**TESTIMONIO JEANETTE DEL CARMEN ZAMBRANO NÁJERA**

La experta en ingeniería civil, Jeanette del Carmen Zambrano Nájera, proporcionó un testimonio relevante durante la diligencia. Con una destacada trayectoria académica, posee una Maestría y Doctorado en Ingeniería Civil, con especialización en hidrología urbana. Su afiliación al Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional la ha llevado a desempeñar roles de investigación en planificación de recursos hídricos, monitoreo ambiental y gestión del riesgo, incluyendo microbiología urbana. A lo largo de su carrera, ha colaborado indirectamente con el municipio de Manizales a través de la Universidad Nacional.

**Contexto del Testimonio:** Durante la diligencia, la testigo fue consultada acerca de su participación en el Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental de Caldas (Mac), un proyecto que se inició en 2016 y que ha estado operando desde 2017. La especialidad de la testigo en hidrología urbana la posiciona como una figura clave en el análisis de eventos climáticos y su impacto en áreas urbanas, particularmente en lo que respecta a deslizamientos de tierra.

**Detalles Técnicos:**

1. **Indicador A25:** La testigo explicó el uso del indicador A25, que suma la precipitación de los 25 días anteriores a la fecha de análisis. Este indicador se utiliza para generar alertas ante la probabilidad de deslizamientos si la precipitación supera el umbral de 200 mm.
2. **Evento del 19 de abril de 2017:** La testigo detalló el evento específico del 19 de abril de 2017, indicando que el Mac operaba desde ese año. **Se destacaron las características extraordinarias del evento, incluida su baja recurrencia y la energización del fenómeno, lo que contribuyó a su poder destructivo.**
3. **Análisis Geográfico:** Se proporcionó un análisis geográfico detallado, identificando las estaciones más cercanas al barrio Persia, como Quebrada Para Blanco, Ruta 30 y Aranjuez. Este enfoque geográfico permitió una comprensión más precisa del contexto meteorológico.



La testigo abordó la naturaleza de las lluvias y la probabilidad de repetición**. Se destacó que las lluvias del 19 de abril de 2017 fueron catalogadas como extraordinarias debido a su baja recurrencia y características específicas en algunas áreas de la ciudad. La probabilidad de que** **eventos similares se repitan fue clasificada como baja.**

**Conclusiones:**

1. La testigo proporcionó una visión técnica y detallada del evento de lluvias del 19 de abril de 2017, destacando su carácter extraordinario y los elementos que contribuyeron a su impacto.
2. El análisis geográfico fortaleció la comprensión del contexto local, identificando estaciones de monitoreo cercanas al área afectada.
3. La probabilidad baja de repetición subraya la singularidad del evento y resalta la importancia del monitoreo continuo para comprender y anticipar fenómenos climáticos extremos.

**TESTIMONIO FREDY LEONARDO FRANCO**

Resumen del Testimonio: Fredy Leonardo Franco, con 20 años de experiencia laboral, 15 de los cuales fueron en la planta de Corpocaldas y 5 como trabajador temporal previo, proporcionó un testimonio valioso durante la diligencia. Aunque no mencionó una relación personal o familiar cercana con el caso, destacó su colaboración con la Universidad Nacional a través de contratos y convenios.

**Contexto del Testimonio:** El testimonio se centró en la participación de Fredy Leonardo Franco en el Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental de Caldas (Mac). Aunque no estuvo directamente involucrado en el evento del 19 de abril de 2017 debido a estar fuera del país en ese momento, su conexión con el proyecto y su conocimiento del trabajo de monitoreo ambiental aportaron perspectivas útiles.

Detalles Técnicos:

1. Fredy Leonardo Franco detalló su ausencia durante el evento del 19 de abril de 2017, ya que se encontraba en Canadá. Explicó cómo, desde el extranjero, se enteró de la magnitud de los acontecimientos mediante mensajes y videos.
2. Colaboración con la Universidad Nacional: Destacó la relación de la Universidad Nacional con entidades municipales y regionales, así como la colaboración en diversos ámbitos. Su participación en el Sistema Integral de Monitoreo Ambiental refleja la contribución de la Universidad al análisis y la gestión ambiental.
3. **Condiciones Climáticas del Evento:** A pesar de no estar presente en el lugar durante el evento, Fredy Leonardo Franco proporcionó información técnica sobre la intensidad y duración del aguacero del 19 de abril de 2017**. Citó datos de estaciones meteorológicas cercanas, como la del hospital de Caldas y la Ruta 30, para respaldar sus afirmaciones sobre la magnitud del suceso y su imprevisibilidad.**
4. Importancia del Monitoreo Ambiental: Subrayó la importancia del monitoreo ambiental para comprender y gestionar eventos climáticos extremos. Su testimonio destacó cómo la información recopilada por la Universidad Nacional y el Mac contribuye a la toma de decisiones informadas en el ámbito de la gestión del riesgo.

