

**PLAN DE
ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

DOCUMENTO I

DIAGNÓSTICO TERRITORIAL

2000

2. SUBSISTEMA BIOFISICO

**(LOS RECURSOS NATURALES Y EL MEDIO
AMBIENTE)**

CONTENIDO

SUBSISTEMA BIOFISICO

- 2. ANÁLISIS CLIMÁTICO**
- 2.1 CARACTERIZACION CLIMÁTICA**
- 2.1.1 ELEMENTOS LOCALES DEL CLIMA**
- 2.1.2 VALORES CARACTERÍSTICOS**
- 2.1.3 CLASIFICACION Y ZONIFICACION CLIMÁTICA**
- 2.2 RECURSOS HÍDRICOS**
- 2.2.1 HIDROGRAFIA**
- 2.2.2 UNIDADES HIDROGRAFICAS DEL MUNICIPIO DE ROLDANILLO**
- 2.2.3 USOS DEL AGUA**
- 2.2.4 BALANCE HÍDRICO**
- 2.3 GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE ROLDANILLO**
- 2.3.1 GEOLOGÍA REGIONAL**
- 2.3.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL**
- 2.3.3 GEOLOGÍA HISTORICA**
- 2.4 ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO**
- 2.4.1 ORIENTACIÓN GENERAL**
- 2.4.2 RASGOS GEOMORFOLOGICOS DE LA ZONA DE LADERA**
- 2.4.3 MONTAÑAS Y COLINAS ESTRUCTURALES**
- 2.4.4 RASGOS GEOMORFOLÓGICOS DE LA ZONA PLANA**
- 2.5 LOS SUELOS DEL MUNICIPIO DE ROLDANILLO**
- 2.5.1 GENERALIDADES**
- 2.5.2 SUELOS DE LADERA**
- 2.5.3 SUELOS EN LA ZONA PLANA**
- 2.5.4 EROSION**
- 2.5.5 CONTAMINACIÓN DEL SUELO**
- 2.5.6 COBERTURA Y USO**
- 2.6 EVALUACIÓN DE AMENAZAS**
- 2.6.1 COMPONENTE RURAL Y URBANO**
- 2.6.2 AMENAZAS NATURALES Y ANTROPICAS**
- 2.6.3 MATRIZ DE AMENAZAS EN EL AREA URBANA**
- 2.6.4 MATRIZ DE AMENAZAS EN EL AREA RURAL**
- 2.6.5 VULNERABILIDAD AREA URBANA**
- 2.6.6 VULNERABILIDAD AREA RURAL**
- 2.6.7 RIESGO**
- 2.7 FLORA Y FAUNA**
- 2.7.1 FLORA**
- 2.7.2 FAUNA**

INDICE DE TABLAS

Tabla No.1	CLIMA
Tabla No.2	RELACION ALTURA TEMPERATURA
Tabla No.3	PROPUESTA DE ZONIFICACION HIDROGRAFICA EN EL AREA RURAL
Tabla No.4	CAPTACIONES PARA ACUEDUCTOS VEREDALES – OFERTA HÍDRICA
Tabla No.5	ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL DISTRITO RUT
Tabla No. 6	AREA Y SUELOS
Tabla No. 7	SUELOS DE LADERA
Tabla No. 8	ZONA PLANA – ESTUDIO SEMIDETALLADO DEL SUELO – CVC
Tabla No 9	TIPOS DE EROSION
Tabla No.10	GRADOS DE EROSION
Tabla No.12	RANGOS DE PROFUNDIDAD EFECTIVA
Tabla No.13	RANGOS DE ALGUNAS PROPIEDADES QUÍMICAS
Tabla No.14	AREAS FORESTALES PROTECTORAS
Tabla No.15	COBERTURA Y USO DE LA TIERRA
Tabla No. 16	LISTA DE PROPIETARIOS Y PREDIOS AFECTADOS POR FLUJO DE SUELO
Tabla No. 17	CANTIDAD DE SITIOS AFECTADOS POR FENÓMENOS DE FLUO DE SUELO
Tabla No. 18	FABRICAS DE LADRILLO Y TEJA
Tabla No. 19	DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE AREAS DE AMENAZAS
Tabla No. 20	DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE AREAS DE AMENAZAS
Tabla No.21	AMENAZAS EN EL AREA URBANA
Tabla No.22	AMENAZAS HIDROLÓGICAS UBICADAS POR UNIDADES HIDROGRAFICAS
Tabla No.23	AMENAZAS EN EL AREA RURAL
Tabla No.24	CONVENCIONES UTILIZADAS EN EL MAPA DE PELIGROS GEOLÓGICOS
Tabla No. 25	VULNERABILIDAD EN EL AREA URBANA
Tabla No. 26	VULNERABILIDAD EN EL AREA RURAL
Tabla No. 27	UTILIZADA PARA CALIFICAR RIESGO
Tabla No. 28	EVALUACIÓN DEL RIESGO EN EL AREA URBANA
Tabla No. 29	ANÁLISIS DEL RIESGO EN EL AREA RURAL
Tabla No. 30	RELACION DE EXPENDIOS Y FABRICAS DE POLVORA

2. ANÁLISIS CLIMÁTICO

2.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

Para el casco urbano de Roldanillo, el clima es cálido seco con temperaturas promedio a 24°C, una precipitación anual de 1.116 mm. Y una evaporación de 1.200 mm. al año, superior a la precipitación, lo cual le da el carácter de clima seco, una luminosidad promedio de 5 horas por día.

El clima constituye el conjunto de condiciones de la atmósfera, que caracterizan el estado o situación del tiempo atmosférico y su evolución en un lugar dado. El clima se determina por el análisis espacio tiempo de los elementos que lo definen y los factores que lo afectan.

Entre los elementos del clima se tiene precipitación, temperatura, humedad, brillo solar, vientos, entre otros; los dos primeros son los más importantes por cuanto permiten definir clasificar y zonificar el clima de una región dada, en tanto que los otros se presentan como atributos caracterizadores de las unidades ya definidas.

