20260408161142161129386
COMUNICACIONES OFICIALES DESPACHADAS
Abril 08, 2026 16:11
Radicado 00-009386

10622 -

Medellín D.E.,

Señora
CLAUDIA PATRICIA PELAEZ MESA
Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres (DAGRD)
Correo: claudia.pelaez@medellin.gov.co
Dirección: Plaza de la Libertad – Piso 16A
Medellín - Antioquia

Asunto: Remisión del informe mensual con periodo del 01 de febrero al 28 de febrero de 2026 del convenio N° 343 de 2025 numeración AMVA y Convenio Interadministrativo No. 4600105652 de 2025 numeración DAGRD.

Respetada Señora Claudia,

La presente es con el fin de hacerle entrega del informe mensual N°6 correspondiente al mes en el periodo del 01 de febrero al 28 de febrero de 2026 del convenio No 343 de 2025 numeración AMVA y Convenio Interadministrativo No. 4600105652 de 2025 numeración DAGRD, con objeto “CONVENIO INTERADMINISTRATIVO PARA AUNAR ESFUERZOS EN TORNO AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, MEDIANTE EL MONITOREO DE FENÓMENOS AMENAZANTES Y LA GENERACIÓN DE ALERTAS EN EL DISTRITO.”

Cordialmente,

LUZ JEANNETTE MEJIA CHAVARRIAGA
Líder Gestión Del Riesgo Y Cambio Climático
Firmado el 09/04/2026

INFORME MENSUAL FEBRERO

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá suscribió el convenio interadministrativo con el Departamento Administrativo para la Gestión del Riesgo de Desastres DAGRD N° 343 de 2025 numeración AMVA y No. 4600105652 de 2025 numeración DAGRD con el objeto "CONVENIO INTERADMINISTRATIVO PARA AUNAR ESFUERZOS EN TORNO AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, MEDIANTE EL MONITOREO DE FENÓMENOS AMENAZANTES Y LA GENERACIÓN DE ALERTAS EN EL DISTRITO." El convenio interadministrativo comprende el desarrollo de los siguientes componentes:

- **COMPONENTE 1**: Implementación y sostenibilidad de sistemas de alerta temprana.

- **COMPONENTE 2:** Monitoreo y pronóstico de movimientos en masa generados por lluvia en el Distrito de Medellín.

Por ende, a través del convenio DAGRD - AMVA, se pretende implementar y potenciar el proceso de monitoreo con enfoque social de escenarios de riesgo por inundaciones y avenidas torrenciales, además de realizar investigación aplicada al monitoreo de escenarios de riesgo por movimientos en masa en el Distrito de Medellín.

Esta iniciativa se desarrollará a partir de un trabajo armonizado con el AMVA a través del Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá –SIATA–, aprovechando sus fortalezas en materia de ciencia, tecnología e innovación al servicio de la gestión del riesgo de desastres. Lo anterior tiene como fin mejorar el estado de conocimiento de los fenómenos amenazantes priorizados en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente y en el Plan Distrital de Gestión del Riesgo de Desastres 2015-2030.

Asimismo, se busca avanzar en el desarrollo de mecanismos que permitan identificar, monitorear y comunicar situaciones de amenaza con suficiente antelación e información técnica confiable, de manera que las comunidades, las autoridades locales y los actores del Sistema Distrital de Gestión del Riesgo de Desastres puedan activar protocolos de respuesta de manera rápida, oportuna y coordinada.

Este convenio también fortalecerá las capacidades institucionales y comunitarias para la toma de decisiones informadas, contribuyendo a la reducción de la vulnerabilidad y al aumento de la resiliencia territorial frente a eventos de origen natural y socio natural que puedan afectar la seguridad y el bienestar de la población del Distrito de Medellín.
Se materializan las siguientes actividades enmarcadas en el convenio en el periodo comprendido entre 01 de febrero al 28 de febrero de 2026, a través de los siguientes componentes:

COMPONENTE 1: Implementación y sostenibilidad de sistemas de alerta temprana.

Este componente contempla la ejecución de actividades orientadas al fortalecimiento y la densificación de la red de monitoreo y alertas tempranas por inundaciones y avenidas torrenciales en el Distrito de Medellín, como estrategia clave para la reducción del riesgo y la protección de las comunidades expuestas. A continuación, se describen las actividades que se desarrollarán en el marco de este componente, exponiendo las consideraciones a tener en cuenta para lograr los objetivos trazados.

En el periodo del 01 de febrero al 28 de febrero de 2026 se realizaron las siguientes actividades:

Resumen

Durante el mes de febrero de 2026, en el marco del Convenio Interadministrativo 343 de 2025 entre el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y el DAGRD, se desarrollaron acciones orientadas al fortalecimiento de la gestión del riesgo en el Distrito de Medellín, mediante la operación, seguimiento y consolidación de los Sistemas de Alerta Temprana Comunitarios (SATC), así como el monitoreo permanente de las condiciones hidrometeorológicas del territorio.

En relación con la implementación y acompañamiento social de los SATC, se avanzó en procesos de fortalecimiento comunitario en diferentes sectores priorizados. En la comuna 4 – Aranjuez, barrio San Isidro (sector Choco Chiquito), se diseñó e implementó un Carrusel de la Gestión del Riesgo de Desastres en articulación con líderes comunitarios y el DAGRD, con el propósito de mejorar la apropiación del sistema y promover la participación de la comunidad en su uso y sostenibilidad. De manera complementaria, en el sector Miramar (comuna 6), se realizaron actividades de seguimiento, sensibilización y simulacro, incluyendo recorridos puerta a puerta, activación de sirenas y socialización de rutas de evacuación, lo que permitió evaluar la capacidad de respuesta comunitaria y fortalecer la organización frente a posibles emergencias.

Asimismo, se continuó con el desarrollo de procesos formativos y de apropiación social en comunidades vinculadas a los sistemas, logrando avances en la consolidación de capacidades locales para la gestión del riesgo y en el reconocimiento de los protocolos de actuación ante eventos hidrometeorológicas.

En cuanto al monitoreo y la generación de información técnica, el proyecto mantuvo seguimiento continuo a las condiciones meteorológicas, lo que permitió la elaboración de un total de 163 reportes de precipitación, 142 reportes de nivel, 28 informes de eventos de precipitación, así como reportes asociados a vientos, descargas eléctricas, granizo, deprimidos viales e incendios. Este ejercicio de monitoreo permanente facilitó la emisión oportuna de alertas y el apoyo a la toma de decisiones por parte de las entidades responsables.

Como resultado de este seguimiento, se realizaron ocho (8) comunicaciones con la línea 123 del DAGRD, principalmente asociadas a incrementos de nivel en corrientes superficiales, drenaje urbano y apoyo a la atención de emergencias. De igual forma, se registraron 34 interacciones con líderes comunitarios de los SATC y 13 activaciones de alarmas en diferentes sectores del territorio, evidenciando la operatividad de los sistemas y la articulación entre comunidad e institucionalidad.

En conjunto, las actividades desarrolladas durante el mes de febrero reflejan avances significativos en la implementación, apropiación y funcionamiento de los Sistemas de Alerta Temprana Comunitarios, así como en el fortalecimiento del monitoreo hidrometeorológicas y la capacidad de respuesta ante eventos, contribuyendo a la reducción del riesgo y a la protección de la vida en el Distrito de Medellín.

1. Implementación de nuevos sistemas de alerta temprana en cuencas torrenciales del Distrito de Medellín.

La implementación de nuevos Sistemas de Alerta Temprana Comunitarios (SATC) en el territorio constituye una de las tareas principales del Convenio 343 suscrito entre el ´Área Metropolitana del Valle de Aburrá y el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres de Medellín (DAGRD). Esta labor tiene como propósito fortalecer el conocimiento del riesgo en el Distrito de Medellín, en coherencia con los objetivos establecidos en el Plan de Desarrollo Distrital 2024–2027.

A continuación, se describen cada una de las actividades realizadas en las comunidades con implementación de SATC convencional durante el mes de febrero, así como la fase de acompañamiento en la que se encuentra cada SATC.

COMUNA 4 – Aranjuez

Barrió San Isidro, sector Choco Chiquito (Qda. La Rosa)

Con el objetivo de retomar y reforzar la apropiación del Sistema de Alerta Temprana Comunitario en el sector y evidenciando la poca participación que se venía registrando durante el proceso de implementación, se llevó a cabo un Carrusel de la Gestión del Riesgo de Desastres, en acompañamiento con los líderes y lideresas del sector, el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres - DAGRD y el proyecto SIATA, su desarrollo se realizó de la siguiente manera:

El 02 de febrero se llevó a cabo una reunión con la lideresa Luz Mery Mesa del Barrio San Isidro, en conjunto con el profesionales del DAGRD, para solicitarle su apoyo en el diseño e implementación de un Carrusel de la GRD, con el objetivo de reforzar y fortalecer el conocimiento y apropiación del Sistema de Alerta Temprana por parte de los habitantes del sector. Se planteó durante la reunión diversas estrategias que motivaran a la comunidad a participar y conocer el sistema que se viene implementando, y se realizaron diferentes compromisos para llevarlo a cabo.

Adicionalmente, se trataron otros temas tales como, la debida orientación para realizar la consulta sobre intervenciones desde la entidad prestadora de servicios públicos a la cuenca

hídrica, y un posible apoyo con otros sistemas de alerta temprana comunitarios a otros sectores con la misma problemática. Finalmente, se consultó la posible instalación de una cámara de monitoreo al afluente La Rosa, la lideresa se responsabilizó de consultarlo con la comunidad.

A partir de ello, el día 17 de febrero se efectuó el Carrusel de la GRD, actividad tipo feria en el cual se establecieron diferentes estaciones en las cuales se trataron temas como acompañamiento por parte del DAGRD, qué es el SIATA, cómo se compone un SATC, instrumentos de monitoreo en el Valle de Aburrá, indicaciones de la sirena, rutas de evacuación y puntos de encuentro. En el espacio se evidenció una buena participación por parte de los habitantes del territorio, un reconocimiento de la sirena y sus momentos.

Los asistentes demostraron escucha activa, así como intervenciones, formulando preguntas y opiniones sobre su percepción del riesgo frente a futuros eventos frente a un aumento de nivel de la quebrada, manifestaron especial interés en comprender el uso, y el acceso a la información contenida en las plataformas habilitadas para la divulgación de los datos registrados por los instrumentos. Al finalizar el espacio, la lideresa Luz Mery Mesa dio la indicación al equipo SIATA y DAGRED sobre la inconformidad de la comunidad respecto a la instalación de la cámara de monitoreo del afluente, y con ello, su no autorización.

En la siguiente Figura.1 se evidencia el registro fotográfico de la actividad Carrusel de la Gestión del Riesgo de Desastres en el sector Choc´o Chiquito, comuna 4, Aranjuez.



Figura 1: Evidencias de la actividad Carrusel de la Gestión del Riesgo de Desastres en el sector Choc´o Chiquito, comuna 4, Aranjuez.

COMUNA 6 – Doce de Octubre

Sector Miramar (Qda. Cantera Sur)

Durante el mes de febrero se dio continuidad a la Fase 3 de la metodología social, enfocada en evaluar la aplicación de teoría discutida con el grupo, acerca de rutas de evacuación, puntos de encuentro, cadena de llamada en los Sistema de Alerta Temprana Comunitaria (SATC). En el sector se programaron dos encuentros:

El 10 de febrero se realizó seguimiento presencial a la comunidad del SATC y con el fin de fortalecer la apropiación del proceso social. Durante la jornada se abordaron temas relevantes relacionados con el uso del Geoportal, se recordó la cadena de llamadas, destacando la importancia de su actualización permanente y activación oportuna, y se brindó orientación frente a las inquietudes de la comunidad sobre los canales de comunicación con el SIATA ante una posible situación de emergencia.

Para el 12 de febrero se realizó un recorrido puerta a puerta por las viviendas del sector Miramar, con el propósito de informar e invitar a los habitantes a participar en el simulacro. Posteriormente, se dio inicio al simulacro con la activación de la sirena como parte del ejercicio. Se evidenció una respuesta oportuna por parte de una de las personas integrantes de la cadena de llamadas, quien interactuó adecuadamente con el equipo operacional. Finalmente, se explicó a la comunidad cuáles eran los puntos de encuentro y la ruta de evacuación definidos por el equipo del DAGRD. Este ejercicio permitió identificar el nivel de organización comunitaria, así como reconocer y poner en práctica las rutas de evacuación y los puntos de encuentro establecidos.

El ejercicio contó con el acompañamiento del Cuerpo Oficial de Bomberos Medellín, profesionales sociales y del director del DAGRD junto con su comitiva. El director del DAGRD tuvo la oportunidad de presenciar el desarrollo del simulacro, dialogar con la comunidad y conocer de primera mano el proceso social que ha sido acompañado por los profesionales sociales de SIATA. Con este ejercicio se dio por finalizada la fase 3 de implementación del simulacro, dando paso a la fase 4 de seguimiento.

