

**PLAN DE
CONTINGENCIA PARA
FENÓMENOS DE
REMOCIÓN EN MASA
EN TEMPORADA DE
LLUVIAS EN EL
MUNICIPIO DE SAN
BERNARDO
CUNDINAMARCA**

Dando cumplimiento al Contrato de consulta No. 257 de Diciembre de 2010, celebrado entre la alcaldía municipal de San Bernardo y la Ing. Velkis Canchón se presenta a continuación un plan de contingencia

**ING. VELKIS Y. CANCHÓN MÉNDEZ
DICIEMBRE DE 2010**



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

CAPITULO 1. MARCO LEGAL Y ANTECEDENTES.

1.1 Marco Legal

A continuación se refleja la normativa que establece el por qué se hace necesario la elaboración del Plan de contingencia en el Municipio de San Bernardo.

- Ley 46 de noviembre de 1988 por medio de la cual se crea el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
- Decreto Ley 919 del 1 de mayo de 1989, por la cual se organiza el Sistema Nacional para la Atención y Prevención de desastres.
- Decreto Ley 93 de enero de 1998, por medio de la cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastre.
- Ley 80 de 1993, por medio de la cual se adopta el Estatuto Nacional de Contratación.
- Resolución 1611 de 6 de agosto de 1998 por medio de la cual se reglamenta la Ley 322 de Octubre de 1996.
- Decreto 0057 del 13 de febrero de 1997 por medio de la cual se crea la Delegación Departamental de Bomberos.
- Decreto No. 071 de 1999. Por medio del cual se crea el Comité Local de Emergencias del Municipio de San Bernardo Cundinamarca.
- Decreto No. 016 Abril 8 de 2005. Por medio del cual se Modifica el Comité Local para la Atención y Prevención de Desastres del Municipio de San Bernardo Cundinamarca.

1.2 Antecedentes

El Municipio de San Bernardo debido a su ubicación geográfica y a sus factores biofísicos y socioeconómicos, se ha convertido en una zona geoeconómica estratégica, convirtiéndose en un centro de producción agrícola a nivel nacional. Debido a la última época invernal el municipio se ha visto afectado i) en el deterioro de las vías ii) y en las zonas rurales en cuanto a viviendas y cultivos.

En la parte vial, el municipio ha sido en afectado en su vía principal que comunica con el municipio de Arbeláez, en donde se han presentado deslizamientos en varios tramos en la vía, pero el más importante o representativo, en el sector llamado la Honda, en la Vereda Hato Viejo, jurisdicción del Municipio de Arbeláez, presenta un desprendimiento progresivo en la sección de la vía, que



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

puede generar incomunicación entre los dos Municipios, afectando principalmente el tránsito, como se muestran en la foto 1.1 y 1.2.



Foto 1.1. Deslizamiento en la vía a Arbeláez



Foto 1.2 Desprendimiento de calzada

Fuente: Alcaldía de San Bernardo

En el sector rural se han sido afectadas también las vías en donde se comunican la cabecera municipal con las veredas, además de algunas viviendas que aunque no han sufrido un daño directo corren el riesgo de derrumbarse como se muestra en la figura 1.3 y 1.4.



Foto 1.3 Impacto sobre viviendas



Foto 1.4 Movimiento de tierra

Fuente: Alcaldía de San Bernardo



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

CAPITULO 2. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

El municipio de San Bernardo se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca aproximadamente a 85 Km de Bogotá. Para poder tener una visión más amplia del municipio se realiza a continuación una descripción de sus características bióticas y abióticas.

2.1 Geología

El municipio de San Bernardo posee unas características geológicas específicas que determinan notablemente, el porqué se presentan constantemente fenómenos de remoción en masa, especialmente en temporada de lluvias ya que por factores antrópicos se desarrollan más rápidamente estas emergencias.

A continuación se describe la geología del municipio.

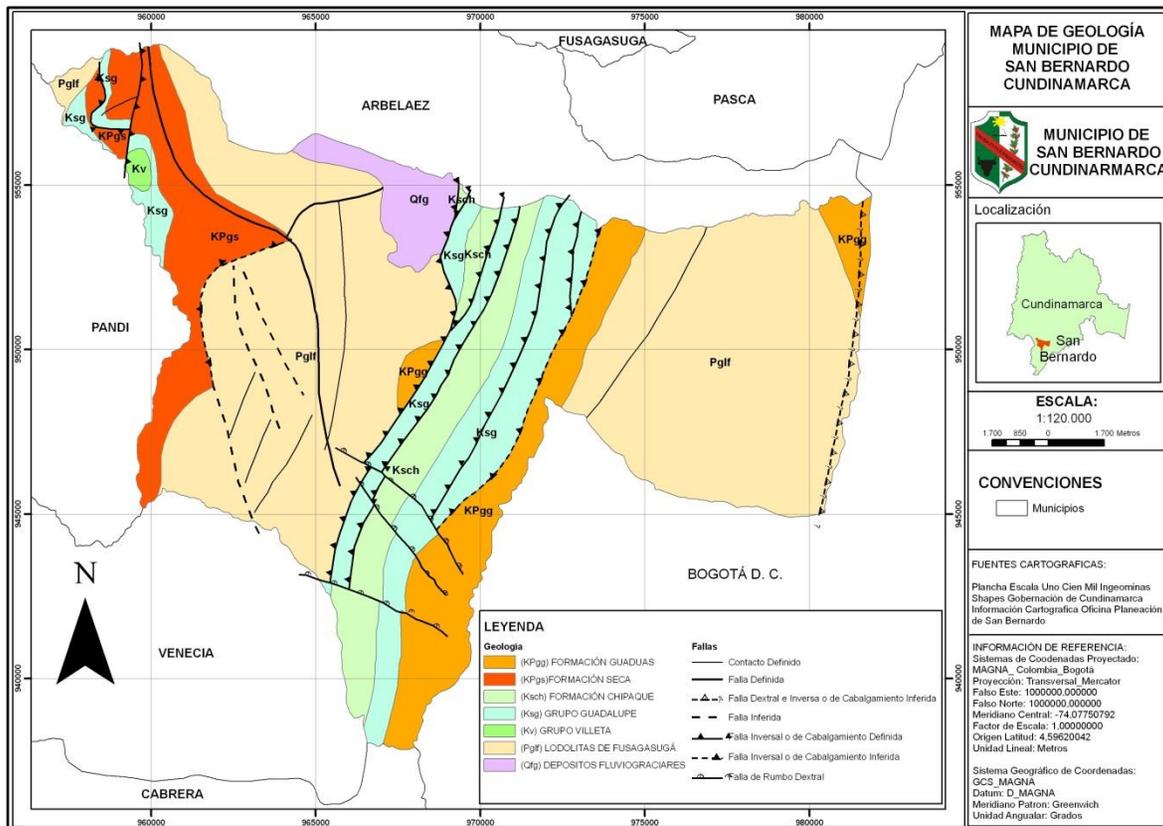


Figura 2.1 Geología de Municipio de San Bernardo

- **Formación Seca (KPgs):** Arcillolitas rojizas abigarradas con niveles de arenita nombre dado por De Porta (1966) para designar una sucesión lutítica de tono principalmente rojizo violáceo, que aflora en la quebrada Seca (Municipio de Cambao). El autor indica como localidad tipo la carretera



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

Cambao - San Juan de Río Seco y como una sección de referencia la que se encuentra en la carretera Honda - Guaduas.

- **Lodolitas de Fusagasugá (Pglf):** Lodolitas y limolitas grises rojizas y blancas, intercaladas con arenitas líticas en capas gruesas.
- El Sinclinal de Fusagasugá aflora una secuencia alternante de lodolitas y areniscas feldespáticas y líticas, la cual se encuentra sobre la Formación Guaduas - Seca. Esta secuencia presenta marcadas diferencias con la Formación Bogotá de la Sabana de Bogotá; a esta unidad se le da informalmente el nombre de Lodolitas de Fusagasugá. Las Lodolitas de Fusagasugá es una unidad relativamente más arenosa, presenta un espesor considerablemente mayor y está dispuesta de forma discordante sobre la Formación Guaduas.
- **Formación Guaduas (KPggu):** Arenitas, Arcillolitas y limolitas intercaladas con capas de carbón.

El nombre Guaduas fue propuesto por Hettner (1892) para designar la secuencia estratigráfica que aflora al oriente de la población de Guaduas. Posteriormente, Hubach (1931, 1945, 1957) restringe el término quedando limitado en su parte inferior por la primera arenisca perteneciente al Grupo Guadalupe y en la parte superior por la Arenisca de El Cacho.

- **Formación Chipaque (Ksch):** Lodolitas y arcillolitas gris oscuras, con abundantes intercalaciones de arenitas y calizas.

El término Chipaque fue empleado por primera vez por Hubach (1931), bajo la denominación de «Conjunto Chipaque» y, posteriormente, él mismo (Hubach, 1957) la denominó Formación Chipaque; según este autor, la parte más alta de la Formación Chipaque la conforma la caliza de Chipaque o nivel de *Exogyra squamata*, la cual marca el límite Villeta – Guadalupe Inferior. Renzoni (1962) redefine la Formación Chipaque, y engloba bajo esta denominación a la Formación Chipaque y a la Formación Guadalupe Inferior de Hubach (1957); de esta manera, la Formación Chipaque queda limitada en su base por la Formación Une y en su techo limitado por la Formación Arenisca Dura. En el presente trabajo se sigue el criterio establecido por Renzoni (1962).



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

- **Grupo Guadalupe (Ksg):** Arenitas finas a muy finas de cuarzo en capas delgadas a muy gruesas.

El nombre Guadalupe fue utilizado por primera vez por Hettner (1892), para designar con el rango de Piso de Guadalupe a las areniscas de la parte alta del Cretácico, que se encuentran en los cerros orientales del área de Bogotá. Hubach (1931) establece el límite Guadalupe - Villeta, por encima de un nivel de caliza fosilífera, denominado Nivel de Exogyra mermeti o Conjunto Chipaque, el cual se observa a lo largo de la carretera Chipaque - Cáqueza; este mismo autor dividió la unidad en un conjunto inferior arcilloso y otro superior arenoso; posteriormente, elevó el Guadalupe a la categoría de grupo y a cada unidad al rango de formación, y las denomina Formación Guadalupe Inferior y Formación Guadalupe Superior, además, subdividió la Formación Guadalupe Superior en tres miembros denominados de base a techo: Arenisca Dura, Planers Y Arenisca Tierna.

- **(Qfg) Depósitos Fluvioglaciares.** Bloques y cantos angulares a subredondeados de cuarzo.

Es importante resaltar que el municipio se encuentra ubicado sobre un gran sistema de fallas la cual que por movimientos naturales de fallas (sismos) se presenten movimientos de tierra, para poder evidenciar esto en la tabla 2.1 se muestra como en radio de 50 km desde el municipio se presente una gran actividad sísmica.

