su trayecto en el despliegue visual en la interfaz del usuario. Con este interés, el WP2 propone un plan para garantizar todos los procesos que permiten la generación de los datos requeridos en los diferentes frentes del proyecto.

El tercer paquete de trabajo, **WP3**, que se representa como una pirámide invertida sobre la pirámide de jerarquía o gestión del conocimiento, tiene como punto de nacimiento, intersección o encuentro la activación, emisión permanente y notificación continua de alarmas y alertas tempranas. La pirámide incluye los tres niveles prioritarios de interacción con los públicos objetivo del proyecto SAMA: la apropiación social del conocimiento (ASC), la divulgación y la comunicación a todos los actores del territorio departamental. Con este interés, en la presente propuesta se propone un la Apropiación Social del Conocimiento para la gestión del riesgo para diferentes públicos de interés. Por último, el cuarto paquete de trabajo, **WP4**, el cual es transversal a los paquetes de trabajo WP1, WP2 y WP3, abarca todas y cada una de las actividades relacionadas con la gestión administrativa y logística.

7. Descripción de actividades y subactividades

Los alcances planteados en esta propuesta se describen a continuación a nivel de actividades y subactividades en cada uno de los WPs mencionados anteriormente.

7.1 Work Package 1 – WP1: Monitoreo y modelación de amenazas prioritarias

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES
[WP1.1.] Observación y pronóstico meteorológico.	[WP1.1.1.] Monitorear permanentemente las condiciones meteorológicas y generar continuamente pronósticos meteorológicos para diferentes horizontes prospectivos: franjas de 6 horas, diarios, y semanales, de acuerdo con los resultados de simulación de la(s) herramienta(s) aplicada(s) en el proyecto, incluyendo la implementación de simulaciones propias para una mejora continua del desempeño en los pronósticos en el Departamento de Antioquia.	• Un informe mensual del paquete de trabajo WP1. • Dos (2) pronósticos: diurno y nocturno de franja de 6 horas. • Pronóstico de 5 días, con actualización dos (2) veces por semana • Pronóstico mensual con actualización una (1) vez por semana.
	[WP1.1.2.] Desarrollo de umbrales de pronóstico en el marco del enfoque de "Pronóstico basado en impactos", mediante la investigación de la relación entre pronósticos de precipitación e impactos sobre índices de población e infraestructura, con el objetivo de identificar umbrales para el sistema de pronóstico de precipitación, que permitan mejorar su aplicabilidad en la gestión del riesgo en el marco del proyecto SAMA.	• Se entregará el avance en el informe mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). • Informe final con el desarrollo de umbrales de pronóstico.
	[WP1.1.3.] Implementación de un índice meteorológico de incendios a partir de pronósticos meteorológicos en la escala entre 1 y 5 días, con el objetivo de apoyar la construcción de herramientas para el monitoreo y pronóstico de condiciones meteorológicas favorables para la ocurrencia de incendios forestales en el departamento.	• Se entregará el avance en el informe mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). • Informe final con los principales hallazgos de la implementación del índice meteorológico. • Publicación en el geoportal del índice meteorológico.
	[WP1.1.4] Diagnóstico de la ocurrencia de "Heladas" y "Vendavales" según datos de la red SAMA, datos históricos del DAGRAN y otras fuentes, para contribuir al conocimiento del riesgo mediante la caracterización meteorológica y estadística de estas amenazas sobre el departamento.	• Se entregará el avance en el informe mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP).

