



ANEXO No 6 GESTION DE RIESGO

Cuando en el punto 1.14 del Anexo No 1 formato de diagnóstico infraestructura básica escolar la cual implica la estabilidad del terreno donde se ubica la sede educativa, se logra determina que el terreno **NO ES ESTABLE**, se debe tener en cuenta los siguientes considerandos:

- **AFECTACION SISMICIDAD**

La amenaza sísmica se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del terreno producida por un sismo, supere o iguale un nivel de referencia.

Los riesgos eminentes o potenciales relacionados con actividad sísmica son de carácter indispensable en las evaluaciones ambientales y sociales con enfoque estratégico, por cuanto dan la orientación debida para la incorporación de estándares en la realización de proyectos de infraestructura, así como dan información del grado de vulnerabilidad a la cual se encuentra expuesta la población y los ecosistemas del territorio en estudio.

Los 61 Municipios no certificados del Departamento de Nariño tienen una actividad sísmica alta, causado por la interacción de las placas de Nazca y suramericana dando como resultado la generación de la cordillera de los Andes y de sistemas de fallas activos en toda la zona.

Se ha logrado establecer por medio de estudios científicos que todo el departamento de Nariño se encuentra en zona de amenaza sísmica alta, esto se evidencia en los mapas de zona de amenaza sísmica del Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo resistente NSR-10, existiendo una mayor incidencia en la zona de la costa pacífica y piedemonte costero.

Por ende todas los Municipios del Departamento de Nariño se encuentran inminente riesgo por afectación sísmica, pero para cuestiones de este formato se debe tomar en consideración para determinar como una de las causas de **NO ES ESTABLE** el terreno donde está la sede educativa, cuando tenga un antecedentes en la región por sismicidad en el tiempo en el corto plazo es decir menor a 10 años y/o en el media plazo es decir menor a 75 años, o que se tenga registro de situaciones de carácter sísmico como terremotos, maremotos, temblores constantes que hubieran afectado a infraestructura de la zona de forma considerable y catastrófica. Otra consideración para que sea tenido en cuenta es que la zona donde se ubique la sede educativa sea en los Municipios de El Charco, La Tola, Mosquera, Olaya Herrera, Santa Bárbara, Francisco Pizarro, Barbacoas, Roberto Payán, Magüí-Payán, Ricaurte y Mallama. En los demás Municipios del Departamento esta condición debe ser evaluada para ser considerada de entrada como un factor que afecte de forma contundente el accionar del predio, ya que cabe recordar que loa objetos que son afectados por sismo son las estructuras que se planteen ejecutar y como se ha aclarado deben cumplir con la Norma NSR10, la cual tiene en cuenta esta condición acorde al sitio.

Cuando una sede educativa ha determinado que, **SI** tiene afectación sísmica, debe establecer el nivel de probabilidad que esta situación pueda acontecer, para lo cual el formato plantea se indique uno de los tres niveles:



Nivel de riesgo	Descripción
ALTA	La probabilidad que ocurra un sismo es alta en corto tiempo (días, meses), esta posibilidad debe estar fundamentada y soportada con documentación y análisis entregada por el Sistema Geológico Nacional y las entidades encargadas de la gestión de desastres, este no puede ser soportada en conjeturas u opiniones de personal no calificado.
MEDIA	La probabilidad que ocurra un sismo a mediano plazo (años, décadas) se puede presentar, esto teniendo en cuenta que existe antecedentes de terremotos o maremotos en la zona que no superen los 75 años los cuales estén documentados.
BAJA	La probabilidad que ocurra un sismo a corto o media plazo (días, meses, años, décadas) es baja ya que en la zona no existe referencia de sucesos catastróficos en los últimos 75 años.