Tabla 2.1 Inventario de sismos

Fecha aaaa/mm/dd	*Hora (UTC) hh:mm:ss	Latitud Grados	Longitud Grados	Profundidad Km	Magnitud MI	RMS	MUNICIPIO
2006-1-21	21:10:41.0	3.68	-74.10	0.0	4.5	0.8	LEJANIAS - META
2006-1-31	2:9:33.4	3.73	-74.39	0.0	2.4	0.8	CABRERA - CUNDINAMARCA
2007-7-25	4:25:20.5	3.65	-74.24	18.2	1.7	0.6	LEJANIAS - META
2008-12-12	5:19:26.5	4.03	-74.08	0.6	1.2	0.6	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2008-9-13	10:23:42.3	3.67	-74.11	76.0	1.8	0.3	LEJANIAS - META
2007-6-12	3:32:34.6	4.01	-74.15	2.7	2.0	0.8	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2007-6-13	4:10:12.7	3.78	-74.16	5.5	2.2	0.7	LEJANIAS - META
2010-12-4	17:0:50.7	3.80	-74.05	6.5	1.4	0.3	CUBARRAL - META
2010-12-11	10:57:3.7	4.00	-73.98	10.3	1.4	0.5	ACACIAS - META
2009-7-8	18:44:49.4	3.90	-74.12	0.0	3.3	0.6	CUBARRAL - META
2009-7-16	23:38:40.1	3.77	-74.28	0.0	2.4	0.9	CABRERA - CUNDINAMARCA
2005-11-11	8:30:55.2	3.77	-74.28	4.0	2.1	0.9	CABRERA - CUNDINAMARCA
2009-11-2	20:6:10.8	3.69	-74.44	0.0	1.2	0.3	CABRERA - CUNDINAMARCA
2009-11-11	10:46:57.7	3.78	-74.02	0.0	2.5	0.6	CUBARRAL - META
2009-11-16	0:47:19.1	4.08	-74.11	4.1	1.2	0.4	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2009-11-18	12:10:21.0	3.72	-74.46	0.0	1.8	0.5	VILLARRICA - TOLIMA



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

2009-11-30	7:38:19.5	3.76	-74.28	0.0	2.1	0.4	CABRERA - CUNDINAMARCA
2006-6-20	18:32:42.2	4.18	-74.54	0.0	2.6	0.6	ICONONZO - TOLIMA
2007-8-10	18:28:30.2	3.65	-74.28	4.7	1.9	0.4	LEJANIAS - META
2008-11-11	3:52:53.0	3.78	-74.25	12.3	1.9	0.6	CABRERA - CUNDINAMARCA
2008-11-19	4:38:48.2	3.73	-74.18	0.0	2.2	0.7	LEJANIAS - META
2008-11-19	19:15:43.0	4.40	-74.09	0.0	1.1	0.5	CHIPAQUE - CUNDINAMARCA
2010-3-11	16:12:5.7	3.79	-74.50	0.4	2.2	0.4	VILLARRICA - TOLIMA
2007-4-7	11:18:2.1	3.80	-73.99	2.2	2.1	0.7	CUBARRAL - META
2009-6-2	7:20:12.9	3.86	-74.12	3.8	2.1	0.5	CUBARRAL - META
2009-6-5	1:46:8.4	4.01	-74.07	16.6	3.1	0.6	CUBARRAL - META
2009-6-17	12:52:12.3	3.68	-74.36	11.9	2.4	0.4	CABRERA - CUNDINAMARCA
2005-12-1	12:17:6.5	3.70	-74.09	0.0	2.8	1.1	LEJANIAS - META
2005-12-18	3:3:52.5	4.02	-74.11	1.1	2.1	0.8	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2006-2-1	5:32:12.0	3.68	-74.16	3.5	2.1	0.5	LEJANIAS - META
2008-1-23	9:42:32.1	3.77	-74.08	0.0	2.2	0.8	CUBARRAL - META
2006-11-12	11:29:19.0	3.74	-74.16	0.1	2.4	0.7	LEJANIAS - META
2005-8-4	5:8:14.7	4.05	-74.11	0.0	2.0	0.5	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2005-4-29	13:41:28.5	4.03	-74.19	1.2	2.0	0.6	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2005-4-30	9:53:25.1	3.74	-74.27	0.0	2.1	0.8	LEJANIAS - META
2010-2-21	9:58:24.6	3.92	-74.05	0.0	2.9	0.8	CUBARRAL - META
2008-8-7	2:3:17.8	3.74	-74.42	0.0	1.7	0.4	CABRERA - CUNDINAMARCA
2006-10-4	23:5:38.1	4.42	-74.42	0.0	1.6	0.8	SILVANIA - CUNDINAMARCA
2006-10-26	21:56:2.3	3.75	-73.97	0.1	2.2	0.6	CUBARRAL - META
2007-5-16	9:2:0.0	3.75	-74.20	3.8	2.4	0.7	LEJANIAS - META
2007-10-8	6:12:48.7	3.85	-74.13	20.9	1.4	0.2	CUBARRAL - META
2007-10-19	7:29:41.4	3.85	-73.98	17.6	2.4	0.7	CUBARRAL - META
2005-10-31	5:6:34.6	3.68	-74.26	2.3	2.1	0.5	LEJANIAS - META
2006-4-18	5:26:50.2	3.74	-74.26	0.1	3.4	0.7	LEJANIAS - META
2006-4-22	1:20:57.1	3.69	-74.40	5.8	2.1	0.4	CABRERA - CUNDINAMARCA
2010-6-10	11:52:34.2	3.86	-73.99	2.8	1.3	0.3	CUBARRAL - META
2010-6-11	4:43:20.9	4.11	-74.10	4.5	1.3	0.2	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2010-6-15	6:11:10.7	4.04	-74.10	18.0	2.6	0.5	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
1993-8-7	13:44:13.0	3.75	-74.22	3.1	3.3	0.7	
2010-1-6	21:22:49.0	3.75	-74.22	3.8	1.7	0.6	LEJANIAS - META
2010-1-10	23:13:26.8	3.72	-74.40	0.0	1.2	0.4	CABRERA - CUNDINAMARCA
2010-1-22	22:1:60.0	3.66	-74.14	0.0	1.4	0.6	LEJANIAS - META
2010-1-28	4:11:47.7	3.86	-74.22	0.0	1.1	0.8	CABRERA - CUNDINAMARCA
2010-1-28	14:16:36.5	3.69	-74.21	8.5	1.2	0.2	LEJANIAS - META
2006-7-8	4:4:49.6	3.66	-74.15	1.3	2.4	0.4	LEJANIAS - META
2006-7-22	10:59:56.9	3.75	-74.30	0.0	2.4	0.5	CABRERA - CUNDINAMARCA
2008-6-8	8:48:39.2	4.35	-73.89	0.0	2.9	1.0	QUETAME - CUNDINAMARCA
2009-10-17	15:44:31.5	4.02	-74.18	13.5	1.5	0.5	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2009-10-20	17:36:37.5	4.08	-74.66	1.2	2.7	0.7	CUNDAY - TOLIMA
2008-4-24	4:15:41.5	3.76	-74.07	98.0	2.5	0.7	LEJANIAS - META
2007-11-3	2:23:11.4	3.84	-74.51	126.5	2.4	0.6	CABRERA - CUNDINAMARCA
2007-11-27	5:45:7.6	3.69	-74.35	86.2	2.3	0.6	CABRERA - CUNDINAMARCA
2010-7-6	2:36:20.4	3.97	-74.20	0.2	2.8	0.5	CABRERA - CUNDINAMARCA



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

2010-7-21	4:18:38.3	4.05	-74.06	0.0	1.2	0.3	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2006-3-15	1:17:32.4	3.80	-74.09	0.0	3.4	0.5	CUBARRAL - META
2008-5-28	12:29:48.7	4.34	-73.96	0.0	2.1	0.6	FOSCA - CUNDINAMARCA
2009-9-11	19:17:36.8	4.06	-74.03	11.7	1.5	0.4	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2009-9-16	14:58:6.0	3.78	-74.21	4.3	1.5	0.1	LEJANIAS - META
2009-9-28	0:16:16.4	3.78	-74.19	1.1	2.2	0.5	LEJANIAS - META
2006-12-18	1:29:46.2	3.72	-74.40	0.0	2.5	0.9	CABRERA - CUNDINAMARCA
2006-5-12	3:2:59.7	4.11	-74.10	1.8	1.7	0.5	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2006-5-17	9:23:47.0	3.95	-73.98	0.1	2.6	0.7	CUBARRAL - META
2006-5-24	6:20:29.8	3.76	-74.13	1.7	2.3	0.8	LEJANIAS - META
2010-4-3	18:58:55.9	4.32	-73.87	11.0	2.2	0.4	QUETAME - CUNDINAMARCA
2010-4-10	13:38:42.9	3.86	-74.06	4.4	2.2	0.5	CUBARRAL - META
2010-4-10	14:58:1.3	3.88	-74.06	8.4	1.7	0.5	CUBARRAL - META
2010-4-11	3:40:47.0	3.81	-74.12	9.1	1.4	0.2	CUBARRAL - META
2010-4-19	1:6:37.5	3.69	-74.41	0.0	1.4	0.4	CABRERA - CUNDINAMARCA
2010-4-25	12:33:15.5	3.71	-74.26	8.0	1.3	0.2	LEJANIAS - META
2010-4-28	19:32:51.5	3.68	-74.38	3.9	1.5	0.3	CABRERA - CUNDINAMARCA
2010-4-28	21:24:41.4	3.68	-74.43	0.0	2.0	0.4	CABRERA - CUNDINAMARCA
2009-2-10	7:15:16.8	4.13	-74.04	2.2	2.0	0.4	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2009-2-18	17:32:18.6	3.74	-74.14	0.0	2.9	0.8	LEJANIAS - META
2009-8-8	10:31:18.3	3.83	-74.19	9.7	1.3	0.4	CUBARRAL - META
2008-10-4	4:33:10.5	3.78	-74.10	0.0	3.0	0.8	CUBARRAL - META
2008-10-15	6:35:20.4	3.70	-74.13	0.0	3.9	0.6	LEJANIAS - META
2009-12-30	5:35:35.9	4.18	-74.02	2.4	2.0	0.5	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2008-7-25	15:40:49.3	4.03	-74.13	0.0	1.9	0.8	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2008-7-29	0:37:59.2	3.71	-74.47	0.0	2.2	0.8	VILLARRICA - TOLIMA
2007-1-14	3:46:33.0	3.69	-74.19	0.0	2.2	0.9	LEJANIAS - META
2007-1-14	7:13:35.7	3.87	-74.12	110.0	2.2	0.4	CUBARRAL - META
2007-1-25	19:4:50.5	3.71	-74.24	3.0	2.3	0.6	LEJANIAS - META
2007-3-29	13:17:39.4	3.85	-74.09	3.9	2.7	0.8	CUBARRAL - META
2009-4-17	0:23:30.0	3.76	-74.25	2.3	1.7	0.4	LEJANIAS - META
2009-4-19	6:23:35.9	3.65	-74.20	0.1	1.6	0.4	LEJANIAS - META
2009-4-21	22:46:19.2	4.04	-74.05	4.1	3.0	0.7	GUTIERREZ - CUNDINAMARCA
2005-7-18	20:49:27.7	3.81	-74.37	0.0	2.2	0.7	CABRERA - CUNDINAMARCA
2009-5-4	7:16:9.1	3.74	-74.40	11.7	2.5	0.7	CABRERA - CUNDINAMARCA
2009-5-5	20:40:28.9	3.90	-74.18	0.0	1.4	0.4	CUBARRAL - META
2009-5-12	11:22:42.8	3.70	-74.17	0.0	1.3	0.2	LEJANIAS - META
2009-5-14	6:35:42.6	3.66	-74.32	0.0	1.5	0.5	LEJANIAS - META

* PARA PASAR A LA HORA LOCAL HAY QUE RESTAR 5 HORAS A LA HORA UTC

Fuente: Resultados De La Consulta Al Catalogo De La Red Sismológica Nacional De Colombia. INGEOMINAS

Teniendo en cuenta esto y sumando a los diferentes efectos de la actividad humana sobre el terreno, en el municipio de San Bernardo se presentan fenómenos de remoción en masa.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

2.2 Pendientes

El área del municipio de San Bernardo tiene zonas de altas pendientes en las cuales sumadas a la geología proporcionan el estado ideal para la presentación de procesos de remoción en masa. Sus pendientes están entre 12 y 50 por ciento de inclinación.