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES
[WP1.2.] Estudio y modelación de amenaza.	[WP1.2.1.] Realizar la evaluación y análisis hidrológico, que incluye la realización de levantamientos topográficos de secciones transversales y aforos líquidos en corrientes superficiales (cinco aforos por corriente), con el propósito de actualizar los umbrales y niveles de alerta en diez (10) nuevas cuencas prioritizadas, con énfasis en los Municipios de la subregión de Urabá afectados por las lluvias del primer semestre del año, así como en tres (3) cuencas que ya cuentan con sensores de nivel instalados en el marco del proyecto SAMA.	- Informe final con el diagnóstico de ocurrencia de heladas y vendavales. - Matriz de priorización a implementar, para la instalación y monitoreo de cuencas. - Informe que contenga el resultado de las trece (13) curvas de calibración por cada una de las cuencas prioritizadas.
	[WP1.2.2.] Implementar la zonificación dinámica de la amenaza por inundaciones mediante la integración de información hidrometeorológica en tiempo real, modelos hidrológicos e hidráulicos y herramientas geoespaciales, con el fin de mejorar la capacidad de pronóstico asociada a dicho fenómenos.	- Se entregará el avance en el informe mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Informe final con los principales hallazgos de la implementación de la zonificación dinámica de la amenaza. - Implementación en el geoportal de la zonificación dinámica por inundaciones.
	[WP1.2.3.] Generar una herramienta de validación del inventario satelital de movimientos en masa del sistema SAMA, mediante un piloto en tres (3) municipios del departamento de Antioquia.	- Se entregará el avance en el informe mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Documento de la implementación del inventario satelital y la herramienta de validación.
	[WP1.2.4.] Generar pronósticos operativos de corto plazo sobre la probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa, a partir de la integración de pronósticos hidrometeorológicos como insumo base.	- Se entregará el avance en el informe mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Documento con la implementación del pronóstico de movimientos en masa a nivel departamental. - Implementación en el geoportal y pronóstico de movimiento en masa.
	[WP1.2.5.] Implementar modelos de simulación y propagación de movimientos en masa, avenidas torrenciales y flujos de detritos, utilizando como insumo principal el estudio de susceptibilidad desarrollado por el DAGRAN, con el propósito de generar escenarios de afectación, delimitar zonas	Se entregará el avance en el informe mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP).

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES
	de impacto potencial y fortalecer los componentes de pronóstico y gestión multiamenaza del sistema SAMA.	Documento con la prueba piloto de la simulación y propagación de movimientos en masa y avenidas torrenciales.
	[WP1.2.6.] Generar umbrales de lluvia probabilísticos a partir de modelos de base física para el análisis de ocurrencia de movimientos en masa. Estos umbrales contemplan las características del terreno y la variabilidad de la lluvia (intensidad-duración) como funciones de probabilidad, a partir de información histórica del proyecto. Esta metodología será aplicada en dos (2) municipios del territorio departamental que cuenten con información instrumental de precipitación.	Documento con dos (2) umbrales de lluvia probabilísticos.
	[WP1.2.7.] Fortalecer el modelado de flujos de lodo en tres (3) diapiros priorizados mediante la generación de insumos topográficos de alta resolución, la caracterización física y reológica de los materiales, y la evaluación de herramientas computacionales para la simulación de procesos de flujo.	- Se entregará el avance en el informe mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Informe final consolidado del modelado de flujos de lodo en diapiros. - Topografía de los tres (3) diapiros priorizados y pruebas de laboratorio para tres (3) puntos.
	[WP1.2.8.] Realizar el monitoreo satelital de los diapiros de lodo priorizados mediante el procesamiento, análisis e interpretación de información de deformación superficial, incorporando pruebas metodológicas con técnicas InSAR adicionales y avanzando hacia la automatización de la descarga y procesamiento de datos.	- Se entregará el avance en el informe mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Informe final consolidado.
	[WP1.2.9.] Generar reportes mensuales de seguimiento para cada diapiro de lodo priorizado, incorporando análisis de deformación mediante monitoreo satelital, instrumentación en tierra y modelado de flujos de lodo con la generación de reportes técnicos, boletines de seguimiento y productos de visualización para el geoportal del sistema SAMA.	- Un informe mensual del paquete de trabajo WP1. - Reporte mensual de seguimiento para diapiros priorizados.