- FALLA GEOLOGICA**

“Es una grieta en la corteza terrestre, generalmente, las fallas están asociadas, o forman, los límites entre las placas tectónicas de la tierra. El Sistema de fallas de romeral se localiza en el flanco occidental de la cordillera central, es una de las estructuras de mayor importancia tectónica del país, con desplazamientos horizontales importantes y se compone de tres mega fallas con longitudes de varios centenares de kilómetros. Estas son: San Jerónimo, Silvia ± Pijáo y Cauca Almaguer; atraviesa los departamentos de Nariño, Cauca, Tolima, Quindío, Risaralda, Caldas y Antioquia. En el departamento de Nariño su trazo principal pasa por el volcán Galeras y continúa por el río Guátara; este sistema de fallas presenta una alta actividad sísmica; el municipio de mayor afectación por la presencia de fallas geológicas es Buesaco en el eje de su trazo se encuentra el volcán Galeras y Calderas, hacia la quebrada el Salto y la vereda Briceño.”¹

Para la determinación de la influencia o no de una falla geológica en la zona donde se encuentra la sede educativa se debe tener en cuenta el concepto técnico entregado por el Sistema Geológico Nacional, el cual determina esta la incidencia.

Cuando una sede educativa ha determinado que, **SI** tiene una incidencia por falla geológica, debe establecer el nivel de probabilidad que esta situación pueda acontecer, para lo cual el formato plantea se indique uno de los tres niveles:

Nivel de riesgo	Descripción
ALTA	La probabilidad de incidencia por la falla geológica es inminente y notable, ya que existe afectación en la estructura de la sede y los organismos de gestión de desastres a nivel Municipal y Departamental se encuentran al tanto de la situación, esta posibilidad debe estar fundamentada y soportada con documentación y análisis entregada por el Sistema Geológico Nacional y las entidades encargadas de la gestión de desastres, este no puede ser soportada en conjeturas u opiniones de personal no calificado.
MEDIA	La probabilidad que ocurra afectaciones es para corto o media plazo estas afectan la infraestructura de la sede educativa, esta es latente por la cercanía de la falla geológica y/o por la intensidad de la misma, pero esta no es aún evidente o notable en las instalaciones de la sede educativa. La situación debe ser avalada por las entidades encargadas de la gestión de desastres municipal o departamental y este no puede ser soportada en conjeturas u opiniones de personal no calificado.
BAJA	La probabilidad que ocurra afectación por incidencia de la falla geológica a corto o media plazo es muy baja, ya que a pesar de que se encuentra la sede educativa dentro del área de posible influencia o cercana a la misma no se han generado daños y no se tienen antecedentes de posibles afectaciones a la infraestructura educativa.

¹ Corporación Autónoma Regional de Nariño. “Determinantes Ambientales y Asuntos Ambientales”. 2015



- AFECTACION VOLCANICA**

“Peligro latente de que un evento de origen volcánico se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales (adaptado de Ley 1523 de 2012).”²

La afectación volcánica es la probabilidad de que un volcán activo entre en crisis provocando una erupción de determinada magnitud, que pueda afectar un área concreta.

La amenaza volcánica se concreta en varios peligros volcánicos. Las erupciones dan lugar a la expulsión de diferentes materiales alrededor del volcán, causando diferentes daños y pérdidas según el caso.

En el Departamento de Nariño acorde a los mapas generados por el Servicio Geológico Colombia, tenemos zonas de posible amenaza a los volcanes Galeras, Cumbal, Doña Juana, Azufraal y el conjunto Chiles – Cerro Negro.

Cuando una sede educativa ha determinado que, **SI** tiene una incidencia por afectación volcánica, debe establecer el nivel de probabilidad que esta situación pueda acontecer, para lo cual el formato plantea se indique uno de los tres niveles:

Nivel de riesgo	Descripción
ALTA	Cuando la sede educativa se encuentra en la zona que sería potencialmente afectada por uno o varios de los siguientes fenómenos: flujos piroclásticos, flujos y domos de lava, lahares y caída de piroclastos, así como gases volcánicos, onda de choque y sismos volcánicos. La mayoría de estos fenómenos afectarían las partes altas del volcán y los cauces de los ríos que nacen en él o en las laderas del complejo volcánico, esta condición debe ser corroborada en el mapa de amenazas volcánicas del Servicio Geológico Colombiano.
MEDIA	Cuando la sede educativa se encuentra en las áreas afectada principalmente por caída de piroclastos, con espesores de depósito entre 10 cm y 1 cm de ceniza y lapilli, también si se ve afecta por ondas de choque, gases y sismos volcánicos. Esta condición debe ser corroborada en el mapa de amenazas volcánicas del Servicio Geológico Colombiano.
BAJA	Cuando la sede educativa se encuentra en una zona de caída de piroclastos de ceniza, con espesores de depósito entre 1 cm y 0,5 mm, adicionalmente, esta zona también podría ser afecta por ondas de choque, gases y sismos volcánicos. Esta condición debe ser corroborada en el mapa de amenazas volcánicas del Servicio Geológico Colombiano.

- AFECTACION POR DESLIZAMIENTO:** Representa la probabilidad de deslizamiento por la inestabilidad de laderas, teniendo en cuenta la mayor ocurrencia histórica de deslizamientos y procesos semejantes

Cuando una sede educativa ha determinado que, **SI** tiene una incidencia por afectación por deslizamiento, debe establecer el nivel de probabilidad que esta situación pueda acontecer, para lo cual el formato plantea se indique uno de los tres niveles:

² Servicio Geológico Colombiano



Nivel de riesgo	Descripción
ALTA	Cuando la sede educativa se encuentra dentro de zonas con laderas inestables y áreas de laderas con inestabilidad acentuada por procesos erosivos, con fuerte presencia de actividades humanas que afectan las condiciones del terreno, donde los movimientos en masa son frecuentes y numerosos. Por la magnitud y el tipo de procesos se dan la pérdida de la resistencia del material del suelo, hundimientos, generación de escarpes y levantamientos del terreno y las laderas que convergen a corrientes de agua, ocasionan represamientos y avalanchas. Todas estas situaciones se verificar por las entidades de gestión de riesgos y desastres municipales y/o departamentales, este no puede ser soportada en conjeturas u opiniones de personal no calificado.
MEDIA	Cuando la sede educativa se encuentra dentro de zonas con laderas sin evidencia de inestabilidad actual y áreas de laderas con inestabilidad generada por procesos erosivos de baja intensidad predominando procesos de reptación o de ondulación de la superficie del terreno. Todas estas situaciones se verificar por las entidades de gestión de riesgos y desastres municipales y/o departamentales, este no puede ser soportada en conjeturas u opiniones de personal no calificado.
BAJA	Cuando la sede educativa se encuentra dentro de zonas planas o con laderas de pendientes bajas, muy poco pobladas, en general estables, en donde la posibilidad de generarse inestabilidad del terreno es baja.

- AFECTACIÓN POR TSUNAMI**

La posibilidad de un tsunami ocurre a causa de un fuerte movimiento en el fondo del mar, este movimiento puede ser causado por un sismo, una erupción volcánica o un deslizamiento. Las olas de tsunami viajan a velocidades de 700 a 1000 km/h. En alta mar la altura de la ola es pequeña, sin superar el metro; pero cuando llegan a la costa, al rodar sobre el fondo marino alcanzan alturas mayores, de hasta 30 y más metros. El tsunami está formado por varias olas que llegan separadas entre sí por unos 15 a 20 minutos.

En el Departamento de Nariño los Municipios No certificados que pueden sufrir este tipo de amenaza son Santa Barbara de Iscuande, El Charco, Mosquera, Olaya Herrera y Francisco Pizarro.