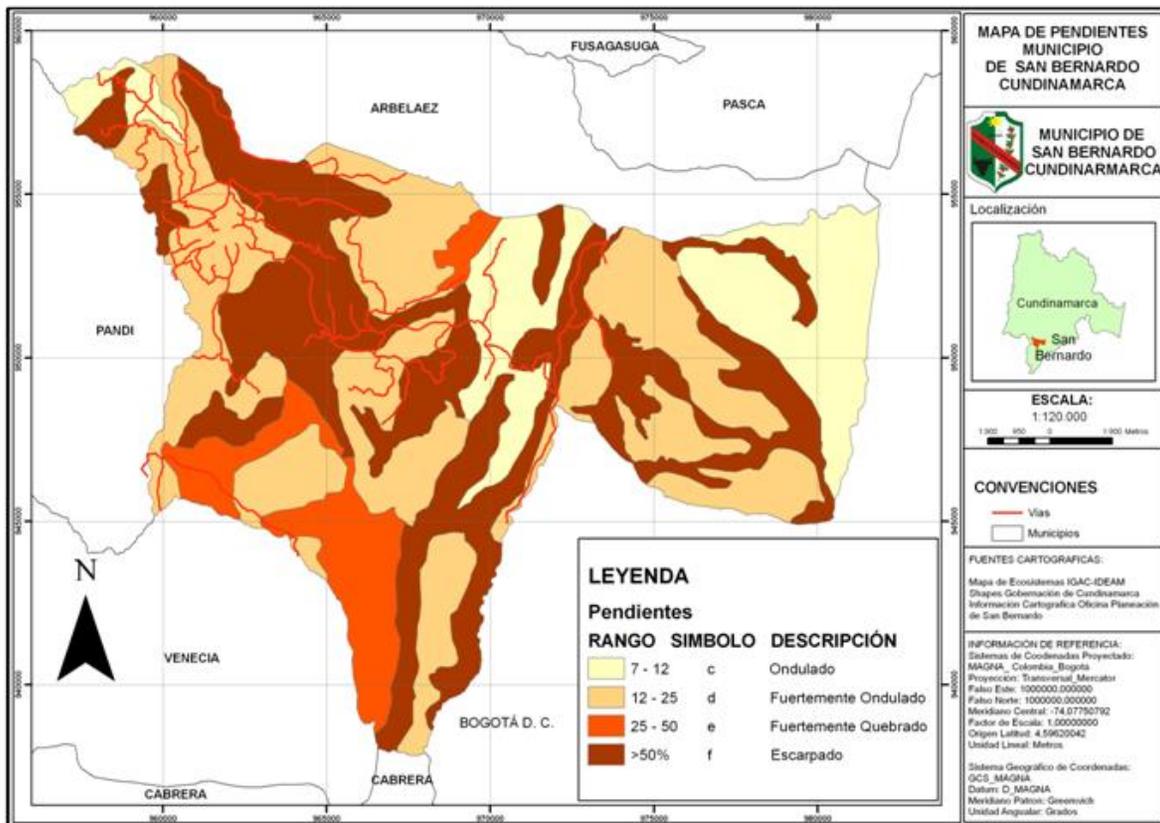


Figura 2.2 Pendientes del Municipio de San Bernardo

2.3 Precipitación

El régimen normal de la precipitación está determinado por la situación geográfica y por la influencia de algunos factores importantes, tales como la circulación atmosférica, el relieve, la integración entre la tierra y el mar, la influencia de áreas selváticas o boscosas.

La posición geográfica de Colombia en la zona ecuatorial la sitúa bajo la influencia de los Alisios del noreste y sureste. Estas corrientes de aire cálido y húmedo provenientes de latitudes subtropicales de los dos hemisferios, confluyen en una franja denominada Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT). La ZCIT favorece el desarrollo de nubosidad y de lluvias, se mueve latitudinalmente siguiendo el desplazamiento aparente



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

del Sol con respecto a la Tierra, con un retraso aproximado de dos meses. Con este desplazamiento, la ZCIT pasa sobre el territorio Colombiano en dos ocasiones cada año. El desplazamiento en mención y la acción de factores físico – geográficos regionales como la orografía, determinan el régimen de lluvias en las regiones de Colombia (IDEAM, 1999).

El análisis de la precipitación se realizó con la información de las estaciones: Universidad de Fusagasuga, La Playa, Hacienda La Mesa, Batán y Las Violetas; obtenidas del boletín estadístico de hidrología y climatología de los años 2007 y 2008 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR.

De acuerdo con los datos de variación de precipitación para cada una de estas estaciones, presentados en la Tabla 2.2, se puede establecer que en el área del municipio de San Bernardo, el régimen es bimodal.

El comportamiento bimodal de la precipitación, se origina por el paso de la ZCIT (Zona de Confluencia Intertropical) sobre la región, con el movimiento de sur a norte de la ZCIT para el primer período húmedo y el desplazamiento descendente de norte a sur para el segundo período; entre los cuales se intercalan los períodos secos.

Tabla 2.2 Valores Medios Mensuales de Precipitación

ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Las Violetas	46,5	50,7	97,1	149,0	138,9	35,7	22,4	20,6	80,4	93,0	99,2	57,7	891,3
Univ. Fusagasuga	44,5	65,6	79,0	81,4	60,4	54,8	42,7	27,7	57,0	116,3	115,6	47,3	792,4
La Playa	32,3	23,3	41,4	99,0	90,2	114,3	46,9	78,7	78,0	180,1	129,6	72,1	986,0
Hda. La Mesa	35,9	52,7	76,3	94,4	96,0	81,0	61,1	49,0	54,3	130,3	101,3	59,0	891,2
Batán	37,3	64,4	100,7	109,7	123,8	88,3	73,6	59,1	79,7	172,1	108,4	70,1	1087,1

Fuente: CAR.

La primera temporada de lluvias inicia en marzo hasta junio, con valores promedio de precipitación de 74 mm y 106 mm, como se observa en el histograma de la Figura 2.3.

La segunda temporada de lluvias se presenta durante los meses de septiembre a noviembre, con valores de precipitación entre los, 61 mm y 138 mm respectivamente, siendo octubre el mes más lluvioso del año.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

Durante los meses de julio y agosto se presenta el primer periodo seco con variaciones de la precipitación entre los 49 mm y 47 mm respectivamente y durante los meses diciembre a febrero se presenta el segundo período seco con variaciones de la precipitación de 61 mm, 39 mm y 51 mm, siendo el mes de enero el más seco del año.

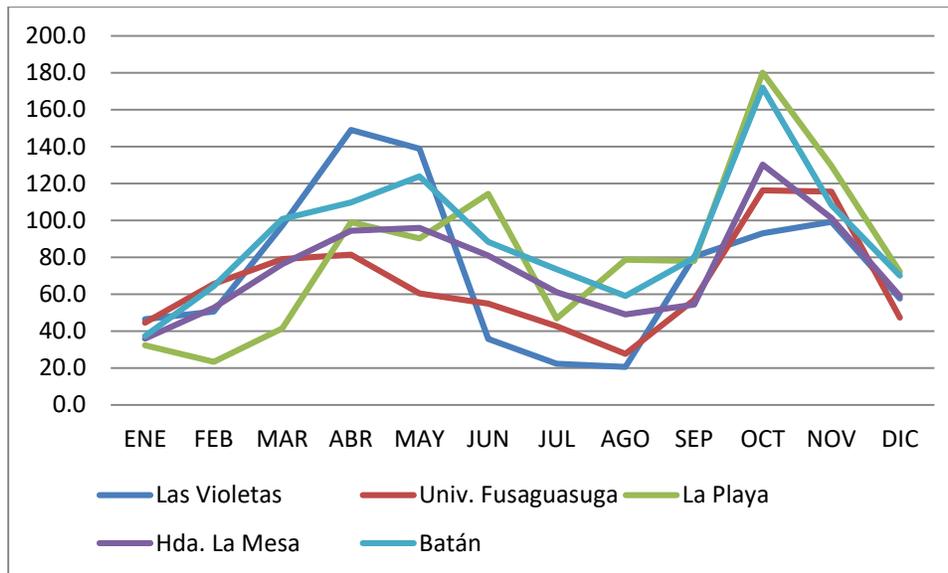


Figura 2.3 Valores Medios Mensuales de Precipitación Municipio de San Bernardo

Fuente: Equipo Consultor Plan de contingencia, 2011 con Base información CAR.

Para visualizar el comportamiento espacial de la precipitación y empleando los valores de lluvia obtenidos en las cinco estaciones localizadas en periferias del área del municipio de San Bernardo, se generaron isoyetas de la zona de influencia, como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

La distribución espacial de la lluvia en la zona de acuerdo a las estaciones meteorológicas, permite observar que la pluviosidad presenta un registro medio anual; que oscila entre 792 mm anuales y 1087mm. En general, los registros medios extremos de precipitación se encuentran alrededor de los 930 mm anuales.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

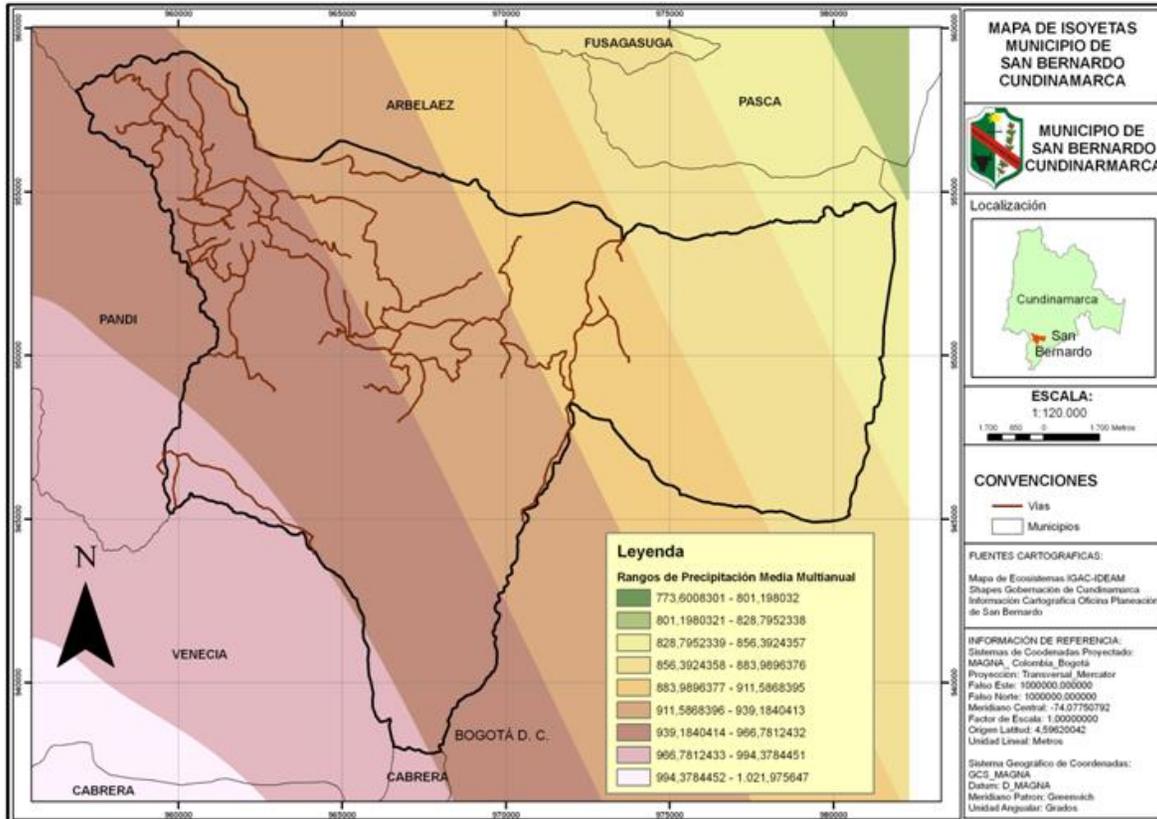


Figura 2.4 Isoyetas Municipio de San Bernardo



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

2.4 Cobertura Vegetal

La clasificación de la cobertura vegetal permite visualizar las características bióticas las cuales posee el municipio y la figura 2.4 se muestra su cobertura y uso del suelo.

