

A tall, ornate tower with a rainbow in the background. The tower is white with gold accents and has a grid-like pattern on its upper section. A vibrant rainbow arches across the sky behind the tower. The scene is set in a town square with other buildings and a red car visible in the foreground.

**PLAN DE
ADAPTACIÓN AL
CAMBIO
CLIMÁTICO**

**SAN BERNARDO
CUNDINAMARCA**



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

PACC

PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



Alcaldía municipal de San Bernardo Cundinamarca
LIBARDO MORALES CABEZAS
ALCALDE

Unidad Municipal de Asistencia técnica
UMATA



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Acreditación Institucional de Alta Calidad

MARITZA YAMILE PARDO MUÑOZ
Pasante Administración Ambiental Universidad Distrital Francisco José de Caldas



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA



Libertad y Orden

Contenido

OBJETIVO GENERAL	5
OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
CONTEXTO TERRITORIAL Y CARACTERIZACIÓN GENERAL	6
Sistema Económico Municipal	9
Sistema Físico Construido	10
Identificación de actores	30
ZONAS DE RIESGO RURALES	32
ZONAS DE RIESGO URBANO	36
CAMBIOS EN LA PRECIPITACIÓN Y LA TEMPERATURA EN EL TERRITORIO	38
ANÁLISIS DE LA VARIEDAD CLIMÁTICA Y DEL POSIBLE IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO	41
OPORTUNIDADES DE ADAPTACIÓN	59
OPORTUNIDADES DE MITIGACIÓN	60
MONITOREO, REPORTE, VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN	61
INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO	61
RESULTADOS ESPERADOS	88



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA



Libertad y Orden

INTRODUCCIÓN.

El desarrollo del hombre ha generado en el planeta una serie de cambios consecuencia de sus actividades económicas, una de las más importantes el cambio climático, que si bien es un proceso natural, este se ha acelerado de forma inimaginable desde la revolución industrial, la temperatura de la tierra ha incrementado de manera acelerada por el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por actividades humanas como la quema de combustibles fósiles - petróleo, gas y carbón -y la remoción de bosques. Estas emisiones impactan el balance climático global causando efectos adversos sobre las condiciones para la supervivencia de la vida en el planeta. Se estima que bajo los patrones históricos de emisiones de gases de efecto invernadero, en la era industrial, la temperatura promedio de la tierra podría aumentar entre 3°C y 4°C para finales del siglo, lo cual es mayor a lo que hemos visto en los últimos 10.000 años.

En la constitución de 1991 y la ley 99 de 1993 se estableció una serie de directrices que atribuyen responsabilidad y control del estado sobre el medio ambiente, con la ley 715 de 2001 se adjudicaron acciones de control y vigilancia a los municipios sobre la calidad del aire, el agua y el suelo, así mismo de los factores que puedan afectar la salud humana.

Colombia ha firmado y ratificado acuerdos internacionales sobre el cambio climático como el protocolo de Kyoto, generándose una serie de normatividad y políticas públicas buscando promover la mitigación y la adaptación al cambio climático. En la ley 152 de 1994 los municipios se ven obligados a incorporar programas y metas concernientes al cambio climático.

En el plan de desarrollo municipal 2016-2019 “Trabajo y Gestión para el Desarrollo Social” en su eje número 2 desarrollo urbano y rural, en su programa Cambio Climático tiene como una de sus metas la generación de un plan municipal de adaptación al cambio climático.

El presente documento se elaboró el plan de adaptación al cambio climático del municipio de San Bernardo Cundinamarca, tomando como referencia la normatividad y los documentos técnicos establecidos por el gobierno nacional, al igual que las características y vulnerabilidad del territorio a dicho fenómeno.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA



Libertad y Orden

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

Formular el plan de adaptación al cambio climático para el municipio de San Bernardo Cundinamarca, a partir del diagnóstico territorial y vulnerabilidad del municipio al cambio climático.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Elaborar un diagnóstico municipal, teniendo en cuenta las características físicas, económicas y sociales.

Establecer las zonas vulnerables del municipio al cambio climático a través del análisis entre el diagnóstico municipal y el estudio de vulnerabilidad generado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca para el municipio.

Formular programas y proyectos que contribuyan a la adaptación del municipio al cambio climático, disminuyendo el efecto negativo de este fenómeno en sus dinámicas sociales.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

1. CARACTERIZACION DEL ENTORNO

1. CONTEXTO TERRITORIAL Y CARACTERIZACIÓN GENERAL

Generalidades.

El Municipio de San Bernardo se encuentra ubicado al Sur oriente del Departamento de Cundinamarca en la Provincia del Sumapaz. Limita por el Norte con el Municipio de Arbeláez (31,230 kilómetros), por el Oriente con Bogotá D.C. (33,462 kilómetros), por el Sur con el Municipio de Venecia (16,634 kilómetros) y el municipio de Cabrera (3,320 kilómetros), y por el Occidente con el Municipio de Pandi (17,248 kilómetros).

Mapa 1. División político administrativa y límites del municipio



Fuente: oficina de planeación 2019

El municipio de San Bernardo está localizado a 4° 11' 00" con una Latitud Norte 74° 29' 00" Longitud Oeste Meridiano de GREENWICH, las Alturas Sobre el Nivel del Mar: Máxima de 3.800 msnm, Media 1.600 msnm Sector Urbano y Mínima de 1.000 msnm.

Posee una extensión total de 24.898 Hectáreas, representado el sector Urbano con 62.00 Hectáreas, y el sector Rural con 24.835 Hectáreas (ver tabla 1).

Tabla 1. Distribución del municipio de San Bernardo Cundinamarca.

Extensión urbana		Extensión rural		Extensión total	
Extensión	Porcentaje	Extensión	Porcentaje	Extensión	Porcentaje
0.6	0,5%	248.38	99,5%	248.98Km2	100%

Fuente. ASIS 2016.

Su clima es muy variado debido a su topografía se encuentran alturas entre los 1000 y los 3800 m.s.n.m., variabilidad climática, razón por la cual, la región tiene un promedio de lluvias anual de 916.8 mm hasta los 1647.8mm repartidos durante todo el año sin presentarse veranos prolongados máximo de 3 semanas en los meses de enero y febrero



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

para después aumentar las precipitaciones en los meses de marzo - abril y octubre-noviembre. Este municipio se destaca por tener cuatro pisos térmicos según la ubicación geográfica y limítrofe que tiene el municipio como son: clima Cálido, Pre montano, Bajo montano y Páramo.

San Bernardo se caracteriza además por estar ubicado entre los pisos térmicos templado y páramo que junto a la fertilidad de sus tierras lo convierten en uno de los principales abastecedores de alimentos del departamento, no en vano produce la mora de mejor calidad a nivel nacional y fue el primer exportador de gulupa.

Tabla 2. Características de los pisos térmicos

PISO TERMICO	ALTURA (m.s.n.m)	TEMPERATURA (°c)	AREA (ha)	%	Evapotranspiración promedio anual
Cálido (Basal)	0-1000	>24	37,67	0,15	600-650 mm
Medio (Premontano)	1000-2000	24-18	2911,99	13,29	
Frio (Montano Bajo)	2000-3000	18-dic	9306,43	42,45	
Muy Frio (Montano)	3000-4000	12-jun	9669,5	44,11	

Fuente. EOT Municipio de San Bernardo

Piso térmico Cálido: Con temperatura superior a 24 °C, se encuentra en tierras colindantes con el Municipio de Pandi y el casco Urbano, parte baja de Portones.

Piso Térmico medio: Temperatura entre 18° y 24 °C. Se encuentra en las veredas de Portones, San Francisco, San Antonio, La Despensa, San Miguel, Parte Baja de Alejandría, Pirineos, El Carmen y Quecos.

Piso Térmico frío: La temperatura varía entre los 12° y los 18° C. se encuentra en la parte media del Municipio y a las veredas colindantes con el Municipio de Arbeláez, estas son: El Diamante, Santa Rita, Santa Marta, Laurel Alto y Bajo, Tulcan, el Dorado y el Pilar y Piso Térmico muy frío (Montano) con temperaturas entre los 6° y los 12° C. se encuentra en las veredas de El Dorado, La Graciela, Las Vegas y El Pilar.

En cuanto a la división política administrativa del municipio tenemos que este cuenta con 23 veredas, San Francisco, La Despensa, San Miguel, Pirineos, Santa Rita, San Antonio, El Carmen, Quecos, Agua Negra, Aguamarilla, Laurel Alto, Laurel Bajo, Honduras, Tulcán, El Pilar, Diamante, Alejandría, La Graciela, Las Vegas, El Dorado, Santa Marta y Andes; 1



REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO



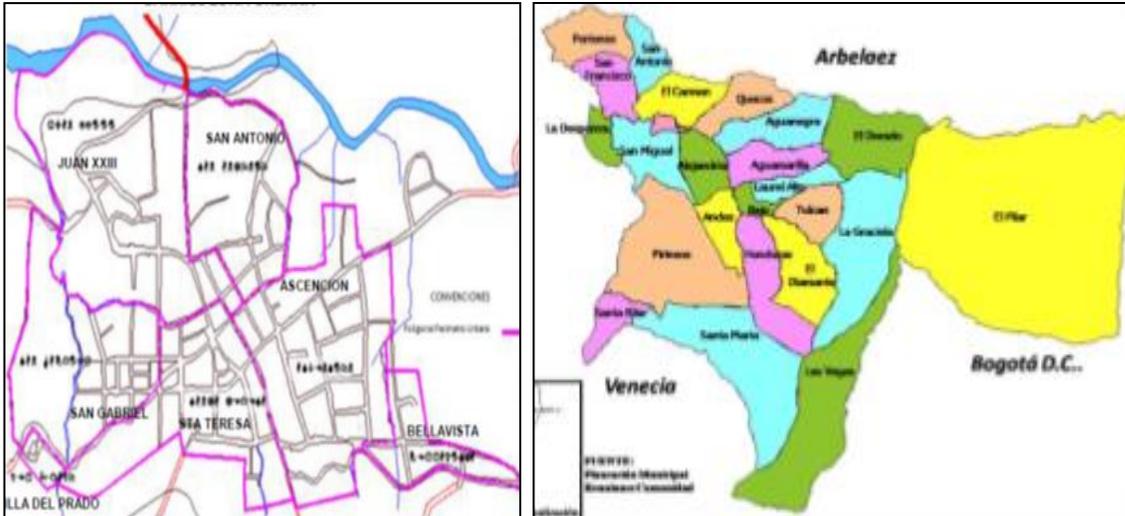
“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA

Alcaldía Municipal

Libertad y Orden

centro poblado Portones y 7 barrios Santa Teresa, San Gabriel, Juan XXIII, San Antonio, La Ascensión, Villa del Prado y Bellavista.

Mapa 2 y 3. Barrios y veredas municipio de San Bernardo.



Fuente. Oficina de Planeación Municipal

De acuerdo con la información del IGAC, el municipio en el 2015, tenía 5.082 predios, de los cuales el 25% (1.291) eran urbanos y el 75% (3.791) rurales. En la vigencia 2012, existían 4.939 predios y su distribución entre urbanos y rurales era similar. En dicha vigencia, existían 7.029 propietarios, de los cuales, 1.733 equivalentes al 25% eran de los 1.221 predios urbanos y 5.296 equivalentes al 75% eran de los 3.718 predios rurales.

Finalmente, con base en el estudio elaborado por el CEDE (Universidad de Los Andes) – IGAC – Universidad de Antioquia en 2012, el coeficiente de Gini, que es un puntaje entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen propiedad) y 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todas las propiedades y los demás ninguno), en el municipio de San Bernardo es de 0.85, es decir, que se encuentra por debajo del promedio nacional (0.87) y por encima del promedio departamental (0.78).

Tabla 3. Inventario de veredas y sus áreas correspondientes.

SECTOR	ÁREA (Há)	SECTOR	ÁREA (Há)	SECTOR	ÁREA (Há)
PIRINEOS	1980	AGUAMARILLA	539	LAUREL ALTO	322
SAN ANTONIO	362	AGUANEGRA	742	EL DIAMANTE	820
EL CARMEN	597	QUECOS	548	SAN MIGUEL	712
PORTONES	629	SANTA RITA	355	LAS VEGAS	1972
LA DESPENSA	234	SANTA MARTA	1979	EL DORADO	1013
ANDES	417	EL TULCAN	483	EL PILAR	7548
ALEJANDRIA	485	LAUREL BAJO	155	HONDURAS	890
SAN FRANCISCO	485	LA GRACIELA	1631	CENTRO POBLADO PORTONES	628

Fuente. Plan de desarrollo 2016-2019



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

Sistema Económico Municipal

Actividades Económicas

San Bernardo Cundinamarca es un municipio que tiene como base económica actividades de orden agropecuario, y en menor proporción el comercio y servicios.

El sector primario está conformado por las actividades agrícolas, ganaderas, pecuarias, mineras y producción forestal. Algunas consideraciones de su importancia radica en: i) el 99.5% del área total del municipio es área rural, con el 73% del total de la población ubicado en estas zonas, ii) Los suelos del municipio de San Bernardo presentan un nivel aceptable de productividad, debido a esto existe una tendencia a aumentar las áreas destinadas para la producción agropecuaria (www.sanbernardo-cundinamarca.gov.co/informacion-general).

Dentro del sector agrícola, el municipio cuenta con 700 predios productores, que equivalen a 1800 hectáreas, los productos más importantes son: mora, uchuva, tomate de árbol, granadilla, feijoa (ver tabla 4), y 2500 hectáreas cultivadas en cultivos permanentes.

Entre las alternativas de producción agrícola se está promoviendo la diversificación de los cultivos, con alternativas como aguacate, uchuva y cítricos. Por tanto, el subsector de la fruticultura es la actividad más eficiente y sostenibles para la economía municipal.

Tabla 4. Principales cadenas productivas del municipio de San Bernardo.

Producción por hectárea/TON				
Sector agrícola				
cultivo	área sembrada (ha)	área cosechada (t/ha)	rendimiento (t/ha)	producción (t)
Uchuva	120	70	15	1050
Mora	1050	950	12	11400
Tomate	500	480	16	7680
Granadilla	80	75	30	2250
FEIJOA	50	40	5	200

Fuente. Umata 2017

Entre las organizaciones campesinas de importancia en este sector en San Bernardo, está las asociaciones: FRUSAN (mora, tomate de árbol, granadilla, papayuela, curuba y lulo), ADAC (mora), La Unión (cebolla), frutos de San Bernardo y Aso víctimas (Uchuva); y de ganaderos ASOPROLAG.

Sobre la información del sector secundario de la economía, se define como aquel en el que se dan procesos de transformación de materias primas y bienes intermedios en bienes finales, para satisfacer las necesidades de consumo de las personas. Mientras, el sector terciario de la economía es aquel donde se consideran todas las actividades de



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA



Libertad y Orden

comercialización y venta de bienes y servicios; y está compuesto por pequeños y medianos negocios de venta de alimentos, abarrotes y licores.

Generación de Empleo Urbano y Rural

En las mesas temáticas y diálogos con el comité de Seguridad alimentaria y nutricional, se pudo identificar que la actividad productiva predominante es la agricultura. Este sector predominante genera alternas de sub empleo, trabajo informal y ocupación por jornal, sin ningún tipo de aseguramiento.

Las fuentes de empleo urbano y de carácter formal se generan básicamente en la administración municipal, el Banco agrario, Bancamía, el Centro de Salud, Registraduría y Juzgado municipal. Por otra parte, el sector educativo aporta vinculación laboral de docentes que ejercen su función a nivel rural y urbano.

Otras formas de empleo de carácter informal se generan en el sector del comercio y servicios presentes a nivel urbano por la actividad de suministro de víveres, panaderías, servicio mecánico automotriz, comercialización de productos agropecuarios y de ropa, entre otros. Una de las dificultades del municipio es carecer de un censo económico relacionado al empleo que permita reconocer los indicadores de esta actividad.

Sistema Físico Construido

Infraestructura Vial Urbana y Rural

Dentro del municipio de San Bernardo se encuentran dos (2) sistemas viales con características físicas – estructurales diferentes: el primero, corresponde a las vías rurales, que en su conformación utiliza bases y sub-bases granulares (recebo) y que corresponde al 70% de la malla vial de la cabecera. El segundo (urbano) corresponde a vías conformadas en concreto, con mejoramientos del terreno.

De acuerdo con el inventario vial realizado en el año 2004, se creó una nueva cartografía que incluye el total de la malla vial Rural, la cual ofrece un panorama del sistema vial. El 100% de los vehículos de carga utilizan esta malla vial.



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO



"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA

Alcaldía Municipal

Libertad y Orden

En la imagen 1 se resume el inventario vial del municipio.

	NOMBRE RAMAL	Longitud (m)	TIPO DE VÍA	GENERALIDADES
VÍAS PRINCIPALES	Casco Urbano San Bernardo – Arbeláez	7046	Departamental	- Es la principal vía de acceso al municipio y con un mayor TPD. - El material de la vía es una capa de rodadura de asfalto, que en algunos sectores presenta problemas estructurales que afectan la buena circulación de los vehículos.
	Vía Alto de San Gil - Carmen - Quecos - Agua negra - Aguamarilla - Laurel Alto. PARTE ALTA	10565	Intermunicipal	- Estas vías son las principales articulaciones entre la parte rural y urbana. - El material de estas vías es recebo, el cual es compactado y debidamente nivelado. - Dentro de los recorridos se identificaron zona geológicamente inestables y sitios donde el tránsito de vehículos se torna difícil.
	Guatemala - El Carmen - Quecos - Agua negra - Aguamarilla - Laurel Bajo - El Tulcán - PARTE BAJA	10856	Intermunicipal	
	Andes - Laurel Bajo - Laurel Alto - El Dorado	8834	Intermunicipal	
	Centro - Alejandría - Andes- Honduras - El Diamante - El Tulcán - La Graciela - Alto Del Bobal	20040	Intermunicipal	
	Buenos Aires - Santa Rita - Santa Marta	6765	Intermunicipal	
	San Miguel - Pirneos - Los Pinos	5010	Intermunicipal	
	Villa del Prado - Puente Unchia	2190	Intermunicipal	
	Vía Berlín	8014,39	Intermunicipal	
PORTONES				
	Ramal centro poblado Portones - San Luís	3563	Veredal	- El material de conformación de las vías es recebo, - En estas vías hace falta rocería y mantenimiento de obras de arte. - El estado actual es regular, con zonas en la cual la capa de rodadura ha sido acabada.
	Ramal centro poblado Portones - San Antonio	1950	Veredal	
	02-0001-A	832	Veredal	
02-0001-B	1405	Veredal		
SAN ANTONIO				
	02-0003-A	469	Veredal	- Las vías tiene una capa de rodadura en recebo. - El estado de las vías es bueno, aunque se presentan unas zonas de inestabilidad, que se manifiestan en pasos
	Ramal Alto de San Gil – Berlín	4578	Veredal	



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO



"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA

Alcaldía Municipal

Libertad y Orden

	NOMBRE RAMAL	Longitud (m)	TIPO DE VÍA	GENERALIDADES
				malos. - Al igual, que en otras veredas se presenta un problema por falta de mantenimiento a obras de arte y falta de rocería.
SAN FRANCISCO	Ramal a Pendi	2455	Veredal	- Las vías tiene una capa de rodadura en recebo. - El estado de las vías es bueno, aunque se presentan unas zonas de inestabilidad, que se manifiestan en pasos malos.
	02-0002-A	152	Veredal	- Al igual, que en otras veredas se presenta un problema por falta de mantenimiento a obras de arte y falta de rocería
EL CARMEN	Parte Baja – Escuela	1094	Veredal	Las vías tienen una capa de rodadura en recebo. - El estado de las vías es bueno, aunque se presentan unas zonas de inestabilidad, que se manifiestan en pasos malos. - Al igual, que en otras veredas se presenta un problema por falta de mantenimiento a obras de arte y falta de rocería
	Ramal 02-0004-A	316	Veredal	
	Ramal 02-0004-B	1428	Veredal	
	Ramal 02-0004-C	1336	Veredal	
QUECOS				
	Quecos parte media - Escuela la Rosita	2823	Veredal	- Esta vía no tiene una capa de rodadura definida, es una vía que condiciona su tráfico a factores climáticos. - La vía carece de obras de arte y en algunos sectores es necesario realizar un replanteo para modificar las condiciones geométricas iniciales.
AGUA NEGRA				
	Ramal Parte media - Parte baja	2088	Veredal	- Esta vía no tiene una capa de rodadura definida, es una vía que condiciona su tráfico a factores climáticos. - La vía carece de obras de arte y en algunos sectores es necesario realizar un replanteo para modificar las condiciones geométricas iniciales.
AGUA AMARILLA				
	Aguamarilla - Recebera El Dorado	3992	Veredal	- Esta vía no tiene una capa de rodadura definida, es una vía que condiciona su tráfico a factores climáticos. En el tramo cercano a la recebera la vía esta recién replanteada.