“Esta región está influenciada por extraordinarias condiciones geológicas, oceánicas, hidrológicas, climáticas y biológicas, creando un ambiente de gran complejidad y dinámica en permanente transformación. El clima, es cálido y muy húmedo, lo que contribuye, con el aporte de la abundante vegetación, a meteorizar y erodar rápidamente la Cordillera Occidental, sedimentos que son transportados hasta la costa por los grandes ríos que descienden de la Cordillera, conformando los suelos, detrás de los cuales, se extienden terrenos de manglares, que pueden alcanzar muchos kilómetros de ancho, intersectados por una densa red de ríos y esteros, que también responden a la oscilación mareal (Meyer & Rodríguez, 1997).”³(sic)

Cuando una sede educativa ha determinado que, **SI** tiene una incidencia por afectación por tsunami, debe establecer el nivel de probabilidad que esta situación pueda acontecer, para lo cual el formato plantea se indique uno de los tres niveles:

³ Observatorio Sismológico del Sur Occidente (OSSO). Zonificación de amenazas por tsunami y licuación en el litoral de Nariño. 2004



Nivel de riesgo	Descripción
ALTA	Cuando la sede educativa se encuentra en zonas frente al mar o en bocanas anchas y no se presenta ninguna protección de la infraestructura educativa.
MEDIA	Cuando la sede educativa se encuentra en zonas entre el inicio de las bocanas anchas y la tierra inundable.
BAJA	Cuando la sede educativa se encuentra en zonas frente área de influencia de ríos estrechos y esteros.

- **POSIBILIDAD DE INCENDIO**

La susceptibilidad de las coberturas vegetales son las características intrínsecas que posee tanto la vegetación como los ecosistemas representadas principalmente por la cantidad de combustible disponible, la disposición de éstos y el grado de combustibilidad que poseen, las cuales le brindan cierto grado de probabilidad tanto de sufrir daños como de resistir y de recuperarse ante un evento particular como en el caso de incendio.

“Los incendios forestales son eventos que generan un alto impacto sobre las coberturas vegetales la mayoría de la veces tiene origen antrópico y su recurrencia además de poner en grave peligro a personas y bienes, puede afectar gravemente la cobertura vegetal provocando efectos negativos como la pérdida de la biodiversidad, modificación del paisaje, fragmentación de ecosistemas incremento de gases de efecto invernadero, erosión de suelos, severos procesos de desertificación, merma de recursos hídricos, colmatación de embalses e inundaciones, entre otros.

Existen una serie de factores acelerantes para la presencia de los incendios forestales que afectan las coberturas vegetales uno de ellos es el factor climático donde se ha determinado que el mayor número de eventos se realizan durante las temporadas de menos lluvias anuales; la primera durante los meses de diciembre a marzo y la segunda en los meses de julio y agosto, estos adicionalmente pueden intensificarse o atenuarse, tanto en número de eventos como en área total afectada, según sea la incidencia regional de los fenómenos El Niño y La Niña.”⁴

Cuando una sede educativa ha determinado que, **SI** tiene una incidencia por probabilidad de incendio, debe establecer el nivel de probabilidad que esta situación pueda acontecer, para lo cual el formato plantea se indique uno de los tres niveles:

Nivel de riesgo	Descripción
ALTA	Cuando la sede educativa se encuentra dentro de la zona y está muy cercana a la cobertura vegetal que es susceptible de incendio, colocando en potencial peligro a la sede y los habitantes del área, además se tiene antecedentes de incendios que afectaron el área.
MEDIA	Cuando la sede educativa se encuentra en inmediaciones de la zona donde la cobertura vegetal es susceptible de incendio, la probabilidad de que la infraestructura educativa y los habitantes de zona estén expuestos a un potencial peligro es baja, se tienen antecedentes que afectaron el área.
BAJA	Cuando la sede educativa está en una cerca a zona donde la cobertura vegetal es susceptible de incendio, el riesgo de que la infraestructura educativa y los habitantes de la zona estén expuestos a un potencial peligro es mínimo, pero no descartable.