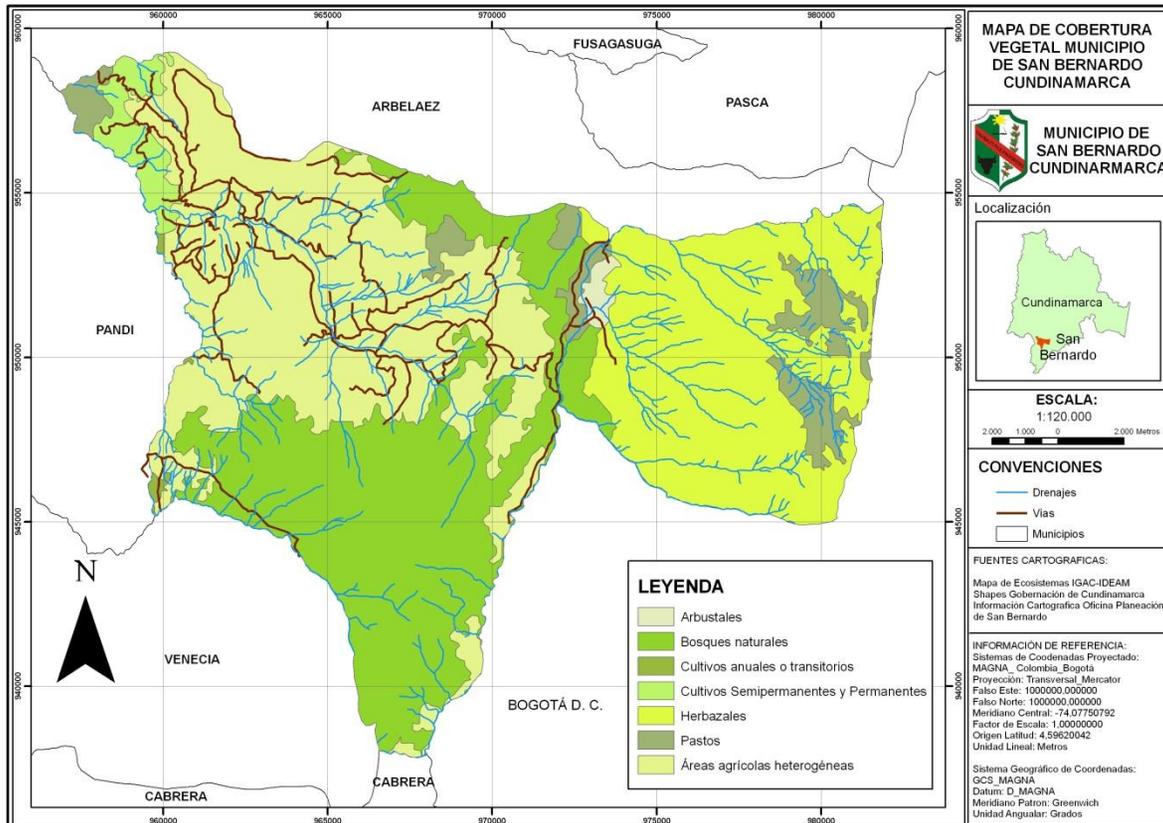


Figura 2.4 Cobertura Vegetal Municipio de San Bernardo

- **Pastos**

Coberturas de especies herbáceas que han sido plantadas, generalmente utilizadas para actividades ganaderas. Pueden ser pastos limpios, arbolados, enmalezados o enrastrados

- **Áreas agrícolas heterogéneas**

Áreas que presentan mezcla de diferentes tipos de cultivos, a manera de mosaicos de cultivos anuales y permanentes; pastos y cultivos; cultivos, pastos y espacios naturales.

- **Bosques naturales**

Comunidades vegetales dominadas por árboles de altura promedio superior a 5 m y con densidad de copas superior al 70% con una extensión superior a las 50 ha. Incluye bosques densos, fragmentados, de galería o riparios, y manglares.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

- **Cultivos semipermanentes y permanentes**

Tierras dedicadas a cultivos cuyo ciclo vegetativo es superior a un año y donde se producen varias cosechas sin necesidad de volver a plantar (Melo y Camacho, 2005). Se presentan cultivos permanentes como caña de azúcar, caña panelera, plátano y banano.

- **Herbazales**

Vegetación dominada por hierbas y gramíneas. Los herbazales pueden presentar árboles y arbustos. En esta clase se encuentran herbazales de páramos, de sabanas y xerofíticos.

- **Cultivos anuales o transitorios**

Áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo dura un año o menos, llegando incluso a ser de unos pocos meses. Se caracterizan fundamentalmente porque, después de la cosecha, es necesario volver a sembrar o plantar para seguir produciendo.

- **Arbustales**

En este tipo de vegetación los elementos leñosos predominantes corresponden a arbustos. Incluye arbustales de páramo, de sabana o xerofíticos.

2.5 Descripción Uso Y Cobertura Del Suelo

De acuerdo con los datos presentados en la tabla 2.3 y las figuras 2.5 y 2.6., la información se puede analizar en dos grupos; el primero con el 77,66% de la superficie municipal dedicada a la actividad agropecuaria y silvícola, distribuida así: con el 68,30% el área total destinada a pastos y malezas, seguido por las tierras con cultivos permanentes, transitorios, barbechos y descanso equivalente al 9,11% bosques plantados a 0,23%, por último el área dedicada a la porcicultura, avicultura, piscicultura, floricultura, beneficio, enramadas, que participo con el 0,02%; mientras el segundo grupo con el 22,34% se encuentra bajo coberturas y usos no considerados generalmente como de actividad agropecuaria (cuerpos de agua, bosques naturales, eriales y otros fines).

Tabla 2.3. Uso y cobertura de la tierra

Uso / Cobertura	Superficie (Ha)	Participación Porcentual %
Malezas y Rastrojos	7125,92	35,096
Pastos y Forrajes	6758,74	33,287
Bosques Naturales	4106,45	20,225
Cultivos Permanentes	1457,73	7,179
Cultivos Transitorios	341,23	1,681
Eriales	224,77	1,107
Barbecho	94,06	0,463



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

Otros Fines	69,00	0,340
Bosque Plantado	56,76	0,280
Descanso	50,65	0,249
Cuerpos de Agua	14,97	0,074
Porcicultura	1,48	0,007
Piscicultura	1,06	0,005
Avicultura	0,95	0,005
Beneficio	0,32	0,002
Enramada	0,15	0,001
Total Municipal	20304,24	100,00

Fuente. Censo agropecuario 2.003

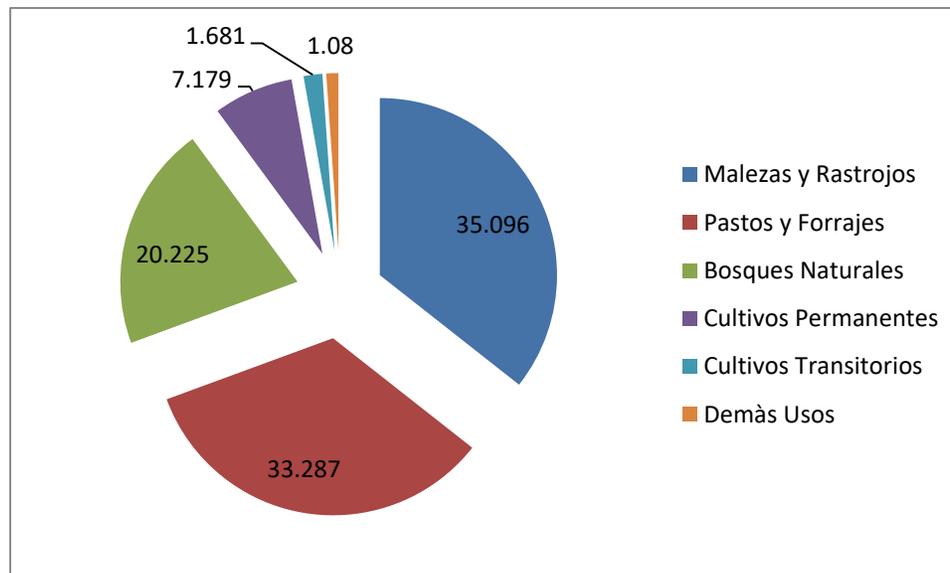


Figura 2.5. Uso y cobertura de la tierra

Fuente. Censo agropecuario 2.003



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

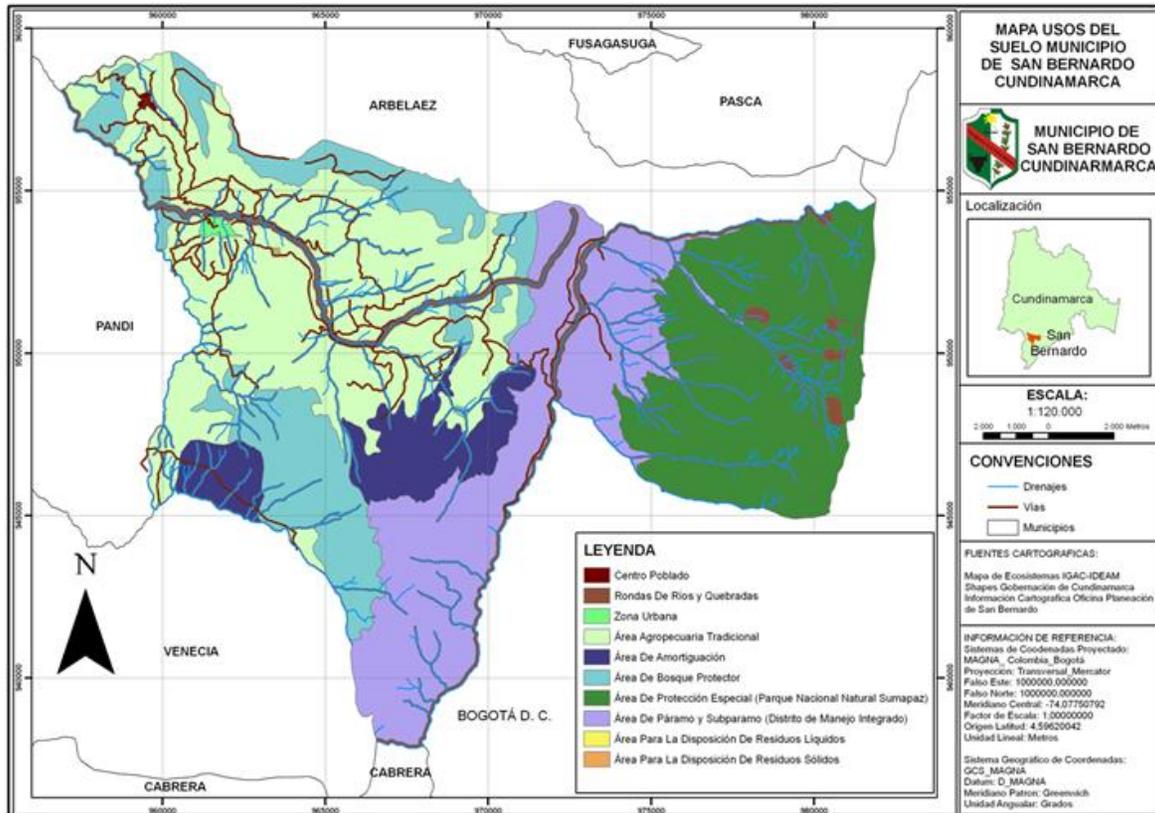


Figura 2.6 Usos del suelo municipio de San bernardo

2.5.1 Conflictos De Uso Del Suelo Rural

De acuerdo a las visitas realizadas a los diferentes sectores rurales del municipio, se encontraron inconsistencias de acuerdo a la normativa que figura en el EOT.

Como en el caso de la vereda El Pilar, es de vocación protectora, debido a que está conformada por ecosistemas de páramo, sub-páramo y bosque alto-andino principalmente 3 tipos de ecosistemas, están en un estado crítico de conservación y sostenimiento, se demostró con las verificaciones de campo, que estas tierras se están explotando agropecuariamente, con cultivos de papa y ganadería principalmente, lo cual está acelerando el proceso de alteración de dichos ecosistemas. El cultivo de papa es manejado indiscriminadamente con agro-insumos de categoría I y II, utilizando además maquinaria para la preparación de los suelos, y sembrando a lo largo de la pendiente, sin utilizar ningún tipo de barrera viva que mitigue la pérdida de materia orgánica u horizonte O, nutrientes, microflora en épocas de lluvia, contribuyendo a que se presente escorrentía, percolación, remoción en masa y erosión. Sumado a esto se realizan quemas de



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

bosque alto-andino y sub-páramo para posteriormente dedicar los suelos a cultivos o al establecimiento de praderas para el manejo de bovinos y ovinos. Foto 2.1.

Según el EOT, la vereda de El Pilar, pertenece al grupo de manejo de uso del suelo Vis-3, categoría que corresponde a un potencial para la explotación de agricultura tradicional, papa, maíz, cebada, trigo y hortalizas, con buenas prácticas de manejo y conservación, como rotación de cultivos, siembras en curvas de nivel y barreras vivas, y la categoría VIIes-3, en donde dadas sus características topográficas, estos suelos no son aptos para agricultura y su uso potencial se define como recomendable para reforestación, vida silvestre y conservación de la vegetación natural. Sin embargo, en los sitios de menor pendiente puede establecerse ganadería extensiva, mejorando la calidad de pastos y evitando el sobre pastoreo.