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO



"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA

Alcaldía Municipal

Libertad y Orden

	NOMBRE RAMAL	Longitud (m)	TIPO DE VIA	GENERALIDADES
				- En general esta vía requiere un mejoramiento con recebo para dar una capa de rodadura aceptable.
LAUREL BAJO	Ramal al Barrio	1514	Veredal	- Vía en recebo, en buenas condiciones.
	Laurel Bajo - El Diamante	1173	Veredal	- Vía en recebo, en mal estado, con tramos que son intransitables.
TULCAN	Ramal 02-0008-A	1536	Veredal	- Este ramal está conformado en recebo, se encuentra en buen estado.
LA GRACIELA	La Graciela - El Dorado	1797	Veredal	- Ramales conformados en recebo, en regular estado.
	La Graciela - El Tulcán	3463	Veredal	- falta realizar labores de mantenimiento.
EL PILAR	Carretera Sumapaz – Calcedo	4700	Veredal	- No se tiene claro su estado y condiciones, por su difícil acceso.
	El Bobal - Alto Chino	6716	Veredal	-Estas vías están conformadas en la parte inicial por recebo, pero en el resto del trayecto son vías que solo cuentan con la apertura de la banca con el bulldozer.
	Ramal a Inspección De Policía	4715	Veredal	- se presenta la carencia de obras de arte.
LAS VEGAS	Alto Bobal – Escuela	4825	Veredal	- El material de conformación de las vías es recebo, - El estado actual es regular, con zonas en la cual la capa de rodadura ha sido acabada. - se tiene derrumbes llegando a la escuela, lo cual impide el paso vehicular
EL DIAMANTE	Ramal 03-0001-A	2198	Veredal	Conformado en recebo, en sus primeros tramos, al final está abierta la banca y falta recebar
HONDURAS	Ramal 03-0001-A	218	Veredal	- El material de conformación de las vías es recebo,
	Ramal 03-0001-B	247	Veredal	- El estado actual es regular,
	Ramal 03-0001-C	1140	Veredal	con zonas en la cual la capa de rodadura ha sido acabada.
	Ramal 03-0001-D	640	Veredal	
	Ramal 03-0001-E	476	Veredal	
	Ramal 03-0001-F	482	Veredal	
LOS ANDES	Primer Campamento-Guallo-Honduras	4103	Veredal	- Banca abierta, sin recebo.
	Ramal 01-0006-A	764	Veredal	- Hace falta obras de arte.



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO



“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019”
UMATA

Alcaldía Municipal

Libertad y Orden

	NOMBRE RAMAL	Longitud (m)	TIPO DE VÍA	GENERALIDADES
	Ramal 01-0006-B	895	Veredal	- Estado malo
SANTA MARTA	Ramal 01-0005-A	1024	Veredal	- Vía conformada, sin capa de rodadura. - No existe ningún tipo de obra de arte.
SANTA RITA	Ramal Palmar Bajo	1678	Veredal	- Ramal conformado en recebo. - Ramal en buen estado. - Falta realizar mantenimiento rutinario.
PIRINEOS	Pirineos Bajo - Escuela Pirineos Alto	2563	Veredal	- Vía Recebada en estado regular. - falta realizar jornadas trabajo.
	Variante Pirineos Alto	882	Veredal	- Apertura de banca sin recebo. - Falta de obras de arte. - Falta de elementos de contención.
	Los Pinos – Finca la china - Escuela Santa Rita	3467	Veredal	- Vía en recebo, en buen estado. - El paso está interrumpido en el sector medio, por unas obras de arte que están en mal estado. - Falta de mantenimiento.
	Ramal 01-0003-A	1900	Veredal	- Ramales en recebo, en regular estado.
	Ramal 01-0003-B	2030	Veredal	- hace falta obras de arte y un mantenimiento periódico.
	Ramal 01-0003-C	1096	Veredal	
ALEJANDRIA	Ramal Puente La Soledad	865	Veredal	- En recebo. - En buen estado en su parte inicial, llegando al río hace falta una alcantarilla para dar continuidad
	Ramal Despulpadora	1070	Veredal	- En recebo - En Buen estado
	Ramal Alejandria Parte Alta	2608	Veredal	- En recebo - En regular estado, en la parte alta se necesita recebar. - Falta apertura de la vía para unir con el ramal 01-0006-B, en una longitud aproximada de 3000 m.
SAN MIGUEL	Ramal 01-0002-A	980	Veredal	
	Ramal 01-0002-B	1079	Veredal	
	Ramal 01-0002-C	289	Veredal	
	Ramal 01-0002-D	1319	Veredal	
	Ramal 01-0002-E	435	Veredal	
	Ramal 01-0002-F	1560	Veredal	
	Ramal Buena vista	1517	Veredal	- Vía en recebo, en estado regular. - falta de mantenimiento

	NOMBRE RAMAL	Longitud (m)	TIPO DE VÍA	GENERALIDADES
	Ramal Matadero	702	Veredal	- Vía en recebo, en buen estado
LA DESPENSA	Puente Unchia – Guacanongo	3134	Veredal	
	Ramal Santa Helena	720	Veredal	
	Ramal 01-0001-A	392	Veredal	
	Ramal 01-0001-B	1750	Veredal	
	Ramal 01-0001-C	1230	Veredal	
	Ramal 01-0001-D	500	Veredal	
	Ramal 01-0001-E	225	Veredal	
	Longitud total de la malla vial municipal (m)	184418,30		

Fuente EOT San Bernardo 2000- 2011



Alcaldía Municipal

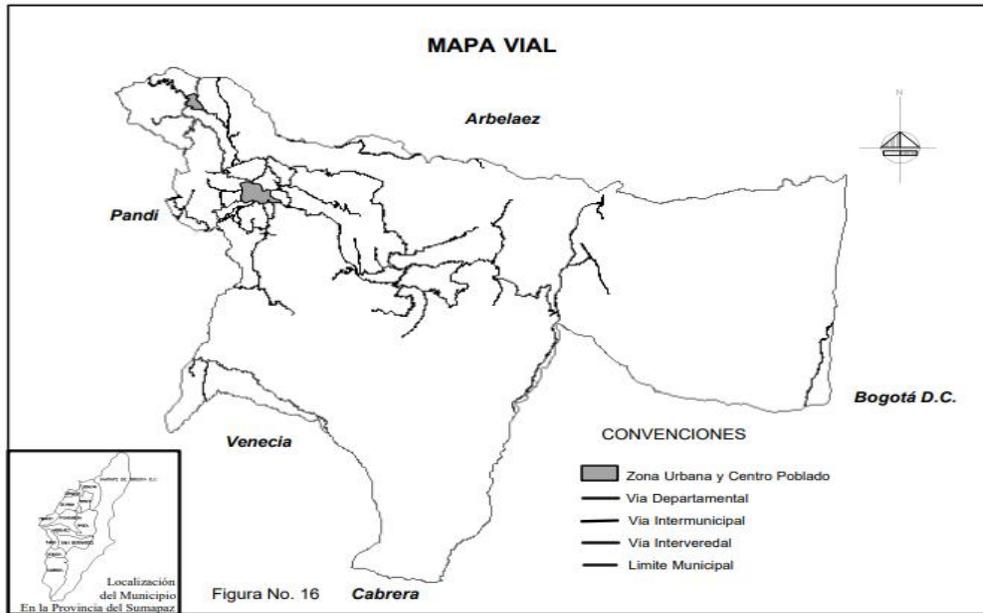
REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019"
 UMATA



Libertad y Orden

Mapa 4. Vías de comunicación municipio de San Bernardo,



Fuente. Oficina de planeación (2017)

Con base en la información señalada, se identifica que el principal problema en el sector de vías y transporte, está relacionado con el deficiente estado y señalización de las vías terciarias del municipio, debido a diversos factores priorizados como:

El deficiente estado de maquinaria, escasez de recursos para construir y dar mantenimiento de vías (mesa trabajo plan de desarrollo municipal 2016-2019), inadecuado mantenimiento a obras existentes de la malla vial rural (deterioro), la intensidad de lluvias, condiciones de fuerte topografía y tipos de suelo (arcillosos), escaso mantenimiento del drenaje en las fincas y cunetas de las vías, déficit de estructuras viales, etc. (EOT, Memoria justificativa de estudios técnicos 2000-2011).

Servicios Comunitarios Urbano y Rural.

El municipio de San Bernardo cuenta con una serie de infraestructura que presta servicios a la comunidad en la zona rural y urbana, y que a continuación se relacionan en la tabla 5.

Tabla 5. Listado de infraestructura que presta servicio comunitario y su cobertura.

Servicio Comunitario	Ubicación		Cobertura
Colegios	Departamental de San Bernardo	Barrio Juan XXIII	Casco urbano- Municipal
	Normal Superior	Vda: San Miguel	Casco urbano- Municipal-Algunas veredas municipio Pandi
	Unidad Educativa	Vda:	Veredas: Andes, Honduras,



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019"
 UMATA



Libertad y Orden

	Los Andes	Diamante	Diamante, Tulcán, Laurel Alto, Aguamarilla, Laurel Bajo, Agua negra
	Departamental de San Bernardo-Portones	Vda. Portones	Veredas: Portones, San Francisco, San Antonio.
Escuelas	Urbanas	Rafael Pombo	Municipal
		General Santander	
		Anexa	
	Rurales	Generalmente la cobertura de las escuelas rurales se genera en la misma zona donde se encuentra, entre las relacionadas tenemos (18): Andes, Honduras, Diamante, Tulcán, Laurel alto, Laurel bajo, Agua Negra, Quecos Niña María y Américas, El Carmen, San Antonio, Portones, San Miguel, La Despensa, Pirineos Alto y Bajo, Santa Marta y Santa Rita.	
Centro de salud	Centro Urbano	Barrio Santa Teresa	Municipal
Estación de policía	Centro Urbano	Barrio Juan XXIII	Municipal
Parque principal	Centro Urbano	Barrio Juan XXIII	Municipal
Centro deportivos	Polideportivo Centro Urbano	Barrio Juan XXIII	Municipal
	Centro de Integración Ciudadana	Barrio La Ascensión	Municipal
Parroquia	La Ascensión	Barrio La Ascensión	Municipal
Alcaldía	Centro Urbano	Barrio Juan XXIII	Municipal
Plaza de Mercado	Centro Urbano	Barrio Santa Teresa	Municipal



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

Casa de la Cultura	Centro Urbano	Barrio San Gabriel	Municipal
Cementerio	Zona transición (urbano y rural)	Barrio Villa del Prado y Vereda San Miguel	Municipal

Servicios Públicos Urbano y Rural

En cuanto la infraestructura y la prestación de los servicios públicos, el municipio no tiene la competencia en la prestación de los servicios de energía (domiciliara y alumbrado público), gas natural, telefonía e internet. Sin embargo se tiene establecido la cobertura que se tiene de cada uno de ellos en el municipio, se observa que existe una cobertura de 46,5% referente a algunas zonas del casco urbano. No se tiene cobertura de este servicio en el centro poblado de Portones, respecto a la cobertura de energía eléctrica se observa que existe una cobertura de 99,2% lo que indica que faltan algunas zonas del área rural por el servicio de energía eléctrica y el internet tiene una cobertura del 0.7%

En cuanto a los servicios de aseo, acueducto y alcantarillado que si presta el municipio tenemos la siguiente información:

1. Acueducto. Sistema por gravedad con cobertura del 100% del casco urbano con 890 usuarios a la fecha. Su captación se realiza a través de una canaleta de fondo ubicada en la Quebrada Aguas Claras en la Vereda Pirineos Alto, con un caudal de captación inicial de 15 litros/segundo. La distancia desde el punto de captación a la planta de tratamiento es de 6200 metros. En el sector rural se cuenta con xxx acueductos veredales que prestan el servicio, pero el agua no es tratada, del mismo modo se cuenta con un acueducto regional el cual se encuentra en su última fase de construcción y que prestara el servicio a las veredas de .

2. Alcantarillado. El manejo de la totalidad de las aguas (lluvias, escorrentía y domésticas), implica las quebradas y drenajes naturales generados de la topografía dentro del perímetro urbano, esto significa emplear las obras construidas para su encauce. Lo que requiere de evaluaciones, recomendaciones y adecuaciones para su empleo. Sin embargo, se evidencia problemas relacionados con la contaminación indiscriminada de estas fuentes aguas abajo, dándose manejo mediante el plan maestro de alcantarillado, pero el cual requiere un posterior tratamiento de aguas negras y residuales (PTAR) para su disposición al Rio Negro, así exigidos por las autoridades ambientales.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

3. Aseo. Este servicio se realiza por ADUSAP con personal, horarios y recorridos anteriormente definidos. Los residuos o basuras son enviados a la planta de tratamiento de Girardot y equivalen aproximadamente a 55Ton/mensuales de recolección.

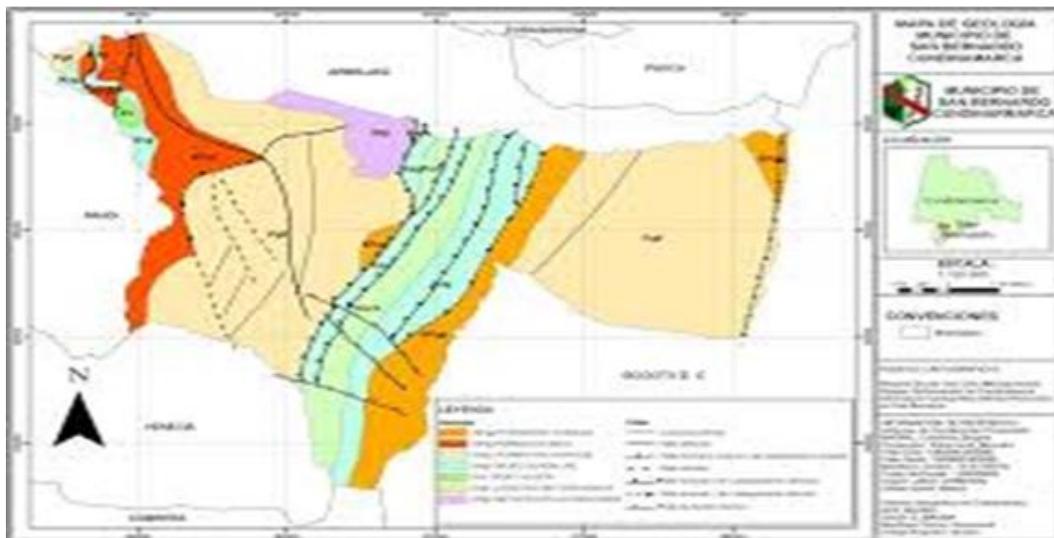
Las diferentes alcaldías municipales han implementado la concientización ambiental a través de la clasificación de los residuos sólidos y disposición de canecas para el acopio de basuras dentro de ciertas áreas del perímetro urbano para su posterior recolección a través del carro dispuesto para la colecta de basura.

SISTEMA FÍSICO NATURAL.

Geología

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

Mapa 5. Distribución geológica del municipio.



Fuente. Oficina de planeación (2017)

El municipio de San Bernardo se encuentra ubicado en la cordillera Oriental que constituye la principal unidad física del oriente andino, además por ser la más joven del sistema de montañas, la evolución de esta cordillera originó una estructura diversa y compleja, es decir, existen numerosos ejes anticlinales y sinclinales como producto de unas fases de plegamientos. La zona de la vereda el Pilar está formada por valles tectónicos y crestas monoclinales de dirección NE-SO que mantienen una altura media de 3600-3800 m.s.n.m. formando en algunos sectores, frentes abruptos de más de 400mts, las cuchillas y resaltos



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA



Libertad y Orden

estructurales cortan los valles tapizados en morrenas o depósitos fluvio-glaciares, estas crestas están formadas por areniscas, lutitas negras y estratos calcáreos.

Las características de los componentes geológicos para la zona corresponden a suelos de origen de arcillolitas. Las arcillolitas se encuentran casi puras en las formaciones Guaduas y Bogotá está desarrolladas en la transición del Cretácico superior (Maestrichtiano) a Terciario inferior (Paleoceno) y constituyen el núcleo del sinclinal en la estructura de Cabrera – San Bernardo. El suelo originado de este tipo de material tiende a ser profundo, con drenaje variable y texturas predominantemente finas (IGAC, 2000; p49).

Geomorfología

Según Ávila E. 2000 en (IGAC 2000), el municipio de San Bernardo Cundinamarca se encuentra dentro de la unidad cartográfica de suelos del grupo indiferenciado Andic Dystrudepts y Typic Hapludands. Símbolo MKC. Fases: MKCd, MKCe, MKCf, que se define en altitudes entre 2.000 y 3.000 m, bajo clima ambiental frío y muy húmedo, con temperaturas que varían entre 12 y 18 °C y precipitaciones entre 2.000 y 4.000 mm/año.

La unidad corresponde geomorfológicamente a crestones de relieve moderadamente quebrado a moderadamente empinado, con pendientes entre 12 y 75%, de laderas medias y largas, rectilíneas y cimas estrechas y agudas. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas clásticas limoarcillosas, arenosas y depósitos de espesor variable de ceniza volcánica; son bien drenados, de texturas finas a moderadamente gruesas y profundos a superficiales limitados por contacto con el material parental duro y coherente (Arévalo et al 2000).

Suelo

Desde el momento en que se inician las regresiones y transgresiones marinas del territorio colombiano, además de la orogenia andina, las gruesas capas sedimentarias que conforman las cordilleras y el efecto sobre éstos por los factores climáticos que definieron la topografía actual del territorio. Las actividades antrópicas, como son la ampliación de la frontera agrícola, los inadecuados manejos de las aguas de escorrentía y residuales, la apertura de vías, entre otros, son factores que generan una aceleración de estos procesos, repercutiendo en una alteración e inestabilidad de los suelos y los macizos rocosos. Por lo tanto, existen 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 presenta diferentes zonas dependiendo la pendiente, encontramos zonas onduladas que van desde el 7-12%, zonas fuertemente onduladas 12-25%, zonas fuertemente quebradas 25-50% y zonas escarpadas con pendientes mayores al 50%, la distribución física se puede observar en siguiente mapa.



Alcaldía Municipal

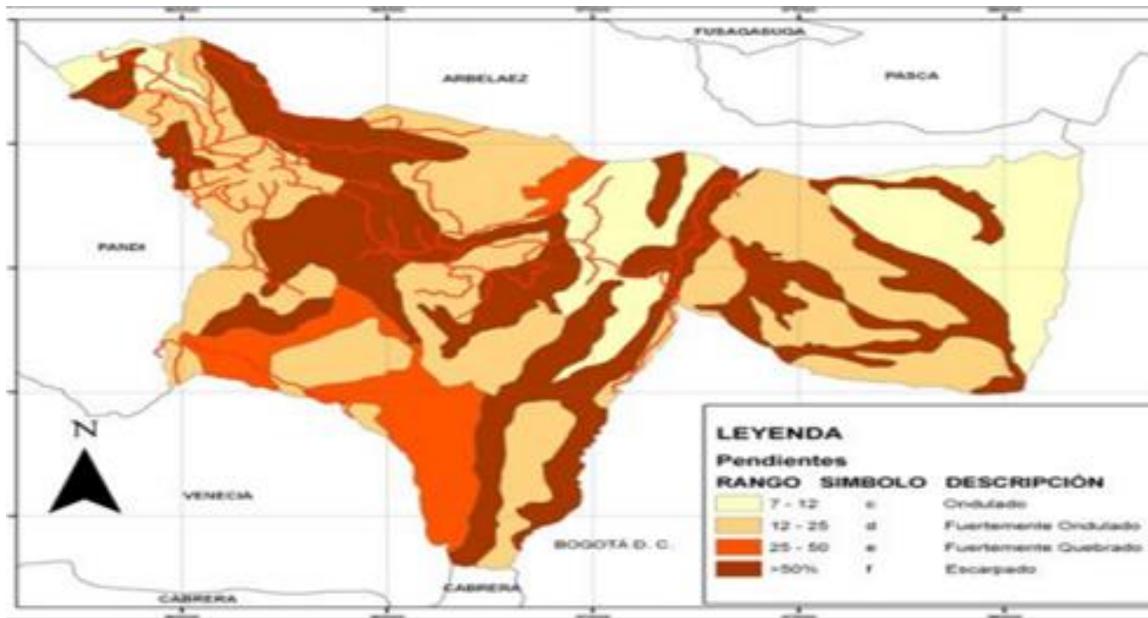
REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

Mapa 6. Distribución de pendientes y descripción del relieve.



Fuente. Fuente. Oficina de planeación (2017)

Los datos de la tabla 2.3 y figuras 2.5 y 2.6 del EOT, 2006., permite analizar dos grupos relacionados al uso de suelos: i) el 77,66% de la superficie municipal está destinada a la actividad agropecuaria y silvícola, del cual el 68,30% es área de pasturas y malezas, seguido de un 9,11% de tierras con cultivos permanentes, transitorios, barbechos y descanso equivalente, un 0,23% en bosques plantados y finalmente un 0.02% del área dedicada a la porcicultura, avicultura, piscicultura, floricultura, beneficio y enramadas; y ii) suelos bajo coberturas de ninguna actividad agropecuaria (cuerpos de agua, bosques naturales, eriales y otros fines) en un 22,34%.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



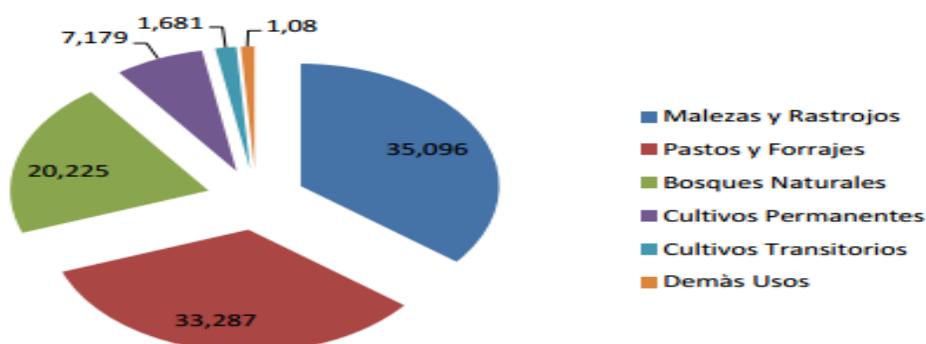
Libertad y Orden

Tabla 6. Tipo de cobertura de la tierra en el municipio.

Uso / Cobertura	Superficie (Ha)	Participación Porcentual %
Malezas y Rastrojos	7125,92	35,096
Pastos y Forrajes	6758,74	33,287
Bosques Naturales	4106,45	202,225
Cultivos Permanentes	1457,73	7,179
Cultivos Transitorios	341,23	1,681
Eriales	224,77	1,107
Barbecho	94,06	0,463
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 (2003)

Grafico 1. Tipo de cobertura de la tierra en el municipio



Fuente. Censo agropecuario (2003)

De acuerdo al artículo 21 del EOT (2000), define el uso del suelo rural, clasificándolos en zonas de protección y conservación, y zonas de producción.