⁴ Corporación Autónoma Regional de Nariño. “Determinantes Ambientales y Asuntos Ambientales”. 2015



- **POSIBILIDAD DE SEQUIA**

Sequía es una situación en la cual, la disponibilidad de agua es insuficiente para satisfacer las necesidades de las poblaciones de plantas, animales y de seres humanos, que se encuentran condicionados por su modo de vida, distribución y aprovechamiento de las tierras. También puede decirse que la sequía es un fenómeno temporal que resulta de la escasez o mala distribución prolongada de la precipitación. Las anomalías de precipitación se asocian generalmente, con alteraciones en el comportamiento de los sistemas meteorológicos que controlan el clima en los niveles de macro escala, meso escala, y local. En consecuencia, algunas sequías son de naturaleza localizada y sólo duran períodos cortos. Otras, están extendidas por zonas muy grandes y persisten durante largos lapsos de tiempo

“La sequía es un rasgo recurrente del clima que ocurre en casi todas las zonas climáticas y sus características varían significativamente entre regiones, La sequía difiere de la aridez en que la sequía es temporal; la aridez es una característica permanente de regiones con baja lluvia. La sequía es el desastre natural que tiene mayor impacto económico y afecta a mayor número de personas; pues actúa sobre grandes extensiones geográficas (países enteros o regiones continentales) con una duración de hasta varios años. En cualquier caso provoca un impacto directo sobre la producción alimenticia y la economía en general; para lo cual los municipios en sus procesos de ordenamiento implementen programas y estrategias que permitan el aprovechamiento y el uso eficiente del recurso hídrico con el fin de mitigar la sequía”⁵ (sic)

Cuando una sede educativa ha determinado que, **SI** tiene una incidencia por probabilidad de sequía, debe establecer el nivel de probabilidad que esta situación pueda acontecer, para lo cual el formato plantea se indique uno de los tres niveles:

Nivel de riesgo	Descripción
ALTA	Cuando la sede educativa se encuentra dentro de una zona donde los periodos de escases de lluvias son prolongados y continuos, impactando en el suministro de agua de la zona, la cual ha llevado a racionamientos y afectando las condiciones de funcionamiento de la sede educativa.
MEDIA	Cuando la sede educativa se encuentra dentro de una zona donde los periodos de escases de lluvias son periódicos, con un subsiguiente periodo de invierno que estabiliza la zona, el impactando en el suministro de agua de la durante la época de sequía ha afectado las condiciones de funcionamiento de la sede educativa.
BAJA	Cuando la sede educativa se encuentra dentro de una zona donde los periodos de escases de lluvias son normales para la región, aunque se presenta reducción del caudal en el suministro de agua, afecta en forma mínima las condiciones de funcionamiento de la sede educativa.

- **POSIBILIDAD DE INUNDACION**

Las inundaciones se presentan cuando se generan eventos de incremento de nivel de aguas los cuales propician la abnegación de terrenos que se encuentran normalmente secos, ya sean por desbordamientos sistemáticos de corrientes, cambios de curso de las mismas, obstrucciones artificiales por construcción de obras civiles, lluvias intensas en áreas planas, encharcamientos por inadecuado drenaje superficial natural o urbano, eventos catastróficos como represamientos y crecientes súbitas o avalanchas.

⁵ Corporación Autónoma Regional de Nariño. “Determinantes Ambientales y Asuntos Ambientales”. 2015



“Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se producen por lluvias persistentes y generalizadas que generan un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas naturales o artificiales, ocasionando un desbordamiento y dispersión de las aguas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas.”⁶

Cuando una sede educativa ha determinado que, **SI** tiene una incidencia por probabilidad de sequía, debe establecer el nivel de probabilidad que esta situación pueda acontecer, para lo cual el formato plantea se indique uno de los tres niveles:

Nivel de riesgo	Descripción
ALTA	Cuando la sede educativa se encuentra en zonas frente al mar o ríos a una distancia menor a 50 metros, en área plana o llana, se tienen antecedentes de inundaciones periódicas en periodos de 1 a 5 años.
MEDIA	Cuando la sede educativa se encuentra en zonas frente al mar o ríos a una distancia mayor a 50 metros, en área plana o llana, se tienen antecedentes de inundaciones periódicas en periodos de 1 a 10 años.
BAJA	Cuando la sede educativa se encuentra en zonas frente al mar o ríos a una distancia mayor a 50 metros, en área de ladera o alta, se tienen antecedentes de inundaciones periódicas en periodos de 1 a 20 años.