7.2 Work Package 2 – WP2: Gestión de la información

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES
[WP2.1.] Orquestación de Fuentes de Datos Crear un sistema para registrar información en tiempo real desde múltiples puntos de monitoreo en Antioquia.	[WP2.1.1.] Generar información oportuna sobre variables medidas en el proyecto con una disponibilidad de 24/7.	- Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Informes de eventos de precipitación. - Informe final de la operación.
	[WP2.1.2.] Identificar e instrumentar diez (10) nuevas cuencas donde se instalen cuatro (4) equipos por cada uno, para un total de cuarenta (40) equipos (pluviómetro, sensor de nivel, cámara y sirena), con el fin de fortalecer y respaldar las actividades de monitoreo y modelación de variables del proyecto.	Informe que evidencie la instalación de los sensores instalados en las diez (10) nuevas cuencas priorizadas.
	[WP2.1.3.] Identificar e instrumentar una nueva zona (1) para la implementación de un sistema de monitoreo de movimientos en masa a escala local con el fin de fortalecer y respaldar las actividades de modelación de dicha amenaza.	Informe que evidencie la instalación de los sensores instalados en un (1) punto.
	[WP2.1.4.] Consolidar el monitoreo instrumental en zonas de influencia de diapiros de lodo mediante la instalación de nuevos sensores en un volcán de lodo, el análisis de datos registrados en campo y el desarrollo de flujos de procesamiento orientados a la identificación de señales asociadas a la dinámica superficial y sísmica local.	- Se entregará el avance en el informe mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Informe final consolidado sobre la instalación y monitoreo en (1) un volcán de lodo.
	[WP2.1.5.] Brindar apoyo en el monitoreo de hasta dos (2) eventos de emergencia, de acuerdo con el modelo de gestión de comando de emergencias con la instalación de un sensor de nivel, pluviómetro o cámara, dependiendo de la naturaleza de la emergencia.	Informe que dé cuenta de las actividades desarrolladas para el apoyo a los eventos de emergencia, y de la instalación de los equipos.
	[WP2.1.6.] Asegurar la operación y sostenibilidad del bróker de IoT implementado, mediante la ejecución de mejoras evolutivas que permitan su adaptación a nuevas tecnologías y requerimientos del proyecto.	- Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Informe final con la descripción de las mejoras evolutivas de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES
	[WP2.1.7.] Desarrollar un prototipo que mejore las presentaciones en los subsistemas de comunicación orientado al fortalecimiento de la conectividad y redundancia de los sistemas de monitoreo en zonas con limitaciones de cobertura convencional.	- Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Informe final con el prototipo desarrollado.
	[WP2.1.8.] Diseñar y validar un prototipo de homologación tecnológica para equipos y sistemas de telemetría del Datalogger, garantizando compatibilidad, interoperabilidad y estandarización dentro de la infraestructura del sistema SAMA.	- Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Informe final con el prototipo del datalogger.
	[WP2.1.9.] Realizar el levantamiento y análisis de métricas operativas y técnicas de los sistemas de telemetría, con el propósito de estructurar estrategias de mantenimiento preventivo y optimizar la continuidad operativa de la red de monitoreo.	- Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Informe final con el levantamiento y análisis de las métricas.
[WP2.2.] Infraestructura Analítica y Disponibilidad Construir una plataforma de datos que transforme la data en información accionable y disponible.	[WP2.2.1.] Brindar apoyo para el acompañamiento en la atención de emergencias, en el suministro de información de la red y de pronósticos.	Información y pronósticos de apoyo a las emergencias atendidas.
	[WP2.2.2.] Consolidar el portal web DAGRAN 2.1 mediante la integración, homologación y mantenimiento de herramientas y la ejecución de mejoras evolutivas, incluyendo el fortalecimiento del Aula SAMA como componente de apoyo al proyecto.	- Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Documento con la relación de los cambios implementados en el portal web del DAGRAN. - Incorporación de medios interactivos al Aula SAMA. - Incorporación al portal web del módulo de manejo de desastres. - Ajustes a la página de ¿Quiénes Somos? - Migración histórica de los boletines de condiciones meteomarinas y pescadores: PIMECLA.

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES
	[WP2.2.3.] Asegurar la operación y mejora continua del Geoportal SAMA, mediante la implementación de nuevas funcionalidades (vista de usuario interno), la integración de redes externas y la ejecución de un plan de mejoras evolutivas posterior a su entrega.	- Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Cambios implementados en el geoportal SAMA. - Incorporar el reproductor de los pronósticos de PIMECLA. - Incorporar la visualización de la red de monitoreo de movimientos en masa y de diapiros de lodo. - Incorporar el modelo de pronóstico de movimientos en masa. - Incorporar el modelo del índice climático para incendios forestales. - Incorporar el modelo de pronóstico para inundaciones. - Incorporar los APIs de las redes de monitoreo externas para su visualización en el geoportal SAMA (Cornare, EPM, sujeto a la entrega por parte de estas entidades).
	[WP2.2.4.] Realizar el seguimiento técnico a la infraestructura tecnológica implementada en el marco del proyecto SAMA, mediante la verificación de su funcionamiento, desempeño e integración, así como la identificación y ejecución de ajustes requeridos, con el fin de garantizar su estabilidad y operación eficiente.	- Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Informe final con el seguimiento técnico a la infraestructura tecnológica. - Seguimiento y gestión de garantías de los servidores instalados por el proyecto.
[WP2.3.] Calidad de datos Convertir datos primarios en recursos estratégicos mediante procesos de refinamiento.	[WP2.3.1.] Gestionar e implementar algoritmos, procesos y técnicas que garantizan la calidad de los datos registrados en las redes del proyecto SAMA, mediante la consolidación de la automatización del control de calidad para las estaciones activas y el inicio de la verificación de las fuentes externas recientemente habilitadas.	Registros con control de calidad en las bases de datos durante el periodo de monitoreo del proyecto.