Dentro de las zonas de protección y conservación tenemos:

- De las áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales (Parque Nacional Natural del Sumapaz)
- De las áreas de Páramo y Sub-Páramo.
- Del Distrito de Manejo Integrado.
- De las áreas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, Quebradas, Lagunas, y Humedales en general.
- De las áreas de Bosque protector.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

- De las áreas de Amortiguación de área protegida.
- De las áreas de Restauración morfológica y rehabilitación.
- De las áreas de Recreación Ecoturística.
- De las áreas de Protección Histórico Cultural.

Dentro de las zonas de producción tenemos:

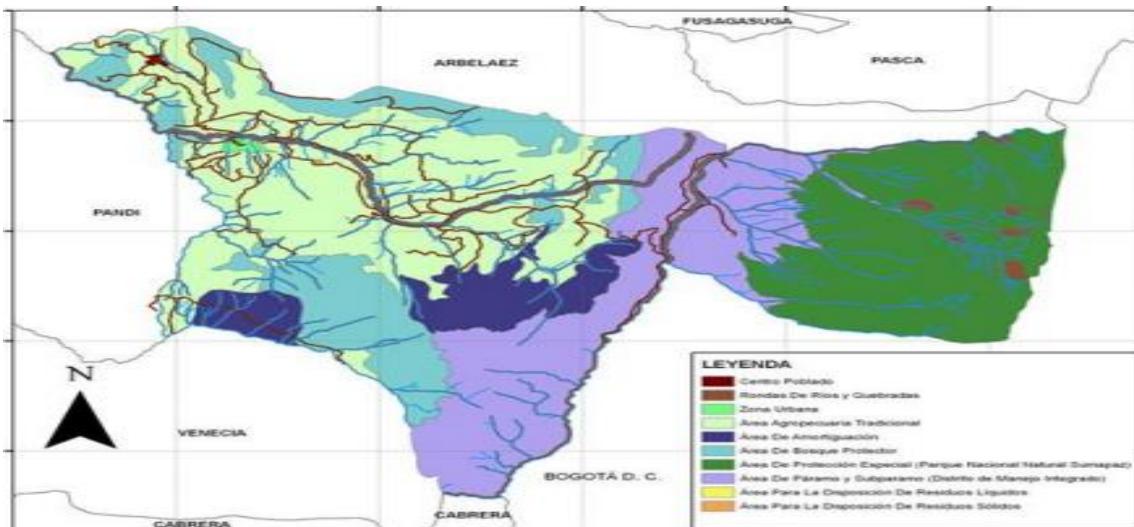
- Suelos de uso agropecuario tradicional.
- De las áreas de aprovechamiento de servicios públicos y disposición final de residuos sólidos.

No obstante, a las anteriores zonas, también existirán zonas de tratamiento especial y las cuales comprenden:

- Parcelaciones Rurales con fines de construcción de vivienda campestre.
- Suelos suburbanos.
- Centros Poblados.

Subdivisión de predios rurales destinados a actividades agropecuarias de vivienda y vivienda campesina; y vivienda campestre.

Mapa 7. Zonificación y usos del suelo rural.



Fuente. Oficina de planeación (2017)

De acuerdo al artículo 41 del EOT (2000), define las áreas urbanas por los usos del suelo, clasificándolos en zonas comercial, residencial e institucionales recreacionales y de servicios a la comunidad.

Dentro de la zona comercial tenemos:

Grupo 1. En él se encuentran los destinados al uso comercial que se complementan con el uso residencial por su bajo impacto ambiental y/o urbanístico, en los cuales se distribuyen



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

artículos de primera necesidad que no requieren locales especializados, no ocasionan congestión del tráfico ni molestias al uso residencial.

Grupo 2. En él se encuentran los destinados al desarrollo de actividades compatibles con el uso residencial, pero tienen un mediano impacto ambiental y urbanístico y que por su propia actividad generan congestión en las vías, por lo tanto, requieren locales especializados.

Grupo 3. En él se encuentran los destinados al desarrollo de actividades comerciales que no son compatibles con el uso residencial, en razón de su magnitud, instalaciones y su alto impacto ambiental y urbanístico, requieren de una localización especial. Dentro de esta categoría se contemplan supermercados a gran escala, cines, venta y exhibición de vehículos, venta de alimentos al por mayor, venta de maquinaria.

Grupo 4. En él se encuentran las destinadas al desarrollo de actividades comerciales que por su alto impacto no son compatibles con el uso residencial y por tal razón su localización está restringida. Este grupo está conformado por estaciones de servicios, (bombas de gasolina) talleres de vehículos, bodegas, polvoreras, depósitos de distribución de combustibles, venta de gas propano y extintores.

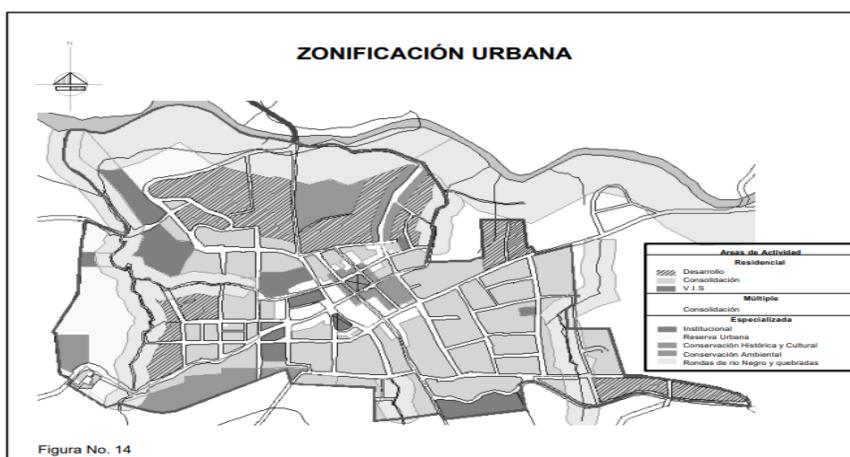
Dentro de la zona residencial tenemos:

- Vivienda unifamiliar.
- Vivienda bifamiliar.
- Vivienda multifamiliar
- Agrupaciones de vivienda

Dentro de la zona institucionales recreacionales y de servicios a la comunidad tenemos:

- De servicios de menor impacto urbano
- De servicios con impacto urbano
- De servicios regionales con impacto urbano

Mapa 8. Zonificación urbana



Fuente. Oficina de planeación (2017)



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

Zonas de Interés Especial

Dentro de las áreas de interés especial del municipio de san Bernardo tenemos:

El Parque Nacional Natural Sumapaz se define a partir de la cota 3.600 m.s.n.m. hasta el límite con Bogotá D.C. Por sus características bióticas se encuentran frailejones, musgos, y otro tipo de cobertura vegetal de porte bajo característico del páramo, además se ubican los nacimientos del Río Pilar, Quebrada Cortaderales, San Antonio y la laguna Currucuyes y Laguna Negra – Vereda el Pilar.

Fotografía 1. Laguna Negra



Fuente. Oficina de planeación (2017)

El área de páramo y sub-páramo, se define a partir de la cota de 3.200 m.s.n.m. hasta el límite con el Parque Nacional Natural del Sumapaz P.N.N. por sus características bióticas se encuentran frailejones, musgos, colorado, chite, doradilla romera de páramo y otro tipo de cobertura vegetal característica del páramo y sub-páramo Vereda El Pilar parte baja y vereda Las Vegas.

El área de amortiguación se define teniendo en cuenta los sectores que comprende al paso del Río Negro, la estrella Fluvial en el límite con el Municipio de Arbeláez y el límite con el Páramo y Sub-páramo, por tal razón se define como una franja alrededor que parte de la cota de los 3.200 m.s.n.m. con un área de 7776.3292 Ha.

Para efectos de la reglamentación de usos del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico, histórico y cultural se identifica el territorio del municipio de la siguiente forma:

Los suelos que han sido zonificados como suelos de conservación se encuentran en áreas estratégicas ya sea para la producción de agua, la conservación de bosques o la preservación de áreas naturales. Esta zonificación es vital para el cuidado de los recursos naturales que prestan servicios ecosistémicos a los habitantes de San Bernardo.

Mapa 9. Zonificación por uso Municipio San Bernardo



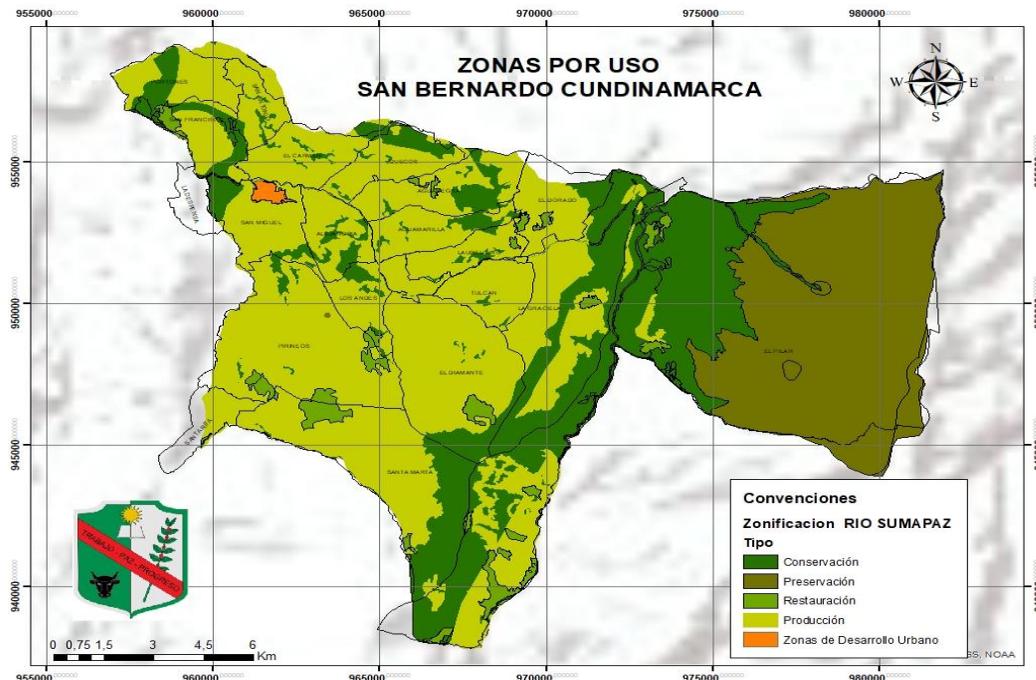
REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO



"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA

Alcaldía Municipal

Libertad y Orden



Las zonas de preservación se encuentran en la vereda el Pilar principalmente, esta zona corresponde al Paramo de Sumapaz, cuyo uso principal es la protección integral de los recursos naturales.

Las zonas de conservación son aquellas áreas boscosas silvestres o cultivadas que por su naturaleza bien sea de orden biológico, genético, estético, socioeconómico o cultural ameritan ser protegidas o conservadas y que al momento no se le ha creado una categoría de manejo y administración. También dentro de esta zona se encuentran zonas de especial importancia ecológica y zonas de amortización que fueron delimitadas con el fin de evitar alteraciones en las zonas de preservación causadas por actividades humanas que puedan alterar contra los procesos de conservación.

Las áreas de restauración son aquellas áreas que han sufrido algún proceso de deterioro, ya sea por algún proceso extractivo o por causas naturales, el Municipio junto a las autoridades competentes se han encargado de crear programas de reparación para estas áreas.

Las áreas de producción están constituidas por los terrenos no aptos para uso urbano por razones de oportunidad y aptos para usos agrícolas, ganaderos, agroindustriales, forestales, de explotación y exploración de recursos naturales o actividades similares; o por terrenos donde interactúan usos del suelo rural y urbano y que pueden ser objeto de aprovechamiento con restricciones de uso. (Alcaldía San Bernardo , 2011)

Fotografía 2. Rio negro, sector Andes-Laurel bajo.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

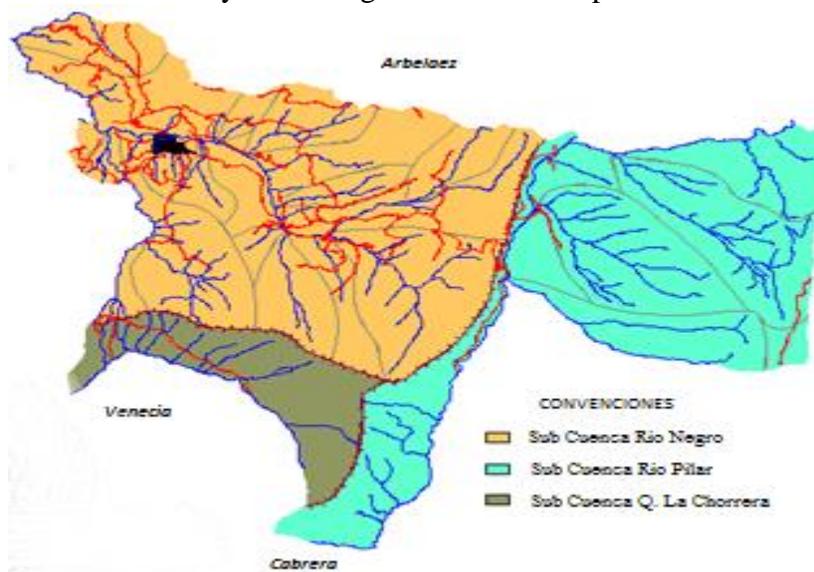


Fuente. JJHM tomada agosto del 2016

Hidrología

El sistema hidrológico pertenece a la vertiente del Magdalena. San Bernardo es un Municipio con un alto potencial de recursos de esta naturaleza, es regado por el Río Negro y el Río Pilar que son importantes afluentes del Río Sumapaz. Las quebradas más importantes son La Gallega, La Chorrera, La Unchia, Quecos, Aguas Claras, Agua Dulce, Agua Negra, Aguamarilla, Laureles, La Esmeralda y La Cascada, que surten los acueductos veredales y son fuentes importantes para la actividad agropecuaria. Dentro de la jurisdicción de San Bernardo se encuentran tres cuerpos de agua importantes que son las lagunas Negra, Vieja y la del Currucuy.

Mapa 10. División de sub cuencas y red hidrográfica del municipio.



Fuente. Oficina de planeación (2017)

Las quebradas más importantes son: La Gallega, La Chorrera, Unchia, Quecos, Aguas Claras, Agua Dulce, Agua Negra, Agua Amarilla, Laureles, La Esmeralda, y la Cascada. Estas quebradas surten los acueductos veredales y la actividad agropecuaria.

Tabla 7. Listado de sub cuencas y microcuencas que las abastecen.



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO



"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA

Alcaldía Municipal

Libertad y Orden

CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	KM	AFLUENTE	SUBCUENCA	MICROCUENCA	KM	AFLUENTE
RIO SUMAPAZ	RIO NEGRO	La Gallega	2.1		Q. La Chorrera	Hungría	-	
		La Mugrosa	1.5			San Salvador	-	Q. Las Lajas
		Agua Negra	3.6			Cáucaso		
		Agua Amarilla	3.6	Q. La China		La Cristalina		
		Quecos	1.8	Q. Aguadulce	RÍO EL PILAR	Espejuelos	2.4	Q. Órganos
		La Gallinaza	1.8	Q. Aguas Claras		San Antonio	3.6	Q. Trapiche
		Honduras	2.1			Cortaderal	3.9	Q. Pte. Piedra
		Andes	0.9			Rosario	1.5	Q. El Cura.
		Unchía	-	Q. La Palma		La Sierra	3.0	Q. Los Salitres
		Los Laureles	-	Q. El Tigre		La Honda	-	Q. Calderón
		La Florida	-			Paramillo		
		La Esmeralda	-			La Vieja		

La subcuenca del Río Negro tiene un área de 12.907,78 Has e influenciada por 12 (doce) micro cuencas, mientras que la subcuenca del Río Pilar tiene un área de 9.504,63 Has con 8 (ocho) con influencia de microcuencas; ambas subcuencas se encuentra localizadas en el sector oriental de las cuchillas de El Pilar y Paquiló.

Sistema Social.

Para realizar una buena caracterización social se tiene en cuenta diferentes fuentes de información, como el DANE, SISBEN y la Administración Municipal.

El municipio de San Bernardo tiene una densidad poblacional de 43 habitantes por km², un grado de urbanización de es del 38,85% mostrando un peso porcentual bajo con relación a los habitantes que residen en el área rural, los cuales ocupan o residen en 2683 viviendas distribuidas en un 35.79% urbano y 64.21% rural (tabla 7).



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

Tabla 8. Distribución demográfica en áreas rural y urbana.

Municipio	Población urbana		Población rural		Población total	Grado de urbanización
	Población	Porcentaje	Población	Porcentaje		
San Bernardo	4159	38,85%	6546	61,15%	10705	38,85%

Fuente Política SAN municipio de San Bernardo 2017, fuente DANE 2016

En cuanto a la población registrada en la base de datos del SISBEN para el año 2017 encontramos una población total de 8384, de los cuales el 41.53% están en la edad adulta (29-65 años), seguido por los jóvenes con 19.97% y los ancianos con 10.94% (tabla7).

Tabla 9. Distribución poblacional por sexo y grupo etario.

	Total Población		TOTAL	PORCENTAJE
	Hombre	Mujer		
0-5 años	359	303	662	7,90
6-12 años	451	445	896	10,69
13-17 años	394	359	753	8,98
18- 28 años	860	814	1674	19,97
29 a 65 años	1794	1688	3482	41,53
65 años en adelante	474	443	917	10,94
TOTAL	4332	4052	8384	100,00

Fuente. Política SAN municipio de San Bernardo 2017

Tabla 10. Distribución de viviendas en áreas rural y urbana.

Nombre de municipio o corregimiento departamental	Total	%	Cabecera		Resto	
				%		%
San Bernardo	2683	100	960	35,79%	1723	64,21%

Fuente política SAN municipio de San Bernardo 2017, fuente DANE 2016

Analizando la tabla 10 se puede determinar que habitan por vivienda en la rural 3.79 personas y en la zona urbana 4.33 personas.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

Tabla 11. Distribución poblacional por vereda, sexo y grupo etario.

	SISBEN 2017														TOTAL HABITANTES	Porcentajes
	0- 5 años		6- 12 años		13 a 17 años		18 a 28 años		29 a 65 años		Mas de 65 años		TOTAL			
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M		
PIRINEOS ALTO	12	11	17	9	6	5	20	25	44	29	8	4	107	83	190	2,27
PIRINEOS BAJO	21	20	27	29	21	25	69	37	112	86	22	18	272	215	487	5,81
SAN ANTONIO	7	11	17	11	16	14	22	25	63	56	30	21	155	138	293	3,45
EL CARMEN	16	15	15	19	14	14	35	31	70	67	28	23	178	169	347	4,14
PORTONES	2	4	8	4	8	10	20	15	44	34	26	21	108	88	196	2,34
LA DESPENSA	18	18	11	20	15	12	40	30	84	68	19	15	187	163	350	4,17
ANDES	8	8	15	9	11	6	13	14	45	42	10	12	102	91	193	2,30
ALEJANDRIA	10	12	17	11	10	10	19	22	52	48	20	18	128	121	249	2,97
SAN FRANCISCO	7	5	3	5	5	4	14	11	27	21	10	10	66	56	122	1,45
LAUREL ALTO	14	15	14	18	18	9	23	29	54	49	8	10	131	130	261	3,11
DIAMANTE	7	8	7	12	12	8	28	28	60	45	13	16	127	117	244	2,91
SAN MIGUEL	20	19	23	19	26	15	43	49	121	101	35	31	268	234	502	5,99
LAS VEGAS	1	1	1	1	4	0	1	1	6	4	0	0	13	7	20	0,24
AGUAMARILLA	10	4	10	6	5	3	15	22	32	29	11	4	83	68	151	1,80
AGUANEGRA	8	3	12	3	12	12	16	21	53	34	7	14	108	87	195	2,33
QUECÓS	6	2	12	7	10	11	13	12	46	35	14	12	101	79	180	2,15
SANTA RITA	22	4	11	19	16	12	23	21	54	38	8	8	134	102	236	2,81
SANTA MARTA	10	15	17	5	9	11	21	21	40	32	8	1	106	85	190	2,27
TULCAN	8	8	20	15	14	14	26	23	68	59	17	22	153	141	294	3,51
LAUREL BAJO	9	7	7	7	9	6	10	17	36	27	9	10	80	74	154	1,84
LA GRACIELA	1	2	2	1	3	3	6	9	13	9	5	1	30	25	55	0,66
EL DORADO	5	5	5	5	0	0	9	7	9	7	1	0	29	24	53	0,63
EL PILAR	1	4	4	3	0	0	6	5	7	9	1	0	19	21	40	0,48
MONDURAS	10	6	14	13	7	10	18	21	47	41	12	8	108	99	207	2,47
CENTRO POBLADO	2	1	0	0	1	0	7	2	6	11	2	3	18	17	35	0,42
Zona Rural	235	208	289	251	252	214	517	498	1193	981	324	282	2810	2434	5244	

Fuente. Política SAN municipio de San Bernardo 2017

En la tabla 9 se observa la distribución poblacional SISBEN para el año 2017, siendo las veredas más pobladas San Miguel con 5.99% de la población, seguida por Pirineos Bajo con 5.81%.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA



Libertad y Orden

IDENTIFICACIÓN DE ACTORES

Históricamente se ha denominado a la gestión del cambio climático como el conjunto de acciones o acuerdos, que están en función de conocer planificar y ejecutar las medidas de adaptación al cambio y a la variabilidad climática.

Por tal razón la inclusión del cambio climático en los diferentes instrumentos de planeación, ya que el clima no solo influye en las características físicas del territorio, sino que también influye en los potenciales usos del suelo. Por lo cual, la planificación territorial se concibe como un estandarte que poseen los territorios para disminuir los riesgos asociados a los cambios climáticos evidenciados y proyectados, así como para aprovecharse de sus potenciales impactos positivos.