Además en la siguiente Figura 2 se evidencia el registro fotográfico de las actividades de seguimiento y Simulacro en el sector Miramar, comuna 6, Doce de Octubre.



Figura .2: Evidencias de las actividades de seguimiento y simulacro en el sector Miramar, comuna 6, Doce de Octubre.

COMUNA 8 – Villa Hermosa

Barrió Villatina, sector La Paz (Qda. Santa Elena)

Durante el mes de febrero se finalizó la fase II de la metodología social, correspondiente al desarrollo de talleres orientados a la generación de capacidades comunitarias y a la apropiación de la estrategia del Sistema de Alerta Temprana Comunitaria (SATC). Asimismo, se dio continuidad a la fase III, enfocada en la evaluación de los conocimientos adquiridos por la comunidad, con el fin de determinar su capacidad actividades efectivas, descritas a continuación:

2 de febrero - Definición de Rutas de Evacuación, Puntos de Encuentro y Señalética. Se realizó un recorrido por el sector La Paz con la participación del Cuerpo Oficial de Bomberos del Distrito de Medellín, el DAGRD, dos representantes de la JAC y los equipos social y logístico del SIATA.

Durante la actividad se definió un (1) punto de encuentro y una (1) ruta de evacuación. El sector donde se encuentra ubicado el SATC comprende aproximadamente una cuadra, dadas sus condiciones físicas. Se caracteriza por un alto flujo vehicular, elevados niveles de ruido, vía estrecha y la presencia de un cerro en uno de sus costados, con callejones y escaleras. El punto de encuentro seleccionado se ubica en la parte alta del sector, priorizando condiciones de seguridad.

2 de febrero - Taller Protocolo de Emergencias. Al taller asistieron cinco (5) personas de la comunidad. Durante el encuentro se definió la cadena de llamadas, aclarando las interacciones entre la comunidad y el equipo operacional del SIATA. Asimismo, se resolvieron inquietudes relacionadas con el sonido de la sirena. Se evidenció poca disposición para asumir el rol dentro de la cadena de llamadas, debido a temores asociados

con la disponibilidad para recibir comunicaciones y la responsabilidad de participar en la decisión de activación de la sirena.

9 de febrero - Prueba de Sonido y recorrido puerta a puerta. Se realizó la prueba de sonido en el sector La Paz, dando viabilidad al lugar de instalación de la sirena previo reconocimiento de la honda de sonido y la cobertura auditiva en el sector. De manera simultánea se desarrolló un recorrido puerta a puerta informando a la comunidad sobre la prueba de sonido e invitándola a una reunión informativa sobre la estrategia SATC, programada en horas de la tarde en la I.E. Miguel Aguinaga. El objetivo fue vincular a más personas al proceso de consolidación del SATC, considerando los temores manifestados por las líderes seleccionadas para integrar la cadena de llamadas.

9 de febrero - Reunión Informativa. Al encuentro asistieron 20 personas, de las cuales 15 correspondían a miembros de la comunidad en su mayoría que participaban por primera vez. Se presentó el proyecto SIATA y la estrategia SATC, resaltando la importancia de la corresponsabilidad y el compromiso comunitario para el adecuado funcionamiento del sistema. Se detalló el proceso desarrollado desde el mes de noviembre e invitó a los nuevos asistentes a vincularse activamente. La respuesta fue satisfactoria, por lo cual se programó nuevamente el taller de Geoportal. Además, se socializo la conformación de la cadena de llamadas, sus roles y responsabilidades, indagando nuevamente por el interés, voluntad y disponibilidad para continuar. Como resultado, se realizó un ajuste en su conformación.

11 de febrero – Perifoneo e instalación de la sirena. Se realizó perifoneo en el sector con el fin de informar a la comunidad sobre la instalación de la sirena por parte del equipo de mantenimiento del proyecto. Se comunicó que, una vez finalizada la instalación, se efectuaría una prueba de sonido para verificar su funcionamiento y facilitar la familiarización de la comunidad con la señal sonora.

El recorrido tuvo una duración aproximada de una hora. Durante la jornada también se socializo la información con las docentes de la Institución Educativa Miguel Aguinaga, con el propósito de prevenir situaciones de alarma o confusión entre el personal educativo y los estudiantes. 16 de febrero – Taller Apropiación Digital. En el encuentro participaron diez (10) personas, de las cuales seis (6) correspondían principalmente a comunidad recientemente vinculada mediante la convocatoria puerta a puerta. Se desarrolló un ejercicio de conocimientos previos con apoyo de la herramienta “Busca SIATA”, indagando sobre los elementos identificados en una imagen entregada. A partir de esta actividad se explicó el funcionamiento de los instrumentos instalados en el SATC, las principales amenazas del sector y el alcance del SIATA y del SATC. Finalmente, se presentó el Geoportal ciudadano, posibilitando la navegación desde los dispositivos móviles para consultar variables como precipitación en tiempo real, niveles de quebrada, cámaras y calidad del aire, entre otras.

23 de febrero – Taller de Simulación. En el encuentro participaron once (11) personas, de las cuales siete (7) correspondían a la comunidad, durante el ejercicio se hizo ´énfasis en la comunicación entre los líderes de la cadena de llamadas y el equipo operacional, recreando diversos escenarios en los que se establecía contacto para verificar el nivel de la quebrada y solicitar la activación de la sirena. Se resalta que uno de los líderes de la cadena de llamadas no asistió al taller por motivos de salud. La comunidad manifestó reiteradamente preocupación por las construcciones en el cerro aledaño, debido al temor

frente a posibles movimientos en masa. El DAGRD brindo orientación sobre las rutas institucionales de reporte, indicando la activación de la línea 123 en caso de emergencia.

Durante el mes de febrero, se fortalecieron las acciones de convocatoria y vinculación comunitaria, mediante recorridos puerta a puerta y una reunión ampliada de socialización, con el propósito de consolidar el SATC. Si bien la participación en los talleres ha sido constante, el grupo que estaba inicialmente conformado se caracterizaba por ser pequeño, en su mayoría mujeres de edad avanzada, con temores en asumir responsabilidades en la cadena de llamadas. No obstante, la respuesta posterior a la convocatoria fue positiva, evidenciando se compromiso e interés en el proceso. Esto permitió ajustar y consolidar la Cadena de llamadas con personas idóneas y con mayor disposición para asumir el rol dentro del sistema.

En la Figura 3 se evidencia el registro fotográfico de las actividades realizadas en el Sector La Paz, comuna 8, Villa Hermosa.



Figura 3: Evidencias de las actividades realizadas en el sector La Paz, comuna 8, Villa Hermosa.

Barrió La Libertad, sector La Estrechura (Qda. Santa Elena)

Durante el mes de febrero, se finalizó la fase II correspondiente a los talleres para la consolidación del Sistema de Alerta Temprana Comunitario - SATC y la generación de capacidades comunitarias. Para el mes de reporte, en este sector se realizaron seis (6) actividades efectivas y un (1) taller no efectivo, como se describe a continuación:

3 de febrero - Taller de Monitoreo. En el taller participaron nueve (9) personas, de las cuales siete (7) correspondían a la comunidad. Se inició con un encuadre sobre el propósito y alcance de la estrategia SATC, así como un recuento de las actividades realizadas,

considerando que desde el mes de diciembre no se desarrollaban talleres en el sector. La comunidad manifestó inquietudes y cuestiono la falta de participación de los comités y comisiones de Gestión del Riesgo de Desastres (GRD). Frente a esto, profesional del DAGRD, aclaró que el proceso puede desarrollarse sin la representación directa de estas instancias; no obstante, resaltó que su vinculación sería ideal para fortalecer el ejercicio comunitario. Posteriormente se socializó el propósito del encuentro, orientado al reconocimiento de las variables meteorológicas y las herramientas de monitoreo utilizadas por el SIATA. Se explicó el concepto de monitoreo y las principales variables meteorológicas mediante un juego de mímica, y se presentaron algunos sensores e instrumentos utilizados por el SIATA para este fin. La respuesta de los asistentes fue satisfactoria frente a las actividades propuestas.

10 de febrero - Taller de Apropiación Digital (No realizado). Al espacio asistieron ocho (8) personas de las cuales cinco (5) correspondían a la comunidad, se les informó el objetivo del encuentro de realizar el taller de Apropiación Digital, la importancia de la participación y vinculación de la comunidad, manifestando la preocupación con la poca asistencia a los talleres, considerando que se requiere conformar la cadena de llamadas y no hay suficientes personas de la zona de exposición de la quebrada. Los asistentes expresaron la necesidad del SATC, reiterando la problemática de la quebrada y la necesidad de vincular las comisiones y comités de GRD, así mismo indicaron que en el sector muchos de los habitantes son inquilinos y la población es fluctuante. Como estrategia, se propuso realizar una nueva convocatoria mediante recorrida puerta a puerta y la instalación de carteles en puntos estratégicos del sector.

11 de febrero- Entrega de material convocatoria. Se realizó la entrega de afiches informativos a un líder comunitario, con el propósito de fortalecer la difusión del taller programado para el martes 17 en la zona de influencia del SATC. Esta acción buscó reforzar la convocatoria, teniendo en cuenta que los canales de comunicación implementados previamente no habían sido suficientemente efectivos, situación evidenciada en la baja asistencia registrada en talleres anteriores. Con esta estrategia se pretendió ampliar el alcance de la información y promover una mayor participación comunitaria.

16 de febrero - Puerta a Puerta. Se realizó recorrido puerta a puerta invitando a la comunidad al taller de Apropiación Digital (Geoportal) y a la socialización de los avances en la conformación del SATC. Asimismo, se difundió el mensaje de convocatoria mediante megáfono y se instalaron afiches en distintos puntos del sector. En la actividad participaron cinco (5) personas, entre ellas representantes de la Junta Administradora Local, la Junta de Acción Comunal La Libertad, el DAGRD y el SIATA.

17 de febrero – Taller Apropiación Digital. En el encuentro participaron diecisiete (17) personas, de las cuales catorce (14) correspondían a la comunidad, en su mayoría asistentes por primera vez convocadas a través del recorrido puerta a puerta realizado el día anterior. Durante el taller se presentó el SIATA, su alcance y el proceso adelantado en la comunidad desde el mes de noviembre. Se detalló la estrategia SATC, la instrumentalización instalada y su propósito, enfatizando en la importancia de la participación y el compromiso comunitario. Considerando la baja participación previa en el sector, se consultó a los asistentes sobre su interés en continuar con el proceso de instalación del SATC. Los participantes manifestaron su disposición y compromiso para vincularse activamente. Posteriormente, se desarrolló el componente de Apropiación

Digital, realizando la presentación y explicación del uso del Geoportal ciudadano y facilitando la navegación desde los dispositivos móviles de los asistentes.

24 de febrero – Prueba de Sonido. En la actividad participaron siete (7) personas de los equipos de Mantenimiento y Social del SIATA, así como del equipo técnico y social del DAGRD, además de líderes de la Junta Administradora Local de la Comuna 8 y de la Junta de Acción Comunal La Libertad. Se realizó la activación de la sirena en dos (2) puntos del sector La Estrechura con el fin de verificar la adecuada propagación y audibilidad del sonido. En el primer punto evaluado, la cobertura no fue satisfactoria; por esta razón, se seleccionó un segundo lugar donde se constató que el sonido alcanzaba la cobertura auditiva requerida. De manera complementaria, se efectuó recorrido puerta a puerta informando a la comunidad sobre la prueba de sonido y convocándola al taller de Protocolo de Emergencia.

24 de febrero – Taller Protocolo de emergencia. Al taller asistieron doce (12) personas, de las cuales diez (10) correspondían a la comunidad. Se inició aclarando el objetivo del encuentro y explicando el procedimiento para establecer contacto con el equipo operacional del SIATA en caso de requerir la activación de la sirena. Posteriormente, se definieron los líderes de la cadena de llamadas externa mediante una actividad lúdica orientada a facilitar la comprensión de roles y responsabilidades.

En febrero se retomó el proceso de capacitación comunitaria para la consolidación del SATC. Inicialmente, la participación fue limitada, pese al respaldo y acompañamiento de la Junta Administradora Local de la Comuna 8 y la Junta de Acción Comunal La Libertad. En coordinación con estos actores se fortalecieron las estrategias de convocatoria mediante recorridos puerta a puerta, diálogo directo con los habitantes, instalación de afiches y difusión de mensajes por WhatsApp. Estas acciones permitieron incrementar la participación, vincular a personas ubicadas en la zona de mayor exposición a la amenaza de inundación y dar continuidad al proceso de consolidación del SATC en el sector.

En la siguiente Figura 4 se evidencia el registro fotográfico de las actividades de realizadas en el Sector La Estrechura, comuna 8, Villa Hermosa.



Figura 4: Evidencias de las actividades realizadas en el sector La Estrechura, comuna 8, Villa Hermosa.