Los factores del clima, pendiente, altitud, formas del relieve, generan cambios climáticos a escala regional o local, mientras que la cobertura vegetal es causa y efecto del clima tanto como su indicador. El clima es importante, desde el punto de vista físico-biótico por su directa intervención en la evolución de los suelos y el paisaje. Además por ser uno de los elementos o insumos necesarios para la determinación de las amenazas naturales y desde el punto de vista socioeconómico por su influencia en la decisión de utilización de las tierras para determinados usos

Para el análisis climático del área de municipio de Roldanillo, se utilizó información meteorológica, suministrada por La CVC y el IDEAM, de las estaciones meteorológicas ubicadas dentro del límite municipal y las más cercanas. La caracterización y clasificación del clima comprende:

- El análisis conjunto entre los datos de las estaciones meteorológicas, la posición de la zona de convergencia intertropical (CIT) y los factores climáticos altitud y disposición topográfica de las vertientes para determinar el régimen climático predominante (Monomodal o Bimodal), la distribución espacial de las isoyetas y las isotermas y las Características puntuales de algunos otros elementos del clima como vientos, brillo solar, humedad relativa y otros.
- Análisis de la vegetación y de los elementos topográficos necesarios para la determinación de unidades climáticas ajustando su clasificación al método empleado, (En el caso de Roldanillo aplicando la metodología de Caldas-Lang).
- Determinación de los índices de humedad, de aridez e hídrico, utilizando el modelo de C.W. THORTHWAITE y análisis de otros fenómenos climáticos como humedad relativa, nubosidad, heladas, brillo solar y vientos.
- Complementación de datos, verificación y ajuste de las unidades mediante una consulta con la comunidad y el recorrido por las diferentes áreas del municipio.

2.1.1 ELEMENTOS LOCALES DEL CLIMA

Distribución Espacial y Temporal de la Precipitación

En el municipio se presentan, de manera general, tres tipos de fenómenos, atmosféricos, según la escala de afectación o influencia sobre las zonas que originan o son causantes de las variaciones de la precipitación en las diferentes zonas. El global o macroclimático, el regional y el local o microclimático.

El primer fenómeno se origina en la circulación general de la atmósfera el cual está determinado por la (CIT). En el mes de enero la CIT se halla en su posición más meridional o sur; en el mes de abril avanza hacia el norte alcanzando a finales de mayo latitudes entre los 4° y 6° norte, incidiendo sobre el municipio. Posteriormente a mediados del año en los meses de julio y agosto se encuentra en el norte del país, avanzando de nuevo al sur a partir de esta fecha, manifestándose de nuevo durante los meses de octubre y noviembre. Así su desplazamiento origina que en la mayor parte de Colombia, incluido el área municipal, se presenten de manera general, periodos de máximas y mínimas precipitaciones que coinciden con el avance del CIT.

Un segundo fenómeno de tipo regional obedece al sistema de circulación de vientos regionales en conjugación con factores del relieve montañoso. En este caso, las masas de aire cargadas de humedad, provenientes del Océano Pacífico al chocar con el flanco de la cordillera occidental en jurisdicción del municipio de a 2.100 m de elevación, provocan la condensación de las nubes y su posterior precipitación; Allí se alcanzan lluvias anuales totales de 1.600 mm., en promedio. A partir de este punto se invierte la relación precipitación/altura, reduciéndose paulatinamente hasta el punto más alto de este flanco. Los vientos al pasar la cordillera continúan con menor humedad, por consiguiente, las precipitaciones son menores en el flanco oriental de la cordillera Occidental.

En la zona del Valle geográfico la precipitación alcanza los 1.000 mm. El tercer fenómeno, de origen local, es originado por los vientos de foehn que provienen del Océano Pacífico en la tarde y durante la noche hasta llegar a la planicie del Valle del Río Cauca produciendo disminución en la temperatura, y en el día al aumentar la temperatura estos vientos ascienden hacia las montañas.

A escala espacial en el municipio también se presenta una zona muy seca en el corregimiento de Santa Rita donde la precipitación es poca debido a que las montañas impiden el paso de las nubes, esta zona es también conocida como la seca y su precipitación es de 400 mm aproximadamente en el año.

La CIT explica el comportamiento espacial general del clima en el área, pero también la distribución temporal del régimen pluviométrico.

De acuerdo con el comportamiento de las lluvias de manera general dos periodos lluviosos en el año intercalados con periodos de tendencia seca; el período lluvioso en el primer semestre del año se presenta en los meses de marzo abril y mayo y parte de junio. Para toda la región; el segundo período se sucede entre los meses de septiembre, octubre y noviembre con máximos de precipitación en los meses de mayo

DIAGNÓSTICO

y octubre. Los períodos con tendencia seca se presentan, en el primer semestre del año; entre los meses de mediados de diciembre, enero y febrero y llega a mediados de marzo, en el segundo semestre entre junio hasta mediados de septiembre. siendo crítico, para el municipio cuando se presenta el fenómeno del pacífico, donde se presenta un comportamiento anormal en las precipitaciones, generándose temporadas de altas temperaturas las cuales ocasionan pérdidas en el sector productivo del municipio, al secarse las fuentes y reservas Subterráneas. Este fenómeno se hace cada día más frecuente, ocasionando grandes pérdidas en el sector agropecuario, se pierden grandes extensiones cultivadas, los agricultores por tradición efectúan las siembras teniendo en cuenta las primeras lluvias a principio de marzo y del mes de septiembre.

Vientos

El viento tiene importancia entre otras cosas por su acción en la dispersión de contaminantes y en la desecación de los suelos. Su dirección predominante permite definir áreas críticas de amenazas por incendios forestales y estructurales. En este sentido interesa conocer el viento dominante y la frecuencia de las direcciones y velocidades. Estos datos pueden expresarse en una figura conocida como “Rosa de los Vientos” la cual no se tiene en el municipio.

En la región se tienen registros para la zona de influencia de la estación del HIMAT. Registros que son válidos para el área geográfica del municipio ya que es muy similar por la corta distancia.