A pesar de la preocupación por los efectos que traerá consigo el cambio climático en el municipio, las competencias de los actores relacionados no están definidas, lo que trae limitaciones operativas y conceptuales dentro de los demás instrumentos de planeación que se definen para el municipio. Por esta razón el plan de adaptación al cambio climático pretende articular todos los actores e incidir en los demás instrumentos de planificación, mediante la asignación de roles y responsabilidades directas. En este sentido, se desarrolló un ejercicio de identificación de actores que define quienes son los actores directamente relacionados con la formulación del plan, los actores clave que influyen la implementación de acciones de adaptación y los actores estratégicos para generar sostenibilidad en la implementación de las acciones de adaptación y mitigación, y tienen potencial para generar nuevas acciones innovadoras.

De acuerdo con lo anterior, se ha identificado y clasificado los actores como se aprecia en el siguiente diagrama.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA



Libertad y Orden

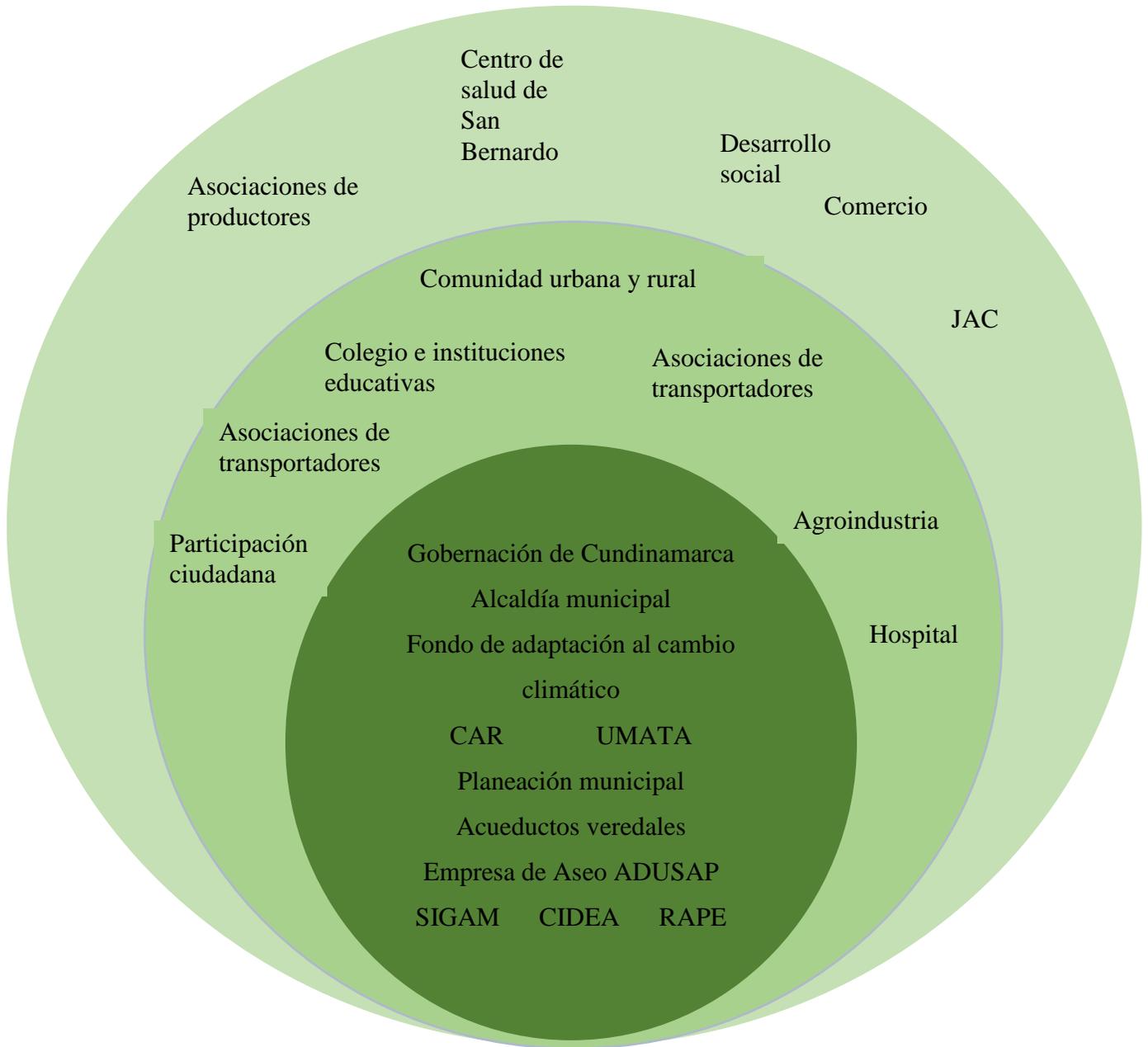


Grafico 3. Mapa de actores relacionados con el Plan de adaptación al cambio climático.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA



Libertad y Orden

ZONAS DE RIESGO RURALES

El Municipio de San Bernardo por su ubicación geográfica presenta suelos clasificados topográficamente como terrenos montañosos y ondulados entre los que se encuentra pendientes mayores al 50%, cordilleras entre el 25% y 30%; cordilleras fuertemente quebradas con pendientes del 25% al 50%; altiplanicies y abanicos altamente quebrados con pendientes entre el 25% y 50%.

En la mayoría del área municipal predominan los suelos arcillosos en especial en la zona Suburbana y Rural en donde encontramos arcillas expansivas y rellenos no muy bien consolidados por lo que San Bernardo presenta un alto grado de sensibilidad a la acción de los fenómenos naturales.

A partir del Mapa de Pendientes del IGAC, en cuanto a sus curvas de nivel en intervalos de 100 metros, la mayor parte del territorio es ondulado y quebrado, se presentan algunas cuchillas como El Carmen, la cordillera de San Isidro y el cerro Paquiló.

En términos generales en el área rural se presentan situaciones de riesgo en lo que respecta a las construcciones para la vivienda debido a la falta de estudios de suelos, de diseños técnicos, fallas en la construcción, convirtiéndose en áreas de amenaza para sus pobladores. De igual forma, en el estudio de geología y geotecnia (V., 1997), realizado en las veredas de La Despensa, El Diamante, Tulcan, Los Andes, San Miguel y Alejandría se encontraron los siguientes aspectos que representan amenazas en esta área:

- La pérdida de agua debido a la baja capacidad de retención de agua que tiene el suelo, es decir la cantidad de agua que puede infiltrarse sin que produzca escurrimientos sobre la superficie; esto se constituye en el principal problema que se presenta en la región, debido a la pendiente general del terreno y a la intensidad de la lluvia en el invierno; cuando aquella es moderada el suelo alcanza a absorber gran parte de ella, de lo contrario se forma una lámina de agua que desciende vertiginosamente recogiendo otros sobrantes durante su recorrido.
- Hay pérdida de agua por la cantidad de mangueras que hacen parte del sistema de acueducto rural que existe en esta región, estas mangueras presentan quiebres y fugas en varios sitios lo que genera erosión, hundimientos y escurrimientos del terreno.
- Las vías se están deteriorando paulatinamente a causa de los deslizamientos tanto en los taludes como en la bancada de las carretables, hay derrubios con bloques en varios tamaños y fenómenos de solifluxión en distinto grado y arroyadas que bajan a lo largo de las pendientes en estado fangoso.

Desprotección de la cuenca del Río Negro, subcuencas de arroyo y quebradas, y en las zanjas de drenaje entre los predios. (ESAB, 2005)



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

A continuación, se expone una tabla con las zonas que están clasificadas como zonas de alto riesgo por deslizamientos.

Tabla no 12. Zonas de riesgo rural

UBICACIÓN	RIESGO	
	TIPO	GRADO
Q. La Unchia, Vda San Miguel. 50 metros aguas arriba desde el Puente que comunica con la Vda la Despensa	Deslizamiento sobre la Quebrada (Represamiento)	Medio
Sector Coliseo de Ferias	Deslizamiento	Medio
Primer campamento	Deslizamiento (fuerte pendiente)	Medio
Primer campamento	Contaminación por vertimiento de aguas negras	Medio
Zona antigua Esc El Diamante	Inestabilidad por erosión e infiltración de agua	Medio
Zona Esc San Francisco	Falla Geológica, Reptación y soliflucción	Alto
Veredas Alejandría, El diamante, Quecos El Carmen	Hundimiento, deslizamiento	Medio
Rivera del rio Negro	Inundación	Bajo
Veredas Quecos, Aguanegra, Diamante, Tulcan, Laurel Alto.	Vendavales	Bajo
Vereda San Francisco	Hundimiento de la vía de ingreso al municipio.	Bajo
San Francisco, San Miguel, La despensa, Santa Rita	Incendios forestales 2016-2017	Medio
Sector la Hacienda Vereda el Diamante	Remoción en masa	Bajo
Finca San Isidro Vereda San Miguel	Inestabilidad por erosión e infiltración de agua	Bajo
Sector Ramal Vereda San Francisco	Remoción en masa	Medio



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019"
 UMATA



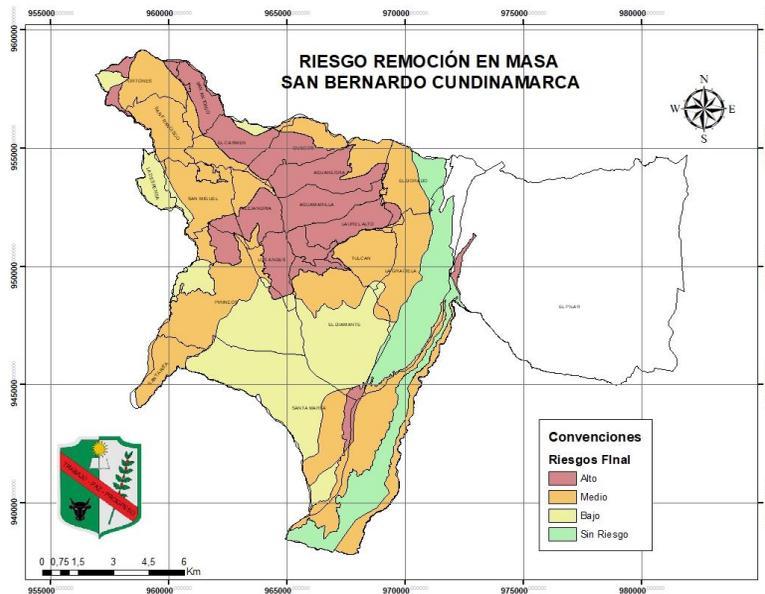
Libertad y Orden

Escuela Niña María, Vereda Quecos	Remoción en masa	Medio
Sector Alto San Gil, Vereda San Francisco	Inestabilidad por erosión e infiltración de agua	Bajo
Finca Familia Gutiérrez, Vereda Portones	Inestabilidad por erosión e infiltración de agua	Medio

Fuente Determinación de Riesgos y su Influencia en la Estratificación Rural y Urbana de San Bernardo Cund. U. Distrital Francisco J. De Caldas. 1996 Fac. de Ingeniería.

Fuente autor

A continuación, podemos observar los mapas de riesgo puntual y de zonas de riesgo por amenaza de remoción en masa, inundaciones, vendavales, granizadas y zonas vulnerables a incendios forestales. Estos son los riesgos más frecuentes a los que está expuesto el municipio.



Mapa 11. zonas de riesgo por remoción en masa en el municipio de San Bernardo.



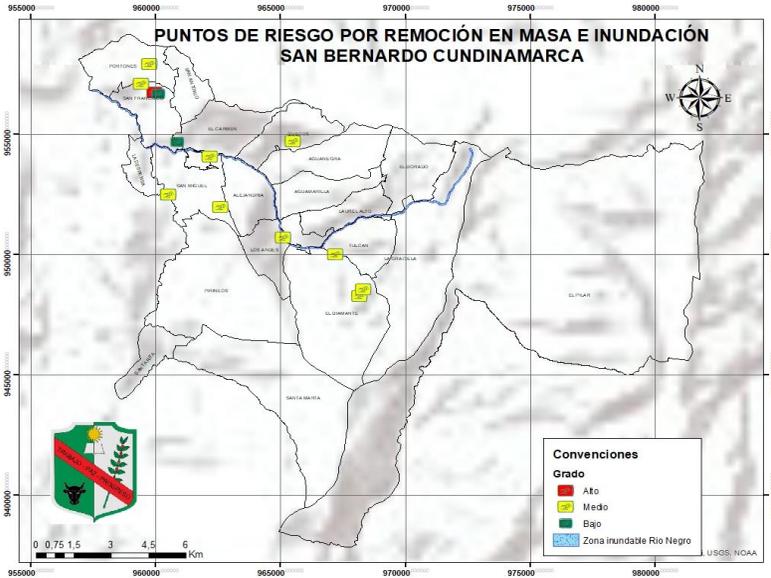
REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO



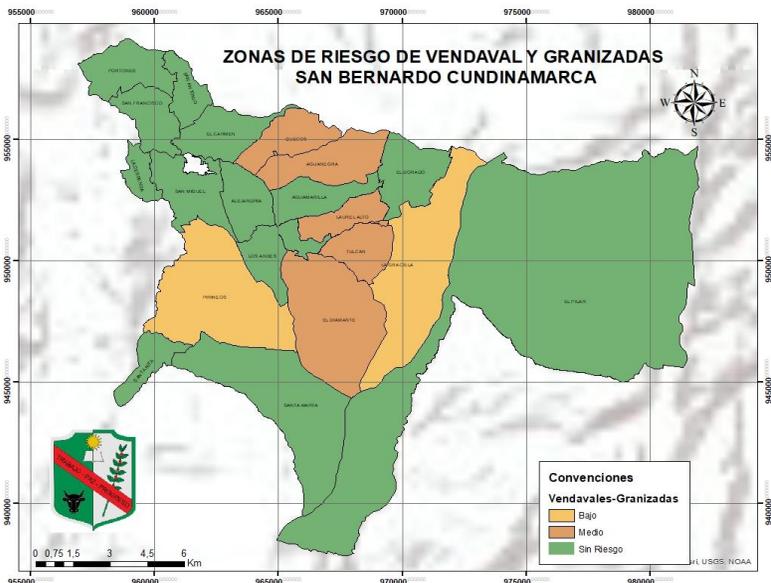
*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA

Alcaldía Municipal

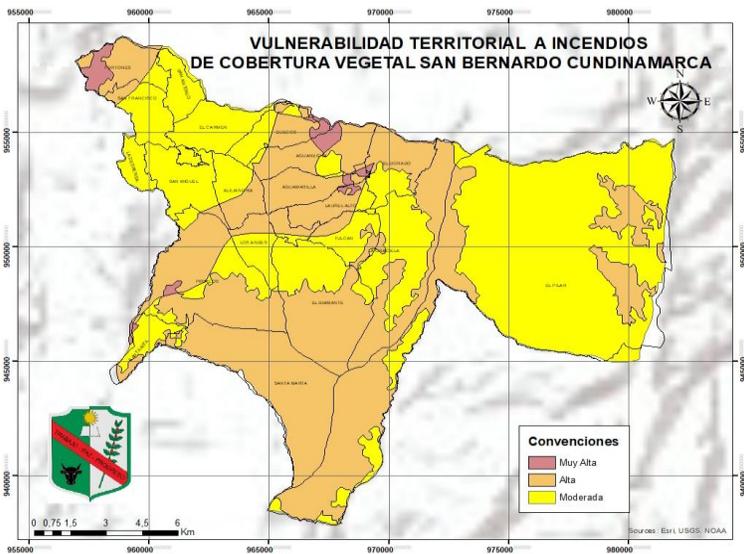
Libertad y Orden



Mapa 12. puntos de riesgo por remoción en masa e inundaciones en el municipio de San Bernardo.



Mapa 13. zonas de riesgo por vendavales y granizadas en el municipio de San Bernardo



Mapa 14. vulnerabilidad territorial a incendios de cobertura vegetal en San Bernardo.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

La caracterización de la zona realizada en cuanto a riegos que puedan ocurrir dentro del territorio es muy acertada ya que es una herramienta que no solo ayuda en la construcción del Plan de adaptación al cambio climático ya que permite reducir los escenarios actuales y evitar la generación de escenarios futuros expuestos a amenazas.

ZONAS DE RIESGO URBANO

El riesgo es el producto de la amenaza y la vulnerabilidad que se mide en el grado de pérdidas esperadas por el fenómeno que causa el desastre; su evaluación implica determinar cada una de las amenazas a las cuales están sometidos elementos importantes (Edificaciones, puntos y líneas vitales, etc.) para calcular las consecuencias de esta combinación. El riesgo se puede mitigar en la medida en que se pueda reducir la amenaza.

Tabla no 13. Zonas de riesgo urbano

UBICACIÓN	RIESGO	
	TIPO	GRADO
Quebrada la cascada. Terraceo urbanización	Relleno, taponamiento de la quebrada con posibilidad de deslizamientos.	Medio
Quebrada la cascada, puente el nuevo Matadero	Fallas en la cimentación ocasionados por deslizamiento del terreno debido a la infiltración de aguas de la quebrada.	Medio
Barrio Bella Vista	Deslizamiento de terreno por infiltración de aguas negras.	Alto
Barrio Juan XXIII; Sector Goticas de oro	Infiltración de aguas negras.	Medio
Barrio San Antonio, Sector cementerio viejo.	Infiltración de aguas negras	Alto
Barrio la Ascensión parte Alta y antigua Escuela Rafael Pombo.	Inestabilidad de taludes	Medio
Alcantarillado municipal	Embovedados con hundimientos potenciales, que pueden colapsar edificaciones además de afectar las vías.	Alto



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA

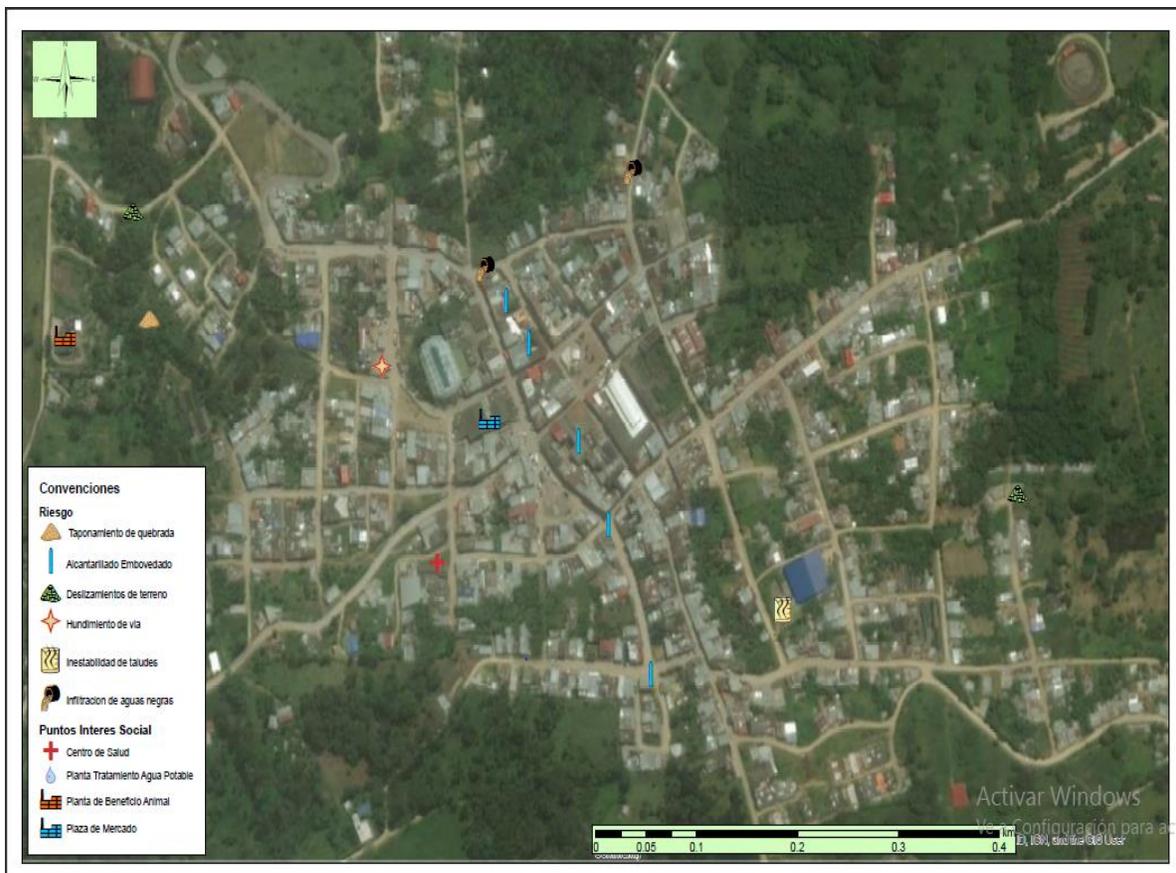


Libertad y Orden

Estación de servicio	Presenta hundimiento en la vía ocasionada por el embovedado de la quebrada que pasa por el sector, adicionalmente no realizan mantenimiento a las alcantarillas y colectores generando taponamientos.	Medio
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

Fuente Determinación de Riesgos y su Influencia en la Estratificación Rural y Urbana de San Bernardo Cund. U. Distrital Francisco J. De Caldas.1996 Fac. de Ingeniería.