COMUNA 60 – San Cristóbal

Sector Caracolí–Balmoral (Qda. La Honda)

Durante el mes de febrero se finalizó el proceso social y se consolido el Sistema de Alerta Temprana Comunitaria SATC. En este sector se realizaron cuatro (4) actividades de manera efectiva, como se describe a continuación:

5 de febrero - Definición de Rutas de Evacuación, Puntos de Encuentro y Señalética. Se realizó el recorrido con la participación del Cuerpo Oficial de Bomberos del Distrito de Medellín, el equipo del DAGRD, la comunidad y los equipos Social, de Divulgación y Mantenimiento del SIATA. Como resultado, se definieron tres (3) puntos de encuentro y tres (3) rutas de evacuación: dos (2) ubicadas en el margen izquierdo de la quebrada y una (1) en el margen derecho. Adicionalmente, se informó a la comunidad sobre la ruta de evacuación correspondiente según la ubicación de cada vivienda, con el fin de orientar su actuación en caso de emergencia.

5 de febrero - Taller Protocolo de Emergencias. En el taller participaron diez (10) personas, de las cuales cuatro (4) correspondían a la comunidad. Se inició presentando la mancha de inundación de la quebrada La Honda y ubicando en el mapa los tres (3) puntos de encuentro y las tres (3) las rutas de evacuación definidas por el Cuerpo de Bomberos del Distrito de Medellín. Se aclaró a los asistentes la ruta de evacuación y el punto de encuentro correspondiente a cada vivienda, de acuerdo con su ubicación. Asimismo, se les solicitó socializar esta información con los demás vecinos del sector. Se continuó con la explicación del procedimiento para establecer contacto con el equipo operacional del SIATA, con el fin de solicitar la activación de la sirena y explicar el proceso de validación que dicho equipo realiza con la comunidad cuando el sensor registra niveles altos en la quebrada. Posteriormente, se procedió con la definición de la cadena de llamadas externa, previa socialización de algunas características necesarias para su funcionamiento.

12 de febrero - Taller de Simulación. En el taller participaron nueve (9) personas, de las cuales cuatro (4) correspondían a la comunidad. Se inició con una presentación en la que se planteó una simulación de un evento de lluvias que fue incrementándose progresivamente hasta convertirse en una emergencia. Los participantes asumieron los roles establecidos dentro de la cadena de llamadas y desarrollaron el ejercicio conforme a los protocolos definidos. Durante la actividad se evidenció que la comunidad comprendió los contenidos abordados en el taller de Apropiación Digital, logrando interpretar el Geoportal y recordar aspectos como la intensidad de la lluvia y el nivel de la quebrada.

Asimismo, se simuló la interacción con el equipo operacional del SIATA para solicitar la activación de la sirena.

28 de febrero – Simulacro. En coordinación con el equipo del DAGRD, el Cuerpo Oficial de Bomberos del Distrito de Medellín y los líderes comunitarios, se realizó el simulacro en el sector Caracolı–Balmoral. La jornada inició con un perifoneo informando a la comunidad sobre la actividad y solicitando que, al escuchar la activación de la sirena, se desplazaran al punto de encuentro correspondiente.

Posteriormente, se solicitó a los líderes de la cadena de llamadas que establecieran Contacto con el equipo operacional del SIATA para solicitar la activación de la sirena, primero de manera intermitente y luego de forma continua durante un (1) minuto. Una vez activada de manera continua, la comunidad se desplazó hacia los tres (3) puntos de encuentro definidos en el sector. En cada punto se contó con la presencia de un profesional del SIATA, quien orientó un espacio de reflexión sobre la percepción del ejercicio y el reconocimiento del sonido de la sirena.

En el sector Caracolí–Balmoral se finalizó el proceso de consolidación del SATC. Se trata de una comunidad pequeña que se destaca por su alto compromiso y disposición para participar activamente en las actividades propuestas. Se dio inicio a la fase IV, correspondiente al seguimiento, en la cual se realizarán talleres mensuales y se mantendrá contacto permanente con los líderes de la cadena de llamadas mediante el envío de información de interés, como pronósticos meteorológicos. Adicionalmente, se solicitó al DAGRD gestionar una rocería en la quebrada para facilitar la pintura de los niveles de amenaza e instalar una cámara de monitoreo para el fortalecimiento del sistema.

En la siguiente Figura 5 se evidencia el registro fotográfico de las actividades de realizadas en el Sector Caracolí-Balmoral, comuna 60, San Cristóbal.



Figura 5: Evidencias de las actividades realizadas en el sector Caracolí-Balmoral, comuna 60, San Cristóbal.

En la Tabla 1 se presentan las actividades realizadas durante el mes de febrero, junto con el número de participantes.

Tabla 1: Actividades realizadas en la consolidación de los nuevos SATC- Convencionales durante el mes de febrero.

Comuna	SATC	Fecha	Actividad	Asistentes
Comuna 4	SATC Chocó Chiquito (Qda. La Rosa)	2026-02-02	Reunión con Lideresa Comunitaria	5
Comuna 4	SATC Chocó Chiquito (Qda. La Rosa)	2026-02-17	Carrusel de la GRD	39
Comuna 6	SATC Miramar (Qda. Cantera Sur)	2026-02-10	Visita de Seguimiento	18
Comuna 6	SATC Miramar (Qda. Cantera Sur)	2026-02-12	Simulacro	38
Comuna 8	SATC La Paz (Qda. Santa Elena)	2026-02-02	Definición de Rutas de Evacuación, Puntos de Encuentro y Señalética.	16

Comuna	SATC	Fecha	Actividad	Asistentes
Comuna 8	SATC La Paz (Qda. Santa Elena)	2026-02-02	Taller Protocolo de Emergencias	16
Comuna 8	SATC La Paz (Qda. Santa Elena)	2026-02-09	Prueba de Sonido y recorrido puerta a puerta.	7
Comuna 8	SATC La Paz (Qda. Santa Elena)	2026-02-09	Reunión Informativa	20
Comuna 8	SATC La Paz (Qda. Santa Elena)	2026-02-11	Perifoneo e instalación de la sirena.	3
Comuna 8	SATC La Paz (Qda. Santa Elena)	2026-02-16	Taller Apropiación Digital	10
Comuna 8	SATC La Paz (Qda. Santa Elena)	2026-02-23	Taller de Simulación.	11
Comuna 8	SATC La Estrechura (Qda. Santa Elena)	2026-02-03	Taller de Monitoreo	9
Comuna 8	SATC La Estrechura (Qda. Santa Elena)	2026-02-10	Taller de Apropiación Digital (No realizado).	8
Comuna 8	SATC La Estrechura (Qda. Santa Elena)	2026-02-11	Entrega de material convocatoria.	2
Comuna 8	SATC La Estrechura (Qda. Santa Elena)	2026-02-16	Puerta a Puerta	5
Comuna 8	SATC La Estrechura (Qda. Santa Elena)	2026-02-17	Taller Apropiación Digital.	17

Comuna	SATC	Fecha	Actividad	Asistentes
Comuna 8	SATC La Estrechura (Qda. Santa Elena)	2026-02-24	Prueba de Sonido	7
Comuna 8	SATC La Estrechura (Qda. Santa Elena)	2026-02-24	Taller Protocolo de emergencia	12
Comuna 60	SATC Caracolí-Balmoral (Qda. La Honda)	2026-02-05	Definición de Rutas de Evacuación, Puntos de Encuentro y Señalética.	16
Comuna 60	SATC Caracolí-Balmoral (Qda. La Honda)	2026-02-05	Taller Protocolo de emergencia	10
Comuna 60	SATC Caracolí-Balmoral (Qda. La Honda)	2026-02-12	Taller de Simulación.	9
Comuna 60	SATC Caracolí-Balmoral (Qda. La Honda)	2026-02-28	Simulacro.	16

ANEXO 1. Nuevos SATC en el territorio

Durante el mes de febrero de 2026, se ejecutó un total de seis (6) instalaciones: 2 sirenas, 2 sensores de nivel, 1 sensor pluviométrico y 1 cámara. Estas intervenciones contribuyeron al fortalecimiento de la infraestructura de monitoreo en los puntos seleccionados.

05/02/2026 – SATC Miramar, Comuna 6, Q. Cantera Sur. Durante el periodo reportado, se adelantaron tres (3) instalaciones asociadas a este SATC: sensor de nivel, cámara y sensor pluviométrico.

Tabla 2: Elementos representativos instalados

Distrito de Medellín	Código	Tipo de sensor	Otros elementos
Latitud: 6.2930N; Longitud: -75.5865W	Nivel 875 - Cámara 101039	Sensor de nivel - Cámara	Gabinete metálico, Panel solar 210W, batería, poste metálico 5.00 m, brazo acero inoxidable



Figura 6: Instalación Sensor de nivel 875 Q. Cantera Sur Miramar- Cámara nivel 101039 Cantera Sur Miramar.

20/02/2026 – SATC Miramar, Comuna 6, Q. Cantera Sur: instalación sensor pluviométrico.

Tabla 3: Elementos representativos instalados.

Distrito de Medellín	Código	Tipo de sensor	Otros elementos
Latitud: 6.2943N; Longitud: -75.5877W	879	Pluviómetro	Caja Kowet, Controlador, Panel solar, batería

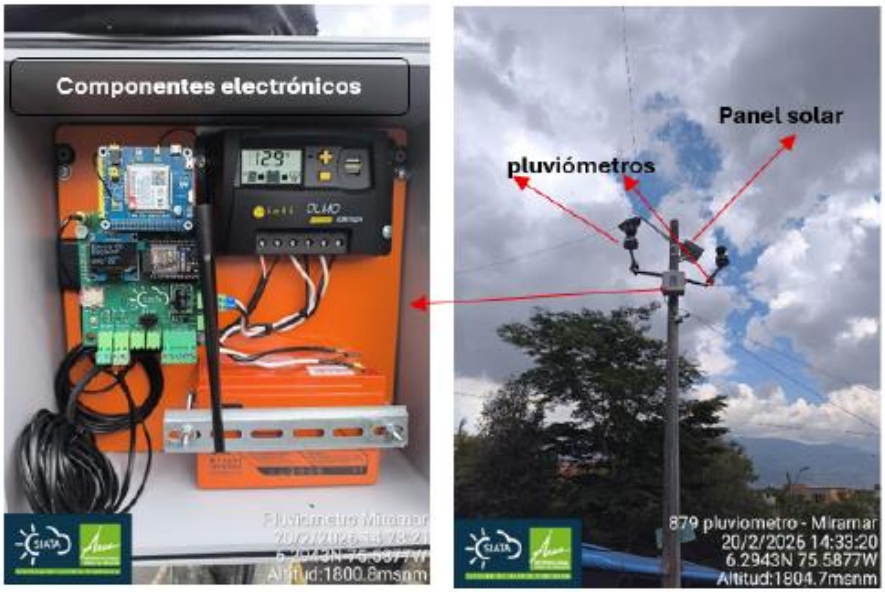


Figura 7: Instalación sensor pluviométrico 879.

06/02/2026 – SATC Caracoli Balmoral, COMUNA 60 – San Cristóbal, Q. La Honda: instalación sensor de nivel.

Tabla 4: Elementos representativos instalados.

Distrito de Medellín	Código	Tipo de sensor	Otros elementos
Latitud: 6.2797N; Longitud: -75.6309W	876	Nivel tipo bombillo	Caja Kowet, Controlador, Panel solar, batería, poste metálico 5.00 m



Figura 8: Instalación sensor de nivel Q. La Honda Caracoli Balmoral 876.

11/02/2026 – SATC La Paz, Comuna 8, Q. Santa Elena: instalación sirena.

Tabla 5: Elementos representativos instalados.

Distrito de Medellín	Código	Tipo de sensor	Otros elementos
Latitud: 6.2010N; Longitud: -75.5847	877	2 sirenas Vixen	Gabinete metálico, Controlador, Inversor cargador Victron, batería

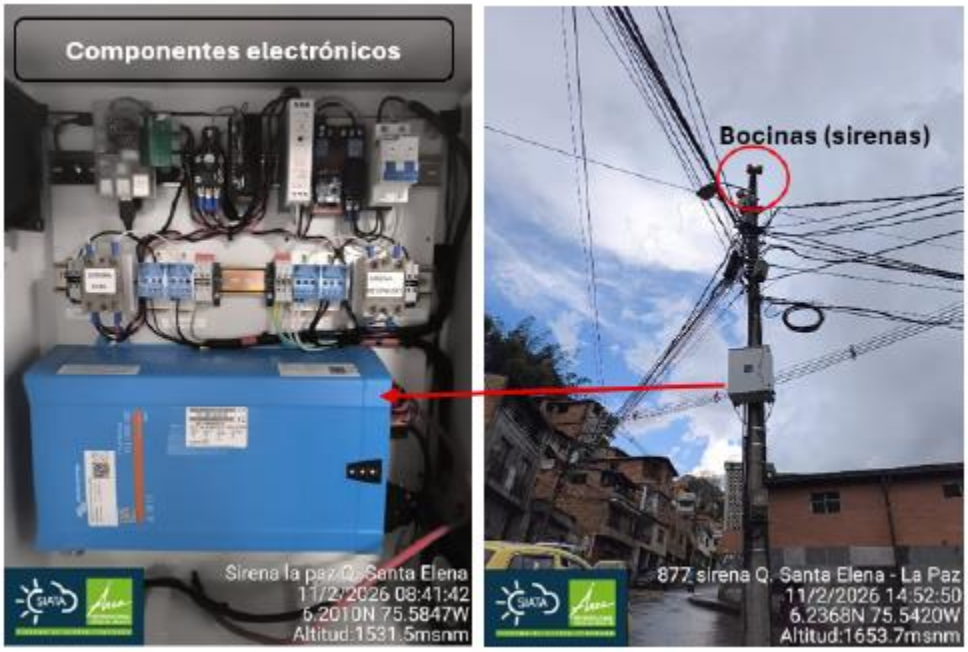


Figura 9: Instalación sirena 877 Q. Santa Elena La Paz.