Los vientos dominantes proceden del pacífico sin embargo a escala mensual en el registro histórico el 18 % de los vientos proceden del este. La velocidad media es del orden de 1.6 m/s, en horas de la tarde y la noche es de 3.1 m/s pero cerca del 25% de la temporada soplan vientos a velocidades, entre 1.6 y 2.0 m/s. Los vientos son más fuertes a mediados del año en los meses de julio y agosto y más débiles en abril, mayo, octubre y noviembre. La máxima velocidad del viento alcanzada es de 48 m/s instantánea con una frecuencia de 2 veces al año, ocasionando graves daños a los cultivos, la infraestructura y la Avifauna.

Humedad Relativa

Se tienen datos para el Municipio, provenientes de la estación del HIMAT en La Unión y obtenidos de la estación meteorológica, Aunque en el ámbito mensual la humedad relativa refleja los periodos de máxima y mínima precipitación presentándose una menor humedad en los meses de menores lluvias una mayor humedad en los meses de mayores lluvias, su valor entre las dos áreas no difiere substancialmente pues, mientras en la parte alta del Municipio es zona húmeda, el valor promedio es de 72%, en la zona baja del Municipio es de 60 %. Sin embargo mientras en la parte alta las variaciones entre el mínimo valor y el máximo, son bajas en porcentaje

Insolación o Brillo Solar

Solo se tiene datos para la estación del HIMAT en el Municipio de La Unión, los cuales de acuerdo con el análisis del comportamiento espacial del clima en el Municipio son válidos para el área central, en

parte para la occidental y para el área oriental. En este sentido para la dicha estación registra anualmente un total anual de 1.900 horas sol que equivalen a poco menos de 5.27 h/día.

La máxima insolación ocurre en el mes de enero con un promedio de 240 horas para equivalentes a 8 horas por día en promedio, y la menor durante el mes de junio con 150 que equivalen a poco menos de 5 horas día. Es de notar la relación directa entre precipitación, temperatura y brillo solar, así a mayor precipitación menor brillo solar y viceversa.

Evaporación

La evaporación comprende el agua en forma de vapor de agua a la atmósfera, Está influida por diversos factores entre los que están el tipo de suelo y factores climáticos como la temperatura atmosférica, la insolación entre otros.

En el municipio de Roldanillo solo se tienen registros de este elemento para la estación del HIMAT que al igual que para brillo solar y para humedad relativa son indicadores del área central de influencia del municipio. Así en Roldanillo se registra una evaporación anual de 1841.7 mm, mínima de 93.7 mm y máxima 22 1mm y, un promedio de 5.1 mm por día.

La evaporación es un indicador natural del balance hídrico y nos permite obtener las deficiencias o excesos de humedad en el suelo cuando está a capacidad de campo. En el zona plana del municipio de Roldanillo la evaporación es superior a la precipitación y por ello se produce deficiencia de agua, mientras para la zona alta del municipio la precipitación es 484 mm menor que la evaporación, nos indica las condiciones de sequedad de la zona. Debido a que el método de cálculo de la evapotranspiración según Thornthwaite subestima la evapotranspiración en zonas altas, es más preciso trabajar el balance hídrico utilizando la evaporación.

2.1.2 VALORES CARACTERÍSTICOS

Existen parámetros climáticos que aún cuando no son determinantes absolutos del clima, permiten caracterizarlo con mayor precisión, entre estos están: vientos, la humedad relativa, el brillo solar y la evaporación.

Para el casco urbano de Roldanillo, se toma como base la estación meteorológica del HIMAT en el Municipio de La Unión, que llevo registros desde el año 1967, hasta el año 1994, los cuales aparecen en

DIAGNÓSTICO

las tablas del Plan de Desarrollo del Distrito de Riego RUT. Para Roldanillo el clima es cálido seco con temperaturas promedio de 24. 6oC.

El clima del Municipio de Roldanillo, se determinó con base a la información estadística de los parámetros meteorológicos más representativos del área, los cuales, se describen a continuación:

Humedad Relativa	:	72 % promedio.
Temperatura media mensual:		24 .3 °C; máxima 34.5, Mínima 16.4 en
Extrema	:	de 22.3 - 27 °C.
Precipitación promedio	:	1.118 mm./año, máxima mensual de 272 mm en
		marzo, mínima 1.1 mm en julio
Evaporación	:	1.841.7 mm/año. Mínima en abril de 93.7,
		Máxima 221 en enero
Brillo Solar medio	:	1.900 horas/año, 22.3 mensual
Velocidad del viento media	:	mañana 1.6 mts./seg.; mediodía es calmado,
		tarde y noche 3.1 mts/seg.

Los fenómenos meteorológicos más frecuentes son:

Granizo	:	2/ 365 días
Humo	:	20/365 días.
Niebla baja	:	8/365 días.

2.1.3 CLASIFICACION Y ZONIFICACION CLIMATICA

Para elaborara el análisis climático es necesario tener en cuenta varios autores que tratan el tema de la clasificación.(Ver mapa No.08 Unidades climáticas)

Clasificación

La clasificación se hace de acuerdo con parámetros y planteamientos de diferentes autores como Thornthwaite, que indica las condiciones de humedad, aridez y los regímenes de humedad y temperatura; Caldas y Lang los pisos térmicos, y el factor de humedad de lluvia o índice de efectividad de la precipitación P/T y la subdirección de Agrología del IGAC¹.

¹ La explicación de los diferentes sistemas de clasificación se halla en diferentes textos entre los cuales merecen mencionarse Geografía de la Atmósfera de Maderey (1991), y suelos de Colombia IGAC (1995).

Zonificación Climática

La zonificación climática propuesta para el municipio de Roldanillo se basa en la información tomada en la CVC combinación del sistema Caldas-Lang de 1931, con los pisos bioclimáticos propuestos por Cuatrecasas y desarrollados por (IGAC, 1990), y fue realizada a través del análisis conjunto de los fenómenos que definen la situación local. El mapa resultante muestra las isoyetas 600, 1000, 1200 y 1.600 mm. las isotermas 18, 22 y 24°C, los pisos bioclimáticos y las unidades climáticas ya definidas .