Mapa 15. Riesgos puntuales Zona Urbana San Bernardo (Cundinamarca)



En el anterior mapa podemos observar los lugares puntuales en la zona urbana del municipio de San Bernardo donde se han presentado algún tipo de situación que ha sido causada por fenómenos como la lluvia o por las construcciones que se han realizado.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DE SAN BERNARDO (CUND) Y SUS IMPACTOS

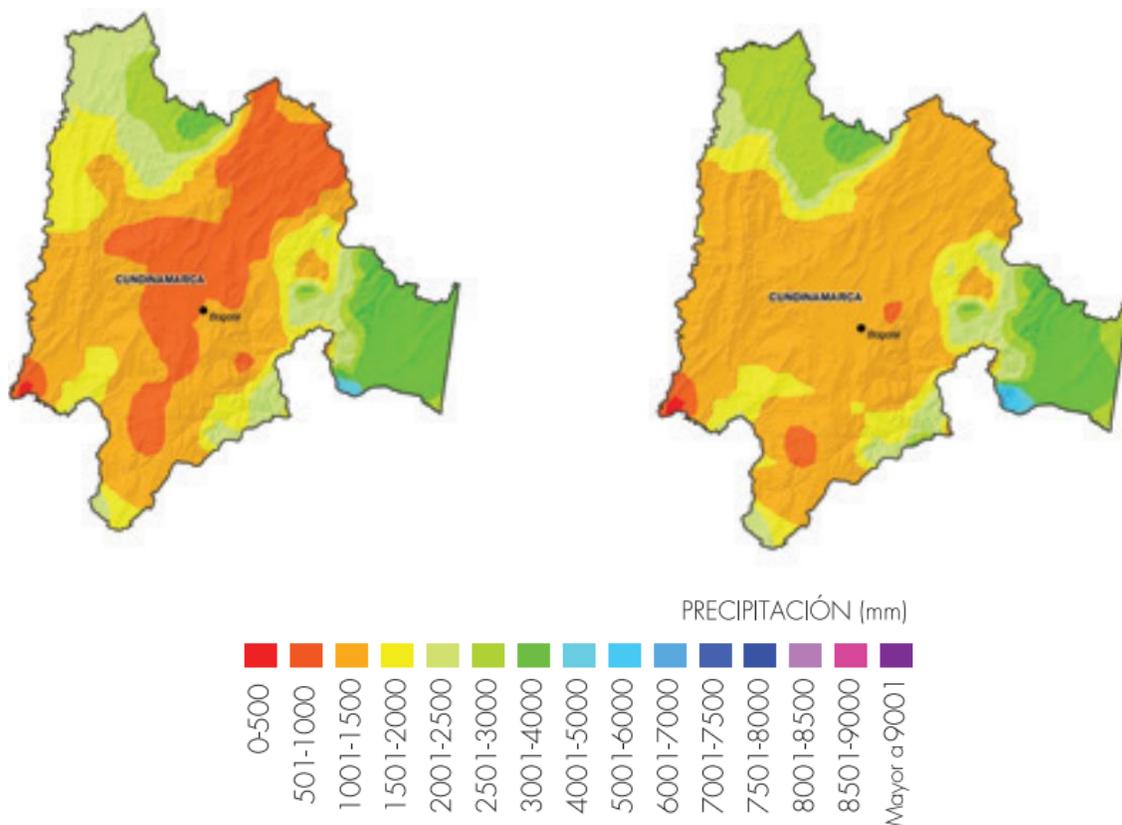
Las variaciones en la temperatura y las precipitaciones son comúnmente utilizadas para determinar las condiciones climáticas generales de un territorio específico, Teniendo en cuenta que las condiciones climáticas han cambiado y continuarán cambiando (IPCC, 2014), es necesario conocer el comportamiento de dichas variables para promover los ajustes o medidas de adaptación y mitigación en el municipio de San Bernardo, previniendo desastres, la afectación del desarrollo social y económico, así como los procesos biológicos y ecológicos de las áreas naturales. A continuación, se presenta los cambios esperados en las precipitaciones y la temperatura en el Municipio.

CAMBIOS EN LA PRECIPITACIÓN Y LA TEMPERATURA EN EL TERRITORIO

Precipitación actual y cambios futuros.

La precipitación media anual media acumulada en el escenario de referencia 1976-2005 muestra al municipio precipitaciones entre 1001 y 1500 mm, los incrementos que se observan a futuro son del 10%, todo esto dentro del periodo 2011- 2040, manteniéndose dentro de este rango en el siguiente periodo evaluado 2040-2010 en el cual no se dan mayores cambios en la precipitación.

Mapa 16. precipitación anual acumulada 1976-2005 y mapa no 17. precipitación anual acumulada 2011-2040 Departamento Cundinamarca. Fuente ((IDEAM, PNUD, MADS, DNP, y CANCELLERÍA, 2015)





Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

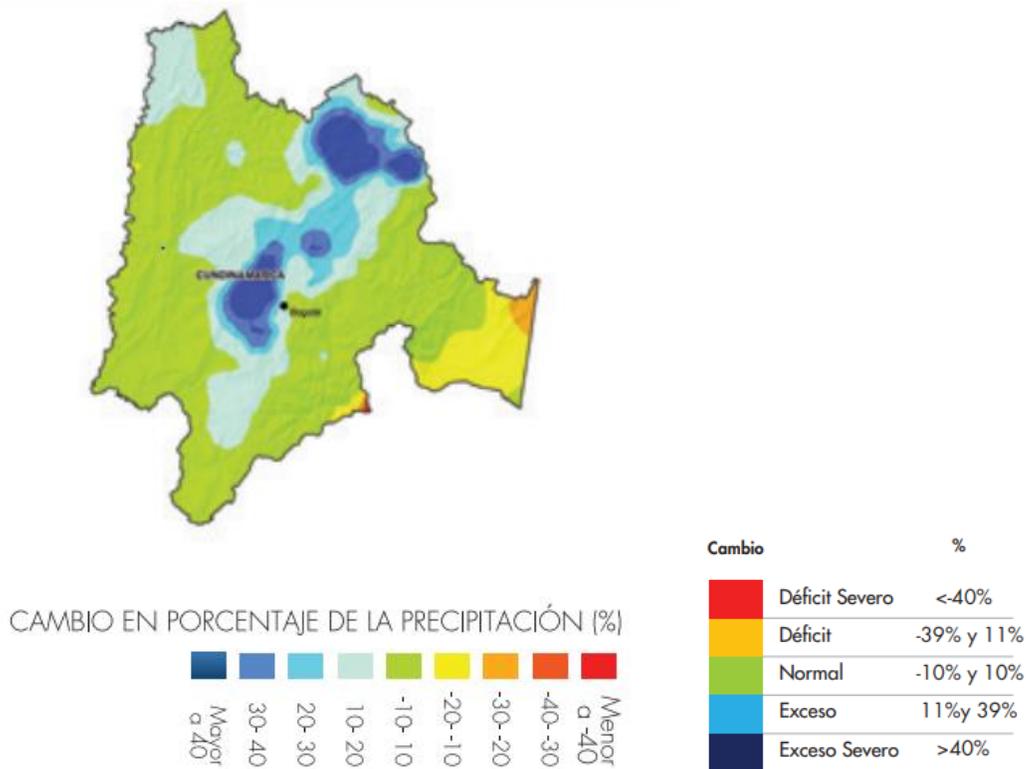
“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019”
UMATA



Libertad y Orden

Con la comparación de los mapas anteriores podemos ver como en los municipios del sur de Cundinamarca entre ellos San Bernardo no presenta un mayor cambio en las precipitaciones en el periodo proyectado, en el siguiente mapa encontramos el porcentaje de cambio que tuvo este aspecto en los escenarios proyectados

Mapa 18. Porcentaje de cambio en las precipitaciones entre los periodos de 1976- 2005, 2011-2040 Departamento de Cundinamarca. Fuente (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, y CANCELLERÍA, 2015)



Como podemos observar en el mapa las precipitaciones en la parte baja del departamento tendran un cambio de normal a excesivo.

El mismo escenario se espera para el periodo comprendido entre 2040-2100, se prevé que las precipitaciones sigan desimuyendo al mismo ritmo, el porcentaje de cambio en el 2100 sera del 9%.

Con esta perspectiva, se puede deducir una relación directa del aumento porcentual de las precipitaciones, con los procesos de planificación urbana y rural, puesto que los programas que se desarrollen, deberán estar ligados a la construcción de alternativas para la disminución de los impactos causados por el aumento de estas, especialmente en las zonas en la que existan elementos expuestos de gran fragilidad frente a posibles fenómenos que aumenten el riesgo de desastre, esto generalmente en la zona rural, pero igualmente se debe proponer acciones concretas en la parte alta de las subcuencas hidrográficas, para regular las dinámicas fluviales en sectores rurales en el que la población está expuesta a eventos relacionados con amenazas naturales; en este sentido, indudablemente las dinámicas



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



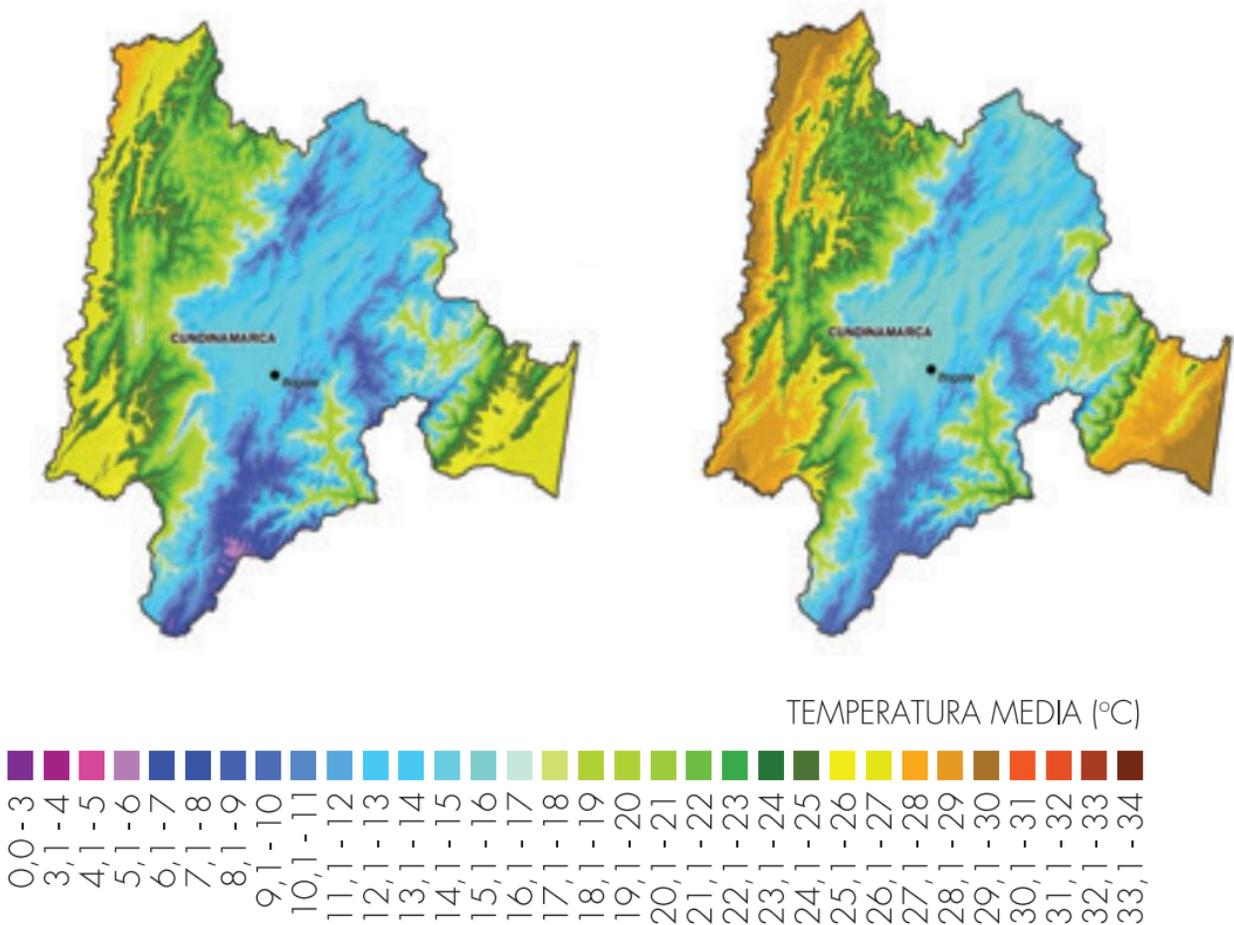
Libertad y Orden

ambientales en zonas bajas de las subcuencas hidrográficas, donde se encuentra la zona urbana del municipio, están en el reto de ajustar sus líneas estratégicas de desarrollo para afrontar las relación de la sociedad con las dinámicas ecológicas cambiantes, que proveen de servicios a la población y son la base de los procesos productivos de cualquier índole, y por lo tanto es de suma importancia que se establezcan esquemas de planeación, acción y seguimiento en torno a los posibles escenarios de riesgo que se tendrán que trabajar con el aumento de las precipitaciones.

Temperatura actual y cambios futuros

El escenario actual de San Bernardo en cuanto a la temperatura es tomado del promedio anual entre 1975 y 2005, el mapa muestra una temperatura promedio de 15,1 a 16 °C, los incrementos que se observan a futuro es de 0,5 °C en el periodo comprendido entre 2011-2040, y de 1,5 entre el 2041 y el 2075, para el fin de siglo se esperan elevaciones de temperatura de 2,3 °C.

Mapa no 19. Temperatura promedio 1976-2005 y mapa no 14 Temperatura promedio 2011-2040. Fuente (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, y CANCELLERÍA, 2015)



Los cambios en la temperatura media que se evidencian según los escenarios proyectados en el municipio para el período de 2011-2040, oscilan entre 0,81 a 1 °C. Es importante mencionar la existencia de vulnerabilidad de muchos habitantes tanto en el casco urbano



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

como en el área rural, por ende el estudio de las variables sociales (económicas, educativas, políticas, etc.) no debe hacerse de manera separada de las variables ambientales, puesto que la correlación entre estas es evidente y proporcionaría un diagnóstico de acuerdo al uso que se está haciendo de los recursos y los servicios que tienen disponible, y de allí se desprenden los problemas, permitiendo proponer estrategias de cambio que busquen atender estas causas y así generar procesos de cambio y no simples actividades aisladas y de impacto momentáneo. El panorama no es más alentador en los dos períodos siguientes, ya que en ambos la temperatura media aumenta con respecto al escenario de referencia. Para el período 2041-2070 habrá un cambio de temperatura de 1,5 °C, y en el último escenario 2017-2100 habrá un cambio de temperatura de 2,3 °C, el cual es demasiado alto. Los principales efectos podrán presentarse en el sector agrícola debido los cambios acentuados de temperatura, así como en la persistencia de plagas asociadas al aumento de precipitación para las zonas en las cuales este valor se eleva. La biodiversidad asociada a los Páramos de Sumapáz y Cruz Verde podrá afectarse por desplazamientos altitudinales debido a los aumentos de temperatura sostenidos a través del siglo. El sector vial podría afectarse para aquellas regiones con mayor aumento en la precipitación. El sector energético podría tener afectaciones por disminuciones de precipitación asociadas.

ANÁLISIS DE LA VARIEDAD CLIMÁTICA Y DEL POSIBLE IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

A continuación, se presenta el comportamiento climático del fenómeno del niño en el municipio.

Tabla no 14. Comportamiento climático del fenómeno del niño en el municipio.

	Trimestre	Temperatura	Precipitación	Evaporación
Año 1	Abr- May- Jun	Normal en todo el municipio y enfriamiento en la vereda el Pilar (Paramo de Sumapaz)	Normal	Normal
	Jul- Ago- Sept	Calentamiento severo >0,5 °C en las veredas Portones, San Francisco, San Miguel Calentamiento 0,2 a 0,5 °C en las veredas San Antonio, el Carmen, Quecos, Aguamarilla, Alejandría, Pirineos, los Andes, Honduras, Santa Marta, Santa Rita, las Vegas.	Déficit	Alta



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

		Normal en veredas el Dorado y la Graciela Enfriamiento 0,5 a 0,2 en la vereda el Pilar (Paramo de Sumapaz)		
	Oct-Nov-Dic	Calentamiento en todo el territorio exceptuando la parte alta (veredas el Pilar. La Graciela y las Vegas) que se mantiene normal.	Normal Déficit en las veredas que limitan con el páramo (el Pilar, las Vegas, San Francisco, Santa Marta)	Normal
Año 2	Ene-Feb-Mar	Calentamiento severo $>0,5$ °C en la mayor parte del municipio, en la parte alta se presenta calentamiento de 0,2 a 0,4 °C	Déficit	Muy alta
	Abr-May-Jun	Calentamiento severo en Portones, San Francisco, San Antonio, el Carmen, Quecos, San Miguel, Alejandria, Pirineos, Los Andes, Aguamarilla, Santa Rita. Calentamiento en las Vegas, el Dorado, Santa Marta, El Diamante, Tulcan, Honduras y Laurel alto. Normal el Pilar.	Normal	Normal

Fuente Convenio Interadministrativo 1526 CAR-UN

De acuerdo a la tabla anterior, donde se observa un resumen de las anomalías presentadas en el municipio debido al fenómeno del niño. En términos generales en el municipio de San Bernardo se presenta un aumento en la temperatura media que se intensifica en el segundo año $>0,5$ °C, en la parte alta del municipio vereda el Pilar (Paramo de Sumapaz) se presenta



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

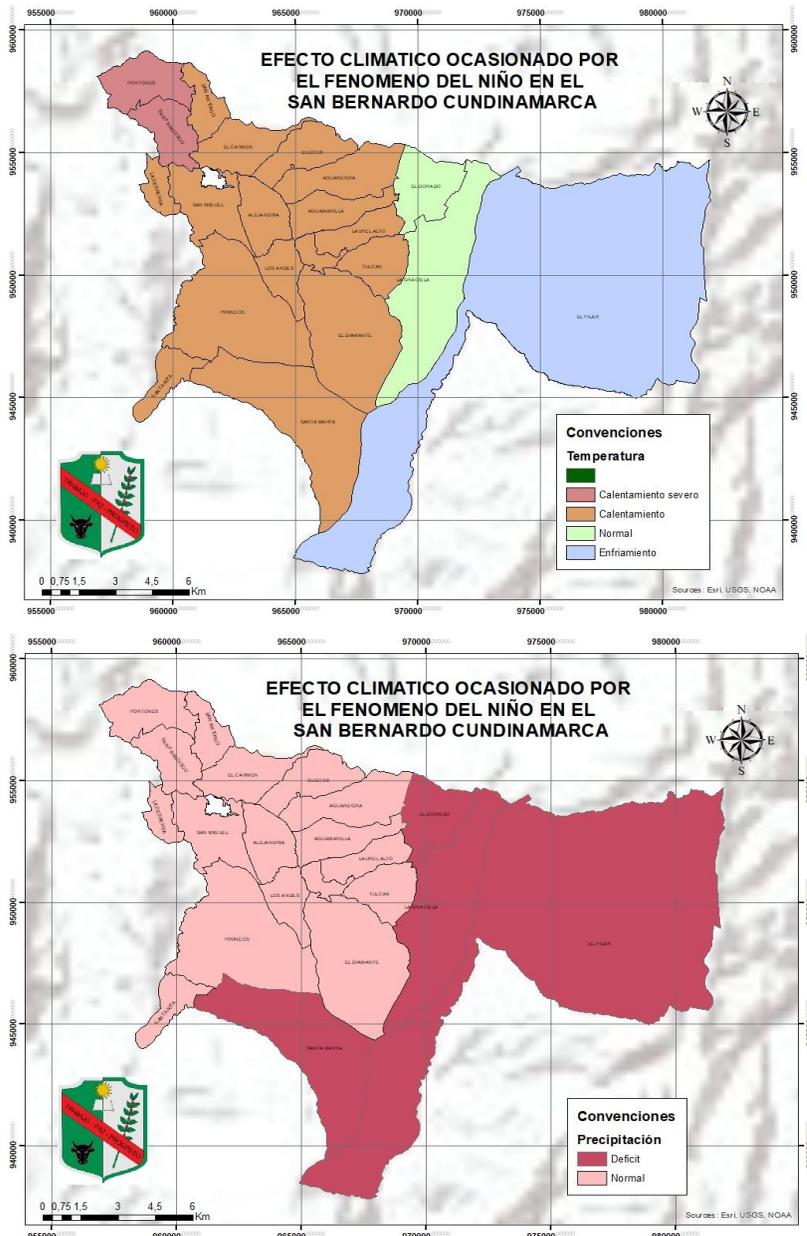


"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA

Alcaldía Municipal

Libertad y Orden

enfriamiento en casi todos los trimestres, exceptuando el primer semestre del segundo año, donde se presenta un calentamiento entre 0,2 y 0,5 °C. En cuanto a la precipitación de la mayor parte del territorio, los trimestres con mayor cambio son el tercer trimestre del primer año, y el primer trimestre del segundo año, pues alcanza a disminuir entre el 20 y el 60% con relación a la tendencia normal. Cabe mencionar que para la región del páramo también se percibe una disminución de las precipitaciones, lo que afecta la disponibilidad del agua en este ecosistema.



Mapa 20 y 21. Comportamiento climático del fenómeno del niño en el municipio.

Por otro lado, el fenómeno de la niña trae consigo las siguientes condiciones climáticas para el municipio de San Bernardo

Tabla no 15. Comportamiento climático del fenómeno de la niña en el municipio.