Foto 2.1. Explotación agropecuaria en zona de páramo – sub-páramo

Otro caso que se presenta es en la vereda de Santa Marta, donde existen cultivos de mora hasta aproximadamente los 3.000 m.s.n.m., donde se presenta transformación en este sector, de los ecosistemas de bosque y de sub-páramo, por favorecer el avance de la frontera agrícola. Foto 2.2



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA



Foto 2.2 Pérdida de bosque y sub-páramo para explotación agropecuaria

Según el mapa de zonas agrológicas del EOT, la clasificación que se le da al uso del suelo es la adecuada. Sin embargo, al confrontar estos datos con la verificación de campo, se puede observar la contradicción que se presenta entre las zonas definidas como protectoras y los cultivos de mora, papa, haba, y explotación bovina que se extienden hasta la cota 3000. Adicionalmente, el manejo de esta explotación agropecuaria es inadecuada por la utilización de agroinsumos de alta toxicidad, preparación de suelos, manejo cultural de cultivos, ganadería en zonas de alta pendiente entre otros.

En el caso de la vereda la Graciela, se encuentran las zonas agrológicas VIIsc-2 y VIII-2 según el EOT, que corresponden al uso potencial de reserva, permaneciendo cubiertas con plantas nativas, gramas, helechos y otras especies importantes para preservar las aguas y evitar la erosión; y conservación natural como medio de reserva de agua, respectivamente. En el marco de la revisión, se encontró que más del 50% de la vereda se encuentra en explotación agropecuaria tradicional, dedicada especialmente a los cultivos de mora, papa, cebolla y ganadería.

En la vereda el Diamante está definida en las categorías VIIs-3, VIIes-3 y VIII-2., las dos primeras se definen igual que para la vereda El Pilar y en el caso de la clase VIII-2, su uso potencial es de conservación natural como medio de reserva de agua. Esta vereda se destaca principalmente por el cultivo de cebolla, en el cual según el requerimiento del mismo, es manejado con agro-insumos de categoría I y II, al igual que otros cultivos como mora, curuba, tomate de árbol y papa. Igualmente se dedica al uso extensivo de ganadería con sobre-pastoreo produciendo erosión por patas de vaca, escorrentía y remoción en masa. **Foto 2.3 y foto**

2.4



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

En la vereda el Tulcán se encuentran la categoría agrológica Vlls-3, donde su uso potencial es; suelos no aptos para la agricultura, solo para reforestación y conservación de la vegetación natural. Las áreas afectadas por la erosión se deben empradizar y reforestar inmediatamente. En los sitios de menor pendiente se puede establecer ganadería, con el manejo adecuado de praderas. En las visitas de campo, se observaron cultivos recurrentes de mora, curuba, tomate de árbol, lulo, papa entre otros. Además la vereda cuenta con pendientes de 15% o más, sin embargo, se encuentra explotación bovina con sobre-pastoreo, produciendo erosión y demás. . **Foto 2.3 y foto 2.4**



Foto 2.3. Uso extensivo de ganadería con sobre-pastoreo produciendo erosión por escorrentía y remoción en masa.



Foto 2.4. Erosión causada por sobre-pastoreo, eliminación de Bosque Alto-Andino

En las veredas de Portones, San Francisco, San Antonio, El Carmen, La Despensa, San Miguel, Alejandría y la parte baja de Pirineos Bajo, se encuentran las categorías agrológicas IVs-2, IVs-3, VI s-2, VI s-3 y VII s-1, definidas por el uso potencial de agricultura intensiva, cultivos perennes y de sombrío, con problemas de erosión si no se aplican las prácticas de manejo adecuadas. En el mapa de Zonificación de usos del suelo, está clasificada como zona Agropecuaria Tradicional, definida por el acuerdo 016 de la C.A.R. como zonas con suelos susceptibles a los procesos erosivos y de mediana a baja capacidad agrológica, donde se debe dedicar como mínimo el 20% del predio para uso forestal protector-productor. Además en esta categoría se prohíbe la agricultura mecanizada, usos urbanos y suburbanos e industria de transformación. Sin embargo, se ha comprobado que se utiliza maquinaria (tractores) y labranza de tracción animal para la preparación de los suelos, por la profundidad efectiva que presentan éstos. Igualmente se debe tener en cuenta que son suelos con pendientes del 5%, facilitando la utilización de implementos mecanizados en algunos sectores, como se muestra según el Censo Agropecuario de septiembre 2003, realizado en estas veredas. **Tabla 2.4**



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

Tabla 2.4 Distribución del suelo de acuerdo a la pendiente

Descripción	Rango (%)	Área (Ha)	(%)
Plano	0 – 3	0	0
Ligeramente ondulado	3 – 7	0	0
Ondulado	7 - 12	2.144,66	8.61
Fuerte/ Ondulado a Quebrado	12 -25	11.445,16	45.97
Fuertemente Quebrado	25 - 50	0	0
Escarpado	>50	11.308,58	45.42

Fuente. Estatuto de zonificación Municipio San Bernardo. CAR. 1.997

CAPITULO 3. ANÁLISIS DE RIESGOS

A continuación se tomó como referencia la información obtenida a través de la oficina de planeación municipal con el documento “Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT, memoria justificativa 2000 – 2011”.

Los procesos de erosión, arrastre y sedimentación son fenómenos naturales que hacen parte de la dinámica terrestre. Desde el momento en que se inician las regresiones y transgresiones marinas, que afectaron el territorio colombiano, a través de su historia geológica, además de la orogenia andina, las gruesas capas sedimentarias que conforman la cordilleras fueron atacadas por los agentes atmosféricos como la lluvia, el viento y los cambios climáticos, conllevando a la conformación de la topografía que hoy se aprecian en nuestras montañas.

Estos fenómenos son lentos y se desarrollan buscando un equilibrio natural. Las actividades antrópicas, como son la ampliación de la frontera agrícola, inadecuados manejos de las aguas de escorrentía y residuales, la apertura de vías, etc, generan un aceleración de estos procesos, repercutiendo en una alteración e inestabilidad de los suelos y los macizos rocosos.

Existen por tanto factores naturales y antrópicos que conllevan a la generación y aceleración de los fenómenos de inestabilidad de suelos, estos factores deberán ser analizados particular y en conjunto para definir los potenciales riesgos geológicos a que está sometida una región.

El Municipio de San Bernardo, ha presentado desde hace varios años zonas afectadas por procesos de inestabilidad de diversas características y magnitudes, razón por la cual el mismo, efectuó una zonificación de riesgos que fue plasmada en el Esquema de Ordenamiento Territorial.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

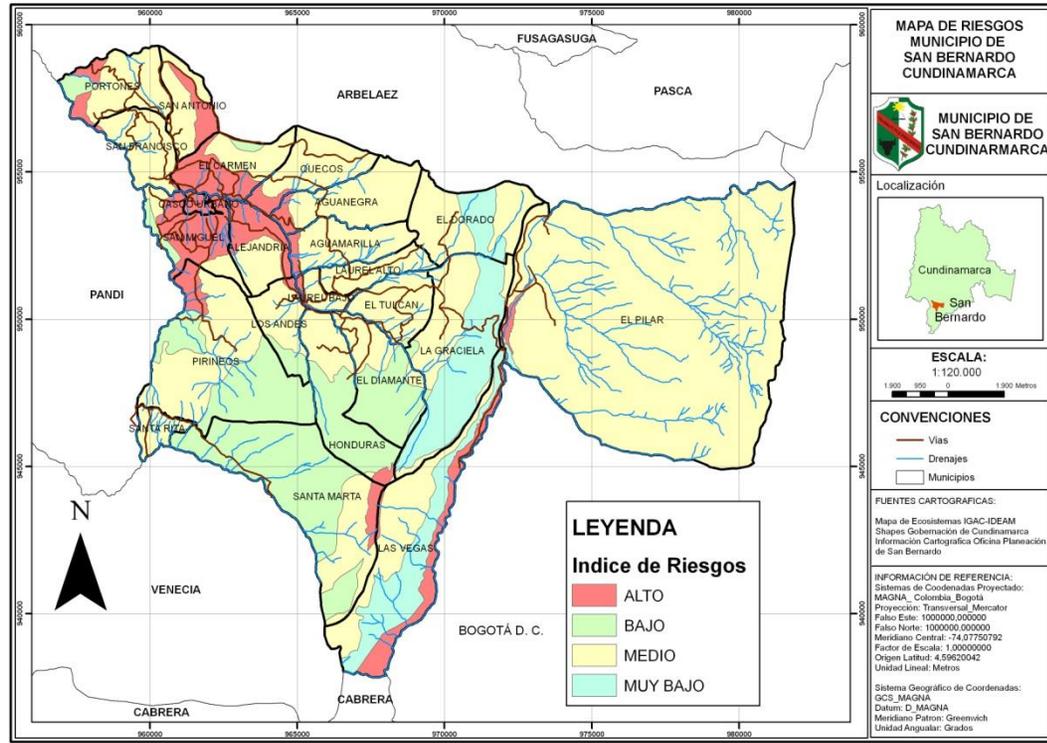


Figura 2.7 Mapa de Riesgos Municipio de San Bernardo

Para la identificación de las veredas con mayor vulnerabilidad se realizó un recorrido, permitiendo obtener información importante sobre el estado de cada una de las veredas, esta información fue obtenida a través del documento “Memoria Justificaria ajustes EOT” los recorridos y las conclusiones que se sacaron fueron:

3.1 Casco Urbano – Vereda San Miguel - Vereda Alejandría

El primer sector evaluado corresponde a la franja entre el límite Sureste del casco urbano del Municipio de San Bernardo y la Quebrada La Gallinaza, sector que hace parte del Costado Este de la Vereda San Miguel y el costado Noroccidental de la Vereda Alejandría.

Esta franja se caracteriza por presentar geformas onduladas, bastante disectadas por drenajes, típicas de materiales moderadamente competentes como son las arcillas. Las pendientes establecidas para este sector son del 12 al 25%.

Las pendientes son correlacionales con la litología, compuesta de materiales poco competentes, como son las arcillas de la Formación Guaduas.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

La vegetación presente en este sector se compone por pastos principalmente, se evidencian algunos árboles y arbustos aislados de Guadua, Cajeto, Pomarroso y frutales. Se cuenta adicionalmente, con pequeñas parcelas donde se cultiva tomate de árbol y granadilla.

Este sector ha presentado una fuerte intervención antrópica, que conllevó al aprovechamiento de la mayor parte de la vegetación nativa, para dar paso a cultivos limpios y pastos para la actividad ganadera. Se caracteriza adicionalmente, por presentar un número significativo de familias asentadas en este sector.



Foto 2.5 Vía de la vereda portones al casco urbano

Este sector sobresalen los procesos de reptación de suelos, evidenciados en desniveles del terreno, pérdida de la estructura superficial del suelo, cercas caídas y corridas, árboles inclinados, etc. Estos fenómenos se evidencian en zonas muy intervenidas y utilizadas en la actividad ganadera. Los fenómenos no son continuos y se presentan en las zonas de mayor pendiente. Los drenajes presentan inestabilidad en sus taludes, como el caso de la Quebrada La Gallinaza y afluentes.



Foto 2.6 Detalle de los fenómenos de reptación de suelos presentes en un afluente de la quebrada La Gallinaza, nótese la topográfica ondulada del terreno y la alta intervención del predio que implicó la eliminación de toda la vegetación, incluso la vegetación que conformaba la ronda del drenaje.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

En la vereda Alejandría, coordenadas aproximadas X=N= 953.000 y Y=E= 963.700, a una altura aproximada a los 1.875 m.s.n.m., se presenta el primer fenómeno de inestabilidad que afecta la vía veredal.

Se procedió a efectuar la caracterización y análisis del mismo, determinándose los siguientes aspectos:

- La inestabilidad afecta la margen derecha, talud interno o Sur de la vía Veredal.
- El material deslizado invade la calzada de la vía veredal, se aprecia claramente como este desciende por la ladera, ya que el suelo se aprecia totalmente alterada su estructura y en su lugar se aprecian montículos, grietas y desniveles del terreno. (Ver Fotos (4 y 5).



Foto 2.7. Detalle del material inestabilizado y cuya dirección de movimiento es hacia la vía veredal, nótese el cambio de textura y conformación de los suelos inestabilizados con respecto a los estables.