Pisos Térmicos

Para el casco urbano de Roldanillo, el clima es cálido seco con temperaturas promedio a 24°C, una precipitación anual de 1.116 mm. Y una evaporación de 1.200 mm. al año, superior a la precipitación, lo cual le da el carácter de clima seco. Una luminosidad promedio de 5 horas por día.

Presentándose de manera general 3 unidades climáticas conformadas por tres pisos bioclimáticos y tres regímenes de humedad.

Tierras Cálidas

En la zona plana del valle geográfico entre los 870 y los 1.100 m.s.n.m. con una precipitación de déficit de humedad, comprendida entre los 800 y los 1.000 mm al año y temperaturas promedio de 24°C siendo uno de los climas más importantes del departamento, por su temperatura constante y bajas precipitaciones, con vientos secos que inciden en los procesos productivos provocando en algunos sectores erosión eólica y la necesidad de utilizar agua de riego para los cultivos.

En condiciones naturales en esta zona se desarrollan especies vegetales de porte bajo y alto tales como saman, ceibas, guadua, árbol del pan, Chiminangos, caña brava, guasimo, pastos, sangregado, mataraton, higuierillas, entre otros.

Los suelos están formados por abanicos aluviales y terrazas de arcilla, arena y grava de mediana a alta fertilidad.

Tierras Moderadamente Cálidas

Corresponde a la zona de piedemonte entre los 1.100 y 1.400 m.s.n.m., con influencia de vientos cálidos, que inciden directamente en la sequedad de los suelos, produciendo vegetación de áreas desérticas.

La Precipitación promedio es de 1.000 mm al año y la temperatura es de 22°C. Los suelos son de mediana y baja fertilidad con procesos acelerados de erosión debido a la ganadería extensiva.

Entre las especies que crecen que se desarrolla allí se pueden distinguir uña de gato, sangregado, vainillos, guasimo, tachuelos, aroma, cactus, ciprés, pastos, fiques, nogal, surrumbo, etc.

Tierras Templadas

Comprende la franja cafetera con sombrío entre los 1.400 y 2.000 m.s.n.m. Hacia la parte alta del Municipio los suelos mejoran de calidad, son más húmedos y están compuestos por cenizas volcánicas; bajos en fósforo y potasio.

Este piso térmico se considera como la zona de regulación hídrica por allí nace las principales fuentes que abastecen al Municipio, tales como los quebradas Aguaclara, Cáceres, El Rey, y Roldanillo.

Tiene una temperatura promedio de 20°C y una precipitación promedio de 1.300 mm al año. Los suelos son de mediana a baja fertilidad.

Entre las especies que se desarrollan allí de forma natural podemos observar mestizos, cedros, robles, balsa, altamisa, etc.

Tabla No.1 CLIMA

Clima	Pisos Térmicos	Rango de precipitación a nivel en milímetros	Temperatura Media Anual oC	Altitud MSNM	Topografía
Medio Seco	Tierras Cálidas	1000 > P > 800	24	870 1100	Plana a Ondulada
Cálido Moderado Seco	Tierras Moderadamente Cálidas	2000 > P > 1400	22	1100 1400	Ondulada a quebrada
Medio Húmedo Frío Húmedo	Tierras Templadas	P > 2000	20	1400 2000	Quebrada a Abrupta

Fuente : CVC.

El comportamiento de la temperatura ambiente esta relacionado fundamentalmente con base en los datos de temperatura y altura de las estaciones ubicadas en el Municipio, se pudieron obtener los siguientes datos altura temperatura: La altitud en el Municipio varia entre los 970 y 2100 m. Sobre el nivel del mar

H = elevación sobre el nivel del mar en metros

T = temperatura en grados centígrados

Tabla No.2 RELACIÓN ALTURA TEMPERATURA

TEMPERATURA (°C)	ALTURA ESTIMADA (m)
16	2.100
18	1800
20	1600
22	1400
24	1100
26	900

Fuente: UMATA

Por lo general los meses más fríos corresponden a los periodos de tendencia húmeda. Los meses de julio y agosto corresponden a los meses de los vientos, los cuales son utilizados para la recreación, en especial el mes de agosto denominado el mes de las cometas, y deporte aeronáutico(Parapentes).

2.2 RECURSOS HIDRICOS (Ver mapa No.09 Unidades Hidrológicas)

2.2.1 Hidrografía

Las quebradas Cáceres y Roldanillo (63 lts/seg. 30 lts./seg., respectivamente), abastecen de agua al sistema de acueducto de ACUAVALLE. Estas dos quebradas son deficitarias para abastecer la población del casco urbano de Roldanillo, dado su reducido caudal y al aumento de la población, por lo cual se hace el trasvase de aguas de la quebrada La Cristalina (40 lts/seg.) a las quebradas Cáceres y Roldanillo, como complemento para satisfacer la demanda de la población del área urbana.

El Río Roldanillo, nace en la vereda la Armenia, en el sitio denominado Pantanofrío, es una zona de bosque, que amerita su conservación.

La quebrada Cáceres sobre la bocatoma presenta un caudal de 17 lit/seg. y sobre la quebrada Roldanillo presenta un caudal de 15 lit/seg.

La zona urbana del municipio, se encuentra cruzada por las quebradas Cáceres, Roldanillo, Río Rey y el caño de Ipira, con asentamientos poblacionales, hasta la orilla de estos.

El caño de Ipira, tiene un área de drenaje de 1.55 kilómetros cuadrados, su longitud hasta la entrada al casco urbano, en el sector Villa Emma, es de 3.080 metros. Una de las grandes preocupaciones que se tiene, son los caudales que se presentan en época de invierno (3.45 metros cúbicos/segundo), en el momento de la precipitación.

DIAGNÓSTICO

Las construcciones se encuentran a la orilla y sobre el cauce, habiendo sido entamborada una parte de él. En algunos sectores se presentan deficiencias en cuanto a infraestructura, manejo y evacuación de aguas lluvias.

El municipio, inició la reubicación de algunas viviendas, ubicadas a la orilla del río Roldanillo (40), las cuales ya se encuentran habitando el sitio destinado para la reubicación. Los terrenos que se han desocupado, se cercaron para aislarlos y reforestarlos para que entren a ser parte de las zonas verdes del municipio.