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO



"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA

Alcaldía Municipal

Libertad y Orden

Año	Trimestre	Temperatura	Precipitaciones	Evaporación
Año 1	Abr-May-Jun	Enfriamiento 0,2 a 0,5 °C en todo el municipio.	Normal	Normal
	Jul-Ago-Sep	Enfriamiento severo >0,5 °C	Excesivas en la mayoría del municipio, disminuye un poco hacia la parte alta del municipio.	Muy baja
	Oct-Nov-Dic	Enfriamiento severo	Normal excepto en las veredas Portones, San Francisco, San Antonio, San Miguel, el Carmen y Pirineos.	Muy baja
Año 2	Ene-Feb-Mar	Enfriamiento severo excepto en sectores aislados de las veredas el Pilar, Santa Marta y las Vegas que presentan enfriamiento normal	Excesiva para la mayoría del municipio Excedente severo Portones, San Francisco, San Antonio, San Miguel, el Carmen y Pirineos.	Baja
	Abr-May-Jun	Enfriamiento severo: Portones, San Francisco, San Antonio, el Carmen, San Miguel, Quecos, Aguanegra, Aguamarilla, Laurel bajo, Los Andes, Alejandria y Pirineos) Demás veredas enfriamiento normal.	Déficit en la parte media del municipio (las Vegas, el Diamante, el Dorado, la Graciela, Laurel Alto, Laurel Bajo, Honduras, Santa Marta, los Andes)	Muy baja

Fuente Convenio Interadministrativo 1526 CAR-UN

Por otro lado, el fenómeno de la niña trae consigo disminución en la temperatura y un aumento en las precipitaciones por encima de lo normal, estas condiciones traen un aumento en la escorrentía, en la saturación del suelo y en los caudales de ríos y quebradas



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO



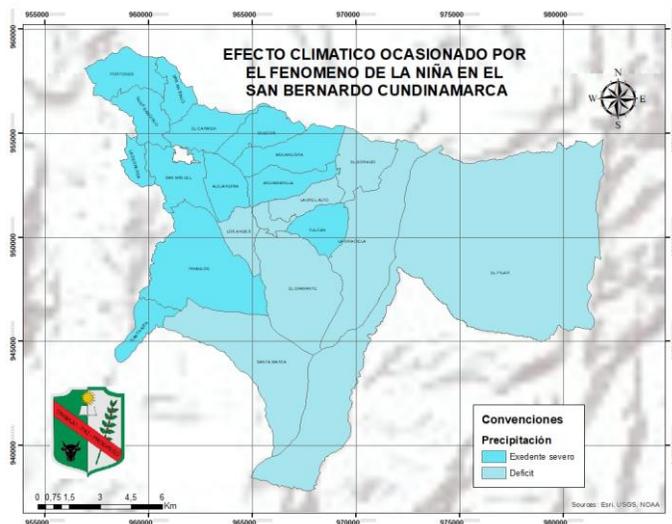
“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019”
UMATA

Alcaldía Municipal

Libertad y Orden

en el área del municipio, estas anomalías climáticas propician fenómenos como la remoción en masa.

En el caso específico de San Bernardo, los fenómenos más frecuentes están relacionados con fenómenos de remoción en masa, principalmente por sus características geológicas (fallas y litología), geomorfológicas (altas pendientes y presencia de cañones), meteorológicas y climáticas (fuertes lluvias como detonador de avenidas torrenciales y deslizamientos). Las avenidas torrenciales son frecuentes en la quebrada la Cascada y los deslizamientos se dan principalmente en las veredas Andes, Alejandría, Honduras, Laurel Alto, Laurel Bajo, Tulcán, Aguamarilla, Agua Negra, el Carmen, San Francisco y Portones. El fenómeno de la niña es el fenómeno que más tiene intensidad en sus impactos con respecto al fenómeno del niño en la región.



Mapa 22 y 23. Efecto climático causado por el fenómeno de la niña.

3. IMPACTOS GENERADOS POR LAS ANOMALÍAS CLIMÁTICAS ASOCIADAS AL FENÓMENO DEL NIÑO Y FENÓMENO DE LA NIÑA

Durante mucho tiempo se han evidenciado las anomalías climáticas que los fenómenos El Niño y La Niña ocasionan en diferentes regiones del mundo y de Colombia, señalando



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

igualmente los impactos que tales alteraciones de los patrones climatológicos causan en el medio físico-biótico y en diferentes sectores socio-económicos.

A continuación, presentamos los principales impactos que han generado estos fenómenos en el municipio de San Bernardo

Tabla no 16. Impactos generados por las anomalías climáticas asociadas al fenómeno del niño y fenómeno de la niña

ASPECTOS DEL TERRITORIO	IMPACTOS DE LAS ANOMALÍAS CLIMÁTICAS ASOCIADAS AL FENÓMENO DEL NIÑO .	IMPACTOS DE LAS ANOMALÍAS CLIMÁTICAS ASOCIADAS AL FENÓMENO DE LA NIÑA
Biomasa y formación vegetal	En el municipio predominan los bosques húmedos, por lo que se puede ver afectado con el déficit de precipitación se genera durante el fenómeno, además del aumento de la temperatura que generan altas tasas de evaporación, lo que compromete el almacenamiento del agua no solo para el ecosistema local, sino para toda la cuenca debido a que estos bosques actúan como fábricas de agua captando la humedad del aire y almacenándola gracias a la baja evapotranspiración de la zona. El páramo presente en el municipio sufre una disminución en las precipitaciones durante aproximadamente 9 meses por lo que se ve afectado intensamente, sumándole a esto que durante tres meses la temperatura del ambiente aumenta entre 0,2 y 0,5 °C generando que este ecosistema se vea comprometido de manera directa por el fenómeno del niño.	El aumento en la pluviosidad es benéfico para cualquier ecosistema; sin embargo el exceso de agua puede generar propagación de hongos patógenos que pueden provocar enfermedades en la vegetación asociada al ecosistema.
Agua y recurso	Durante la ocurrencia del fenómeno	Durante el fenómeno de la niña



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

<p>Hídrico</p>	<p>del niño la disponibilidad de agua se ve reducida, los cuerpos lenticos presentan en el páramo de Sumapaz, Cruz verde disminuyen el nivel de profundidad por la baja en precipitación y aumento en la evaporación. Por otro lado, los niveles freáticos de los acuíferos presentes en la zona pueden disminuir y cambiar la dinámica acuífero-rio disminuyendo el caudal de los ríos y quebradas del municipio para su recarga.</p> <p>Además del aumento de evapotranspiración de los bosques, comprometiendo la cantidad del agua para la región, para el ecosistema y las actividades derivadas del recurso hídrico como la agricultura.</p>	<p>se presenta acumulación de agua en las cuencas, provocando saturación de acuíferos, aumento de caudales, y niveles de ríos y quebrada. Por ello es importante la permanencia de cobertura natural que ayude a capturar y retener el exceso de agua. Es importante mencionar que la saturación de agua en los drenajes genera alto transporte de material.</p>
<p>Desastres</p>		<p>Las inundaciones que coinciden con eventos de fenómeno de la niña son:</p> <p>Septiembre 1998 Noviembre de 2008 Enero de 2011 Junio de 2011</p> <p>Estas inundaciones han generado pérdida de cultivos, algunas afectaciones en viviendas. Por otra parte, los eventos de avenidas torrenciales han generado perdido de cultivos, pérdida de viviendas, daño en las vías.</p> <p>Se presentó un vendaval en junio</p>



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

		de 2011.
--	--	----------

Fuente Convenio Interadministrativo 1526 CAR-UN



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

4. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

A continuación, se aplica al municipio San Bernardo la metodología de análisis de vulnerabilidad ante el cambio climático desarrollada por la CAR en el documento Análisis de la vulnerabilidad territorial ante el cambio climático. el análisis comienza con una descripción de la relación del clima con diversos aspectos del territorio municipal como la parte biótica, los servicios ecosistémicos, alimento y seguridad alimentaria y desastres.

Tabla no 17. Descripción de la relación clima-territorio en el municipio de San Bernardo

			Relación con el clima
Ecosistemas y biodiversidad	Biomasa o formación vegetal	<p>Bosque muy húmedo pre montaña. Este tipo de bosque ocupa el 23.27% del área total de la cuenca (2.662,96 Has). En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximadamente entre 18° y 24° C, un promedio anual de lluvias de 2.000 a 4.000 mm. Y aproximadamente existen entre 900 y 2.000 m de altitud con variaciones de acuerdo a las condiciones locales.</p> <p>Bosque muy húmedo montano bajo. Esta formación se encuentra dentro de los pisos de los 2.200 a 3.000 m.s.n.m. ocupa el 76.73% de la cuenca (9.379,22 Ha), tiene límites climáticos con una biotemperatura media aproximadamente 6° y 12° C, un promedio anual de lluvias de 500 a 1.000 mm; después de los 3.000 metros se encuentra como transición del Bosque Húmedo Montano llamado subpáramo, con variaciones de acuerdo a las condiciones locales, a pesar de la poca lluvia anual el clima es algo húmedo, sobre todo llegando al subpáramo,</p>	El aumento de los periodos de sequía y de la duración de estos, traerán cambio en la vegetación, sobre todo en las partes altas del municipio, más cercanas al paramo.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

		dado que la evapotranspiración es menor que la lluvia por la baja temperatura.	
Servicios ecosistémicos	Alimento y seguridad alimentaria	Aunque el municipio no tiene problemas por desabastecimiento de alimento, es necesario la diversificación de cultivos para temporadas secas como para temporadas de lluvia.	El aumento de la duración de los periodos de sequia hace necesario la implementación de estrategias de recolección y almacenamiento de aguas lluvias, para mitigar los efectos del fenómeno del niño.
	Agua y recursos hídricos		
Desastres		Los eventos más frecuentes son remoción en masa con daño en cultivos, viviendas e infraestructura, vendavales con pérdidas materiales y pocas fogatas en épocas de sequía que se han podido controlar	Las condiciones del clima favorecen el desarrollo de incendios, vendales y fenómenos de remoción en masa.

Una vez se establece la relación de diferentes aspectos del territorio con el clima actual, procedemos a analizar como serian estos aspectos bajo las condiciones futuras, y así, establecer la vulnerabilidad. Como ya vimos en capítulos anteriores que presentan los escenarios de cambio climático para el futuro, en San Bernardo la temperatura aumentara en la totalidad del municipio, mientras que las precipitaciones se mantendrán en condiciones normales. Así en San Bernardo el cambio climático trae la amenaza de reducción de la oferta hídrica natural, mayor frecuencia y duración de los periodos de sequía y un mayor riesgo de eventos como incendios forestales.

De esta manera podemos identificar la sensibilidad y la capacidad adaptativa que tiene el territorio frente al cambio climático, al restarle a la sensibilidad la capacidad adaptativa se obtiene la categoría de vulnerabilidad, a continuación, se presenta el cálculo de la vulnerabilidad para el municipio.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019"
 UMATA



Libertad y Orden

Tabla no. 18. Vulnerabilidad frente al cambio climático municipio de San Bernardo

Aspectos del territorio	Sensibilidad (grado en el que el impacto podría afectar el aspecto del territorio y su sistema socioeconómico)	Capacidad adaptativa (características socioeconómicas, institucionales, etc. Que permitan afrontar las nuevas condiciones y adaptarse a ellas)	Vulnerabilidad (Re categorización)
Ecosistemas y biodiversidad	Ausencia de la cobertura natural entre el 60% y el 80% del área del municipio.	2 Instituciones y comunidad preocupadas por el problema de pérdida de cobertura natural y existencia de programas de gestión de cuencas y reforestación. Sin embargo en veredas como Santa Rita, Santa Marta, Tulcán y Portones presentan altos índices de deforestación.	2 0 3
Agua y recursos hídricos	Se mantienen los cuerpos de agua en el municipio, sin embargo estos han presentado disminución en niveles y caudales.	2 Los cuerpos de agua del municipio pertenecientes a la subcuenca del río Negro, cuentan con programa de manejo de cuencas. Existen programas y proyectos de contingencia ante sequías. Pero la gestión se dificulta	2 0 3



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

			por falta de participación de la comunidad.			
Alimento y seguridad alimentaria	El territorio cuenta con una área de cultivos de pan coger y produce autónomamente alimento para suplir las necesidades nutricionales de la población, además tiene diversas opciones para acceder y exportar productos.	1	Las instituciones promueven en la comunidad la diversificación de alimentos y producción de los mismos, aprovechando las características climáticas del territorio.	2	-1	2
Desastres	En el municipio agroforestales, los cuales permiten la generación de microclimas, favoreciendo un sistema de amortiguación a la intensidad de la radiación solar, previniendo sequía en el suelo y subsuelo.	2	Se tienen protocolos de prevención y atención de emergencias, sin embargo, estos no son apropiados por parte de las instituciones y de las comunidades. De otra parte, no existe por parte de la comunidad la comprensión de los fenómenos naturales a los cuales se encuentra expuesta.	1	1	4



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019"
 UMATA



Libertad y Orden

En época de lluvias más del 70% de los sistemas productivos y viviendas se encuentran ubicados en zonas inundables o susceptibles a deslizamientos.	4			2	5
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--	--	---	---

Fuente Convenio Interadministrativo 1526 CAR-UN

Con los resultados de vulnerabilidad y aplicando la metodología planteada por la CAR, procedemos a hacer el cálculo del riesgo frente al riesgo climático, para esto se multiplica la amenaza por la vulnerabilidad y se obtiene la calificación del riesgo.

Tabla no. 19. Riesgo frente al cambio climático en el municipio de San Bernardo

Aspectos del Territorio	Amenaza (aspecto del territorio afectado negativamente)	Vulnerabilidad (según tabla no 15)	Riesgo
Ecosistemas y biodiversidad	Reducción del área cubierta por cada tipo de vegetación (formaciones vegetales de Holdridge) mayor del 30% respecto al área actual.	3	9
Agua y recursos hídricos	Reducción de oferta hídrica por disminución en la precipitación media anual en menos del 10%	1	3
Alimento y seguridad alimentaria	Disminución del área con potencial para la agricultura en un 10% comparado con la	1	1



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

		situación actual.			
Desastres	Aumento en la temperatura	Aumento en la temperatura en menos de 1 °C y disminución de la precipitación menor a 10%	2	4	8
	Aumento en la precipitación	Aumento en la precipitación entre 10-50% anuales	2	5	10

Fuente Convenio Interadministrativo 1526 CAR-UN

Según este análisis el municipio de San Bernardo tiene alto riesgo frente al cambio climático en cuanto a los ecosistemas y biodiversidad, el aumento en la temperatura que puede causar sequias o desastres por incendios de cobertura vegetal, ya que la comunidad no está preparada para este tipo de situaciones, y también se tiene alto riesgo por el aumento en las precipitaciones, ya que la mayoría de cultivos incluso viviendas se encuentran en zonas de alto riesgo en remoción de tierra y deslizamientos. Por lo tanto, se deben explorar formas de reducción de vulnerabilidad en estos aspectos, para ir ajustando al municipio a las nuevas condiciones de clima. A continuación, se proponen algunas acciones que se podrían desarrollar para el municipio de San Bernardo como medio de reducción de la vulnerabilidad y de avance en adaptación al cambio climático.

Tabla no 20. Riesgos asociados al cambio y variabilidad climática y medidas de adaptación



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

AMENAZA	VARIACIÓN	FACTORES DE RIESGO	CONSECUENCIAS	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN
Oleadas de calor	Aumento de la frecuencia	La sensación térmica de calor aumentará debido al incremento de la temperatura y humedad relativa previstos en los escenarios de cambio climático para la zona (todo el municipio)	Aumento de sensación térmica Impactos negativos sobre la salud de la población. Riesgos de daños en infraestructura. Riesgos para la salud animal Impactos sobre la biodiversidad Aumento de riesgo de incendios forestales Ambiente propicio para vectores	Aumento de las zonas verdes, siembra de árboles en las vías, uso de materiales o pinturas reflejantes en construcciones. Implementar estrategia de techos verdes, agricultura urbana, mejoramiento de parques, así como la implementación de corredores ecológicos. Prohibición de quemas en épocas de calor
Vendavales	Aumento de la frecuencia	La temporada invernal que casi siempre viene acompañada de vientos fuertes, aumenta la amenaza de vendaval.	Daños a infraestructuras Pérdida de inmuebles o vidas humanas	Mejorar las condiciones de habitabilidad. Reforzamiento a viviendas que estén en riesgo



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

Deslizamientos de tierra	Aumento de la frecuencia	Se presenta remociones en masa principalmente en la zona rural del municipio, afectando la movilidad de los habitantes, así como el daño a viviendas, a cultivos o infraestructura.	Exacerbación de eventos de remoción en masa y deslizamientos. Incomunicar al municipio con el interior del país Pérdidas comerciales Aumento de la inestabilidad de las laderas Contaminación de cuerpos hídricos Impacto negativo sobre la salud pública	Mapas de riesgo y zonificación sísmica Recuperación y rehabilitación de zonas de ladera Restricción de asentamientos en zonas de alto riesgo Reubicación de la población ubicada en zona vulnerable Control de la erosión y protección del suelo mediante la plantación de árboles
Sequias	Aumento de la frecuencia e intensidad	El municipio se encontraba en riesgo de alerta roja por incendios forestales, esto sumado a un fuerte aumento de la temperatura y disminución en las precipitaciones puede	Exacerbación de la escasez y la competencia Escasez de agua para consumo doméstico Escasez de agua para uso industrial	Mapas de riesgo por persona prestadora municipal Planes operacionales de emergencia y contingencia de los prestadores de servicios públicos



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

		<p>considerarse un factor de riesgo importante</p>	<p>Escasez de agua para uso agrícola y pecuario</p> <p>Amenazas para algunas especies naturales como cultivadas</p> <p>Impacto negativo sobre la seguridad alimentaria</p>	<p>Programas de uso eficiente y ahorro del agua y de irrigación</p> <p>Ampliación del aprovechamiento de agua de lluvia</p> <p>Desarrollar planes de ordenamiento de microcuencas hidrográficas</p> <p>Constituir los consejos de cuenca hidrográfica</p> <p>Programas de reuso total del agua residual</p> <p>Programas de gestión integral del recurso hídrico</p> <p>Planes de seguridad del agua</p> <p>Programa de reducción de pérdidas</p> <p>Aumentar la redundancia en la</p>
--	--	----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA



Libertad y Orden

				fuelle del sistema de acueducto
--	--	--	--	------------------------------------



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA



Libertad y Orden

5. RETOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LINEAMIENTOS DE ADAPTACIÓN:

OPORTUNIDADES DE ADAPTACIÓN

Al interior del municipio de San Bernardo se están llevando a cabo diversos procesos para comprender y generar capacidades que permitan enfrentar las condiciones de cambio climático y variabilidad actuales y esperadas a futuro. De igual forma, el municipio se está preparando para iniciar acciones que ayuden a mitigar los gases de efecto invernadero. Este contexto trae consigo diversas oportunidades y necesidades de articulación para la adaptación y mitigación en el territorio. Es por esta razón, que en esta sección se identificarán los elementos que desde estas estrategias o procesos pueden contribuir a la generación de lineamientos en el marco del Plan de Adaptación y Mitigación del Municipio. Las estrategias o procesos son los siguientes:

- Fortalecer los procesos sostenibles en el largo plazo de conservación y recuperación de bosques.
- Campañas de creación de conciencia en la comunidad acerca de la conservación de áreas naturales.
- Diseño e implementación de un proyecto para el conocimiento y conservación de la biodiversidad (flora y fauna) del Municipio con potencial de afectación por el cambio climático a mediano y largo plazo.
- Fortalecimiento de alianzas entre la comunidad y las instituciones responsables de orientar la gestión de cuencas y de los recursos hídricos.
- Adquisición, restauración y mantenimiento de áreas estratégicas para la conservación y regulación del recurso hídrico de conformidad a lo dispuesto en la normatividad colombiana.
- Realizar un análisis de vulnerabilidad municipal frente a escenarios de déficit o desabastecimiento del recurso hídrico e incorporación de los resultados en el EOT o el instrumento de planificación que se considere conveniente.
- Realización de un diagnóstico de las condiciones de prestación del servicio y capacidades organizacionales y administrativas de cada uno de los acueductos locales con el fin de definir medidas específicas de mejoramiento, optimización y adaptación organizacional o infraestructural para cada sistema.
- Impulsar el desarrollo agrícola en el territorio del municipio y la diversificación de cultivos.
- Elaborar planes de contingencia del sector agrícola y pecuario ante eventuales sequías.
- Diseño de una agenda de trabajo conjunto entre San Bernardo y los municipios vecinos, con el fin de generar acuerdos en materia de los hechos regionales



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA



Libertad y Orden

asociados a impactos del cambio y la variabilidad climática en el largo plazo, desplazamiento de personas entre municipios por modificaciones extremas en el clima que podrían afectar sus actividades económicas o condiciones de habitabilidad, manejo de ecosistemas estratégicos compartidos como el Páramo de Sumapaz- Cruz verde, y el rio negro.

- Incorporación de las medidas de corto, mediano y largo plazo de este plan de adaptación al cambio climático en los futuros planes de desarrollo del Municipio, garantizando asignaciones presupuestales acordes a las necesidades locales y partiendo del reconocimiento de que el cambio climático excede la agenda de gestión ambiental.
- Incorporar las acciones o medidas identificadas como apropiadas en este plan en los instrumentos de planificación, planes de gestión del riesgo, de recurso hídrico, de los sectores productivos y en la planificación territorial y sectorial.
- Conservación de suelos vulnerables.
- Fortalecer la Unidad municipal de asistencia técnica UMATA, para brindar un mejor soporte técnico al sector agropecuario.
- Conservación y restauración de áreas estratégicas naturales, asociadas a la Estructura Ecológica Principal.
- Mejoramiento en el hábitat rural y urbano adaptado al cambio climático.
- Plan municipal de salud adaptado al cambio climático
- Infraestructura municipal adaptada a eventos climáticos.
- Reforestación y recuperación de ecosistemas
- Gestión de la disponibilidad del recurso hídrico
- Protección y manejo de ecosistemas reguladores del recurso hídrico
- Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico
- Promover el turismo sostenible

OPORTUNIDADES DE MITIGACIÓN

- Promover la agricultura sostenible
- Promover un sistema pecuario sostenible
- Promover un sector agropecuario competitivo, sostenible, productivo y resiliente al cambio climático.
- Impulsar esquemas de disminución, aprovechamiento y valorización de residuos.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA



Libertad y Orden

- Aumentar la eficiencia energética en la infraestructura de carácter público y en las edificaciones del sector público.
- Promover la eficiencia energética y las energías renovables.

MONITOREO, REPORTE, VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN

El reporte, monitoreo y evaluación, a nivel de resultado y de impacto de la implementación de las acciones de mitigación y adaptación, deben ser visibles en los análisis de vulnerabilidad en las diferentes escalas: municipal, regional, departamental y nacional.