27/02/2026 – SATC La Estrechura, Distrito de Medellín: instalación sirena.

Tabla 6. Elementos representativos instalados.

Distrito de Medellín	Código	Tipo de sensor	Otros elementos
Latitud: 6.2399 N; Longitud: -75.5448	579	2 sirenas Vixen	Gabinete metálico, Controlador, Inversor cargador Victron, batería



Figura 10: Instalación sirena 579 Q. Santa La Estrechura

Recorridos de viabilidad social y técnica

COMUNA 1 – Popular

Sector Las Flores (Qda. La Seca)

El 17 de febrero se realizó un recorrido puerta a puerta por las viviendas del sector Manantiales parte media de Bello y el sector las Flores de Medellín, donde se le informó a la comunidad sobre la activación de la sirena, esto fue un ejercicio que se hizo en compañía de profesionales de DAGRD y la articulación del equipo Social, Operacional y Mantenimiento de SIATA, donde fue efectivo el ejercicio realizado, sin embargo, la comunidad informa que el alto volumen de la música principalmente los fines de semana altera el sonido de la sirena, por lo cual solicitan que se instale otra sirena más cercana a las casas del sector de las Flores. Posterior se hizo reunión con la lideresa Vicky de la comunidad y otros habitantes del sector interesados en participar del proceso social y conocer que son los Sistemas de Alertas Tempranas Comunitarios.

El 24 se realizó un recorrido de vialidad técnica y social con el propósito de evaluar la posible instalación de un Sistema Alerta Temprana Comunitario (SATC) en el sector. La visita se llevó a cabo en las proximidades de la quebrada La Seca, donde se efectuó la observación y valoración preliminar de las condiciones actuales del cauce y su entorno.

Días previos durante la prueba de sonido de la sirena de Manantiales parte media se realizó contacto con la comunidad, donde manifestaron su interés de participar en el proceso social y además mencionaron la necesidad de instalar la sirena en las proximidades a sus viviendas. En el recorrido de viabilidad no hubo participación de la comunidad, ya que, la lideresa se encontraba con afectaciones de salud, sin embargo, hubo comunicación constante por vía telefónica donde estuvo atenta a dudas y preguntas que fueron surgiendo durante la visita. Por parte de los profesionales se evidenció una alta percepción del riesgo

asociado al sector.

En la siguiente Figura 11 se evidencia el registro fotográfico de la visita de viabilidad social y técnica en el sector Las Flores, comuna 1, Popular.



Figura 11: Evidencias de la visita de viabilidad social y técnica en el sector Las Flores, comuna 1, Popular.

ANEXO 2.Las Flores - Comuna 1 (Santo Domingo)

COMUNA 2 – Santa Cruz

Sector Playón de Comuneros (Qda. La Seca)

Gracias a la priorización realizada por el DAGRD, el 24 de febrero se realizó el recorrido de viabilidad social en Playón de Comuneros sector occidental. Se diálogo con diferentes líderes del territorio para conocer su interés, así como su percepción del riesgo respecto a eventos por inundación de la quebrada La Seca; se evidenció buena participación, junto de los equipos sociales del proyecto SIATA y del DAGRD.
En el encuentro se determinó que el afluente genera desazón en la comunidad gracias a eventos ocurridos en el pasado por crecientes del nivel de agua, que han desembocado en afectaciones graves como la pérdida de vidas, y que por tanto, los habitantes del sector reconocen el riesgo y están comprometidos a hacer parte de los espacios de construcción e implementación del Sistema; al respecto, indicaron que ya venían realizando la solicitud de un SATC.

Durante el recorrido señalaron las diferentes dificultades estructurales y no estructurales que presenta la quebrada cuando hay lluvias torrenciales, así como el comportamiento del agua al exceder la capacidad de la cuenca, se evidenció dificultades de seguridad, así como de la disponibilidad de un espacio apropiado para los talleres que fuese cómodo para la comunidad. Se identificó por parte del equipo social, que los habitantes están apropiados de su territorio, cuentan con diferentes comités ya establecidos, así como con procesos de

acompañamiento de otras entidades. Teniendo en cuenta lo anterior, se da viabilidad social para comenzar el proceso.

En la siguiente Figura 12 se evidencia el registro fotográfico de la visita de viabilidad social en el sector Playón de Comuneros, comuna 2, Santa Cruz.



Figura 12: Evidencias de la visita de viabilidad social en el sector Playón de Comuneros, comuna 2, Santa Cruz.

ANEXO 3. Playón de Comuneros - Comuna 2 (Santa Cruz)

COMUNA 4 – Aranjuez

Sector El Hueco (Qda. La Bermejala)

El día 26 de febrero, en el barrio La Piñuela, sector El Hueco, se llevó a cabo la visita de viabilidad técnica y social para la implementación de un SATC, debido a que se han evidenciado por parte del DAGRD, grandes afectaciones tales como socavación y desplome de viviendas debido a aumentos del caudal de la quebrada. El recorrido contó con gran participación, en su mayoría, presencia técnica y social de funcionarios del proyecto SIATA y del DAGRD.

Los habitantes del territorio expusieron inquietudes frente al comportamiento de la quebrada antes altas lluvias, a la continuación de la intervención estructural al borde de la quebrada, el manejo de los residuos sólidos urbanos por parte de los otros habitantes del sector y de socavaciones que evidencian al otro costado del afluente; así mismo, la comunidad manifestó gran disposición con el proceso y con el desarrollo de los talleres, se mostraron diligentes en proponer soluciones y acciones en pro del proceso y de la comunidad, dispuestos a hacer parte del liderazgo del mismo. De acuerdo a lo anterior, se da viabilidad social para comenzar el proceso de implementación del SATC

En la siguiente Figura 13 se evidencia el registro fotográfico del recorrido de viabilidad técnica y social en el sector El Hueco, comuna 4, Aranjuez.



Figura 13.: Evidencias del recorrido de viabilidad técnica y social en el sector El Hueco, comuna 4, Aranjuez.

ANEXO 4. El Hueco - Comuna 4 (Aranjuez)

Nuevas instalaciones

En la Tabla 7 se presenta la información correspondiente a los sensores de nivel, cámaras, pluviómetros y sirenas que conforman los Sistemas de Alerta Temprana Comunitarios (SATC) instalados durante el mes de febrero.

Tabla 7.: Sensores de los Sistemas de Alerta Temprana Comunitarios (SATC).

SATC	Red	Código - Estación	Long.	Lat.	Fecha inst.	Clase	Entidad
Miramar	N	875 – Q. Cantera Sur - Miramar	-75.5863	6.2931	5/02/2026	PP	DAGRD
Caracolí Balmoral	N	876 –Q. La Honda - Caracolí Balmoral	-75.6311	6.2797	5/02/2026	PP	DAGRD
Miramar	C	101039 – Cámara Nivel Q. Cantera Sur Miramar	–75.6352	6.1751	5/02/2026	PP	DAGRD
Miramar	P	879 – Miramar - Pluviómetro	-75.5877	6.2943	20/02/2026	PP	DAGRD
La Paz	S	870 – I.E. Hermana Alcira Castro Osorio - Pluviómetro	-75.542	6.2368	11/02/2026	PP	DAGRD

N: Nivel, C: Cámara, S: Sirena, P: Pluviográfica, PP: Principal y A: Apoyo. Nota: Las coordenadas geográficas se presentan en grados decimales (EPSG:4326).

2. Levantamiento de secciones transversales y aforos líquidos en corrientes superficiales.

Durante el mes de febrero se realizó un aforo en la quebrada La Honda, sector Caracoli Balmoral. En la Tabla 8 se presenta el resumen de los parámetros hidráulicos de mayor relevancia en la estación aforada que conforma el SATC.

Tabla 8: Resultados de aforos de caudal.

Estación	Fecha	Q (m^3/s)	Pm (m)	Ám (m^2)	B (m)	Vm (m/s)	Hm (m)
876 Q. La Honda-Caracolí Balmoral	11/02/2026 11:40	0.055	3.424	0.768	3	0.072	0.211

Q = Caudal total, Pm = Perímetro mojado, Am = Área mojada, B = Ancho superficial, Vm = velocidad promedio, Hm = Profundidad media.

Para la definición de los niveles de amenaza, se consideran el reconocimiento de elementos expuestos en visitas de campo e interacción con las comunidades y la simulación hidráulica del tramo de cauce.

En el proceso de definición de los niveles es de vital importancia la constante retroalimentación con las comunidades, es por esto que los niveles no son definitivos y pueden ir cambiando en el tiempo de acuerdo a modificaciones en el comportamiento del cauce o de las estructuras existentes cerca de ellos. En la Tabla 9 se presentan los niveles de amenaza definidos durante el mes de febrero y en la Figura 14 se ilustran las secciones.

Tabla 9: Niveles de amenaza en estaciones de nivel.

Código	Nombre estación	N1 (cm)	N2 (cm)	N3 (cm)	N4 (cm)
812	Q. Altavista – Manzanares	72	122	162	293
828	Q. La Guayabala – Manzanillo	50	90	130	274
872	Q. La Rosa – Choco Chiquito	50	100	140	321
875	Q. Cantera Sur – Miramar	30	60	90	237
876	Q. La Honda – Caracolí Balmoral	90	130	160	328

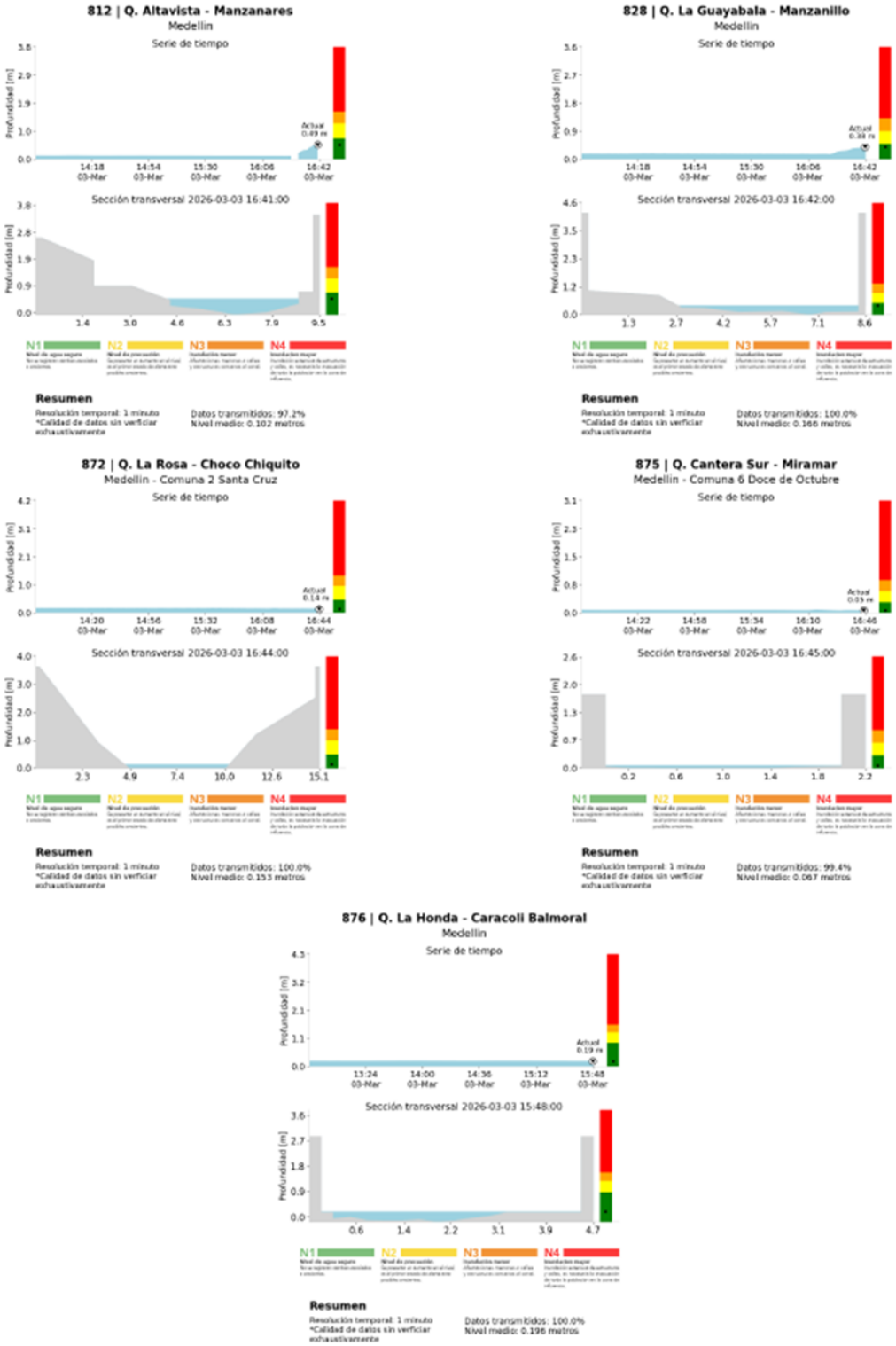


Figura 14: Niveles de amenaza en estaciones de nivel: A) Q. AltaVista - Manzanares, B) Q. Guayabala - Manzanillo, C) Q. La Rosa - Choco Chiquito, D) Q. Cantera Sur - Miramar, E) Q. La Honda - Caracolí Balmoral.