Descripción de la Red de Drenaje

La red hidrográfica del municipio de Roldanillo vierte sus aguas hacia el occidente al pacifico, donde se encuentran las quebradas Cauquita y Cañahonda que desembocan en el Río Dovio, otras van hacia la vertiente del Atlántico llegando al canal interceptor y posteriormente al Río Cauca, está comprendida por las cuencas de las quebradas Aguablanca, Cáceres, Roldanillo, y El Rey afluentes del río Cauca.

En el mapa de cuencas hidrográficas y en las figuras 9,10 y 11 se presenta la división y clasificación y de las cuencas hidrográficas presentes en el municipio y su jerarquía en el ámbito municipal.

Por su parte la red hidrográfica del río Cauca presenta un patrón de drenaje dendritico donde los cursos de agua corren provenientes de la cordillera occidental y central hasta llegar a desembocar en sentido occidente-oriente, pero en la zona del valle Geográfico son descargada en el canal interceptor del Distrito de Riego RUT, el cual hace manejo de esta agua y las del Río Cauca.

En la vertiente del Atlántico, la superficie exhibe pequeñas corrientes que se encajonan en su curso y en los meses de invierno forman grandes avenidas que circulan en un periodo de tiempo relativamente corto, erodan el lecho en un suelo de textura arcillosa originando cárcavas; el proceso es un poco más complejo ya que incluye otros fenómenos físicos e incluso antrópicos.

En el extremo occidental, las fuertes pendientes en las laderas altas, y la alta precipitación, conforman una red hídrica numerosa y turbulenta, cuyas quebradas en el punto de cambio brusco de la pendiente (Coluvios de remoción) se desbordan durante las crecidas, dejando al lado restos de material rocoso y terrosos provenientes de las partes altas y de los taludes laterales del río.

**2.2.2 UNIDADES HIDROGRÁFICAS DEL MUNICIPIO DE ROLDANILLO
(VER MAPA 10 UNIDADES HIDROGRÁFICAS)****VERTIENTE DEL PACIFICO****1 - Unidad Hidrográfica Nacimiento Río Dovio**

Sobre su área se construyó el Distrito de Riego San Isidro – Cajamarca.

Se encuentra ubicada en el Corregimiento de Bélgica - La Esperanza, es una zona de 38 nacimientos de agua, los cuales conforman dicha unidad. Actualmente, se han aislado 19 nacimientos, en una extensión de 25 kilómetros

De esta Unidad se abastecen de agua los municipio de El Dovio (casco urbano y las veredas Cielito, Matecaña y La Esperanza), y de Roldanillo en los Corregimientos de Buenavista, Bélgica, Montañuela y Cajamarca y el minidistrito de riego que lleva este mismo nombre, el caudal es de 60 lit/seg. El agua es apta para consumo humano.

El Salto es una de las zonas de nacimiento de agua, mas protegidas, en la cual se ha realizado un trabajo interinstitucional entre la CVC, La Alcaldía de El Dovio y la comunidad beneficiaria, para su protección y conservación.

Se encuentran las corrientes naturales superficiales denominadas Cañahonda y El Castillo, las cuales surten de agua el acueducto Castillo Alto, Castillo Bajo y Cañada Honda. El Caudal en los tanques de distribución es de 4.5 lit/seg. se considera deficiente para 28 usuarios.

Aunque es una zona bastante protegida, actualmente, se presenta tala de bosques progresiva para el establecimiento de praderas y cultivos semestrales. La quebrada Cañahonda desemboca en el Río Dovio.

En los Corregimientos El Aguacate y Cascarillo, encontramos una serie de nacimientos que surten de agua a un pocas familias (5-10). Es una zona que ha sufrido deforestación severa.

En el Corregimiento de Cajamarca, encontramos la corriente superficial Cauquita, atraviesa por potreros, cultivos de hortalizas la cual ha sido completamente desprotegida y se ha utilizado para la disposición de aguas servidas, de agroquímicos y residuos de cosecha, también sirve para abastecer de agua para riego a los productores, esta microcuenca es de especial importancia por la producción agropecuaria y es considerada uno de los parajes más bonitos del municipio, su altura esta entre 1300 y 1450 MSNM. La quebrada Cauquita tiene una extensión de 10 Km. aproximadamente hasta desembocar en el Río Dovio.

VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

2 - Unidad Hidrográfica Nacimiento Río Pescador

Ubicada en el Corregimiento El Retiro, es una de las zonas más importantes, allí nace el río Platanares y la quebrada La Cristalina, la cual entra a formar parte del río Pescador que surtirá de agua el Acueducto Regional. Actualmente, se encuentra bien protegida, se cuenta con aislamientos proteccionistas en toda el área de nacimiento, es de gran importancia para el Municipio de Roldanillo aunque no corresponda en su totalidad al área geográfica porque surte de allí de agua mediante un trasvase de la quebrada la cristalina.

3 - Unidad Hidrográfica Cáceres

Tiene un área de 3.254 hectáreas. Comprende dos áreas receptoras: Aguablanca (1.100 Ha), Cáceres (1.336,3Ha). El área de drenaje es de 8.9 kilómetros. Al cauce de la quebrada Cáceres (60Lit/seg.), recoge el hace trasvase de agua de la quebrada la Cristalina(4 lit/seg.), esta fuente está por fuera de la unidad de manejo de cuenca del distrito R.U.T., corresponde a la unidad de manejo Riofrio - Pescador, comprende los corregimientos Cascarillo, El Aguacate.

La quebrada Cáceres, sobre la bocatoma, presenta un caudal de 17 lit/seg. La zona de Cáceres, es una de las más deforestadas, en este momento la expansión de la frontera agropecuaria ha llevado a que se destruyan grandes extensiones de bosque, trayendo como consecuencia la disminución en los caudales de agua.