**TESTIMONIO CLAUDIA MARÍA SALAZAR**

La secretaria de Obras Públicas de Manizales, Claudia María Salazar, brindó un testimonio exhaustivo sobre el proceso de asignación de viviendas gratuitas a los damnificados del deslizamiento en el Barrio Pérez. Su declaración abarcó desde la colaboración con la Universidad Nacional en la digitalización del censo hasta el papel central del municipio en la gestión de la emergencia y la entrega de subsidios.

Contexto del Testimonio:

Claudia María Salazar centró su testimonio en la asignación de viviendas a los damnificados del deslizamiento en el Barrio Pérez. Resaltó la importancia de la colaboración con la Universidad Nacional, que desempeñó un papel crucial en la recopilación y gestión de datos de los afectados. Además, destacó el rol clave del municipio en la gestión de subsidios y la entrega de viviendas.

Detalles Clave del Testimonio:

1. Colaboración con la Universidad Nacional:
	* Claudia Salazar subrayó la colaboración efectiva con la Universidad Nacional en la digitalización del censo. La universidad desempeñó un papel esencial en la recopilación y organización de datos de los damnificados.
2. Proceso de Convocatoria y Subsidios:
	* Describió en detalle cómo, tras la tragedia, se diligenciaron formularios que sirvieron de base para la convocatoria de los damnificados. **Los beneficiarios fueron llamados a presentar documentación para acceder a los subsidios de vivienda nueva. Se asignaron 251 subsidios a través de la unidad nacional.**
3. Proyecto San Sebastián Barrio Verde:
	* Mencionó que las viviendas asignadas formaban parte del proyecto San Sebastián Barrio Verde, que comprende 259 torres con 251 apartamentos. A la fecha del testimonio, se habían entregado 171 apartamentos, pero aún quedaban 80 por asignar debido a demoras en la documentación.
4. Obligaciones de los Beneficiarios:
	* Explicó las obligaciones de los beneficiarios, destacando el compromiso de residir en la vivienda asignada durante al menos 5 años. Se resaltó que cualquier incumplimiento podría resultar en la revocación del subsidio.
5. Problemas con Damnificados no Contactados:
	* **Informó sobre dificultades para contactar a algunos damnificados que no respondieron a las convocatorias (INCLUIDOS LOS DEMANDANTES)**, atribuyendo esto a cambios en los números telefónicos. Planteó la posibilidad de una cuarta convocatoria para aquellos aún pendientes de asignación.

Conclusiones:

1. El testimonio destaca la colaboración efectiva con la Universidad Nacional, demostrando la importancia de la coordinación interinstitucional en la gestión de desastres y la recopilación de datos.
2. Se evidencia un proceso meticuloso de convocatoria y asignación de subsidios para viviendas nuevas, con especial énfasis en la verificación de requisitos y obligaciones.
3. La entrega de viviendas se realizó a través del proyecto San Sebastián Barrio Verde, aunque persisten desafíos debido a demoras en la documentación de algunos beneficiarios.
4. La situación de los damnificados no contactados resalta la necesidad de abordar cambios en los números telefónicos y considerar una cuarta convocatoria para garantizar una asignación equitativa.

**CONTRADICCIÒN DICTAMEN PERICIAL:**

Dictamen presentado por la entidad demandad HADA, sustentando por expertos en ingeniería hidráulica y ambiental. El perito posee una sólida formación académica, incluyendo un ciclo de maestría en ingeniería ambiental, un máster en gestión ambiental y ordenación territorial, lo que respalda su experiencia y conocimientos en la materia.