3. Modelación hidráulica y determinación de manchas de inundación en hasta diez (10) microcuencas.

La modelación de eventos hidrometeorológicas extremos y de la respuesta de las cuencas hidrográficas ante eventos críticos se apoya en la simulación hidráulica de las manchas de inundación, la cual permite estimar la extensión lateral del flujo, la distribución espacial de la profundidad y la velocidad del agua, así como evaluar la posible afectación de ´áreas adyacentes al cauce.

A partir de estas simulaciones, es posible delimitar zonas susceptibles a inundación, las cuales representan insumos fundamentales para la toma de decisiones en el marco de la gestión del riesgo y la operación de los Sistemas de Alerta Temprana Comunitarios (SATC).

Durante el mes de febrero, no se generaron nuevas manchas de inundación. La elaboración de estas simulaciones hidráulicas se encuentra sujeta a la verificación en campo de las condiciones técnicas de los sectores evaluados, proceso que permite determinar la viabilidad para la instalación de instrumentos asociados a los SATC y definir adecuadamente los tramos de modelación.

En las visitas realizadas durante el mes, no se logró establecer viabilidad técnica para la instalación de sistemas de monitoreo en los puntos evaluados, por lo cual no se avanzó en la generación de nuevas modelaciones hidráulicas. No obstante, durante este periodo se realizaron ajustes a la plantilla empleada para la representación de las manchas de inundación, con el propósito de mejorar la estandarización, claridad y consistencia en la presentación de los resultados. En este proceso, se actualizaron las representaciones gráficas de las manchas de inundación generadas previamente, adaptándolas a la nueva plantilla de visualización.

Estas mejoras buscan fortalecer la calidad de los productos asociados a la modelación hidráulica y facilitar su interpretación como insumo para los procesos de gestión del riesgo y operación de los SATC. En la Figura 15 se muestran algunas de las plantillas modificadas a partir de esta actualización.



Figura 15: Plantillas modificadas: A) Q. La Buga-Buga, B) Q. AltaVista-Barrio Nuevo, C) Q. La Seca-La Base, D) Q. La Guayabala-Manzanillo.

4. **Instalación de instrumentación y alarmas en diez (10) puntos críticos por inundaciones y avenidas torrenciales, en el marco de la calamidad pública declarada en el Distrito como consecuencia de la primera temporada de lluvias del año 2025.**

Los Sistemas de Alerta Temprana Comunitarios (SATC) por emergencia son una iniciativa desarrollada en el marco del proyecto, cuyo objetivo es fortalecer, en un corto periodo de tiempo, a comunidades con alta vulnerabilidad frente a emergencias asociadas a inundaciones. En su mayoría, estos procesos surgieron como respuesta a los eventos registrados durante la primera temporada de lluvias de 2025.

La implementación de los SATC por emergencia fue solicitada en el ´ámbito del Comité Operativo de Emergencias Metropolitano (COEM), liderado por el ´Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA).

Entre el 1 y el 28 de febrero de 2026 se dio continuidad a los procesos formativos vinculados a los SATC por emergencia ya establecidos, mediante la aplicación de una metodología especifica diseñada para este tipo de intervenciones, construida a partir de los aprendizajes obtenidos durante la primera temporada de lluvias de 2025

COMUNA 70 – AltaVista

Sector Barrio Nuevo (Qda. AltaVista)

Debido a eventos de alta precipitación en la cuenca AltaVista, se han presentado aumentos de nivel en el instrumento No 92. San Vicente, que da las indicaciones de caudal para la quebrada AltaVista con influencia en el sector; a partir de ello, se ha evidenciado por parte del equipo Operacional de SIATA la necesidad de instalación de una cámara de monitoreo que permita reforzar el conocimiento del comportamiento del caudal, y así realizar un ajuste de los niveles de riesgo.

Para ello, se realizó una visita de seguimiento por parte del equipo Social y el equipo de Hidrología el día 05 de febrero, con el objetivo de reforzar el acompañamiento por parte del proyecto, así como para conocer la viabilidad de instalación del instrumento. Durante la visita, se reforzó el conocimiento de los participantes sobre el SIATA, su objetivo, los instrumentos de un SATC, y se reiteró la intencionalidad de la cámara como el acceso a la información de esta; desde la comunidad no se identificaron inconvenientes, y en conjunto, se presentaron dos alternativas de localización de la misma, se deja a disposición del equipo de mantenimiento la viabilidad de los puntos.

Adicionalmente, la comunidad informó de manera enfática su preocupación respecto a los residuos solido urbanos y de gran tamaño depositados por la obra de intervención que se viene realizando en la cuenca hídrica, así como el desplome ante una creciente de nivel de la quebrada, de un puente para cruce peatonal.

Ante ello, se indicó a la comunidad realizar el debido reporte ante las entidades competentes, que permitan realizar el debido seguimiento a través de un radicado. No se cuenta con el radicado a la fecha.

En la siguiente Figura 16 se evidencia el registro fotográfico de la visita de seguimiento al sector Barrio Nuevo, comuna 70, AltaVista.



Figura 16: Evidencias de la visita de seguimiento al sector Barrio Nuevo, comuna 70, AltaVista.

Sector Buga (Qda. La Buga)

Durante el mes de febrero, en el sector Buga se realizaron dos (2) actividades orientadas a gestionar soluciones para la instalación de la sirena y avanzar en la finalización del proceso social, como se describe a continuación:

3 de febrero- Vista de verificación para definir reubicación de abejas. Se realizó visita de inspección en campo, con los funcionarios del ´Área Metropolitana del Valle de Aburrá – AMVA (equipo de apoyo a la supervisión y equipo de Biodiversidad), profesionales sociales del DAGRD y el líder comunitario de la vereda Buga, con el fin de evaluar la posible reubicación de un panal de abejas ubicado en el poste seleccionado para la instalación de la sirena del Sistema de Alerta Temprana Comunitaria (SATC) Buga. Durante la inspección, el equipo de Biodiversidad del AMVA emitió concepto técnico favorable para la reubicación del panal, indicando que esta acción es necesaria para prevenir un riesgo adicional, dado que el sonido emitido por la sirena podría alterar el comportamiento de las abejas.

El AMVA realizara la gestión correspondiente para iniciar el proceso de manejo y reubicación.

26 de febrero- Visita de verificación de viabilidad de poste para instalación de sirena. Se realizó visita técnica con el equipo del DAGRD y los equipos social y de mantenimiento del SIATA, con el propósito de verificar la estabilidad del terreno donde se encuentra ubicado el poste seleccionado para la instalación de la sirena. La revisión se llevó a cabo debido a una socavación generada por la falla en una tubería de agua, situación previamente notificada por el líder comunitario.

Durante la visita, los profesionales del DAGRD determinaron que el terreno presenta condiciones de inestabilidad asociadas al tipo de suelo, la socavación existente y antecedentes de movimientos en el sector. En consecuencia, se acordó que el DAGRD remitirá solicitud a EPM para que su equipo técnico realice la inspección correspondiente y defina las medidas correctivas necesarias. Finalmente, se verificó que el panal de abejas ubicado en el poste se encuentra en proceso de manejo para su posterior reubicación. Se estima que este procedimiento finalice en las próximas dos (2) semanas.

En la siguiente Figura 17 se evidencia el registro fotográfico de las visitas de verificación realizadas al sector Buga, comuna 70, AltaVista.



Figura 17: Evidencias de las visitas de verificación realizadas al sector Buga, comuna 70, AltaVista.

COMUNA 80 – San Antonio de Prado

Sector Palo Blanco (Qda. La Chorrera)

El 28 de febrero se tenía programado realizar el taller de seguimiento sobre generalidades de SIATA y el protocolo de emergencia, con el objetivo de socializar con nuevos integrantes de la comunidad los aspectos principales del proyecto SIATA, el protocolo de activación de la sirena, así como los puntos de encuentro y las rutas de evacuación definidos en el territorio. Sin embargo, la actividad no pudo llevarse a cabo debido a que, durante el horario programado para el taller, se presentaron precipitaciones en la zona. Dado que estos encuentros se realizan al aire libre, no se contó con la asistencia de miembros de la comunidad, por lo que no fue posible realizar la socialización del protocolo de emergencia asociado al SATC. En consecuencia, el taller fue reprogramado para la segunda semana de marzo.

En la Figura 18 se evidencia el registro fotográfico de la visita al sector Palo Blanco.



Figura 18: Evidencia de la visita al SATC Palo Blanco.

En la Tabla 10 se presentan las actividades realizadas a la fecha, junto con el número de participantes.

Tabla 10: Actividades realizadas en los SATC por emergencia en el mes de febrero.

Comuna	SATC	Fecha	Actividad	Asistentes
Comuna 70	SATC Barrio Nuevo (Qda. Altavista)	2026-02-05	Visita de Seguimiento	11
Comuna 70	SATC Buga (Qda. La Buga)	2026-02-03	Vista de verificación para definir reubicación de abejas.	8
Comuna 70	SATC Buga (Qda. La Buga)	2026-02-26	Visita de verificación de viabilidad de poste para instalación de sirena.	7
Comuna 80	SATC Palo Blanco (Qda. La Chorrera)	2026-02-28	Seguimiento y socialización del protocolo de emergencias.	3

ANEXO 5. SATC por emergencia

5. **Identificación y priorización de futuros sitios de implementación de sistemas de alerta temprana para valoración de viabilidad técnica y social. (Meta 10) cantidad entregada 1**

Nota: La cantidad de sitios dependen de las respuestas y disponibilidad de las comunidades

A la fecha, no se han registrado avances en la realización de las visitas de viabilidad técnica y social requeridas para la implementación de los futuros Sistemas de Alerta Temprana Comunitarios (SATC), dado que dichas visitas aún no han sido programadas en los sectores previamente priorizados por el
DAGRD.

6. **Sostenibilidad de los veintidós (22) sistemas de alerta temprana existentes, a través de acciones de operación y mantenimiento orientadas a garantizar su correcto funcionamiento.**

Durante el periodo comprendido entre el 1 y el 28 de febrero se siguen desarrollando actividades de seguimiento con los SATC ya consolidado, con el propósito de reforzar las capacidades instaladas en los territorios y a promover comunidades mejor informadas, con mayores herramientas para la toma de decisiones oportunas frente a emergencias asociadas a eventos de inundación.

Tabla 11: Actividades realizadas en los SATC consolidados a la fecha.

Comuna	SATC	Fecha	Actividad	Asistentes
Comuna 8	SATC Unión de Cristo (Qda. La Castro)	2026-02-11	Acompañamiento recorrido DAGRD	7
Comuna 8	SATC Unión de Cristo (Qda. La Castro)	2026-02-13	Seguimiento presencial con lider comunitario	1
Comuna 70	SATC Guamo (Qda. Altavista)	2026-02-19	Visita de viabilidad tecnica para reubicación de sirena comunitaria	3

Durante el mes de febrero de 2026, se realizaron los recorridos de mantenimiento asociados al sostenimiento de la red de sensores del DAGRD. Estas actividades tienen

como objetivo garantizar la disponibilidad y confiabilidad de la información generada por las estaciones instaladas en territorio.

Las intervenciones ejecutadas se clasifican en mantenimiento preventivo, correctivo e instalaciones. El mantenimiento preventivo comprende revisiones programadas, limpieza y verificación del funcionamiento de los equipos con el fin de prevenir fallas. El mantenimiento correctivo se realiza cuando se presentan incidentes o pérdidas de operación en las estaciones, mientras que las instalaciones corresponden a la incorporación de nuevos equipos o al fortalecimiento de la red existente.