- **FALLAS ESTRUCTURALES**

Las fallas estructurales, aunque no son una forma de colapso o no estas no se puedan prevenir en algunos casos, ocurren cuando el uso de la estructura debe ser restringido por no soportar adecuadamente la funcionalidad para la cual fue construido.




Se quiere aclarar que las observaciones que se tendrán en consideración en esta parte, las cuales se deben basar en la inspección visual que se realiza dentro de la visita que se debe hacer como parte del diligenciamiento del formato, en NINGUNA mediada deben tomarse como parte de un estudio de patología en donde se establezcan elementos o conclusiones definitivas con respecto a la vulnerabilidad que puede tener una estructura educativa, solo busca establecer de forma preliminar y básica las posibles fallas que son evidentes a cualquier persona y que se pueden documentar de forma sencilla y clara, esto con fin de contar con un base estadística de posibles sedes con falencias estructurales a las cuales en caso de generar un proyecto este debe establecerse la necesidad de que tipo de estudio patológico se debe realizar, sea de tipo detallado, especial o si deben hacer estudios rutinarios o de mantenimiento.

Cuando una sede educativa ha determinado que, **SI** tiene una incidencia por falla estructural, se indicarán el tipo de falla estructural más recurrente y notable, se puede dar más de un tipo de falla en una misma sede, se indicaran y evaluaran todas las que sea evidentes y fácil de documentar mediante el registro fotográfica.




Se establecerá el tipo de situación que pueda acontecer, para lo cual el formato plantea se indique uno de los cuatro tipos de posibles fallas:

⁶ IDEAM. <http://www.ideam.gov.co/web/agua/amenazas-inundacion>



Tipo de falla	Descripción
Fisuras	<p>Se asumirán para este formato como aberturas incontroladas que afectan solamente a la superficie del elemento o a su acabado superficial, por lo tanto, son solo un problema estético. Este tipo de daños superficiales que se producen sobre el material que recubre la pared o el techo (pintura, estuco, repello), que puede acabar desprendiéndose, y que se generan por la mala calidad de este material, vibraciones, cambios de temperatura o el movimiento natural del edificio. En las fisuras no suele entrar ni una aguja. Para ser tomada como una falla estructural la fisuración que se presente, debe presentarse de forma recurrente y masiva en toda la institución, o que represente un daño significativo en una zona puntual que a pesar de diversas intervenciones no se pueda solucionar.</p>  <p>Foto No 1. Ejemplo de fisuración.</p>
Grietas y Asentamientos	<p>Se asumirá como grietas las roturas profundas que suelen tener una abertura de un centímetro o más y que se producen en los elementos principales de la estructura como columnas, vigas o muros de contención y los asentamientos se refiere al desnivel de las columnas de la estructura o de las cimentaciones que puede ocasionarle daños, los cuales ocurren cuando la cimentación se hunde en las diferentes áreas en tiempos diferentes, reflejándose en desniveles de pisos, vigas aéreas y/o techos.</p>  <p>Foto No 2. Ejemplo de grieta.</p>  <p>Foto No 3. Ejemplo de asentamiento.</p>



<p>Deformación de Vigas y Columnas</p>	<p>Se asumirá como deformación de vigas o columnas la alteración física de estos elementos dentro de la estructura, cuando por acción de una fuerza mecánica externa, a una variación de temperatura, a una falla de suelo de apoyo o cualquier otro factor que altero las condiciones iniciales del elemento y lo llevo a la deformación permanente causando un impacto visual de inseguridad, pero donde el elemento aún se encuentra en funcional.</p>  <p>Foto No 5. Ejemplo de columna deformada.</p>  <p>Foto No 6. Ejemplo de viga deformada.</p>
<p>Colapso</p>	<p>Se asumirá cuando por cualquier condición externa o interna se incapacita a una estructura o elemento estructural a cumplir la función para la que ha sido diseñada. Es decir, la funcionalidad de los elementos sean viga, columnas o muros quedan totalmente anulada colocando en riesgo a la población usuaria.</p>  <p>Foto No 7. Ejemplo de colapso.</p>