7.3 Work Package 3 – WP3: Apropriación Social del Conocimiento - ASC

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES
[WP3.1.] Divulgación científica Construir e implementar una estrategia de Apropriación Social del Conocimiento que busque fortalecer la divulgación científica, a través de medios propios, masivos y espacios de intercambio de conocimiento.	[WP3.1.1.] Implementar el Plan de Apropriación Social del Conocimiento que tenga impacto en los diferentes públicos de interés del proyecto SAMA.	- Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Informe final con la implementación del plan de Apropriación Social del Conocimiento.
[WP3.2.] Apropriación Social Realizar procesos de Apropriación Social del Conocimiento a través de talleres, cursos, eventos, simulacros, misiones y salidas de campo, entre otros, al igual que el diseño y producción de material lúdico y pedagógico que promuevan y fomenten la educación, apropiación y creación de capacidad instalada.	[WP3.2.1.]. Realizar dos (2) talleres experienciales de ciencia ciudadana y uno (1) con el CMGRD en los municipios donde se instarán los diez (10) sistemas de monitoreo hidrometeorológicos, para un total de treinta (30) talleres, teniendo en cuenta las siguientes condiciones técnicas: ➤ Talleres experienciales de ciencia ciudadana - Duración: 4 horas c/u - Modalidad: presencial - N° de personas esperadas: mínimo 15 máximo 25 - Refrigerio: sí ➤ Talleres CMGRD - Duración: 2 horas c/u - Modalidad: presencial - N° de personas esperadas: según número de personas que compongan el CMGRD. - Refrigerio: no Notas: - Los talleres no requieren certificación. - En regiones como Urabá y Bajo Cauca, donde se prevé una alta participación comunitaria, el número de asistentes podrá superar el cupo inicialmente proyectado, sin que ello genere	Actas de las reuniones, y/o informes de asesoría o asistencia y listados de asistencia a los talleres realizados.

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES
	inconvenientes para el desarrollo de la actividad ni afecte el cumplimiento de los objetivos establecidos.	
	[WP3.2.2.]. Realizar cuatro (4) talleres experienciales de ciencia ciudadana. Dos (2) talleres asociados a las zonas de influencia de los volcanes de lodo y dos (2) talleres al nuevo punto de instalación de instrumentación de movimientos en masa, con las siguientes condiciones técnicas: • Modalidad: presencial • N° de personas esperadas: mínimo 15 máximo 25 • Refrigerio: sí Notas: • Los talleres no requieren certificación. • En regiones como Urabá y Bajo Cauca, donde se prevé una alta participación comunitaria, el número de asistentes podrá superar el cupo inicialmente proyectado, sin que ello genere inconvenientes para el desarrollo de la actividad ni afecte el cumplimiento de los objetivos establecidos.	• Actas de las reuniones y listados de asistencia a los talleres realizados. • Informe con los principales resultados de los talleres realizados.
	[WP3.2.3.] Fortalecer la Estrategia Soy SAMA a través de un acompañamiento social a las comunidades y los consejos municipales de gestión del riesgo de desastres que se encuentran actualmente dentro del sistema a través de encuentros virtuales o presenciales acorde a las necesidades del proyecto, y una duración de 2 horas.	• Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). • Informe final del fortalecimiento de la estrategia Soy SAMA. • Actas de las reuniones y listados de asistencia a los talleres o encuentros realizados.
	[WP3.2.4.] Acompañar el proceso de elaboración de los planes comunales en los diez (10) sitios donde se implemente el monitoreo de la red SAMA. Estos planes estarán enfocados en el fenómeno monitoreado por el sistema.	• Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). • Formatos de los diez (10) planes comunales.
	[WP3.2.5.] Adelantar un proceso de formación virtual en gestión el riesgo dirigido a los CMGRD, organismos de respuesta y actores de la gestión del riesgo departamental. La gobernación de Antioquia estará a cargo de realizar la convocatoria de los participantes. La Universidad por su parte, garantizará las condiciones académicas, técnicas y logísticas para el desarrollo del proceso de formación; no obstante, la asistencia y	• Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP).