Durante el periodo analizado, se ejecutó un total de 94 intervenciones de mantenimiento, de las cuales 82 correspondieron a mantenimientos preventivos (86 %), 6 a actividades de instalación correspondiente a un (7 %), 5 a mantenimientos correctivos que equivalen a (6 %) y 1 actividad clasificada en la categoría de otros (1 %). Estos resultados evidencian un predominio de acciones preventivas, lo cual refleja una estrategia orientada a la anticipación de fallas y al sostenimiento operativo de la red de monitoreo.

ANEXO 6. Sostenimiento de SATC consolidados

Tabla 12: Distribución de tipos de mantenimiento, mes de febrero de 2026.

Tipo de mantenimiento	Cantidad	%
Preventivo	82	86 %
Instalación	6	7 %
Correctivo	5	6 %
Otro	1	1 %



Figura 19: Distribución mantenimientos, mes de febrero de 2026.

ANEXO 7. Mtto_DAGRD_Febrero_2026

Análisis comparativo de los tipos de mantenimiento en la red DAGRD (noviembre 2025 – febrero 2026) Entre noviembre de 2025 y febrero de 2026, se observa que el mantenimiento preventivo ha sido consistentemente la actividad predominante, manteniéndose en un rango entre aproximadamente 82% y 88% del total de intervenciones. Esto evidencia una estrategia operativa enfocada en la anticipación de fallas y el sostenimiento de la capacidad operativa de la red de monitoreo.

En el mes de noviembre, en particular, se observa un porcentaje más alto de mantenimientos correctivos (17.9 %) en comparación con los meses posteriores. Esta situación estuvo asociada a un inconveniente.

Tabla 13: Comparación de tipos de mantenimiento por mes – Red DAGRD.

Mes	Preventivo	Correctivo	Instalación	Otro
Noviembre 2025	82.1 %	17.9 %	–	1.4 %
Diciembre 2025	86.7 %	5.3 %	5.3 %	2.7 %
Enero 2026	88.5 %	1.3 %	10.3 %	–
Febrero 2026	86 %	6 %	7 %	1 %

Presentado con el operador móvil Tigo, el cual generó una falla general en las estaciones que operaban con este proveedor de conectividad. Durante el mismo día en que se evidencio la falla, el equipo técnico realizó la intervención correspondiente, reemplazando las tarjetas de comunicación por SIM Card IoT o SIM gestionadas, solución propuesta por el equipo de telemetría del proyecto.

Esta implementación permitió restablecer la comunicación de las estaciones y mejorar la gestión de la conectividad, facilitando la identificación del tráfico y el monitoreo del consumo de datos en los dispositivos de la red.

Durante diciembre y enero, aparecen con mayor claridad las actividades de instalación, con valores cercanos al 5% y 10% respectivamente, lo que indica un proceso de expansión o fortalecimiento de la infraestructura de monitoreo en territorio. En febrero, las instalaciones se mantienen en torno al 7 %, evidenciando la continuidad de las instalaciones propuesta para esta vigencia.

En términos generales, el comportamiento observado durante los cuatro meses muestra una consolidación del enfoque preventivo, acompañado de una reducción progresiva de mantenimientos correctivos y la incorporación con periódica de nuevas estaciones o equipos, lo cual contribuye al fortalecimiento y sostenibilidad operativa de la red de monitoreo del DAGRD.

Reporte de recepción, verificación e inspección de equipos

Entre el 19 y el 23 de febrero, desde el ´área de mantenimiento el personal de laboratorio realizó la recepción, verificación e inspección inicial de:

Lote de 20 cámaras AXIS P1455-LE. Durante este proceso se efectuó una inspección visual para descartar posibles daños físicos, seguida de una verificación funcional que permitió comprobar el correcto encendido, conectividad y operación básica de cada dispositivo; adicionalmente, se realizó la actualización del firmware de los equipos, con el fin de asegurar su adecuado funcionamiento previo al proceso de ensamble electrónico y su posterior instalación en campo.

Fecha Configuracion	Equipo	S/N
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FC95DCF
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FC949CD
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FD5D663
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FC945A6
23/02/2026	Camara Axis	E8272511466C
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FD5E572
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FD5CD0F
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FD5E4D6
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FD5D505
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FC94EE4
23/02/2026	Camara Axis	B8A44F515474
23/02/2026	Camara Axis	E827250F973E
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FD5D39E
23/02/2026	Camara Axis	E82725115EB3
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FC94A0D
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FD5E8F9
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FD5E860
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FC95BB9
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FC95301
23/02/2026	Camara Axis	B8A44FD3B6F6



Figura 20: Cámaras verificadas en laboratorio.

Lote de 10 sensores de nivel Siemens LR110. En este caso se desarrolló una inspección visual de los equipos, seguida de una configuración inicial para verificar el correcto encendido, la comunicación y la operación básica de cada sensor.

Estas actividades permitieron garantizar que los equipos se encuentran en condiciones óptimas para su posterior instalación y puesta en operación en campo.

Fecha Configuracion	Equipo	S/N
19/02/2026	Nivel LR110	JNB/T0220000050
19/02/2026	Nivel LR110	JNB/T0220000044
19/02/2026	Nivel LR110	JNB/T0310000029
19/02/2026	Nivel LR110	JNB/T0310000024
19/02/2026	Nivel LR110	JNB/T0310000028
19/02/2026	Nivel LR110	JNB/T0310000030
19/02/2026	Nivel LR110	JNB/T0310000025
19/02/2026	Nivel LR110	JNB/T0310000023
19/02/2026	Nivel LR110	JNB/T0310000027
19/02/2026	Nivel LR110	JNB/T0210000092



Figura 21: Sensores verificados en laboratorio.

Infraestructura, soporte para la instrumentacion

El d´ıa 6 de febrero, se realiz´o la instalaci´on de un poste met´alico de 5,00 m de altura, el cual fue pernado a una obra civil existente y reforzado mediante concreto, con el fin de garantizar su estabilidad estructural.

La instalaci´on se llev´o a cabo en el Distrito de Medell´ın, corregimiento de San Crist´obal, sector Caracoli– Balmoral.

Este elemento estructural fue dispuesto para soportar la instalaci´on del sensor de nivel y sus respectivos aditamentos, asegurando las condiciones necesarias para su correcta operaci´on y fijaci´on en campo.



Figura 22.: Instalacion poste met´alico 5.00 m.

Señalética correspondiente a las rutas de evacuación y puntos de encuentro

La señalética es una herramienta de comunicación visual fundamental para orientar a la comunidad en la identificación de rutas de evacuación y puntos de encuentro, facilitando una respuesta oportuna y organizad ante una eventual emergencia. La definición de estos elementos requiere visitas de reconocimiento en territorio, en las cuales se identifican y validan los espacios más adecuados de acuerdo con las condiciones físicas, sociales y operativas de cada comunidad. Estas visitas se realizan de manera articulada con profesionales del Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres (DAGRD), responsables de la definición de las rutas y puntos de encuentro, con el acompañamiento de organismos de socorro (cuando sea posible) y con la participación del equipo de mantenimiento de SIATA, quienes evalúan la viabilidad técnica de los puntos seleccionados y realizan la posterior instalación de la señalización.

Durante el mes de febrero, en dos (2) comunidades en proceso de consolidación del Sistema de Alerta Temprana Comunitaria (SATC) se definieron los lugares para la instalación de la señalética correspondiente a las rutas de evacuación y puntos de encuentro.

La definición de estos puntos constituye un avance importante en el fortalecimiento de las capacidades comunitarias para la gestión del riesgo, ya que permite que los habitantes del sector reconozcan previamente los lugares seguros hacia donde deben dirigirse y las rutas a seguir ante la activación de la alerta. A continuación, se detallan las acciones realizadas:

SATC Caracoli-Balmoral Comuna 60 (Quebrada. La Honda)

05 de febrero - Recorrido para definir lugares de instalación: Los Bomberos del Distrito y el DAGRD definieron la instalación de seis (6) señales direccionales derechas, una (1) direccional izquierda y tres (3) señales de punto de encuentro. Durante el recorrido se solicitó autorización a los propietarios de los predios para realizar dicha instalación.

17 de febrero- Instalación señalética: El equipo de mantenimiento realizo la instalación de la señalética en los lugares definidos.

SATC La Paz Comuna 8 (Quebrada. Santa Elena)

02 de febrero – Recorrido para definir lugares de instalación: Los Bomberos del Distrito y el DAGRD definieron la instalación de tres (3) señales direccionales hacia la derecha y dos señales de punto de encuentro.

17 de febrero- Instalación señalética: El equipo de mantenimiento realizó la instalación de la señalética en los lugares definidos.

Gestión de la información y comunicación con organismos de gestión del riesgo y Comunidades Reportes operacionales

En el desarrollo de la operación continua 24 horas al día, los 7 días de la semana, el equipo Operacional ejecuta el seguimiento permanente de las condiciones hidrometeorológicas en el Valle de Aburrá, apoyado en la recepción, validación, análisis y visualización en tiempo real de la información proveniente de las diferentes redes de monitoreo del proyecto.

Estas actividades se articulan con la elaboración de reportes técnicos y operativos, y con la generación, consolidación y envió oportuno de alertas tempranas dirigidas a los organismos de gestión del riesgo, principalmente en relación con eventos de precipitación e incendios, cuyo envió y frecuencia se definen en función de la ocurrencia y evolución de los eventos monitoreados, así como de las solicitudes especificas realizadas por los organismos de gestión del riesgo.

El proceso de envió de información responde a una estrategia de comunicación operativa estructurada, que prioriza el uso de grupos de mensajería instantánea (WhatsApp) como mecanismo principal para garantizar la oportunidad, continuidad y alcance territorial de la información compartida, teniendo en cuenta la formación, experiencia y criterio técnico de los ingenieros que integran el Equipo Operacional.

Para el caso del Distrito de Medellín, la información se divulga a través de DAGRD Medellín SIATA. Esta estrategia permite asegurar la trazabilidad de los mensajes emitidos, el registro de las comunicaciones realizadas y la verificación de la entrega de la información a los actores clave, lo cual facilita el seguimiento a la efectividad de las alertas, la articulación interinstitucional y el fortalecimiento de los procesos de toma de decisiones y activación de protocolos por parte de los organismos de gestión del riesgo del Valle de Aburrá.

Durante el mes de febrero, se elaboraron los siguientes reportes y se generaron alertas tempranas que fueron enviadas a través del chat DAGRD Medellín SIATA:

Tabla 14: Resumen de reportes

Tipo de reporte	Número
Reportes de precipitación	163
Reportes de nivel	142
Informes eventos precipitación	28
Reportes de vientos	3
Reportes de descargas eléctricas	8
Reportes de granizo o precipitación sólida	9
Reportes de deprimidos viales	3
Reportes de incendios	4
Condiciones meteorológicas	0
Reportes de red pluviométrica	0

Llamados y activaciones de alarmas

El seguimiento de las condiciones hidrometeorológicas en el Distrito de Medellín condujo a la realización de ocho (8) comunicaciones telefónicas con la línea 123 DAGRD. En la Tabla 15 se presenta un resumen de estos llamados por tipo de alerta:

Tabla 15: Resumen de llamados a DAGRD.

Tipo de llamado	Número
Llamados por aumentos de nivel del río y las quebradas	5
Llamados por drenaje urbano (deprimidos viales)	1
Llamados por incendios	0
Llamadas atendidas en apoyo a la atención de emergencias	2

En cuanto a las comunidades de los SATC, se realizaron treinta y cuatro (34) interacciones con líderes y se realizaron trece (13) activaciones de alarmas Tabla 16.

Tabla 16: Resumen de activaciones de alarmas comunitarias

Fecha	SATC	Municipio	Afluente	Activaciones
2026-02-06	El Guamo	Medellín	Q. Altavista	2
2026-02-06	Barrio Nuevo	Medellín	Q. Altavista	1
2026-02-06	Manzanillo Parte Baja	Medellín	Q. La Guayabala	1
2026-02-06	Primavera	Barbosa	R. Medellín	1
2026-02-14	El Pesebre	Medellín	Q. La Iguana	2
2026-02-14	Olaya Herrera 1	Medellín	Q. La Iguana	1
2026-02-14	Aures El Chorro	Medellín	Q. Mal Paso	1
2026-02-14	Nueva Villa de La Iguana	Medellín	Q. La Iguana	2
2026-02-23	Olaya Herrera 1	Medellín	Q. La Iguana	1
2026-02-23	Primavera	Barbosa	R. Medellín	1

7. Expedientes documentales de cada sistema de alerta temprana comunitarios implementado.

Este documento se concibe como una herramienta de construcción continua y dinámica a lo largo de la implementación del Sistema de Alerta Temprana Comunitario (SATC). La hoja de vida se elabora y actualiza progresivamente a medida que se avanza en cada una de las fases del proyecto, incorporando información técnica, operativa y social relevante de cada sistema. De esta manera, se garantiza la trazabilidad del proceso, el seguimiento a los avances y la consolidación del proyecto en las comunidades.