Debido a la inestabilidad el terreno presenta un desnivel o límite lateral, el cual funciona como un tobogán, donde una vez el material inestabilizado se satura, este comienza a deslizarse, prueba de ello lo constituye el constante flujo de agua en la base del talud inestable sobre la vía veredal. (Ver Foto 2.8)

En la parte media de la masa inestable o cuerpo del deslizamiento, se evidencian permanentes caídas de material, las cuales se asocian a un movimiento rotacional y gravitacional del material saturado y en permanente deslizamiento



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA



Foto 2.8. Detalle del desnivel o paso entre las zonas estable e inestable.

Se pudo determinar que la inestabilidad se inicia en la parte alta o posterior de un cambio de pendiente ubicado aproximadamente 100 metros arriba de la vía veredal, caracterizado por el afloramiento de una cortina rocosa. Esta cortina se compone de niveles de arenisca rojiza de grano media a fina, moderadamente deleznable y con matriz arcillosa, cuyo buzamiento es contrario a la pendiente del terreno. (Ver Foto 2.9)



Foto 2.9. Detalle y panorámica del afloramiento o cortina rocosa, la cual efectúa un fraccionamiento de las inestabilidades.

Es importante mencionar que en el límite superior del afloramiento, en el contacto con el suelo, es permanente el afloramiento de agua, incluso llega al cuerpo de la inestabilidad un flujo permanente y considerable de agua.

Otros aspectos que se evidenciaron es el fuerte impacto que genera los escapes del acueducto (Portones – Tiscinse) sobre la estabilidad de los suelos, ya que las aguas saturan los suelos y arrastran gran cantidad de material en suspensión. (Ver Foto 2.10)



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA



Foto 2.10. Detalle del caudal y condiciones del mismo proveniente del escape de la línea de conducción del acueducto veredal.

A partir de este de este sector, que se constituye en un cambio litológico y de pendiente, se ingresa un sector de la Vereda Alejandría, de aproximadamente tres (3) Kilómetros, caracterizado por la presencia de permanentes procesos de inestabilidad y que afectan en gran medida la vía veredal.

Las inestabilidades de terreno se localizan en las depresiones topográficas, que corresponden a las zonas por donde descienden las aguas de escorrentía. Un caso típico corresponde al sitio donde actualmente la administración municipal realiza la construcción de una alcantarilla, este sector ha presentado desde hace varios años, problemas de inestabilidad de terreno, que han afectado la vía veredal. A partir de los cortes realizados en el terreno para construir la alcantarilla, se puede apreciar la geología del sector, la cual se compone de un nivel de coluvión (Qc), compuesto de arcillas rojas, con material pétreo tipo canto y bloque embebido en la arcilla. El Material se aprecia bastante saturado, plástico y con bajas condiciones geomecánicas.

Este deslizamiento al igual que el anterior, su cuerpo a traviesa varias cortinas rocosas, las cuales dividen las masas inestables, pero que en este caso es más evidente, ya que los árboles inclinado y caídos permiten apreciar la actividad del deslizamiento. (Ver Foto 2.11)



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA



Foto 2.11 Detalle del escalonamiento de terreno que se registra en este sector y que fracciona las zonas inestables, nótase como el material ubicado en la parte superior de la costina rocosa baja es material removido y en movimiento.



Foto 2.12 Detalle de niveles de lutitas y arcillolitas aflorando sobre la margen derecha de la vía, nótase además la presencia de aguas subsuperficiales.

Ubicados en el lado contrario, margen derecha o Norte del Río Negro, correspondiente a las veredas Agua Negra y Aguamarilla, se aprecia la ladera inestabilizada en la Vereda Alejandría, donde se establece la presencia de varios fenómenos de inestabilidad activos, que parte de la zona alta de la montaña a una altura aproximada a los 2.400 m.s.n.m., descienden por la ladera, algunas de estas inestabilidades son cortadas por cambios de pendiente o la vía, otras atraviesan la vía y llegan hasta el río Negro.

Esta ladera presenta como característica, una pendiente superior al 50%, varias cortinas rocosas que varían de espesor entre 2 m y 10 metros de altura aproximadamente; con respecto a la cobertura vegetal, está fuertemente intervenida, apreciándose que la mayor parte está cubierta de pastos y rastrojos, evidenciándose algunos relictos de vegetación arbustiva compuesta principalmente de eucaliptos y acacias. (Ver Foto 2.13)



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA



Foto 2.13 Detalle de un fenómeno de inestabilidad típico, los cuales se presentan en el tramo comprendido entre la Escuela Alejandría y la Escuela Andes.

En un tramo de aproximadamente un Kilómetro, sobre las márgenes del río Negro, sector correspondiente a un cambio de pendiente, localizado al Norte del Colegio Andes, se evidencia una zona altamente intervenido, que implicó la deforestación de la vegetación nativa de la ronda del río, para dar paso a zona con pastizales, donde actualmente se tiene el pastoreo de ganado. (Ver Foto 2.14). Esta actividad de deforestación y pastoreo afecta la estabilidad de las márgenes del río Negro, al dejarlas sin elementos de amarre y expuesta a la acción erosiva de las aguas.

3.2 Casco Urbano – Vereda Los Andes – Laurel Bajo – Parte Baja de la Vereda Honduras – Segundo Campamento.

En el tramo comprendido entre el colegio Andes, Primer Campamento y Segundo Campamento, se evidencia una fuerte intervención de la ronda del río Negro y los laderas aledañas, que han generado la aparición y aceleración de fenómenos de inestabilidad de variada intensidad, estos fenómenos progresan oscilatoriamente debido a los fuertes periodos de socavación que experimenta el río Negro en los periodos de invierno.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA



Foto 2.14. Detalle de un tramo de las márgenes del río Negro, nótese la alta intervención del mismo y la socavación de la margen derecha.



Foto 2.15 Detalle de la caída de material deslizado dentro del cauce del río Negro



Foto 2.16 Detalle de uno de los sectores afectados por procesos de inestabilidad en la ladera derecha del río Negro. Nótese la alta intervención de la ronda que implicó la deforestación total de la misma.

Cuerpo del deslizamiento

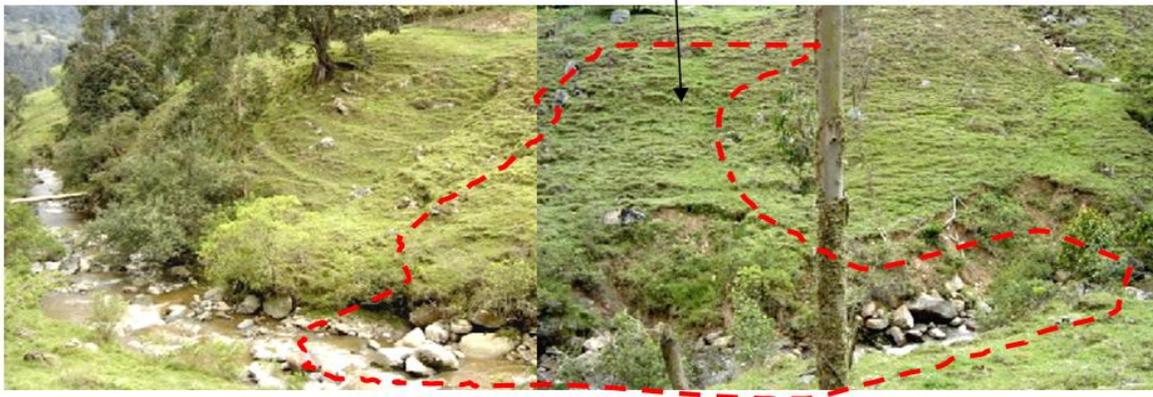


Foto 2.17 Inestabilidad típica del sector oriental de la Vereda de Laurel Bajo, nótese la masa que desciende por la ladera y cae en el río Negro



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

3.3 Primer Campamento – Parte Baja Vereda Laurel Bajo – Aguamarilla – Agua negra – Quecos – El Carmen – Casco Urbano.

Sobre los taludes de la vía que asciende desde la vereda de Laurel Bajo a Laurel Alto, se pudo establecer que la condición geológica de la margen derecha del río Negro, correspondiente a las veredas de Laurel Bajo, Aguamarilla, Agua negra y Quecos es similar a la que se presenta en la margen izquierda, es decir el afloramiento de una serie de cortinas de aproximadamente 2 metros a 10 metros de espesor, intercaladas con niveles de arcillolitas y lutitas. (Ver Foto 2.18)

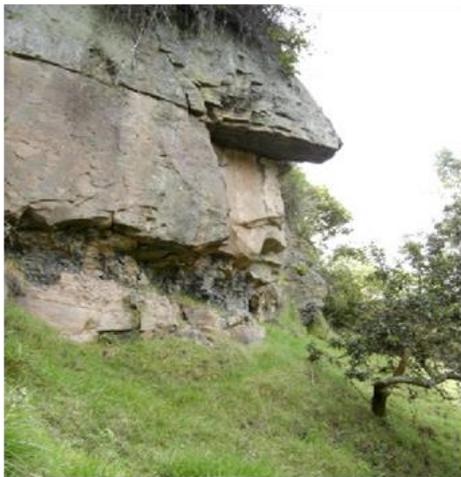


Foto 2.18. Detalle del afloramiento rocoso, nótese los niveles de areniscas masiva suprayaciendo sobre niveles de lutitas negras.

De igual forma se aprecio una mayor vocación agrícola en la vereda El Diamante y, Honduras. A pesar de que se evidencia fenómenos de inestabilidad estos son de menor frecuencia. (Ver Foto 2.20)

A partir de este sector se pudieron apreciar una serie de panorámicas que permitieron definir el comportamiento general desde el punto de vista de estabilidad de terreno de sectores de las veredas de Honduras, El Diamante y Tulcán. A partir de la quebrada la Florida, costado o margen Oriental, se presentas un cambio de comportamiento del terreno, que refleja en una mayor intensidad de las áreas cultivadas y una menor evidencia de procesos de inestabilidad. En este tramo se observan gran cantidad de cultivos de arveja, mora, tomate de árbol, entre otros. (Ver Foto 2.19).



Foto 2.19. Panorámica de la vereda Tulcán, vista desde la Vereda Laurel Alto, nótese la gran cantidad de cultivos y pocas evidencias de inestabilidad.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA



Foto 2.20 Panorámica de la vereda El Diamante, vista desde Laurel Alto, se evidencia la mayor vocación agrícola de este sector y un cambio topográfico.

En algunas de las inestabilidades evaluadas quedo de manifiesto, el fenómeno de inestabilidad consistente en la caída de material desde la parte alta de las cortinas rocosas, como se aprecia en la foto 2.21

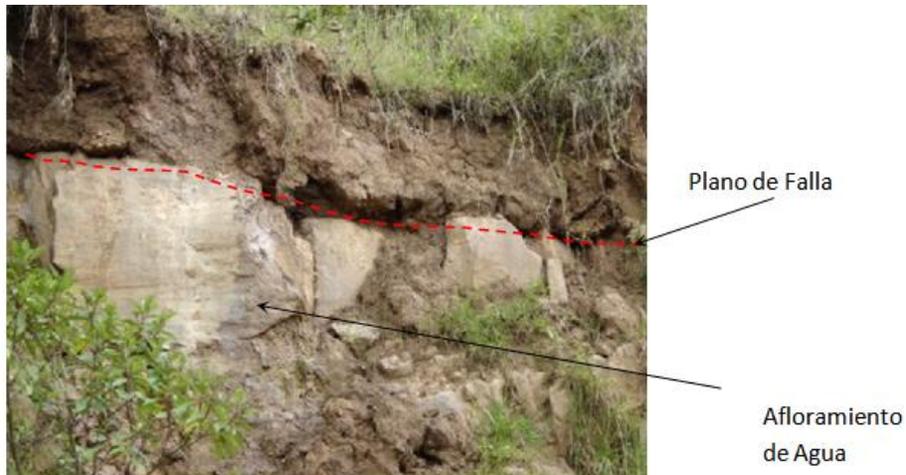


Foto 2.21. Detalle del deslizamiento de material inestable sobre la parte superior de una cortina rocosa, nótese la presencia de agua en el contacto o plano de falla



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

En general los procesos de inestabilidad presentes en las Veredas de Aguamarilla, Agua Negra, Quecos y el Carmen, presentan similares condiciones a los registrados en las Vereda de Alejandría y Los Andes. Vale la pena resaltar algunos sectores que presentan particularidades, como el deslizamiento presente en la margen izquierda de la Quebrada Agua Negra, . Este inestabilidad se ubica a unos 100 a 150 metros al Sur de la Escuela Nueva María, se manifiesta en el terreno con un gran desnivel o paso que involucra un área de por lo menos 2 hectáreas. Se prevé que la base de la inestabilidad debe estar siendo socavada y lavado el material inestable por parte de las aguas de la quebrada Agua Negra. Dada su dimensión y ubicación se constituye en un potencial riesgo de taponamiento u obstrucción total o parcial de la mencionada quebrada.