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES
	permanencia de los participantes son de su exclusiva responsabilidad y, por tanto, no constituyen un compromiso atribuible a la Universidad.	• Actas de las reuniones y listados de asistencia de la formación. • Certificaciones de la formación.
[WP3.3.] Relacionamento, articulación y gestión con actores estratégicos Mantener espacios de articulación y trabajo colaborativo entre DAGRAN, SAMA y los diferentes públicos, fortaleciendo y propiciando la creación de redes, programas y estrategias de Apropiación Social del Conocimiento, así como la gestión de los procesos sociales.	[WP3.3.1.] Participar en espacios técnicos y de gobernanza que permitan llevar el conocimiento científico del proyecto a escenarios deliberativos y de toma de decisión a favor de la gestión del riesgo del territorio.	• Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). • Acompañamiento presencial y/o virtual en las reuniones y exposiciones en las que se requiera la presencia de personal experto sobre temas de multiamenaza en Antioquia. • Actas de participación, asistencias.

7.4 Work Package 4 – WP4: Gestión administrativa y logística

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES
[WP4.1.] Gestión de instalación y monitoreo intermedio de las estaciones de proyecto.	[WP4.1.1.] Garantizar el correcto funcionamiento de los sensores que conforman las redes de monitoreo del proyecto SAMA, mediante la ejecución mensual de actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo en un mínimo de 40 instrumentos , con el fin de asegurar la continuidad operativa de la red y la calidad, confiabilidad y disponibilidad de la información registrada.	- Informe de avance mensual del monitoreo intermedio realizado. - Hojas de vida de las 40 estaciones con mantenimiento en el geoportal actualizadas.
	[WP4.1.2.] Acompañar al DAGRAN en la gestión de convenios y articulación con diferentes actores para el proyecto SAMA, con un mínimo de 2 reuniones técnicas o mesas de trabajo mensuales con las entidades involucradas.	- Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Actas de reuniones o mesas de trabajo realizadas.
[WP4.2.] Gestión administrativa para desarrollo del proyecto.	[WP4.2.1.] Gestionar y verificar la ejecución de compras y contratación necesarias en el proyecto, cumpliendo con los requisitos del DAGRAN y las políticas de la Universidad EAFIT.	- Reunión semanal para el seguimiento a la ejecución del contrato. - Documento matriz con la relación de la ejecución de compras.
	[WP4.2.2.] Gestionar la logística de transporte para la ejecución de las actividades del proyecto: movilización de personal y de equipos, y mantenimiento de las diferentes redes de monitoreo.	- Programación semanal de las salidas de campo para el visto bueno de la supervisión del contrato. - Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP). - Documento matriz con la relación de los transportes.
	[WP4.2.3.] Implementar las políticas y normativas relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo, garantizando su cumplimiento en todas las actividades del contrato.	Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP).
	[WP4.2.4.] Gestionar el inventario de los bienes asociados al proyecto SAMA.	Informe semanal de los inventarios para su respectivo trámite ante adquisición de bienes y servicios del Departamento de Antioquia.

PAQUETE DE TRABAJO	ACTIVIDADES	ENTREGABLES
		Informe de avance mensual (que incluirá secciones en cada capítulo [actividades] por WP).

8. Entregables

Informes técnicos de avance mensual con los resultados de cada WP, según la metodología definida, en formato digital. Por ende, el informe mensual estará constituido por las actividades de los paquetes de trabajo. Productos o entregables específicos, que por su naturaleza o importancia deben ser resaltados de manera independiente en el proyecto.

9. Duración

El proyecto tendrá una duración de **cinco (5) meses**.

10. Requerimientos Específicos

Será responsabilidad de la entidad contratante:

- Suministrar la información que se encuentre disponible y que fuere aplicable al objeto del presente contrato, tales como listado de activos intelectuales, algoritmos, modelos, repositorios, entre otros que sean pertinentes para la correcta ejecución del proyecto.
- Asignar un responsable del proyecto que sea el canal de comunicación entre las partes.

11. Propiedad Intelectual

Cada una de las partes conservará en su totalidad los derechos de propiedad intelectual que puedan recaer sobre los bienes intangibles que pongan a disposición de la otra parte para la ejecución del objeto del presente contrato, y, en consecuencia, garantizarán el sometimiento y acatamiento a las disposiciones legales referentes al Derecho de Propiedad intelectual. Los derechos patrimoniales de autor serán conjuntamente entre la Gobernación y Universidad, es decir en partes iguales todo lo que se produzca en el contexto de este Contrato. Asimismo, EL CONTRATISTA continuará siendo propietario de los conocimientos, metodologías y herramientas que le son propias y que pongan a disposición para la ejecución del presente Contrato.