La herramienta integra la caracterización del sector, incluyendo su descripción sociodemográfica y ubicación en geográfica. Asimismo, presenta la descripción del proceso comunitario, la información hidrográfica y la instrumentación instalada, la bitácora de interacciones con el equipo operacional y los aspectos asociados a la gestión del riesgo

ANEXO 8. Hojas de Vida

COMPONENTE 2: Monitoreo y pronóstico de movimientos en masa generados por lluvia en el Distrito de Medellín

1. **Mejoramiento del modelo de lluvia crítica detonante de movimientos en masa en el Distrito de Medellín.**

Reportes semanales de condiciones críticas para la ocurrencia de movimientos en Masa

Durante el mes de febrero, se generó un total de 8 reportes sobre las condiciones críticas para la ocurrencia de movimientos en masa en el Distrito de Medellín, a partir del modelo de probabilidad de ocurrencia, el cual se fundamenta en el análisis de acumulados de lluvia antecedente.

El histórico de los reportes puede ser consultado en el siguiente enlace: https://siata.gov.co/geotecnia/InformesDiarios/

Nota: En el marco del convenio, con corte al presente mes, se ha generado un total de 34 reportes.

Avances para el mejoramiento del modelo de probabilidad de movimientos en masa

En el Distrito de Medellín Durante el mes anterior enero, los avances estuvieron orientados al mejoramiento del modelo de probabilidad de movimientos en masa enfocados en la evaluación de diferentes enfoques de modelación. A partir de este análisis, se encontró que modelos como Random Forest presentan un buen desempeño en términos de capacidad predictiva; sin embargo, su interpretación puede ser limitada cuando se requiere comprender y comunicar de manera explícita la contribución de cada variable al modelo. En contraste, los modelos aditivos generalizados (Generalized Additive Models, GAM) ofrecen una mayor flexibilidad para representar relaciones no lineales entre las variables explicativas y la respuesta, manteniendo al mismo tiempo una interpretación más clara de los efectos individuales. Por ello, estos modelos se identificaron como una alternativa robusta frente al uso exclusivo de modelos de regresión logística.

En el mes de febrero se inició la exploración de nuevas variables con el propósito de fortalecer el modelo de alertas por movimientos en masa. Si bien el modelo operativo actual se basa en dos variables de precipitación —la lluvia antecedente de corto plazo y la lluvia antecedente de largo plazo—, se reconoce que la ocurrencia de movimientos en masa está condicionada no solo por la lluvia, sino también por las características físicas y

geomorfológicas del terreno. Estas condiciones controlan la respuesta diferencial de las laderas frente a un mismo evento de precipitación. En este contexto, se avanzó en la incorporación de variables adicionales como la pendiente, la geología, las coberturas y usos del suelo, el día del año y la fase del ENSO. Para ello, se trabajó con la unidad de análisis denominada slope units y con la implementación de modelos GAM, los cuales fueron presentados y descritos en los informes correspondientes a los meses de diciembre y enero.

Se tomó un inventario de 400 eventos de movimientos en masa que ocasionaron emergencias y, con base en su ubicación, se identificó la slope unit en la que se encontraba cada evento. Posteriormente, cada una de estas unidades de ladera fue caracterizada mediante diferentes variables del terreno. En particular, se utilizaron variables como la pendiente media de la slope unit, una geología simplificada y las coberturas y usos del suelo.

Para la variable de geología, se trabajó con una clasificación simplificada compuesta por cinco unidades principales: rocas ´ígneas intrusivas, rocas ultramaficas, rocas metamórficas, depósitos cuaternarios y rocas volcano-sedimentarias. Por su parte, la variable de coberturas y usos del suelo se obtuvo a partir de un mapa temático simplificado elaborado con la metodología Corine Land Cover, usando imágenes satelitales Landsat de 30 m de resolución espacial. Las categorías consideradas incluyeron cultivos, bosque Fragmentado, canteras, pastos, cuerpos de agua, pastos arbolados, enmalezados, tejido urbano continuo, tejido urbano discontinuo y bosque plantado.

Adicionalmente, además de las variables dinámicas asociadas a la lluvia antecedente de corto y largo plazo, se incorporaron dos nuevas variables dinámicas. La primera correspondió a la fase del ENSO, de modo que para la fecha de ocurrencia de cada movimiento en masa se identificó si las condiciones climáticas correspondían a fase El Niño, La Niña o Neutra. La segunda variable correspondió al día del año, con el fin de representar de manera indirecta la variabilidad intra-anual de la lluvia y su posible influencia sobre la ocurrencia de movimientos en masa.

De manera complementaria, se seleccionaron aleatoriamente slope units sin evidencia de deslizamientos, con el fin de construir una base de datos balanceada correspondientes a días lluviosos y se realizó su respectiva caracterización con las mismas variables. De esta forma, se construyó un conjunto de datos de presencia y ausencia de movimientos en masa con una relación 1:2, es decir, por cada caso con deslizamiento se incluyeron dos casos sin deslizamiento.

Una vez consolidado este conjunto de datos, conformado por siete variables explicativas —tres categóricas y cuatro numéricas—, se procedió a evaluar un modelo GAM mediante una metodología de Monte Carlo con 100 corridas. En cada corrida se modificó aleatoriamente el subconjunto de slope units sin deslizamiento, con el propósito de incorporar mayor rigurosidad en la evaluación del modelo y reducir la dependencia de los resultados frente a una ´única selección de datos de no ocurrencia.

Adicionalmente, en cada corrida se implementó un análisis de importancia de variables por permutación. Para ello, una vez calibrado el modelo, se calculó su desempeño base sobre

el conjunto de prueba mediante el AUC. Posteriormente, para cada variable explicativa, sus valores fueron permutados aleatoriamente de forma individual, manteniendo sin modificación el resto de variables, y se recalculó nuevamente el AUC. La reducción observada en esta métrica respecto al valor original se interpretó como una medida de la importancia de la variable: cuanto mayor fue la disminución del AUC, mayor fue la contribución de dicha variable al desempeño predictivo del modelo. Este procedimiento se repitió 100 veces por variable, permitiendo estimar una importancia promedio y su respectiva variabilidad. En esta etapa, el análisis de permutación se realizó para los modelos GAM y de regresión logística

De manera complementaria, se analizaron los efectos parciales de las variables del modelo GAM, con el propósito de examinar la forma en que cada variable influye sobre la probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa. Este análisis permitió identificar, en el caso de las variables numéricas, los intervalos de valores donde la probabilidad aumenta o disminuye, y en el caso de las variables categóricas, las categorías asociadas con una respuesta más alta o más baja del modelo. Así, se obtuvo no solo una evaluación del desempeño predictivo, sino también una interpretación detallada de la influencia individual de cada variable.

En las Figuras 23 y 24 se presenta la importancia de las variables obtenida mediante el análisis de permutación para los modelos GAM y de regresión logística, respectivamente. En ambos casos, la importancia se cuantifica a partir de la reducción del desempeño del modelo, medido como la disminución del AUROC, cuando los valores de una variable son desordenados aleatoriamente en el conjunto de prueba.

En consecuencia, cuanto mayor es la caída del AUROC, mayor es el aporte de esa variable a la capacidad predictiva del modelo.

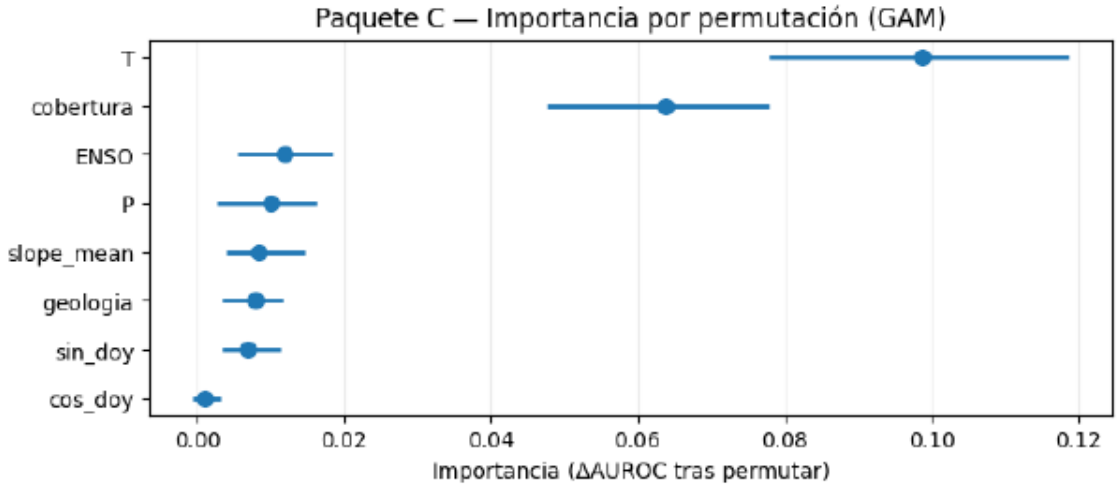


Figura 23: Importancia de variables obtenida mediante permutación para el modelo GAM. La importancia

Se expresa como la disminución del AUROC (ΔAUROC) al permutar individualmente cada variable en el conjunto de prueba. Valores más altos indican una mayor contribución de la variable al desempeño predictivo del modelo. Los puntos representan la importancia media

estimada y las barras horizontales muestran la variabilidad asociada al proceso de permutación.

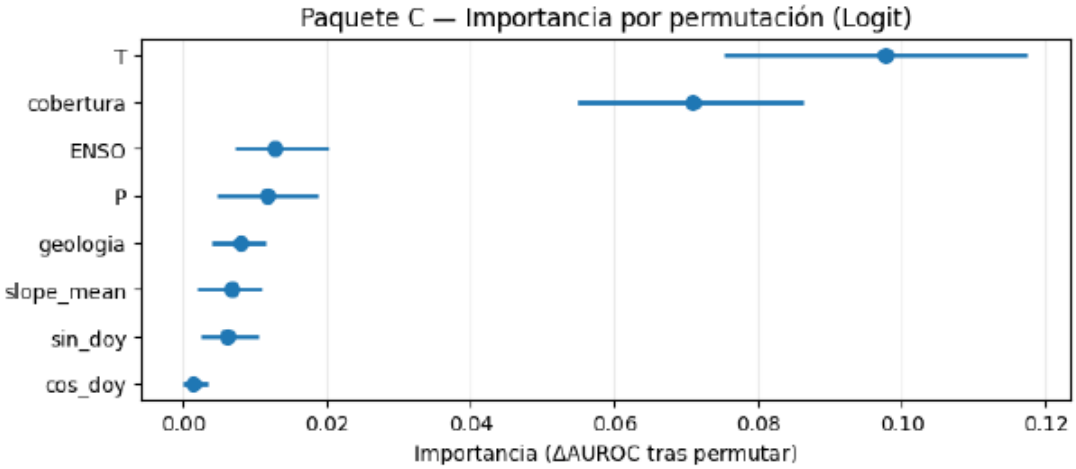


Figura 24: Importancia de variables obtenida mediante permutación para el modelo de regresión logística.

La importancia se cuantifica como la disminución del AUROC (ΔAUROC) después de permutar cada variable de forma individual en el conjunto de prueba. Los puntos indican la importancia media y las barras horizontales la variabilidad asociada a las repeticiones del procedimiento.

Los resultados muestran un patrón muy consistente entre ambos modelos, lo que sugiere que la señal identificada es robusta y no depende ´únicamente del tipo de modelo utilizado. En los dos casos, la variable más importante es claramente la lluvia de corto plazo (T), correspondiente en este análisis al acumulado de 1 día. Esto indica que la ocurrencia de movimientos en masa en el inventario analizado está fuertemente controlada por lluvias recientes e intensas, es decir, por precipitaciones detonantes de corta duración. Este resultado es coherente con la dinámica de inestabilidad observada en Medellín, donde eventos de lluvia intensos en pocas horas pueden generar condiciones críticas de manera muy rápida.

La segunda variable en importancia corresponde a la cobertura y uso del suelo. Su peso dentro del modelo sugiere que las condiciones superficiales del terreno ejercen un control importante sobre la ocurrencia de movimientos en masa. No obstante, este resultado también debe interpretarse con cuidado, ya que puede estar influenciado por el tipo de inventario utilizado. En particular, al tratarse de un inventario asociado a emergencias reportadas, es posible que exista una mayor representación de eventos ocurridos en zonas urbanizadas o en sectores donde los movimientos en masa generan afectación visible sobre viviendas, vías o infraestructura.