Sin embargo, para el caso de adaptación, los marcos temporales en los que los resultados se visibilizan pueden ser extensos, por lo que resulta de vital importancia que los proyectos que se planteen para la implementación de acciones establezcan indicadores cualitativos y cuantitativos que den cuenta del avance en la implementación y de la pertinencia de las actividades en los marcos de vulnerabilidad.

Además, es necesario establecer los actores responsables del reporte de los indicadores: esto varía de acuerdo con la forma en que las medidas hayan sido formuladas y resulta de vital importancia en la continuidad del monitoreo, reporte y seguimiento de las acciones de mitigación y adaptación. Asimismo, asegura la comunicación y articulación con otras escalas (nacional, sectorial, etc.).

INDICADORES DE CAMBIO CLIMÁTICO

La batería de indicadores busca facilitar el seguimiento de la variabilidad y el cambio climático en el municipio de San Bernardo, estos indicadores fueron tomados y adaptados del documento Batería de indicadores de Cambio Climático para ciudades intermedias y aglomeraciones urbanas colombianas, escrito en cooperación con la ONU- Habitat y el ministerio de Medio ambiente en el año 2017. En total la batería cuenta con 50 indicadores de cambio climático que fueron obtenidos de distintas herramientas disponibles a nivel nacional referentes a diversos temas ambientales. Esta batería es la primera base que debería consultarse para construir la batería de indicadores local para monitorear el cambio y la variabilidad climática.

A continuación, se presentan los indicadores seleccionados



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

Tabla no 21. Batería de indicadores seleccionados

#	Indicador	Descripción
1	Porcentaje de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación rural.	Porcentaje de Áreas Protegidas con plan de manejo ambiental en ejecución y estrategias complementarias de conservación incluidas en el EOT frente al total de áreas protegidas y estrategias de conservación incluidas en el EOT.
2	Superficie de área verde por habitante	Mide la superficie de área verde urbana respecto a la población urbana.
3	Familias afectadas por desastres naturales	Reporta el número de familias afectadas por desastres naturales, según tipo (avalancha, creciente súbito, deslizamiento, inundación, tormenta eléctrica, vendaval, granizadas, olas de calor).
4	Muertes por desastres naturales	Reporta el número de muertes por desastres naturales, según tipo (avalancha, creciente súbito, deslizamiento, inundación, tormenta eléctrica, vendaval)
5	Árboles sembrados	Mide el incremento de los árboles plantados en espacio público
6	Área en proceso de restauración	Registra las áreas en proceso de recuperación, rehabilitación y restauración ecológica, en el marco del Plan Nacional de Restauración Ecológica
7	Porcentaje de población urbana localizada en zonas de amenaza alta	Relaciona la cantidad de población que habita dentro del perímetro urbano, localizada en zonas de amenaza alta, frente a la totalidad de la población en el área urbana
8	Predios certificados en buenas prácticas ambientales	Registra el número de predios certificados en buenas prácticas ambientales
9	Mercados campesinos realizados al año	Contabiliza la cantidad de mercados campesinos realizados al año
10	Superficie afectada por	Es el área que estando cubierta por vegetación ha



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO



*"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"*
UMATA

Alcaldía Municipal

Libertad y Orden

	incendios forestales	sido quemada, en una unidad espacial de referencia
11	Porcentaje de residuos sólidos dispuestos adecuadamente	Relaciona la cantidad de residuos recolectados y dispuestos en relleno sanitario, planta integral y celda de contingencia, con respecto a la cantidad de residuos sólidos generados
12	Calidad del agua	Variable que mide y estima la calidad del agua disponible dentro del municipio, para evidenciar el grado de contaminación del recurso hídrico
13	Cantidad de residuos sólidos per cápita.	Mide la cantidad de residuos generados en relación con la población
14	Porcentaje de residuos sólidos aprovechados	Relaciona la cantidad residuos sólidos que están siendo aprovechados (incluyendo todo tipo de aprovechamiento) en el área urbana respecto a la totalidad de los residuos generados.
15	Numero de composteras instaladas	Contabiliza la cantidad de composteras instaladas en el municipio
16	Unidades productivas beneficias con asistencia técnica agropecuaria	Unidades productivas agropecuarias en las cuales se han generado capacidades frente a la mitigación y adaptación al cambio climático.
17	Establecimientos educativos con PRAES que incorporan cambio climático	Registra el número de establecimientos educativos con PRAES que incorporan cambio climático y que dichos planes estén en implementación
18	Densidad de población Urbana	Resulta de dividir la población estimada para cada año por el perímetro urbano en kilómetros cuadrado.
19	Número de estaciones de monitoreo meteorológico	Registra las estaciones de monitoreo meteorológico instaladas en el municipio, para poder realizar pronósticos asertivos a futuro
20	Porcentaje de usuarios con recolección selectiva de residuos	Relaciona el número de usuarios con recogida selectiva de residuos sólidos en relación con el total de usuarios del servicio de aseo
21	Consumo residencial de agua por habitante	Relaciona el total de agua consumida para uso residencial en el área urbana y la población urbana total del área urbana.
22	Microcuencas con	Registra las cuencas que cuentan con un



REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO



"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019"
 UMATA

Alcaldía Municipal

Libertad y Orden

	monitoreo y acciones de manejo del recurso hídrico	monitoreo y un adecuado manejo del recurso
23	Porcentaje de usuarios con recolección selectiva de residuos	Relaciona el número de usuarios con recogida selectiva de residuos sólidos en relación con el total de usuarios del servicio de aseo
24	Consumo residencial de agua por habitante	Relaciona el total de agua consumida para uso residencial en el área urbana y la población urbana total del área urbana.
26	Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático	Relaciona la población sensibilizada en cambio climático y la población total de la ciudad, de acuerdo a los participantes de los distintos foros asociados a temas de cambio climático
27	Porcentaje de suelos de protección urbanos incluidos en el EOT con conflictos de uso del suelo	Relación entre el área del suelo de protección de importancia ambiental y de alto riesgo no mitigable o alta amenaza, y las áreas localizadas en ese suelo de protección que presentan un uso de suelo contrario al establecido en el EOT
28	Perdidas económicas por desastres naturales	Reporta las pérdidas asociadas a cultivos y producción por desastres naturales, según tipo (avalancha, creciente súbito, deslizamiento, inundación, tormenta eléctrica, vendaval, granizadas, olas de calor)
29	Cambio proyectado de precipitación media anual	Es la media ponderada de las medias de los rangos de cambio de precipitación definidos por IDEAM et al. (2015, escala 1:100,000) proyectados para un periodo determinado, por la proporción del área municipal que abarcan.
30	Cambio proyectado de temperatura media anual	Es la media ponderada de las medias de los rangos de cambio de temperatura definidos por IDEAM et al. (2015, escala 1:100,000) proyectados para un periodo determinado, por la proporción del área municipal que abarca
31	Índice de uso del agua	Es la relación de la demanda y la oferta hídrica para la sub-zona hidrográfica SZH 2119 (IDEAM 2015)
32	Inversión en cambio	Desagrega la inversión en cambio climático por



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

	climático por fuentes de financiamiento	fuentes de financiamiento (recursos propios, aportes nacionales, cooperación internacional, etc.)
33	Índice de retención y regulación hídrica	Determina las sub-zonas hidrográficas en condiciones de mayor y menor capacidad de retener y regular el agua
34	Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático.	Registra si el municipio ha incorporado el cambio climático en los instrumentos de ordenamiento territorial (EOT) y en el Plan de Desarrollo Municipal vigente
35	Aumento de la producción de productos agropecuarios anual.	Registra el aumento de la productividad del sector agropecuarios del territorio
36	Número de beneficiarios del programa de incentivos financieros por la conservación.	Número de habitantes de la zona rural que se encuentren activos bajo los programas de pagos por servicios ambientales
37	Porcentaje del suelo destinado a actividades turísticas	Relaciona los kilómetros cuadrados de suelo destinado a actividades ecoturísticas establecidos en el municipio, con respecto a la totalidad de la extensión territorial
38	Número de turistas que ingresan a las zonas ecoturísticas del municipio	Deben registrarse los usuarios de las diferentes zonas eco-turísticas establecidas en el municipio.

Fuente Bateria de indicadores de Cambio Climático para ciudades intermedias y aglomeraciones urbanas colombianas. MIN AMBIENTE; ONU HÁBITAT.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

6. PLAN DE ACCIÓN

Para llevar a cabo estas acciones de adaptación se ha formulado el siguiente plan de acción, que se consolida como la hoja de ruta que será guía para el municipio para avanzar en el desarrollo teniendo en cuenta los desafíos que presenta el cambio climático.

A continuación, se detalla cada una de las líneas estratégicas con sus medidas, objetivos y acciones especificando cuales de ellas se realizan en el corto plazo el cual está comprendido hasta el 2023, el mediano plazo que se considera hasta el 2027 y el largo que abarca los años comprendidos hasta el 2030, año plazo del Plan.

ESTRATEGIA: Desarrollo rural			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
MEDIDA: Fortalecer la Unidad municipal de asistencia técnica UMATA, para brindar un mejor soporte técnico al sector agropecuario.			
OBJETIVO: Generar capacidades de análisis, procesamiento y difusión de información que contribuya a la toma de decisiones para la gestión de riesgos agroclimáticos y el mejoramiento de la capacidad de adaptación del sector agropecuario			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS CONDICIONES HABILITANTES/ ACCIONES COMPLEMENTARIAS		
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<ul style="list-style-type: none"> Familias afectadas por desastres naturales Predios certificados en buenas prácticas ambientales Mercados campesinos realizados al año Unidades productivas beneficiadas con asistencia técnica agropecuaria Perdidas económicas por desastres naturales Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático 	<p>Asistencia técnica o transferencia tecnológica agropecuaria promoviendo los sistemas agropecuarios sostenibles y sustentables</p> <p>Aumentar la cobertura de programas de asistencia técnica agropecuaria para disminuir la incidencia de las casa comerciales sobre los productores.</p>	<p>Monitorear la evolución de las variables hidrometeorológicas que puedan afectar las actividades agropecuarias con el fin de emitir alertas tempranas que permitan disminuir las posibles pérdidas en el sector</p> <p>Promover el cambio a modelos sostenibles de producción agropecuaria sostenible.</p>	<p>Implementar prácticas agrícolas adaptadas a los escenarios futuros del cambio climático</p> <p>Creación de un centro veredal piloto de prácticas agrícolas adaptadas al cambio climático</p>



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Conservación			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
<ul style="list-style-type: none"> MEDIDA: Campañas de creación de conciencia en la comunidad acerca de la conservación de áreas naturales. 			
OBJETIVO: explicar a la comunidad la importancia de conservar algunas áreas naturales, que nos prestan algún servicio ecosistémicos, con el fin de que dichas áreas sean respetadas.			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Áreas en procesos de restauración <ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación urbana. Porcentaje de suelos de protección urbanos incluidos en el EOT con conflictos de uso del suelo. Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático 	Priorizar las áreas de conservación	Articulación de los actores y autoridades ambientales en torno al fortalecimiento del Sistema Municipal de Áreas Protegidas para la identificación de las amenazas y riesgos climáticos locales esperados a futuro y la definición de estrategias conjuntas para aumentar la resiliencia de los ecosistemas del municipio.	Continuar con la implementación de las medidas y realizar seguimiento a los indicadores
	Capacitación a capacitadores, en cuanto a la importancia de las áreas protegidas.	Generar incentivos para las personas que conserven áreas en sus territorios	
	Motivar a los productores a apalancar estrategias de conservación en áreas cercanas a sus sistemas pecuarios.	Garantizar el acompañamiento de las autoridades ambientales y la administración municipal a los procesos de implementación	



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019”
UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Desarrollo rural			
EJE DE ACCIÓN: Mitigación			
<ul style="list-style-type: none"> MEDIDA: Diseño e implementación de un proyecto para el conocimiento y conservación de la biodiversidad (flora y fauna) del Municipio con potencial de afectación por el cambio climático a mediano y largo plazo. 			
OBJETIVO: Conocer y conservar la biodiversidad de fauna y flora del municipio, para tener los conocimientos de que afectaciones tendrá el cambio climático en la fauna y flora.			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS
Áreas en procesos de restauración Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
	Realizar convenios con instituciones o universidades, para realiza el inventario de flora y fauna del municipio.	Realizar un estudio de las condiciones de vida de la fauna y flora nativa, y de la capacidad adaptativa que tienen.	Generar un documento con los datos obtenidos donde se relacionen la fauna y flora del municipio y las afectaciones que por el cambio climático que tendrán, así como las medidas que se tomaran para su protección.
		Realizar un inventario de fauna y flora nativas del municipio	

ESTRATEGIA: Conservación			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
MEDIDA: Fortalecimiento de alianzas entre la comunidad y las instituciones responsables de orientar la gestión de cuencas y de los recursos hídricos.			
OBJETIVO: fortalecer la relación entre las instituciones y la comunidad, con el fin de lograr una gestión de cuencas integral			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS
Áreas en procesos de restauración <ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación urbana. Porcentaje de suelos de protección urbanos incluidos en el EOT con conflictos de uso del suelo. Porcentaje de población sensibilizada en cambio 	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
	Priorizar las áreas de conservación	Articulación de los actores y autoridades ambientales en torno al fortalecimiento del Sistema Municipal de Áreas Protegidas para la identificación de las amenazas y riesgos climáticos locales esperados a futuro y la definición de estrategias conjuntas para aumentar	Continuar con la implementación de las medidas y realizar seguimiento a los indicadores
	Capacitación a capacitadores, en cuanto a la importancia de las áreas protegidas.		
Generar incentivos para las personas que conserven áreas en sus territorios			



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

climático		la resiliencia de los ecosistemas del municipio.	
	Motivar a los productores a apalancar estrategias de conservación en áreas aledañas a sus sistemas pecuarios.	Garantizar el acompañamiento de las autoridades ambientales y la administración municipal a los procesos de implementación	

ESTRATEGIA: Recurso hídrico			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
<ul style="list-style-type: none"> MEDIDA: Realizar un análisis de vulnerabilidad municipal frente a escenarios de déficit o desabastecimiento del recurso hídrico e incorporación de los resultados en el EOT o el instrumento de planificación que se considere conveniente. 			
OBJETIVO: Obtener un diagnóstico frente a las variables del recurso hídrico frente a condiciones climáticas de sequía, e incluir los resultados en la formulación de instrumentos de planificación.			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS	
Consumo residencial de agua por habitante • Número de estaciones de monitoreo meteorológico • Porcentaje de suelos de protección urbanos incluidos en el EOT con conflictos de uso del suelo. • Gestión de la disponibilidad del recurso hídrico	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
	Desarrollar convocatorias y jornadas de articulación entre los actores para el planteamiento de planes de trabajo.	Aportar a las Corporaciones Autónomas Regionales para revisar y ajustar el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas del municipio, incluyendo la gestión integral del cambio climático y la gestión del riesgo.	Conservación de acuíferos priorizados por su oferta de servicios ecosistémicos
	Priorizar el manejo de las zonas altas de las cuencas para garantizar el abastecimiento	Garantizar el acompañamiento de las autoridades ambientales y la administración municipal a los procesos de implementación	
	Generar incentivos para las personas que conserven áreas en sus territorios		



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Desarrollo rural			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
MEDIDA: Realización de un diagnóstico de las condiciones de prestación del servicio y capacidades organizacionales y administrativas de cada uno de los acueductos locales con el fin de definir medidas específicas de mejoramiento, optimización y adaptación organizacional o infraestructural para cada sistema..			
OBJETIVO: Definir planes de acciones con los diferentes prestadores de servicio de acueducto para definir acciones de mejoramiento para cada sistema			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Microcuencas con monitoreo y acciones de manejo del recurso hídrico • Índice de uso del agua • Índice de retención y regulación hídrica • 	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
	Fortalecer la administración y protección de los acueductos veredales.	Implementar un sistema móvil y práctico de suministro de agua potable para situaciones de desabastecimiento.	Implementar el plan de manejo y protección de aguas subterráneas.
	Fortalecer, adecuar y aumentar la cobertura y eficiencia del sistema de acueducto	Implementar campañas de monitoreo del caudal y la calidad de los cuerpos de agua.	Desarrollar un modelo de la hidrología del territorio.
	Crear alianzas estratégicas con otros programas.	Realizar el diagnóstico de la oferta hídrica subterránea	



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Conservación			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
<ul style="list-style-type: none"> MEDIDA: Campañas de creación de conciencia en la comunidad acerca de la conservación de áreas naturales. 			
OBJETIVO: Explicar a la comunidad la importancia de conservar algunas áreas naturales, que nos prestan algún servicio ecosistémicos, con el fin de que dichas áreas sean respetadas.			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ ACCIONES COMPLEMENTARIAS
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Áreas en procesos de restauración <ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación urbana. Porcentaje de suelos de protección urbanos incluidos en el EOT con conflictos de uso del suelo. Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático 	Priorizar las áreas de conservación	Articulación de los actores y autoridades ambientales en torno al fortalecimiento del Sistema Municipal de Áreas Protegidas para la identificación de las amenazas y riesgos climáticos locales esperados a futuro y la definición de estrategias conjuntas para aumentar la resiliencia de los ecosistemas del municipio.	Continuar con la implementación de las medidas y realizar seguimiento a los indicadores
	Capacitación a capacitadores, en cuanto a la importancia de las áreas protegidas.		
	Generar incentivos para las personas que conserven áreas en sus territorios		
	Motivar a los productores a apalancar estrategias de conservación en áreas aledañas a sus sistemas pecuarios.	Garantizar el acompañamiento de las autoridades ambientales y la administración municipal a los procesos de implementación	



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Desarrollo rural			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
<ul style="list-style-type: none"> MEDIDA: Diseño de una agenda de trabajo conjunto entre San Bernardo y los municipios vecinos, con el fin de generar acuerdos en materia de los hechos regionales asociados a impactos del cambio y la variabilidad climática en el largo plazo, desplazamiento de personas entre municipios por modificaciones extremas en el clima que podrían afectar sus actividades económicas o condiciones de habitabilidad, manejo de ecosistemas estratégicos compartidos como el Páramo de Sumapaz- Cruz verde, y el rio negro. 			
OBJETIVO: Desarrollar una agenda con los municipios vecinos, con tal de llegar a acuerdos en temas políticos, sociales, ambientales.			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ ACCIONES COMPLEMENTARIAS
<ul style="list-style-type: none"> Familias afectadas por desastres naturales Muertes por desastres naturales Microcuencas con monitoreo y acciones de manejo del recurso hídrico Perdidas económicas por desastres naturales Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
	Acercamiento al gobierno de los municipios vecinos con el fin de articular los planes de ordenamiento teniendo en cuenta las dinámicas sociales y las áreas naturales que comparten.	Definir en los planes de gobierno, planes de gestión de riesgo, EOT, y demás instrumentos de planificación, las acciones que se llevaran a cabo en torno a temas en común.	Garantizar que los modelos de ordenamiento incluyan una visión regional compartida que permita la sostenibilidad de la apuesta en el largo plazo.
	Diseñar estrategias diferenciadas de trabajo con los municipios de la región, con el fin de reconocer las implicaciones demográficas y de clasificación del suelo en la construcción de una agenda regional.		



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Planeación			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
<ul style="list-style-type: none"> MEDIDA: Incorporación de las medidas de corto, mediano y largo plazo de este plan de adaptación al cambio climático en los futuros planes de desarrollo del Municipio, garantizando asignaciones presupuestales acordes a las necesidades locales y partiendo del reconocimiento de que el cambio climático excede la agenda de gestión ambiental. 			
OBJETIVO: Visibilizar el cambio climático y tomar acciones para la adaptación y la mitigación de sus efectos en el municipio.			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS
<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático Inversión en cambio climático por fuentes de financiamiento Perdidas económicas por desastres naturales 	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
	Formulación de los planes de gobierno de la próxima administración tomando en cuenta el cambio climático y las consecuencias que traerá para la región.	Garantizar las asignaciones presupuestales necesarias para tomar las medidas preventivas, de adaptación o de mitigación al cambio climático.	las condiciones de vida ya conocidas, y exige la adaptación a ellas para nuestra pervivencia.
	Creación de un comité o un panel, en el que trabajaran temas relacionados a desastres naturales y su relación con el cambio climático		



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Conservación			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
• MEDIDA: Conservación de suelos vulnerables.			
OBJETIVO: : Promover la conservación y la recuperación de suelos vulnerables a amenazas en un escenario de cambio climático			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Porcentaje de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación urbana <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático • Superficie de área verde por habitante. • Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático. • Área en proceso de restauración • Porcentaje de suelos de protección urbanos incluidos en el POT con conflictos de uso del suelo • Cambio proyectado de precipitación media anual • Cambio proyectado de temperatura media anual • Índice de vulnerabilidad el desabastecimiento hídrico 	Proteger zonas de suelos de características especiales	Elaboración de línea base de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados a la Estructura Ecológica Complementaria	Conservación de acuíferos priorizados por su oferta de servicios ecosistémicos
	En suelos con alto grado de amenaza, privilegiar usos de: conservación, restauración y reforestación.	Consolidación de cartografía base	
	Aumentar la participación de actores privados sobre estos temas.		



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Desarrollo urbano y rural			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
• MEDIDA: Mejoramiento en el hábitat rural y urbano adaptado al cambio climático.			
OBJETIVO: Contar con un hábitat humano adaptado a las condiciones en escenarios de cambio climático			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ ACCIONES COMPLEMENTARIAS
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Porcentaje de población localizada en zonas de amenaza alta • Establecimientos educativos con PRAES que incorporen cambio climático • Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático • Inversión en cambio climático por fuentes de financiamiento • Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático.	Incorporar los objetivos para el desarrollo sostenible del milenio en los planes de desarrollo urbano y rural del municipio	Mejorar la estabilidad de los suelos de zonas de deslizamiento cercanas a asentamientos humanos	Continuar con la implementación de las medidas y realizar seguimiento a los indicadores
	Garantizar el cumplimiento de los EOT, evitando los intereses de privados durante su desarrollo	Diseñar edificaciones que, a largo plazo, minimicen la erosión y prevengan las inundaciones por lluvias.	
	Aumentar el conocimiento sobre el terreno y la capacidad de carga para otorgar licencias de construcción	Continuar con la implementación de superficies termorreguladoras para disminuir el efecto isla de calor como los techos verdes y las zonas verdes urbanas y jardines verticales.	
	Implementar superficies termorreguladoras para disminuir el efecto isla de calor como los techos verdes y las zonas verdes urbanas y jardines verticales.		