Esta propuesta, así como toda información de tipo técnico, industrial, financiera, científica, tecnológica, de personal o comercial, intercambiada o suministrada por la Universidad EAFIT relacionada con ella, tiene el carácter de CONFIDENCIAL y está protegida por derechos de autor de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

Lo anterior aplica a cualquier tipo de información suministrada por la Universidad EAFIT a propósito y con ocasión de la manifestación de esta propuesta independientemente de su formato de presentación o distribución, sea oralmente, por escrito, de forma visual, grabada en medios magnéticos o por cualquier otro medio de soporte, tangible o intangible. A título meramente enunciativo y no limitativo, tendrán carácter de confidencialidad y estarán sujetos a las mismas reglas de propiedad intelectual y derechos de autor, los descubrimientos, conceptos, ideas, conocimientos, técnicas, know-how, diseños, dibujos, borradores, diagramas, textos, modelos, aplicaciones, marcas, y logotipos contenidos en la presente propuesta.

Los derechos de propiedad intelectual de toda la información contenida en la presente propuesta y comunicada durante su producción por cualquier medio o vehículo a la entidad receptora, pertenecen a la Universidad EAFIT. La totalidad de la información contenida en esta propuesta es propiedad de la Universidad EAFIT,

y, en consecuencia, sólo podrá ser utilizada por la entidad receptora con la finalidad de evaluar la propuesta presentada, y controlar la ejecución del proyecto en el caso en que dicha propuesta se aceptada y formalizada a través de un vínculo contractual. En caso de existir duda acerca del carácter confidencial de una información determinada contenida en la presente propuesta, el receptor deberá tratarla como confidencial hasta que la Universidad EAFIT se pronuncie expresamente acerca de su naturaleza. El receptor de la presente propuesta no podrá, en todo o en parte, reproducir, modificar, hacer pública o divulgar a terceros la información contenida dentro de este documento, o a la información suministrada por cualquier medio o canal durante su producción, hasta tanto no se lleve a cabo la aceptación de la propuesta así como su respectiva formalización contractual, caso en el cual deberá solicitar autorización previamente por escrito a la Universidad EAFIT para divulgar su contenido en todo o en parte. Así mismo, la aceptación de la propuesta y eventual formalización contractual no transfiere a la entidad receptora ningún tipo de titularidad sobre su contenido y la Universidad EAFIT se reserva todos los derechos sobre este.

Universidad EAFIT, 2024. Todos los derechos reservados.

12. Valor del Proyecto

La presente propuesta tiene un valor total de **\$4.460.305.381** (cuatro mil cuatrocientos sesenta millones trescientos cinco mil trescientos ochenta y un pesos), distribuidos de la siguiente manera:

Paquetes de Trabajo	2026	CALAMIDAD	NO CALAMIDAD
Actividades WP1. Monitoreo y modelación de amenazas prioritarias	\$ 869.345.526	\$ 568.331.617	\$ 301.013.909
Actividades WP2. Gestión de la información	\$ 1.412.926.377	\$ 774.391.009	\$ 638.535.368
Actividades WP3. Apropiación Social del Conocimiento - ASC	\$ 561.540.862	\$ 319.667.316	\$ 241.873.546
Actividades WP4. Gestión administrativa y logística	\$ 835.939.174	\$ 333.756.188	\$ 502.182.986
Administración	\$ 780.553.442	\$ 430.553.442	\$ 350.000.000
Total	\$ 4.460.305.381	\$ 2.426.699.573	\$ 2.033.605.809

NOTAS:

- En el cuadro anterior se presenta la distribución de recursos teniendo en cuenta las subregiones que presentaron la calamidad pública (Urabá y Bajo Cauca).
- La Universidad EAFIT es una Institución no responsable del Impuesto sobre las ventas IVA, según Ley 30 de 1992, artículo 92.

13. Forma de Pago

A convenir con el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Antioquia.

14. Vigencia de la Propuesta

La propuesta tiene una vigencia de 30 días a partir de la fecha de entrega.



Conectamos conocimiento para **transformar** **realidades.**

Contacto

Teléfono: (4) 261 95 00 ext.9968

formulacion@eafit.edu.co

Carrera 48 c N° 10 sur – 106, Casa 10 EAFIT
- Barrio La Aguacatala II, Medellín

www.eafit.edu.co/innovacion