4 - Unidad Hidrográfica Roldanillo

Tiene un área de (817.6 Ha) esta ubicada en el corregimiento de Mateguadua, aporta parte de sus aguas al acueducto municipal, El caudal promedio del río Roldanillo es de 30 lit/seg. Nace en el corregimiento de Mateguadua, en el sitio denominado Pantanofrío. y sobre la corriente superficial Roldanillo el caudal que se capta es de 15 lit/seg. En la estación de Irrupá, dicha corriente, el caudal es 21 lit/seg. en época de verano.

5 - Unidad Hidrográfica El Rey

Comprende el Area hidrográfica del río Rey y el área geográfica de los Corregimientos, La Montañuela, El Castillo, El Pie y los parajes de Saladero, El Guachal, El Gallinazo y Las Yeguas Paramillo. La superficie de esta zona es de 2000 Has. Aproximadamente, su altura máxima es de 2.000 m s. n. m. y su altura antes de entrar al casco urbano es de 980 m. s. n. m. el caudal estimado es de 30 lits/seg El colector principal es el río Rey con una extensión de 6 kilómetros.

Es una zona desprotegida, en su mayor extensión, y aún se continúa deforestando, por lo cual se presenta erosión severa.

6 -Unidad Hidrográfica Santa Rita - Higuercito

Comprende el área geográfica de los Corregimientos Santa Rita, Morelia e Higuercito. 4Tiene una extensión de 2.776 hectáreas, la conforman los siguientes drenajes:

Santa Rita La Esperanza
 Los Altones

Morelia : Grecia
 Chaparillo

Hobogrande
 Guadualito
 Las Peñas

Higueroncito: La Esperanza
 Cantarrana
 Higueroncito
 Ana Rosa

Todas estas son pequeñas fuentes de agua, no alcanzan 1 kilómetro de recorrido, pueden abastecer entre 10 y 20 familias en cada corregimiento.

En Santa Rita, estas fuentes de agua, se encuentran totalmente desprotegidas. Las viviendas se abastecen de agua por medio de aljibes o pozos profundos.

En Morelia e Higueroncito, se han adelantado acciones para la protección y conservación de estas fuentes de agua. Existen grupos ecológicos, encargados de desarrollar proyectos ambientales.

7 - Unidad Hidrográfica Río Cauca

Esta ubicada en el municipio de Roldanillo, va desde el Corregimiento del Hobo, hasta el Corregimiento de Candelaria, El Río Cauca sirve de limite con los municipios de Zarzal y La Victoria, comprende el área geográfica del Distrito de Riego RUT y presenta una topografía plana y recoge las aguas de la vertiente Atlántico, las cuales son interceptadas por el canal del Distrito de riego RUT. y son aproximadamente 5000 Has, es de gran importancia económica para el municipio, por la riqueza de sus suelos. Se encuentra allí una agricultura bastante tecnificada, y en años anteriores constituía una zona de amortiguación del río, presentándose inundada la mayor parte del año, lo cual cambio con la construcción del Distrito de Riego.

Tabla No.3 PROPUESTA DE ZONIFICACION HIDROGRAFICA EN EL AREA RURAL

A	VERTIENTE DEL PACIFICO	CORREGIMIENTOS	CORRIENTES NATURALES
1	Unidad Hidrográfica Río Dovia	Bélgica, Cajamarca, El Castillo	El Salto, Cauquita, Cañahonda
B	VERTIENTE DEL ATLANTICO		
2	Unidad Hidrográfica Río Pescador	El retiro,	La cristalina, nacimiento del río pescador
3	Unidad Hidrográfica Cáceres	Cascarillo	Cáceres
4	Unidad Hidrográfica Roldanillo	Mateguadua	Roldanillo
5	Unidad Hidrográfica el rey	La Montañuela, el pie	El rey

DIAGNÓSTICO

6	Unidad Hidrográfica Santa Rita – Higueroncito	Santa Rita, la Morelia, Higueroncito	Santa Rita la esperanza, los Altos, Morelia: La Grecia, Chaparillo, Hobogrande, Guadualito, Las Peñas, Higueroncito: La Esperanza, Cantarrana, Higueroncito, Ana Rosa.
7	Unidad Hidrográfica Río Cauca	Candelaria, Puerto Quintero, El Remolino, Isugu	

FUENTE: GRUPO PBOT - Alcaldía Municipal de Roldanillo

2.2.3 USOS DEL AGUA

Los usos que se le dan al agua en el municipio de Roldanillo son: Humano, Agrícola, pecuario, Turístico, Piscícola.

En cuanto a los requerimientos del recurso agua en el área municipal, se tiene que el máximo consumo se presenta en la cabecera municipal, pero sobre todo de habitantes por fuera de dicha área, ya que se tienen acueductos en los corregimientos y veredas que suministra el líquido a cerca de 2.000 familias tanto de las áreas rurales de la zona de ladera, como la zona de piedemonte y del plan del Valle geográfico.

En mayor cantidad se tiene el consumo de agua para las labores agropecuarias principalmente ganaderas como riego de praderas y de algunos cultivos de granos, frutales, hortalizas, caña de azúcar, entre otros, a través de los Distritos de riego de Cajamarca y ASORUT.

Consumo Humano

En los centros poblados ya sea cabeceras municipales o inspecciones de policía, la fuente de abastecimiento de agua proviene de nacimientos de pequeñas quebradas o pozos, que se ubican cerca de las viviendas, las cuales no tienen ningún tipo de tratamiento. En algunos corregimientos, el abastecimiento de agua proviene del acueducto del comité de cafeteros que capta las aguas de las quebradas del municipio, abajo de su nacimiento. En la cabecera municipal de Roldanillo la fuente de abastecimiento del agua la constituye el trasvase de la quebrada La Cristalina, a la quebrada Cáceres en una bocatoma situada a 1400 m.s.n.m., el agua es transportada por gravedad hasta la planta de tratamiento ubicada en cercanías de la cabecera municipal, y de ahí pasa a ser distribuido hasta el casco urbano.