Otras inestabilidades caracterizadas son:

Inestabilidad en la parte Norte de la escuela Nueva Niña María, en este sector se presenta una masa inestable, que se desliza lentamente e invade la calzada de la vía veredal; la inestabilidad presenta una longitud mayor de 100 metros de largo por 25 a 30 metros de ancho, esta inestabilidad se caracteriza por el desplazamiento lento de la capa superficial del suelo, el cual se aprecia totalmente destruida su estructura (Ver Fotos 2.22)

Cuerpo de la inestabilidad



Foto 2.22 Panorámica de la parte Norte de la escuela Nueva Niña María, se aprecia la inestabilidad presente en la ladera o talud interno de la vía veredal, nótese la alta intervención que presenta el predio, el cual carece de vegetación.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

Desde la Vereda El Carmen, se pudo apreciar una panorámica del casco urbano del municipio de San Bernardo, y zonas aledañas a este, apreciándose las geoformas onduladas típicas de materiales de baja competencia como las arcillas, adicionalmente, no se evidencia problemas de inestabilidad de gran magnitud, sino reptaciones de suelos localizadas, situación que permite definir junto con otros factores que la zona aledaña al casco urbano no puede ser considerada de alto riesgo.

Se apreciaron varios fenómenos de inestabilidad que afectan las vías veredales, algunas a través del material que invade la banca y otras por que la inestabilidad las atraviesa, generando el permanente hundimiento y desplazamiento de la banca, esta última situación se aprecia en las Foto 2.23, la cual corresponde a la vía veredal que comunica las veredas de Laurel Alto y Laurel Bajo.



Foto 2.23. Detalle de un fenómeno de inestabilidad que afecta la vía que comunica las veredas de Laurel Alto y Laurel Bajo.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

CAPITULO 4. PLAN ESTRATEGICO

4.1 Conceptualización de procesos de remoción en masa

Son desplazamientos de masas de tierra o rocas por una pendiente en forma súbita o lenta. El deslizamiento o derrumbe, es un fenómeno de la naturaleza que se define como “el movimiento pendiente abajo, lento o súbito de una ladera, formado por materiales naturales - roca- suelo, vegetación-o bien de rellenos artificiales”. Los deslizamientos o derrumbes se presentan sobre todo en la época lluviosa o durante períodos de actividad sísmica.

Existen:

- A. **Deslizamientos lentos.**- Son aquellos donde la velocidad del movimiento es tan lento que no se percibe. Este tipo de deslizamiento genera unos pocos centímetros de material al año. Se identifican por medio de una serie de características marcadas en el terreno.
- B. **Deslizamientos rápidos.**- Son aquellos donde la velocidad del movimiento es tal que la caída de todo el material puede darse en pocos minutos o segundos. Son frecuentes durante las épocas de lluvias o actividades sísmicas intensas. Como son difíciles de identificar, ocasionan importantes pérdidas materiales y personales.

4.2 Prevención y acción en presencia de fenómenos de remoción en masa.

¿Cuándo hay mayor peligro de deslizamientos?

Sólo con estudios específicos se puede determinar la potencialidad por deslizamiento de una zona determinada y establecer cuáles medidas deben tomarse para evitar o reducir que el fenómeno ocurra. Sin embargo sabemos que en las temporadas invernales el peligro aumenta.

¿QUÉ HACER ANTES?

- Identifique las zonas con amenazas de deslizamientos o derrumbe, mediante la observación de grietas, árboles inclinados, pisos agrietados.
- Evite hacer rellenos o cortes en terrenos de pendiente fuerte. No excave la base de laderas empinadas.
- No compre, alquile o construya en zonas propensas a deslizamientos.
- Organícese y emprenda acciones de prevención de deslizamientos del lugar que ocupa. Así otros vecinos seguirán su ejemplo



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

- No haga cortes en las montañas si no está totalmente seguro de la resistencia de la ladera.
- No deje que el agua se filtre en el interior de la montaña: abra zanjas, drenajes, alcantarillas que permitan el desagüe ordenado del agua.
- Si habita en una zona de alta pendiente cerciórese de que su casa y la de sus vecinos estén firmemente construidas para evitar que caigan unas encima de otras.
- Para detener la erosión que causa deslizamientos evite quemas y talas, surcos en el sentido de la pendiente.
- Proteja las zonas cercanas a los nacimientos de agua, arroyos y quebradas sembrando especies arbóreas.
- No amontone basura o desechos en suelos de pendiente porque terminan tapando desagües y hacen que el agua se filtre lo que desestabiliza los terrenos.
- No permita canteras ni excavaciones que desestabilicen las laderas lo que representa un peligro para el vecindario.
- Si está en zona de amenaza tenga con su vecindario un plan de evacuación con un sistema efectivo de alarma.
- No permita el uso de explosivos en terrenos propensos a deslizamientos.
- Convenga con su familia un lugar seguro donde pueda evacuar, preferiblemente la residencia de un familiar o amigo.
- Se deben tener disponibles pitos para advertir el peligro, o para pedir ayuda en caso de quedar atrapado.

¿QUÉ HACER DURANTE?

- Evite el pánico, es su principal enemigo.
- Si cuenta con algunos segundos, aprovéchelos y proceda a la evacuación.
- Si es posible ayude a niños, ancianos, minusválidos y personas nerviosas.
- Si puede ser víctima de un deslizamiento gradual o relativamente lento no deje para última hora la evacuación.
- Procure advertir a todos sus vecinos sobre el peligro.
- Si el deslizamiento es en una vía, avise a los otros conductores y a las autoridades respectivas.
- No intente cruzar el área afectada. Aléjese del lugar ya que pueden seguir cayendo materiales sobre los sectores aledaños.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

¿QUÉ HACER DESPUES?

Por parte de las autoridades:

- Censo de población afectados
- Censo en la población afectada (heridos, muertos)
- Identificación de zonas y sectores afectados
- Número de viviendas afectadas
- Afectación y daños a cultivos y animales
- Daños a infraestructuras vial y de servicios
- Cuantificación de daños y perdidas económicas

Población

- Antes de regresar al lugar donde se presentó un deslizamiento, espere a que se realice una valoración técnica.
- Identifique si existe otra infraestructura afectada o en peligro (tendido eléctrico, acueductos, tuberías, de aguas negras, viviendas) y notifíquelo inmediatamente.
- Revise las cuencas de ríos y quebradas para determinar si hay represamiento del caudal. Si lo hay, notifíquelo de inmediato a las autoridades competentes.
- Tenga cuidado si tiene que encender fuego (fósforos, velas, etc.), ya que puede causar una explosión si hay una fuga de gas o combustible en el lugar.
- No mueva a personas lesionadas a no ser que estén en peligro de sufrir nuevas heridas.
- Si es posible colabore en las labores de rescate.
- Procure no habitar en carpas; es preferible trasladarse temporalmente la residencia de familiares o conocidos que le brinden alojamiento.
- Si usted no ha sufrido daños sea solidario, preste alojamiento temporal a un afectado.
- Acate las instrucciones dadas por las autoridades y organismos de socorro.
- No utilice servicios públicos como transporte, teléfonos, hospitales, etc., si no es estrictamente necesario.
- Aplique las medidas preventivas para no volver a sufrir las consecuencias.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

4.3 Organización Para La Atención De Las Emergencias

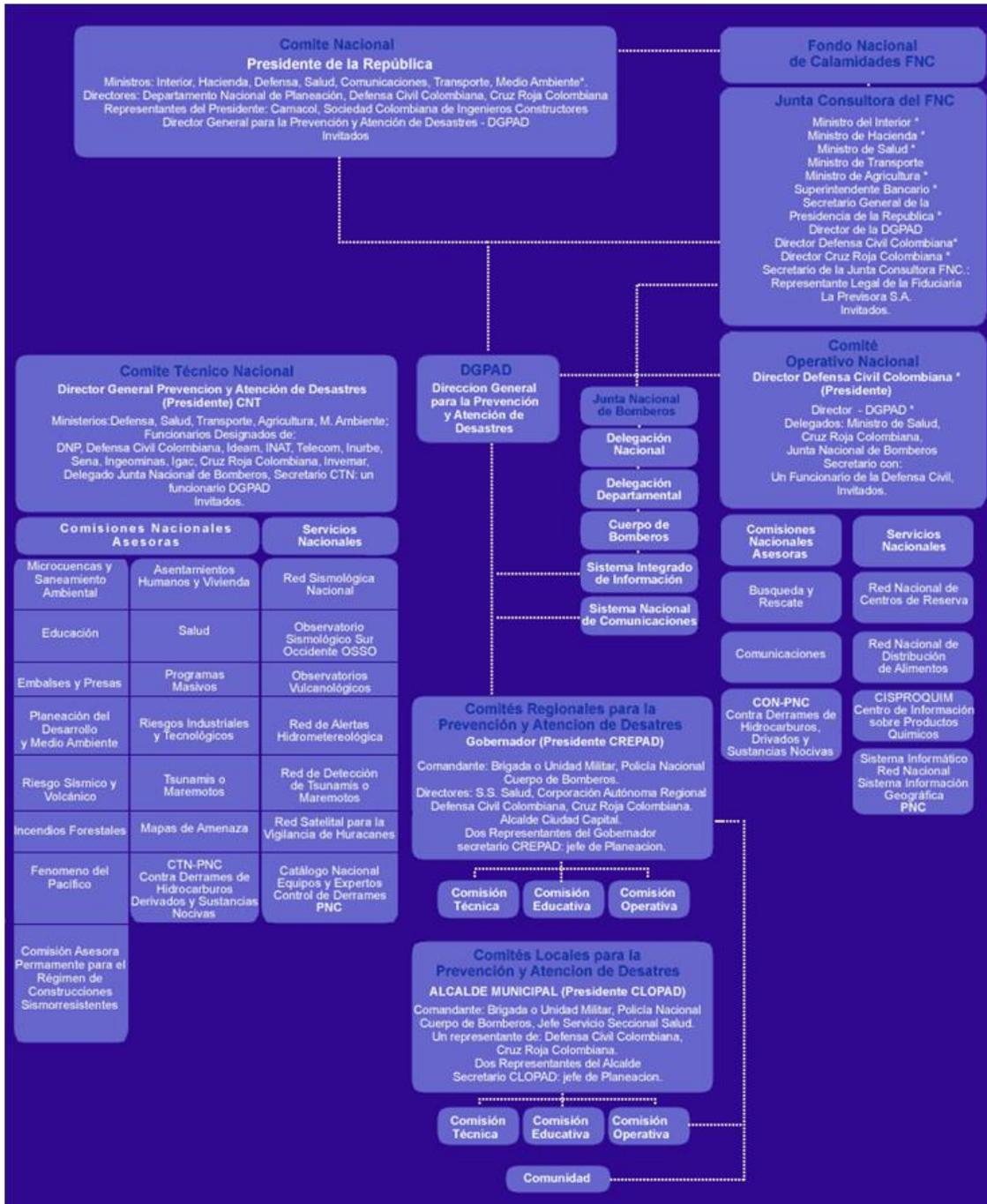


Figura Organigrama Del Sistema Nacional De Prevención Y Atención De Desastres



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

CAPITULO 5. PLAN OPERATIVO

Sistemas de Alerta: La alerta es un estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso esta medida se tomara de común acuerdo con los miembros del CLOPAD y de dictara mediante decreto, emanado por el Secretario de gobierno y asuntos jurídicos.

Deben existir estrechas relaciones de coordinación, interacción y comunicación permanentes sobre las medidas asumidas y las situaciones de emergencia registradas, entre las diferentes instancias.