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Planeación			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
• MEDIDA: Plan municipal de salud adaptado al cambio climático.			
OBJETIVO: Adaptar el plan municipal de salud para hacerlo resiliente y adaptado a las circunstancias de escenarios de cambio climático			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS CONDICIONES HABILITANTES/ ACCIONES COMPLEMENTARIAS		
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático • Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático • Muertes por desastres naturales • Porcentaje de población urbana localizada en zonas de amenaza alta • Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático 	Realizar campañas de prevención de enfermedades transmitidas por vectores y zoonosis asociados a condiciones climáticas futuras	Evaluar la incidencia del cambio climático en el aumento de enfermedades transmisibles.	Prevención, manejo y control de enfermedades causadas por la degradación del medio ambiente y por futuros escenarios de cambio climático.
	Aumentar la cobertura en salud para la población más vulnerable y en zonas de amenaza		
	Gestionar la vacunación para toda la población del municipio como prevención al brote de enfermedades		
	Verificar las consideraciones de cambio climático en la política de salud municipal y en los instrumentos de planificación y atención en salud.		



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Desarrollo urbano y rural			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
• MEDIDA: Infraestructura municipal adaptada a eventos climáticos.			
OBJETIVO:			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<ul style="list-style-type: none"> • Familias afectadas por desastres naturales • Porcentaje de población urbana localizada en zonas de amenaza alta • Superficie de área verde por habitante. • Cambio proyectado de precipitación media anual • Cambio proyectado de temperatura media anual • Inversión en cambio climático por fuentes de financiamiento • Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático 	Implementar jardines urbanos verticales o en los techos de la infraestructura municipal para disminuir el efecto de isla de calor.	Mejora de los equipamientos públicos.	Adaptar la red vial secundaria para impulsar la competitividad y disminuir el riesgo climático por medio de guías de recuperación y mantenimiento adecuados al clima futuro
	Fomentar el sentido de pertenencia desde la comunidad sobre la infraestructura municipal	Evaluar la vulnerabilidad de la infraestructura de transporte existente.	Adaptación a inundaciones y demás eventos climáticos extremos de los sistemas de acueducto, alcantarillado, transporte urbano, red eléctrica, etc.
	Mejorar la deficiencia de acueducto y alcantarillado del municipio.		



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Conservación				
EJE DE ACCIÓN: Adaptación				
• MEDIDA: Reforestación y recuperación de ecosistemas				
OBJETIVO: Recuperar el servicio ecosistémico de captura de carbono a través de la recuperación de áreas ecológicas estratégicas con diferentes grados de perturbación.				
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS	
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
Porcentaje de áreas protegidas y estrategias complementarias de conservación urbana <ul style="list-style-type: none"> • Superficie de área verde por habitante. • Árboles sembrados • Área en proceso de restauración • Microcuencas con monitoreo y acciones de manejo del recurso hídrico. • Índice de vulnerabilidad el desabastecimiento hídrico • Índice de retención y regulación hídrica • Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático • Calidad del agua superficial 	Promover la cultura ciudadana sobre estos ecosistemas.	Plantaciones forestales (comerciales, protectoras y Fortalecer la reforestación y la conservación)	Exigir la reforestación de cumplimiento obligatorio por construcciones	
	Recuperación de rondas hídricas y cuencas hidrográficas			
	Recuperación de ecosistemas boscosos (Reforestación con especies nativas, sucesión pasiva y asistida)			



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Desarrollo urbano y rural			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
• MEDIDA: Gestión de la disponibilidad del recurso hídrico			
OBJETIVO: Garantizar la disponibilidad de agua para el territorio bajo escenarios de cambio climático			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Microcuencas con monitoreo y acciones de manejo del recurso hídrico. <ul style="list-style-type: none"> • Índice de vulnerabilidad el desabastecimiento hídrico • Índice de retención y regulación hídrica • Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático • Número de beneficiarios del programa de incentivos financieros por la conservación • Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático • Porcentaje de suelos de protección urbanos incluidos en el EOT con conflictos de uso del suelo • Número de estaciones de monitoreo meteorológico • Cambio proyectado de precipitación media anual • Cambio proyectado de temperatura media anual • Índice de uso del agua 	Fortalecer la administración y protección de los acueductos veredales	Implementar un sistema móvil y práctico de suministro de agua potable para situaciones de desabastecimiento como el proyecto “cosechas de agua”	Implementar el plan de manejo y protección de aguas subterráneas
	Fortalecer, adecuar y aumentar la cobertura y eficiencia del sistema de acueducto	Estudiar y crear planes de contingencia para los acueductos veredales	Desarrollar un modelo de la hidrología del territorio.
		Implementar campañas de monitoreo del caudal y la calidad de los cuerpos de agua.	
		Realizar el diagnóstico de la oferta hídrica subterránea	
		Analizar los caudales ecológicos del territorio.	



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Conservación			
EJE DE ACCIÓN: Adaptación			
• MEDIDA: Protección y manejo de ecosistemas reguladores del recurso hídrico			
OBJETIVO:			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ ACCIONES COMPLEMENTARIAS
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Microcuencas con monitoreo y acciones de manejo del recurso hídrico. <ul style="list-style-type: none"> • Índice de vulnerabilidad el desabastecimiento hídrico • Índice de retención y regulación hídrica • Número de beneficiarios del programa de incentivos financieros por la conservación • Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático • Calidad del agua superficial 	Recuperar los cauces de ríos y quebradas (protección, reforestación y limpieza)	Aportar a las Corporaciones Autónomas Regionales para revisar y ajustar el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas del municipio, incluyendo la gestión integral del cambio climático y la gestión del riesgo.	Conservación de acuíferos priorizados por su oferta de servicios ecosistémicos.
	Continuar la compra de predios para la protección de fuentes hídricas.	Fortalecer el programa de descontaminación de fuentes hídricas.	
	Identificar las áreas de bosques reguladores como áreas claves para la provisión de agua.	Diseñar un sistema de manejo de aguas residuales evitando que estas lleguen a los cuerpos hídricos sin recibir algún tipo de tratamiento.	



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019”
UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Recurso hídrico				
EJE DE ACCIÓN: Adaptación				
• MEDIDA: Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico				
OBJETIVO: Alcanzar un aprovechamiento óptimo del recurso hídrico como ventaja adaptativa a las condiciones de cambio climático				
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS	
<ul style="list-style-type: none"> Consumo residencial de agua por habitante Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático Índice de uso del agua Índice de vulnerabilidad el desabastecimiento hídrico Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático 	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
		Promover e impulsar alternativas de reutilización de aguas grises	Implementar sistemas de alternativos y comunitarios de almacenamiento de agua lluvia.	Adaptar la red de Alcantarillado mediante la separación de la red de aguas residuales y la red de recolección de agua lluvia.
		Diseñar un programa de ahorro de agua: Disminuir la presión sobre el recurso hídrico.	Implementar medidas de ahorro de agua, uso eficiente y mejorar la eficiencia de los sistemas de distribución de los acueductos	
	Estimar la línea base y la huella hídrica de los sectores productivos para implementar acciones de reducción.			
ESTRATEGIA: Desarrollo urbano y rural				
EJE DE ACCIÓN: Adaptación				
• MEDIDA: Promover el turismo sostenible				
OBJETIVO: Explotar sosteniblemente el potencial eco-turístico del municipio				
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS	
<ul style="list-style-type: none"> Número de turistas que ingresan a las zonas turísticas del municipio Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático Porcentaje del suelo destinado a actividades eco-turísticas 	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
		Apoyar y promover emprendimientos locales y comunitarios de turismo ecológico y sostenible.	Evaluar la capacidad de carga de los ecosistemas, un inventario de los lugares con mayor potencial y estudios de inversión, costos e ingresos.	Crear rutas y la infraestructura necesaria para impulsar el ecoturismo en los atractivos naturales del municipio
	Fortalecer la promoción de San Bernardo como destino y atractivo eco-turístico.			



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019”
UMATA



Libertad y Orden

EJE DE ACCIÓN MITIGACIÓN

ESTRATEGIA: Desarrollo rural				
EJE DE ACCIÓN: Mitigación				
• MEDIDA: Promover la agricultura sostenible				
OBJETIVO: Disminuir los impactos ambientales del sector agrícola a través de la implementación de buenas prácticas que conlleven a una agricultura y transformación de productos de forma sostenible.				
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ ACCIONES COMPLEMENTARIAS	
<p>Superficie de área verde por habitante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área en proceso de restauración • Predios certificados en buenas prácticas ambientales • Unidades productivas beneficios con asistencia técnica agropecuaria • Establecimientos educativos con PRAES que incorporan cambio climático • Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático • Porcentaje de suelos de protección urbanos incluidos en el EOT con conflictos de uso del suelo • Emisiones de GEI por sectores económicos • Inversión en cambio climático por fuentes de financiamiento • Toneladas de CO2 capturado por el cambio de cobertura vegetal • Porcentaje de instrumentos de planificación del desarrollo que incorporen consideraciones de cambio climático 	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	
	Creación de planes pilotos para la implementación de nuevas tecnologías en el sector agrícola	Implementar prácticas de conservación de suelo, por medio del análisis de suelos y nuevos planes de fertilización.	Promover el cultivo de material genético nativo	Implementar proyectos de cultivos y genética que sean compatibles con el clima.
	Implementar huertas orgánicas escolares	Generar los espacios para el intercambio de experiencias entre actores de la cadena y el fortalecimiento de capacidades de los cultivadores.		
	Formulación de planes de asistencia técnica general.	Sistemas orgánicos, agroforestales y mixtos.	Acompañamiento de las autoridades y de la administración a los procesos de implementación.	Establecer procesos productivos asociados a la agroindustria en el sector agropecuario
	Incentivar la inversión para el sector	Implementar cultivos con cobertura vegetal		Desarrollar un programa de aceleración de
	Incentivos para cambiar patrones de comportamiento entre los cultivadores			negocios verdes innovadores en la región enfocados en biodiversidad, biotecnología y agroindustria



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Desarrollo rural			
EJE DE ACCIÓN: Mitigación			
• MEDIDA: Promover un sistema pecuario sostenible			
OBJETIVO: Mejorar la eficiencia de la producción pecuaria mediante la aplicación de prácticas bajas en carbono que aumenten la productividad y protejan los ecosistemas			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ACCIONES COMPLEMENTARIAS
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Áreas en procesos de restauración • Predios certificados en buenas prácticas agrícolas • Unidades productivas beneficiadas con asistencia técnica agropecuaria • Emisiones de GEI por sectores económicos • Índice de uso del agua	Priorizar las áreas pecuarias a intervenir	Garantizar el acompañamiento de las autoridades ambientales y la administración municipal a los procesos de implementación.	Continuar con la implementación de las medidas y realizar seguimiento a los indicadores
	Disposición por parte de productores	Implementar modelos pecuarios sostenibles.	
	Generar incentivos para cambiar el comportamiento de los productores	Implementar sistemas mixtos de producción: Silvopastoril -Acuaponía. Promover el uso de razas nativas o adaptadas.	
	Motivar a los productores a apalancar estrategias de conservación en áreas aledañas a sus sistemas pecuarios.	Implementar cultivos con cobertura vegetal	
	Crear sistemas pilotos para la transición de sistemas productivos.		
	Generar modos alternativos de alimentación.		



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Desarrollo rural			
EJE DE ACCIÓN: Mitigación			
<ul style="list-style-type: none"> MEDIDA: Impulsar esquemas de disminución, aprovechamiento y valorización de residuos. 			
OBJETIVO: Impulsar, a través de los PGIRS, la disminución, aprovechamiento y valoración de residuos con el fin de reducir las emisiones de GEI asociadas a la disposición final y a la generación de nuevas materias primas, además de promover hábitos de consumo más sostenible.			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ ACCIONES COMPLEMENTARIAS
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Porcentaje de residuos sólidos dispuestos adecuadamente <ul style="list-style-type: none"> Cantidad de residuos sólidos per cápita. Porcentaje de residuos sólidos aprovechados Numero de composteras instaladas Porcentaje de usuarios con recolección selectiva de residuos Porcentaje de población sensibilizada en cambio climático Emisiones de GEI por sectores económicos 	Implementar la recolección selectiva de los residuos y optimizar los esquemas de aprovechamiento	Formalización empresarial de los recicladores considerándolo como un actor clave para el sistema de aseo.	Creación de nuevos centros de acopio y estaciones para la clasificación y aprovechamiento de residuos.
	Incentivar la creación de empresas recicladoras como esquemas para la prestación del servicio de reciclaje.	Reciclaje de papel, cartón, tetrapack y vidrio	
	Incentivar la disminución en la generación de residuos y consumo responsable		
	Apoyo al proyecto cambio verde para incentivar a la gente a cambiar sus residuos reciclables por alimentos.		
	Crear alianzas para generar incentivos asociados al reciclaje.		



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Desarrollo rural			
EJE DE ACCIÓN: Mitigación			
<ul style="list-style-type: none"> MEDIDA: Aumentar la eficiencia energética en la infraestructura de carácter público y en las edificaciones del sector público 			
OBJETIVO: : Asegurar que las edificaciones del sector público se conviertan en ejemplos de sostenibilidad para la comunidad, por medio de construcciones bajas en carbono, la disminución de consumos energéticos y la implementación de tecnologías alternativas que reduzcan el impacto sobre los recursos naturales			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ ACCIONES COMPLEMENTARIAS
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<ul style="list-style-type: none"> Numero de edificaciones construidas bajo estos criterios de sostenibilidad Índice de uso del agua Consumo Energía por sectores económicos 	Reducir el consumo de electricidad en el alumbrado público por medio de la implementación de sistemas de energía solar LED para el alumbrado público.	Instalación de sistemas de energía solar fotovoltaica en edificaciones públicas y en todos los edificios que sean propiedad de la administración pública	Instalación de redes de municipios térmicos
	Reducir el consumo de electricidad en las oficinas del sector oficial por medio de la incorporación y reemplazo de bombillas poco eficientes	Asegurar mejoras en diseño y arquitectura: configuración volumétrica, aperturas, orientación, inclinación, iluminación, ventilación, protección solar y acabados que no absorban calor	
	Iniciativa y capacidad técnica y de control por parte de autoridades locales.	Evaluar planes piloto de edificios públicos como ejemplos de sostenibilidad	
	Incentivos para cambiar patrones de comportamiento		
	Puesta en marcha del plan institucional de gestión ambiental (PIGA) para la alcaldía y sus dependencias .		



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Desarrollo rural			
EJE DE ACCIÓN: Mitigación			
• MEDIDA: Promover la eficiencia energética y las energías renovables .			
OBJETIVO: Promover el uso racional de la energía y la implementación de sistemas de fuentes renovables de energía a escala residencial y comercial.			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS		CONDICIONES ACCIONES COMPLEMENTARIAS
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	
Índice de uso del agua <ul style="list-style-type: none"> Consumo Energía por sectores económicos Consumo de gas por sectores económicos Porcentaje de población sensibilizada sobre cambio climático Consumo residencial de agua por habitante Consumo residencial de electricidad por habitante 	Reducir el consumo de electricidad a nivel residencial por medio de la incorporación y reemplazo de bombillas poco eficientes	Instalar sistemas de energía solar térmica en establecimientos comerciales y viviendas, para sustituir el uso de duchas eléctricas.	HABILITANTES/ LARGO PLAZO Adaptación a inundaciones y demás eventos climáticos extremos de los sistemas de acueducto, alcantarillado, transporte urbano, red eléctrica, etc.
	Reducir el consumo de electricidad a nivel residencial por medio del reemplazo de refrigeradores de baja eficiencia	Instalar sistemas de energía solar térmica en establecimientos en hoteles y hospitales para sustituir el uso de duchas eléctricas.	
	Incentivos para cambiar patrones de comportamiento de los usuarios residenciales y establecimientos comerciales.	Aumentar el conocimiento sobre nuevas formas para generar energía a nivel nacional en el territorio. Promover el uso de energías renovables para sustituir el uso de madera para propósitos domésticos.	



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

“TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
 2016 – 2019”
 UMATA



Libertad y Orden

ESTRATEGIA: Desarrollo urbano			
EJE DE ACCIÓN: Mitigación			
• MEDIDA: Alumbrado público ecoeficiente.			
• Objetivo: Establecer un sistema de alumbrado público eficiente, caracterizado por un consumo energético menor del que presenta el sistema actual que le permita cumplir al municipio con los requisitos de eficacia mínima y vida útil de las fuentes lumínicas			
INDICADORES	ACCIONES DIRECTAS	CONDICIONES	HABILITANTES/ ACCIONES COMPLEMENTARIAS
	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Índice de uso del agua • Consumo Energía por sectores económicos • Consumo de gas por sectores económicos • Porcentaje de población sensibilizada sobre cambio climático • Numero de bombillas eco eficientes instaladas. • • % de ahorro energético.	Identificación de tecnologías de alumbrado público que pudieran sustituir a las actuales (tipo de bombillas)	Selección de zonas prioritarias para la implementación de las nuevas tecnologías.	Realizar procesos de mantenimiento y seguimiento del alumbrado.
	Análisis de costos y beneficios económicos de la tecnología base y las opciones de sustitución.	Instalación de bombillas	



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

7. RESULTADOS ESPERADOS

El Plan Integral de Cambio Climático para San Bernardo es un instrumento de planificación y gestión que implica una relación recíproca entre los modelos de desarrollo adoptados para un territorio, donde a su vez, convergen varios actores (instituciones públicas, sector privado, comunitarios, entre otros) con competencias, intereses y visiones distintas. De acuerdo a lo anterior, el plan de acción que propone este documento pretende fijar la agenda climática como una prioridad de la gestión territorial dentro del municipio. En este sentido, este plan busca fortalecer la relación que debe existir entre la agenda climática y la planeación del desarrollo dentro del municipio.

Con la elaboración e implementación de este plan de acción, se espera que el municipio de San Bernardo sea capaz de responder ante las exigencias que día a día trae el cambio climático, fortaleciendo los procesos del agro, convirtiéndose en un territorio resiliente ante los nuevos desafíos que trae el cambio climático.

Los encargados de evaluar e implementar las acciones de adaptación y mitigación serán los integrantes del comité SIGAM, el compromiso de todos los entes involucrados será fundamental para lograr que el municipio se consolide como un territorio adaptado al clima, que entienda las amenazas y oportunidades que este fenómeno trae para su desarrollo sostenible. En este sentido, para su ejecución y acompañamiento se requiere de la articulación de esfuerzos y recursos, tanto públicos como privados, que deben ser aprovechados de manera eficiente, fortaleciendo a su vez la competitividad del municipio.

Este plan de acción, estará directamente relacionado el presupuesto que sea definido en el Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023. Las acciones que se definen para el corto plazo son coherentes con las identificadas y adelantadas por parte del municipio en la gestión del gobierno actual. Las acciones de mediano plazo se determinan según la viabilidad de realizarlas en el próximo periodo 2024-2027 teniendo en cuenta el panorama y entorno habilitante para que sean desarrolladas. Las demás acciones de largo plazo 2028-2031, son las que aún no son viables para ser desarrolladas, ya sea porque aún no están dadas las condiciones políticas, administrativas, sociales o económicas para que sean desarrolladas y por este motivo es necesario establecer otras acciones complementarias que viabilicen su implementación en el largo plazo.

Está sujeto a las modificaciones que el próximo gobierno considere pertinentes, adaptándolo al nuevo plan de gobierno, al presupuesto asignado y los diferentes instrumentos de planificación que sean elaborados.



Alcaldía Municipal

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
MUNICIPIO DE SAN BERNARDO

"TRABAJO Y GESTIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL
2016 – 2019"
UMATA



Libertad y Orden

BIBLIOGRAFÍA

(IDEAM, PNUD, MADS, DNP, y CANCELLERÍA. (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100*. Bogotá (Colombia). Recuperado de <https://www.car.gov.co/uploads/files/5cc8af9bc943b.pdf>

Alcaldía de Santiago de Cali, DAGMA, CIAT, CVC . (2016). *Plan de adaptación al cambio climático para Santiago de Cali* . Santiago de Cali . Recuperado de <http://www.cali.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=9461>.

Alcaldía Envigado, Universidad Pontificia Bolivariana . (2017). *Plan de mitigación y adaptación al cambio climático y variabilidad climática Envigado 2030*. Envigado. Recuperado de https://www.envigado.gov.co/planeacion/SiteAssets/010_ACORDEONES/DOCUMENTOS/2018/09/Estudio_Cambio_Climatico.pdf

CAR; UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA . (2015). *Convenio interadministrativo 1526*.

CAR; UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA . (2018). *Análisis de la vulnerabilidad territorial ante el cambio climático* . Bogotá D.C. recuperado de <https://www.car.gov.co/uploads/files/5cc8af9bc943b.pdf>

IPCC. (2014). *Cambio climático 2014 Informe de síntesis* . Ginebra, Suiza. Recuperado de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; MINAMBIENTE, ONU-HÁBITAT. (agosto de 2017).

Definición de una batería de indicadores de Cambio Climático para ciudades intermedias y/o aglomeraciones urbanas. Recuperado de <http://www.ciudadesycambioclimatico.co/wp-content/uploads/2017/02/Producto-1-Bater%C3%ADa-de-indicadores-de-Cambio-Clim%C3%A1tico-para-ciudades-intermedias-y-aglomeraciones-urbanas-colombianas-3.pdf>

IDEAM; *Atlas interactivo del clima*.