Acueducto

DIAGNÓSTICO

Las quebradas Cáceres y Roldanillo (63 lts/seg. 30 lts./seg. respectivamente), abastecen de agua al sistema de acueducto de ACUAVALLE. Estas dos quebradas son deficitarias en los periodos de verano, para abastecer la población del casco urbano de Roldanillo, dado su reducido caudal y al aumento de la población, por lo cual se hace el trasvase de aguas de la quebrada La Cristalina (40 lts/seg.) a las quebradas Cáceres y Roldanillo, como complemento para satisfacer la demanda de la población del área urbana.

El río Roldanillo, nace en la vereda la Armenia, en el sitio denominado Pantanofrío, es una zona de bosque, que amerita su conservación.

La quebrada Cáceres, sobre la bocatoma, presenta un caudal de 17 lit/seg. y sobre la quebrada Roldanillo es de 15 lit/seg. En el municipio la seccional de ACUAVALLE cuenta con 5536 usuarios.

La zona urbana del municipio, se encuentra cruzada por las quebradas Cáceres, El Rey, Roldanillo, y el caño de Ipira, con asentamientos poblacionales, hasta la orilla de estos.

El caño de Ipira, tiene un área de drenaje de 1.55 kilómetros cuadrados, su longitud hasta la entrada al casco urbano, en el sector Villa Emma, es de 3.080 metros. Una de las grandes preocupaciones que se tiene, son los caudales que se presentan en época de invierno (3.45 metros cúbicos/segundo), en el momento de la precipitación.

Las construcciones se encuentran a la orilla y sobre el cauce, habiendo sido entamborada una parte de él. En algunos sectores se presentan deficiencias en cuanto a infraestructura, manejo y evacuación de aguas lluvias.

El municipio, inició la reubicación de algunas viviendas, ubicadas a la orilla del río Roldanillo (40), las cuales ya se encuentran habitando el sitio destinado para la reubicación. Los terrenos que se han desocupado, se cercaron para aislarlos y reforestarlos para que entren a ser parte de las zonas verdes del municipio.

A escala rural no todas las veredas disponen de acueducto, y las que lo tienen, no disponen de planta de tratamiento, algunas de las familias obtienen el agua individualmente a través de mangueras que extraen desde el nacimiento directamente hasta los hogares. los pobladores utilizan las aguas que captan por este medio para algunas de las labores domésticas, en el aseo personal y para lavado de ropas o loza, preparación de alimentos o beber. A continuación se listan las principales captaciones para el consumo doméstico en la zona de estudio.

Tabla No.4 CAPTACIONES PARA ACUEDUCTOS VEREDALES – OFERTA HÍDRICA (MAPA 11 ACUEDUCTOS VEREDALES)

				Caudales	Caudal mínimo utilizable para el acueducto
--	--	--	--	----------	--

DIAGNÓSTICO

N°	LOCALIDAD	POBLACION	CLASE DE ACUEDUCTO	Promedio Lts * seg	Demanda Promedio M3. Día
1	Bélgica	480	Gravedad		72.00
2	Buenavista	75	Gravedad		11.25
3	Cáceres	233	Gravedad		34.95
4	Cajamarca	969	Gravedad	63 y 30	145.35
5	Candelaria	350	Bombeo		52.50
6	Cascarillo	144	Gravedad		21.60
7	El Castillo	389	Gravedad		58.35
8	El Pie	168	Gravedad		25.20
9	El Retiro	315	Gravedad		47.25
10	El Rey	965	Gravedad		144.75
11	El Silencio	116	Bombeo		17.40
12	Isugu	335	Bombeo		50.25
13	Santa Rita	1580	Mixto		237.00
14	Morelia	876	Mixto		131.85
15	Remolino	249	Bombeo		37.35
16	Simón Bolívar	185	Bombeo		27.75
17	Puerto Quintero	419	Bombeo		62.85
18	Paramillo	67	Gravedad		10.05
19	Mateguadua	295	Gravedad		44.25
20	La Armenia	153	Gravedad		22.95
21	La Montañuela	201	Gravedad		30.15
		8.564 hab.			1.285.05 lts

FUENTE: UES - UMATA

La tabla anterior nos muestra la cantidad de habitantes beneficiados por los 21 acueductos del área rural la cual suman 8.564 habitantes, y la demanda de agua por habitante calculando 150 litros por habitante por día. Algunas familias toman el agua proveniente de aljibes, los cuales son utilizados también para el riego. En el área urbana la población esta calculada en 25.000 habitantes, los cuales utilizarían 3750 metros cúbicos por día.

Piscicultura

La actividad piscícola se practica de manera puntual en algunos predios ubicados en los corregimientos de Santa Rita, mediante estanques construidos específicamente para tal fin, Las canales del Distrito de

DIAGNÓSTICO

Riego son aprovechadas por las comunidades, pero aunque tienen un gran potencial, no están siendo aprovechadas. El espejo de agua de las canales del distrito es de una gran dimensión para desarrollar la piscifactoría, pero con un debido control en el uso de agroquímicos. En el municipio no existen piscifactorías.

2.2.4 BALANCE HÍDRICO

El balance hídrico es la cuantificación de las necesidades de humedad del suelo en un lugar o área determinada, permite establecer la disponibilidad real de agua en un espacio y las relaciones temporales entre la oferta y la demanda hídrica. Su calculo se lleva a cabo mediante la elaboración de un computo entre la precipitación y la evapotranspiración o la evaporación, conociendo los niveles de antemano por medio del calculo de la capacidad de almacenamiento del suelo la humedad que pueda retener.

En algunos sectores planos del valle aluvial del río Cauca, los excesos de agua generan serios riesgos por inundación y elevación de los niveles freáticos ocasionando problemas de salinidad y sodicidad.

En el municipio en el piedemonte de la cordillera occidental se presenta escasez de agua y son pocas los nacimientos y la disponibilidad de agua para abastecer las poblaciones de Santa Rita, Morelia e Higueroncito sin embargo la cantidad de agua subterránea almacenada en el Valle Geográfico es buena y gran parte de los productores la utilizan mediante la construcción de aljibes o pozos profundos, y algunos hacen uso del agua del canal interceptor la cual viene contraminada, estos almacenes de agua se ven recargadas en los meses de temporada invernal del primero y segundo semestre.