Cabe resaltar, la necesidad de adelantar numerosas campañas de prevención, desarrollando con la comunidad, actividades de limpieza de escombros y basuras de las vías públicas, canales y sistemas de desagüe; disminuyendo con ello, el nivel de riesgo local a límites manejables, igualmente se deben realizar jornadas de sensibilización a la comunidad que habita en las cuencas hidrográficas, dándoles a conocer y/o recordándoles los riesgos que se pueden generar con la temporada invernal.

Alerta Amarilla

Se declara cuando la persistencia e intensidad de las lluvias puede ocasionar desbordamiento de los ríos, deslizamientos en los próximos días o semanas.

Las acciones que implica la declaratoria de la alerta amarilla son las siguientes:

- ✓ Convocar al Comité para la Prevención y Atención de desastres.
- ✓ Ubicar los puntos críticos y definir los mecanismos de vigilancia, alerta máxima y evacuación, con base en los censos y mapas de riesgo.
- ✓ Realizar un inventario de recursos humanos, técnicos, económicos, en equipos, en instalaciones e insumos de emergencia.

Alerta Naranja

Se declara cuando la tendencia ascendente de los niveles de los ríos y la persistencia de las lluvias indican la posibilidad de que se presenten desbordamientos en las próximas horas y monitoreos permanentes en zonas deslizamientos.

Las acciones que implica la declaratoria de la alerta naranja son las siguientes:

- ✓ Preparar los operativos para una posible evacuación.
- ✓ Informar a la comunidad sobre los sistemas de aviso en caso de emergencia.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

- ✓ Establecer alistamiento de equipos y personal.
- ✓ Coordinar alojamiento temporal.
- ✓ Revisar planes de emergencia, incluyendo las actividades en salud, transporte, remoción de escombros, adecuación vial.

Alerta Roja

Se declara cuando el nivel de los ríos alcanza alturas críticas que hacen inminente el desbordamiento, o cuando ya se ha iniciado la inundación o deslizamiento.

Las acciones que implica la declaratoria de la alerta roja son las siguientes:

- ✓ Activar las alarmas preestablecidas.
- ✓ Evacuar y asegurar a la población afectada.
- ✓ Movilizar los operativos según los planes de emergencia.
- ✓ Atender a la población afectada en sus necesidades básicas.

Finalmente la Dirección General para la Atención y Prevención de Desastres les reitera la importancia de que existan estrechas relaciones de coordinación, interacción y comunicación permanentes sobre las medidas asumidas y situaciones de emergencia registradas, entre las diferentes instancias.

Señalización: se hace necesario contar con un sistema de señalización en los diferentes sectores vulnerables del municipio donde se concentren grandes cantidades de población como son: colegios, centros de salud, alcaldía entre otros en donde se organicen pequeños PLEC para estos establecimientos definiendo zonas de evacuación, salidas de emergencia y zonas críticas entre otros.

Comunicaciones: se deberá implementar una red de comunicaciones entre los sistemas de radios, también con los teléfonos fijos y celulares de cada uno de los miembros del CLOPAD.



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

CAPITULO 6. PLAN INFORMATIVO

En este capítulo se describe las dependencias y personas las cuales se ven involucradas en la atención de emergencias en el municipio

Tabla 6.1. Alcaldía Municipal de San Bernardo - Cundinamarca

NOMBRE	CARGO	DEPENDENCIA	CONTACTO
Amparo Torres Medina	Coordinadora de Desarrollo Social	Oficina de Desarrollo Social	amparo_6210@gmail.com
Andrés Buitrago Rodríguez	Profesional Pecuario	Umata	umatasanbernardo@gmail.com Tel. 031-8680708 ext. 16
Ángela Patricia Bernal Martínez	Coordinadora Salud Pública	Oficina de Salud Pública	
Benedicto Mora Hernández	Inspector de Policía	Inspección de Policía	Tel. 091 8680010
Bertha Graciela Castañeda Vivas	Secretaria	Despacho del Alcalde	
Blanca Inés Roa Escobar	Tesorera	Tesorería Municipal	tesoreria@sanbernardo-cundinamarca.gov.co Tel. Tel. 8680708 Ext. 17 -18
Dora Peñaloza Moreno	Secretaria	Secretaría de Gobierno	
Edward Kennedy Torres	Profesional Agrícola	Umata	umatasanbernardo@gmail.com Tel. 091 8680708 ext. 16
Fabián Andrés Cerquera Romero	Director de la Umata	Umata	umatasanbernardo@gmail.com Tel. 8680708 EXT 16
Gloria Isabel Hernández Galvis	Secretaria Tesorería	Tesorería	Tel. 091 8680012 ext. 17
Gloria Marina Acosta	Secretaría de Planeación	Oficina de Planeación	
John Jairo Holguín	Asesor Técnico Ambiental	Umata	umatasanbernardo@gmail.com
Jorge Alexander Pardo Torres	Comisario de Familia	Comisaria de Familia	
José Arley Quevedo Londoño	Escuelas de Formación Deportiva	Oficina de Deportes y Cultura	Tel. 8680-708
José Efrey Mora Arévalo	Secretario de Gobierno	Secretaría de Gobierno	efreymora@gmail.com Tel. 3134941574
José Rodulfo Triana Murillo	Coordinador de Cultura y Turismo	Oficina de Deportes y Cultura	
Libardo Morales Cabezas	Alcalde Municipal	Despacho del Alcalde	alcaldia@sanbernardo-cundinamarca.gov.co Tel. 8680708
Luz Amanda Roza Sánchez	Sisben	Jefe de Planeación	
Mabel Edith Fernández Rojas	Secretaria	Despacho del Alcalde	
Mailde Aurora Rincón Zamora	Jefe de Planeación	Jefe de Planeación	planeacion@sanbernardo-cundinamarca.gov.co Tel: 3132338994



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

Maritza Gómez Parra	Recaudo	Tesorería Municipal	
Miriam Ruiz Moreno	Auxiliar	Tesorería Municipal	Tel. 8680-708 Ext. 17
Nelly María Adonáí Castillo	Secretaria	Inspección de Policía	Tel. 091 8680010 ext. 25
Robín Ávila Gutiérrez	Ludotecario	Secretaría de Gobierno	Tel. Tel. 8680-708
Sandra Galeano Trujillo	Psicóloga	COMISARIA DE FAMILIA	
Sandra Jazmín Ayala Ramírez	Contadora Pública	Tesorería Municipal	Tel. 8680708 Ext. 17

Tabla 6.2. CLOPAD Municipio de San Bernardo

NOMBRE DEL INTEGRANTE	CARGO/SECTOR QUE REPRESENTA	CELULAR/EMAIL
LIBARDO MORALES CABEZAS	Alcalde municipal	3103347509
MAILDE RINCON ZAMORA	Jefe de planeación	3132338994
RODRIGO SIERRA SIERRA	Personero municipal	3112317509
BENEDICTO MORA HERNANDEZ	Inspector de policía	3118802983
LUIS GABRIEL GOMEZ	Director centro de salud	3134005936
FABIAN ANDRES CERQUERA	Director umata	3123638554
IT PEDRO PRIETO JAMAICA	Comandante policía	3212085502
GUSTAVO ROJAS ROMERO	Presidente d. Civil	3115237435
MARIA DELIA PEDRAZA	Represent. Adusap	3133910835
ING. WILSON MENDEZ MEJIA	Delegado corporación autonoma r.	310 3431475
LIC. GEOVANY MEJIA	Rector institución educativa dpal	3115931411
LIC. HERMES VEGA	Rector escuela normal superior	3214919024
BERTA CORTES LOPEZ	Rectora colegio andes	3118546920
DR EFREY MORA AREVALO	Secretario De Gobierno	3134941574
TOMAS EDUARDO MALTE	Soldados Campesinos	3204260164
BENJAMIN VELANDIA	Cuerpo Bomberil Municipal	3214500188
FILIBERTO AVILA BUITRAGO	Delegado Del Concejo Municipal	3134865944
RUBELIO ROMERO	Comandante Bomberos Fusagasuga	3114477379
ARQ. ALEXIS A. VARGAS ARDILA	Profesional u. Planeación	3144197826
TERESA ROJAS CLAVIJO	Juntas a. Comunal urbanas	3114415030
CESAR ASDRIVAL GARAVITO	Director Aso Juntas	3112220068



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

Tabla 6.3. Juntas de acción comunal

NOMBRES Y APELLIDOS	CELULAR
ISABEL CASTILLO	3114807470
DORA LUCIA AMAYA	3124004593
LUIS NIETO	3123354891
HUMBERTO DIMATE	3213031262
NESTOR EN RIQUE OCHOA	3123700190
JOSE VELASQUEZ	3115187588
JOSE ALBEIRO PARDO	313 8352368
CARLOS JULIO RODRIGUEZ	312 3632577
PEDRO JULIAN ACERO	313 4744220
FRANCISCO MARTINEZ	312 4265658
PEDRO ALEJANDRO CASTILLO	313 3984730
BLAS BELTRAN GARAVITO	311 2854858
CLARA INES SARMIENTO URREGO	313 3435186
FLAMINIO VICTALIANO CASTILLO MENDEZ	311 8459669
MANUEL RINCON CASTILLO	314 3508487 3118459322
ZULY PRISCILA SANCHEZ	314 4137428
MARTHA ESPERANZA RODRIGUEZ	312 5575040/ 3124630691
WILFOR GONZALEZ	3115840008
NELSON CASTILLO	312 4224040
ENRIQUE ROMERO	3125595334
CESAR ASDRUBAL GARAVITO CR UZ	311 2220068
HERNAN SUAREZ	312 3600682
LUZ STELLA MENDEZ RODRIGUEZ	3115237193
ESPERANZA GOMEZ	3112685374
NELSON ORTEGA * DIDACIO	314 2898124/ 3134883581
MANUEL SARMIENTO	313 4084208
PRESIDENTES JUNTAS DE ACCION COMUNAL PERIODO 2008-2011	
OLGA ROCIO GARAVITO CABALLERO	3114436166
JORGE ENRIQUE DIAZ VILLALBA	314 3326950
MARIA ADELIA PEDRAZA	313 3910835
TERESA ROJAS CLAVIJO	311 4415030
TEODOLFO OCAMPO	3123104454
DORA BELTRAN	312 5069923
FILIBERTO AVILA BUITRAGO	313 4865944



PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO - CUNDINAMARCA

Tabla 6.4. Equipos para atención de emergencia -Alcaldía de san Bernardo.

CLASE VEHICULO	MODELO	CARROCERÍA	NO PASAJEROS
Volqueta	1997	Platón	2
Montero	2003	Cabinado	5
Volqueta	1997	Platón	2
Camión	2003	Furgón	2
Volqueta	1994	Platón	2
Cilindro	2003	Cabinado	1
Motoniveladora	2004	Cabinado	1
Retroexcavadora	2006	Cabinado	1

Fuente: Alcaldía de San Bernardo



**PLAN DE CONTINGENCIA PARA FENOMENOS DE REMOCIÓN EN
MASA EN TEMPORADA DE LLUVIAS EN EL MUNICIPIO DE SAN
BERNARDO - CUNDINAMARCA**

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1. MARCO LEGAL Y ANTECEDENTES.....	1
1.1 Marco Legal	1
1.2 Antecedentes.....	1
CAPITULO 2. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	3
2.1 Geología	3
2.2 Pendientes.....	8
2.3 Precipitación	8
2.4 Cobertura Vegetal	12
2.5 Descripción Uso Y Cobertura Del Suelo	13
CAPITULO 3. ANÁLISIS DE RIESGOS	19
3.1 Casco Urbano – Vereda San Miguel - Vereda Alejandría	20
3.2 Casco Urbano – Vereda Los Andes – Laurel Bajo – Parte Baja de la Vereda Honduras – Segundo Campamento.....	26
3.3 Primer Campamento – Parte Baja Vereda Laurel Bajo – Aguamarilla – Agua negra – Quecos – El Carmen – Casco Urbano.	28
CAPITULO 4. PLAN ESTRATEGICO	32
4.1 Conceptualización de procesos de remoción en masa.....	32
4.2 Prevención y acción en presencia de fenómenos de remoción en masa.	32
4.3 Organización Para La Atención De Las Emergencias	35
CAPITULO 5. PLAN OPERATIVO.....	36
CAPITULO 6. PLAN INFORMATIVO	38