En un segundo nivel de importancia aparece la fase del ENSO, seguida por la lluvia antecedente de largo plazo (P). Esto sugiere que, además del efecto detonante de la lluvia reciente, existen condiciones climáticas de escala estacional e hidrológica que modulan la probabilidad de ocurrencia. La contribución del ENSO indica que el contexto climático

regional también influye en la predisposición a los movimientos en masa, mientras que la lluvia antecedente de 33 días representa un efecto de memoria hidrológica asociado al grado de saturación del suelo previo del terreno.

Cobertura. Esta menor importancia relativa puede estar asociada, entre otras razones, a la simplificación de las unidades geológicas, a la escala de trabajo con slope units o a que parte de su efecto ya está parcialmente recogido por otras variables del modelo.

Finalmente, las variables asociadas al ciclo anual de la lluvia, representadas mediante sin (DoY) y cos(DoY), fueron las de menor importancia relativa, especialmente cos(DoY), cuya contribución fue cercana a cero.

Esto sugiere que, una vez incorporadas las variables de lluvia, ENSO, cobertura, pendiente y geología, la estacionalidad anual aporta información adicional limitada para explicar la ocurrencia de los eventos en este conjunto de datos.

En conjunto, estos resultados indican que la predicción de movimientos en masa en Medellín, para el inventario evaluado, está dominada principalmente por la lluvia detonante de corto plazo, seguida por las condiciones de cobertura del terreno y por factores hidroclimáticos de mayor escala temporal.

Finalmente, en la Figura 25 se presentan los efectos parciales estimados con el modelo GAM, los cuales permiten visualizar cómo cambia la probabilidad predicha de ocurrencia de movimientos en masa cuando varía cada variable explicativa, manteniendo constantes las demás. Estos resultados complementan el análisis de importancia por permutación, ya que no solo indican qué variables aportan más información al modelo, sino también la forma en que cada una de ellas influye sobre la probabilidad de ocurrencia.

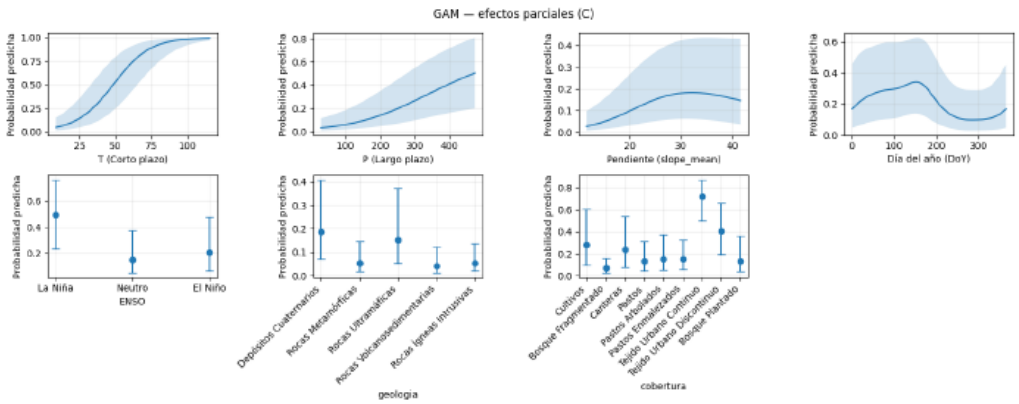


Figura 25: Efectos parciales estimados con el modelo GAM para las variables incluidas en el análisis.

En las variables numéricas, las curvas muestran cómo cambia la probabilidad predicha de ocurrencia de movimientos en masa al variar cada predictor, manteniendo constantes las demás variables; las franjas sombreadas representan la incertidumbre asociada a la estimación. Para las variables categóricas, los puntos muestran la probabilidad predicha media por categoría y las barras verticales su variabilidad.

Para la lluvia de corto plazo (T), que fue la variable más importante del modelo, se observa una relación positiva y fuertemente no lineal. La probabilidad predicha comienza a aumentar de manera apreciable desde valores cercanos a 25 mm, y el incremento se vuelve mucho más marcado a partir de aproximadamente 40-50 mm, hasta alcanzar probabilidades muy altas para acumulados superiores a 70-80 mm.

Este comportamiento confirma que la lluvia detonante de corta duración ejerce el mayor control sobre la ocurrencia de los movimientos en masa incluidos en el inventario, lo cual es coherente con la presencia de eventos intensos y concentrados en pocas horas, característicos de la dinámica de precipitación del Valle de Aburrá.

En el caso de la lluvia de largo plazo (P), correspondiente en este análisis al acumulado antecedente de 33 días, también se observa una relación positiva, aunque más gradual. La probabilidad empieza a incrementarse con mayor claridad a partir de acumulados aproximados de 150-200 mm y continúan aumentando hacia valores más altos. Esto sugiere que la humedad antecedente del terreno actúa como un factor de predisposición, favoreciendo condiciones más inestables sobre las laderas, aunque su efecto no es tan abrupto como el de la lluvia detonante de corto plazo.

La pendiente media de la slope unit muestra un comportamiento no lineal. La probabilidad de ocurrencia aumenta desde pendientes cercanas a 20◦ y alcanza sus valores más altos aproximadamente entre 30◦ y 35◦. Para pendientes mayores, la probabilidad tiende a estabilizarse o incluso a disminuir ligeramente.

Este patrón podría estar relacionado con que, en laderas extremadamente escarpadas, el desarrollo de suelos residuales puede ser más limitado y, por tanto, los procesos dominantes podrían corresponder en mayor medida a caídas de roca, las cuales no están representadas de forma explícita en el modelo.

Para la variable día del año (DoY) se observa una señal estacional, aunque más débil y con mayor incertidumbre que en las variables de lluvia. La probabilidad predicha es más alta aproximadamente entre los días 100 y 200 del año, intervalo que coincide de manera general con la primera temporada de precipitaciones en la región. Posteriormente, la probabilidad disminuye durante buena parte del según semestre y muestra un leve repunte hacia el final e inicio del año. Esto sugiere que el ciclo intra-anual de la lluvia tiene cierta influencia, aunque menor que la ejercida por las variables hidrometeorológicas directas.

En cuanto a las variables categóricas, la fase La Niña presenta la mayor probabilidad predicha, seguida por El Niño y, finalmente, por la condición Neutra. Este resultado es físicamente coherente, ya que en la región la fase La Niña suele estar asociada con incrementos en la precipitación y, por tanto, con una mayor predisposición a la ocurrencia de movimientos en masa. Sin embargo, las barras de incertidumbre indican que estas diferencias deben interpretarse con mayor cuidado.

Para la geología, los depósitos cuaternarios y las rocas ultram´aficas presentan las probabilidades predichas más altas, lo que sugiere una mayor susceptibilidad relativa frente a otras unidades litológicas simplificadas incluidas en el modelo. En contraste, las rocas metamórficas, las rocas volcano-sedimentarias y las rocas ígneas intrusivas muestran

probabilidades menores. Este resultado es consistente con la idea de que los materiales más meteorizados, no consolidados o con propiedades geotécnicas más desfavorables pueden responder con mayor sensibilidad ante episodios de lluvia.

Por ´último, en la variable de coberturas y usos del suelo predominan las categorías de tejido urbano continuo y tejido urbano discontinuo, seguidas por cultivos y canteras. Esto indica que el modelo asocia mayores probabilidades de ocurrencia a unidades de ladera localizadas en sectores intervenidos o transformados.

No obstante, este resultado debe interpretarse con precaución, ya que puede estar influenciado por un sesgo del inventario utilizado: al tratarse de eventos reportados por emergencias, existe una mayor probabilidad de registro en zonas urbanas o en ´áreas donde los movimientos en masa generan afectación visible sobre viviendas, vías e infraestructura.

En síntesis, los efectos parciales muestran que la lluvia de corto plazo constituye el principal factor detonante, mientras que la lluvia antecedente de largo plazo y la fase del ENOS modulan el estado de predisposición hidrológica y climática del terreno. Entre las variables del medio físico, la cobertura y uso del suelo presenta una influencia importante, aunque posiblemente afectada por sesgos de observación, mientras que la pendiente y la geología también aportan información relevante, pero en menor magnitud.

Como trabajo siguiente, se propone validar estos hallazgos mediante una comparación directa entre el modelo actual, basado ´únicamente en las variables de lluvia de corto y largo plazo, y una versión ampliada y aplicada a un caso de estudio que incorpore las demás variables explicativas analizadas en este estudio. Esta comparación permitirá establecer si la inclusión de variables adicionales mejora la capacidad predictiva del modelo y su utilidad operativa para el sistema de alertas.

2. Monitoreo remoto de movimientos en masa (recolección y análisis de los datos generados por la instrumentación instalada en el convenio anterior). Reportes semanales.

Transferencia de datos curados de la red de instrumentación de movimientos en masa disponibles al interior del Distrito de Medellín

Durante el mes de febrero se emitieron ocho (8) reportes de monitoreo, en los cuales se presentan los datos y las series históricas provenientes de la red de instrumentación definida para los puntos de monitoreo por movimientos en masa ubicados en La Palma (San Cristóbal), La Palmera (El Poblado), La Montana y Tierra Alta (San Antonio de Prado). Estos puntos corresponden a aquellos que cuentan con instrumentación complementaria a la definida por el SIMER.

En las tablas 17, 18, 19 y 20 se presenta el resumen mensual de los datos registrados durante el mes para cada uno de los puntos.

Tabla 17: Resumen semanal del estado del punto Tierra Alta durante el mes de febrero.

Variable medida	Semana 2 feb - 8 feb	Semana 9 feb - 15 feb	Semana 16 feb - 22 feb	Semana 23 feb - 1 mar
Probabilidad de mm (lluvia)	Media	Baja	Baja	Baja
Cont. vol. de agua	Normal	Normal	Normal	Normal
Presión de poros	En saturación	En saturación	En saturación	En saturación
Cabeceo y balanceo	847: Normal 848:Normal	847: Normal 848:Normal	847: Normal 848:Normal	847: Normal 848:Normal

Tabla 18: Resumen semanal del estado del punto La Montana durante el mes de febrero.

Variable medida	Semana 2 feb - 8 feb	Semana 9 feb - 15 feb	Semana 16 feb - 22 feb	Semana 23 feb - 1 mar
Probabilidad de mm (lluvia)	Media	Baja	Media	Baja
Cont. vol. de agua	Normal	Normal	Normal	Normal
Presión de poros	Normal	En saturación	Saturación (19.5h)	Normal
Cabeceo y balanceo	Sin datos	873: Normal	873: Normal	873: Normal

Tabla 19: Resumen semanal del estado del punto La Palmera durante el mes de febrero

Variable medida	Semana 2 feb - 8 feb	Semana 9 feb - 15 feb	Semana 16 feb - 22 feb	Semana 23 feb - 1 mar
Probabilidad de mm (lluvia)	Media	Baja	Baja	Baja
Cont. vol. de agua	1.0 m: Alto (50.0 %)	1.0 m: Alto (49.6 %)	Normal	Normal
Presión de poros	En saturación	En saturación	En saturación	En Saturación
Cabeceo y balanceo	844: Normal 845:Normal 846: Normal	844: Normal 845:Normal 846: Normal	844: Normal 845:Normal 846: Normal	844: Normal 845:Normal 846: Normal

Tabla 20: Resumen semanal del estado del punto La Palma durante el mes de febrero.

Variable medida	Semana 2 feb - 8 feb	Semana 9 feb - 15 feb	Semana 16 feb - 22 feb	Semana 23 feb - 1 mar
Probabilidad de mm (lluvia)	Baja	Baja	Baja	Baja
Cont. vol. de agua	Normal	1.0 m: Alto (26.1 %)	1.0: Alto (24.6 %) 1.5m: Alto (49.4 %)	1.0m: Alto (24.8 %) 1.5m: Alto (49.7 %)
Presión de poros	En saturación	En Saturación	En saturación	Normal
Cabeceo y balanceo	Sin datos	864: Normal	864: Normal	864: Normal

Los reportes hist´oricos relacionados con los datos de monitoreo geot´ecnico para los puntos con instrumentaci on complementaria pueden ser consultados en el siguiente enlace:

https://siata.gov.co/geotecnia/Convenio_DAGRD_2025/Reportes_Semanales_SIMER/

Adicionalmente, los datos actualizados con una frecuencia diaria y disponibles para su descarga y manipulaci´on pueden ser consultados en el siguiente enlace:

https://siata.gov.co/geotecnia/DAGRD/datos_sensores/

La implementacion del SG-SST en el proyecto SIATA, convenio DAGRD, se ha fortalecido gracias al acompa˜namiento a los equipos de trabajo y la autogesti´on, revisi´on y ajustes a documentaci´on, procesos y programas, como el trabajo seguro en alturas. Tambi´en se ha trabajado en la identificaci´on de peligros y riesgos con la participaci´on de los trabajadores del convenio DAGRD, acompa˜namiento a estaciones, planeaci on de actividades y capacitaciones en SST, entre otros. Estas acciones buscan promover el bienestar e integridad de los trabajadores.

ANEXO 9. INFORME SG-SST