Los peritos hacen parte de una firma de consultoría especializada en temas hidrológicos, denominada AQUATERRA. Además de su labor como consultor, también se desempeña como docente ocasional en la Universidad Nacional de Colombia, impartiendo asignaturas relacionadas con la modelación hidrológica y la modelación hidráulica de corrientes. Con una experiencia acumulada de 15 años en el ámbito de la ingeniería hidrológica, el perito ha participado en diversos dictámenes periciales y exámenes oficiales vinculados a eventos similares.

En el transcurso de la sustentación, el perito mencionó su participación en dictámenes relacionados con deslizamientos, destacando casos específicos, como el deslizamiento en autopistas del café y otro en el beneficio de Marquetalia. También informó sobre un reciente examen pericial realizado en el departamento del Tolima, en el municipio de Prado.

Durante la revisión del dictamen pericial, se resalta el capítulo de ideología, en el cual se abordan las condiciones y factores asociados al deslizamiento analizado. El perito explica cómo, desde finales del siglo XX y principios del siglo XXI, se ha estudiado la relación entre deslizamientos y políticas ambientales en la región de Manizales, Colombia. Se destacan los umbrales detonantes, específicamente la acumulación de lluvia, como elementos clave para la emisión de alertas ante posibles deslizamientos.

Además, se aborda la evaluación de la posibilidad y los efectos de aguaceros intensos en el suelo, considerando la resistencia del terreno. **El perito detalla el análisis realizado a partir de información recopilada de cinco estaciones hidrometeorológicas, evaluando lluvias antecedentes en periodos de 90 días, 25 días y lluvias de los últimos 3 días previos al evento.**

**El análisis hidrológico incluye la comparación con deslizamientos históricos en la región, destacando la particularidad del evento del 19 de abril en cuanto a la concentración de lluvias extremas en un corto periodo**, comparado con deslizamientos previos que presentaban lluvias moderadas durante el periodo antecedente.

En respuesta a la solicitud de evaluación de estabilidad geotécnica en la zona de Manizales, específicamente en la ladera cercana a la Calle 50, se realizó un estudio exhaustivo para analizar los riesgos asociados con la estabilidad del terreno. El presente informe resume los hallazgos clave obtenidos a partir del análisis geotécnico y proporciona recomendaciones basadas en la evaluación de la información recopilada.

**Contexto:** La zona de estudio presenta una morfología topográfica y geológica específica que la hace propensa a deslizamientos y eventos climáticos adversos. La ciudad de Manizales, ubicada en el departamento de Caldas, se encuentra en una región con suelos derivados de cenizas volcánicas, predominantemente suelos blandos. La topografía, con laderas y pendientes significativas, añade complejidad a la estabilidad del terreno.

**Antecedentes:** Se identificaron deslizamientos previos en la zona, con eventos notables en años anteriores que causaron pérdidas significativas en vidas humanas, infraestructura, viviendas y servicios públicos. Ante esta problemática, la Corporación Autónoma Regional de Caldas ha estado trabajando en la estabilización de las laderas desde el siglo pasado.

**Metodología:** El análisis geotécnico se llevó a cabo utilizando la metodología establecida en la normativa vigente, específicamente la NCD 10, que establece criterios para evaluar la estabilidad de taludes. Se consideraron parámetros geotécnicos como cohesión, ángulo de fricción y peso unitario, especialmente en suelos derivados de cenizas volcánicas, suelos residuales y formaciones geológicas presentes en la zona.

**Resultados del Análisis:** Los factores de seguridad se calcularon para diferentes escenarios, considerando condiciones estáticas y pseudoestáticas. Los resultados indicaron que, antes de la demolición de viviendas, el factor de seguridad estaba por debajo de los valores recomendados por la norma, lo que implicaba un riesgo significativo.

**Intervenciones Realizadas:** Se llevaron a cabo estudios adicionales para evaluar la estabilidad después de la demolición de viviendas. Los resultados mostraron mejoras en los factores de seguridad, indicando que la demolición contribuyó positivamente a la estabilidad de la ladera.

**Conclusiones:**

1. La zona presenta riesgos significativos de deslizamientos debido a la combinación de topografía, suelos blandos y eventos climáticos.
2. La demolición de viviendas, en este caso específico, contribuyó positivamente a la estabilidad de la ladera.
3. El evento se catalogó como de fuerza mayor, puesto que en tan sólo un dìa se parametrizó que se acumulò la lluvia de casi todo un año.