En la zona de ladera la cantidad de lluvia es variada, presentándose precipitaciones fuertes que generalmente ocasionan desbordamiento de quebradas e inundaciones en la zona urbana, la intensidad de los aguaceros es alta trayendo como consecuencia fenómenos de arrastre y remoción de la capa superficial del suelo; fenómeno que se ve agravado por la escasa cobertura vegetal en algunos sectores llegando a afectar por sedimentación el canal interceptor del Distrito RUT.

Zonas de Reserva Hídrica

Entre las zonas de reserva, tenemos las áreas de nacimiento de agua, los bosques subandino, los bosques relictuales, el bosque subxerofítico de piedemonte antes mencionadas. Aunque la mayor parte de estas áreas se encuentran ubicadas en predios particulares, contamos con un área de reserva de 80 hectáreas en el corregimiento de Higueroncito y la Madre Vieja El Remolino, ubicada en la vereda Remolino con 9.5 hectáreas, constituyéndose en el único humedal que posee el municipio, el cual, se encuentra en proceso de convertirse en una reserva ecológica o ambiental, por encontrarse en grave peligro de desaparecer, debido al gran interés que tienen los propietarios de los terrenos aledaños de desecar dicho humedal para integrar las tierras a los procesos productivos. El proceso de declaratoria se encuentra en trámite ante la C.V.C. y EL INCORA.

DIAGNÓSTICO

El área de reserva del río Cauca, se encuentra comprendida entre El Hobo y Candelaria, en los límites con el municipio de La Unión, en una extensión de 23 kilómetros. Esta área fluctúa entre los 20 metros de ancho, hasta 300 metros en el corregimiento de Puerto Quintero.

Se han adelantado acciones por parte del municipio para la protección y conservación de estas áreas, como son:

- Compra de terrenos, 2 hectáreas en la vereda La Armenia y 4 hectáreas en el corregimiento de Morelia.
- En los últimos dos años se han realizado aislamientos proteccionistas en Bélgica, El Castillo, Cáceres, Cascarillo, Morelia, Higueroncito, para una extensión aproximada de 20 kilómetros.
- Disminución en el impuesto predial como estímulo o incentivo, a los propietarios de los predios que posean zonas de nacimiento de agua y que realicen labores de vigilancia, protección, conservación y mantenimiento de estas áreas.

Sistema de Control de Inundaciones

El sistema de control de inundaciones, construido en su primera etapa, consta de:

Un dique de 44 Km. de longitud, paralelo al río Cauca, que protege el área contra inundaciones ocasionales por las crecientes del mismo. Un canal interceptor de 31 km. de longitud, localizado en el piedemonte de la Cordillera Occidental, para proteger el Distrito de Riego de las aguas de escorrentías, de las quebradas Roldanillo, La Unión y La Grande (Toro), así como varias quebradas menores en su recorrido.

Este canal descarga por gravedad al río Cauca. La zona plana, dotada de infraestructura para riego, recibe en forma directa los impactos ambientales, producidos en la zona de ladera, por ejemplo, en la temporada de lluvias, cuando se presentan las crecientes de los ríos: Cáceres y Roldanillo, el canal interceptor, se colmata con sedimentos, procedentes de las laderas, produciendo dificultades para el suministro del agua para riego, y en la época seca, aumenta la concentración de la contaminación en el canal interceptor, por residuos líquidos, procedentes del alcantarillado de Roldanillo y los núcleos poblados, cercanos al canal.

Esta contaminación del agua, produce sus efectos en la salinización de los suelos. En la zona de ladera, se busca el equilibrio ecológico y ambiental, para mejorar las condiciones de productividad de los suelos de la zona plana, la cual produce grandes volúmenes agrícolas como materias primas que se comercializan en los principales centros del país, tales como: Bogotá, Cali y Medellín. Este sistema de comercialización establece una visión urbano - regional del municipio de Roldanillo, con todo el país y especialmente con el departamento del Valle del Cauca.

Estos sistemas de comercialización de materias primas no permiten generar valor agregado en el Municipio, para crear fuentes de trabajo y un mayor beneficio social.

DIAGNÓSTICO

Debido a las condiciones climatológicas de la zona plana y el piedemonte del Municipio, se hace necesario conocer el balance hídrico de la región, con el cual se establecen los requerimientos de agua para los procesos agrícolas.

Sistema de Abastecimiento de Aguas Subterráneas

Para los asentamientos poblacionales de la zona plana del área rural, existen nueve pozos profundos de extracción de agua para consumo humano; destacándose el pozo de la vereda de Isugú, que a la vez suministra agua para la zona urbana de Roldanillo. El 66% de la población rural del Municipio se abastece con este sistema y por lo general su funcionamiento es deficiente.

Distrito de Riego

Se inicia con la construcción de las obras de adecuación de tierras, control de inundaciones y riego por gravedad, al municipio de Roldanillo le corresponden 5000 Has aproximadamente. Consta de dique de 44 Km. de longitud, paralelo al río Cauca, que protege el área contra inundaciones ocasionales por las crecientes del mismo.

Un canal interceptor de 31 Km. de longitud, localizado en el piedemonte de la Cordillera Occidental, para proteger el Distrito de Riego de las aguas de escorrentías, de las quebradas Roldanillo, La Unión y La Grande (Toro), así como varias quebradas menores en su recorrido. Este canal descarga por gravedad al río Cauca.

Sistema de Drenaje

En esencia el sistema de drenaje interno del Distrito de Riego esta constituido por un canal principal de 25 Km. de longitud que lo atraviesa a por la parte mas baja y descarga al Río Cauca por gravedad. Este canal, se diseño única y exclusivamente para drenar las aguas residuales de escorrentías de los canales de riego interceptor y el marginal.

Las aguas por lo general llegan a este canal contaminadas por los agroquímicos suministrados a los cultivos y las aguas servidas provenientes de las lagunas, en la actualidad esta siendo utilizado para riego, se le adiciona agua del río Cauca, mediante las estaciones de bombeo de la Cayetana y Candelaria, que tienen una capacidad de bombeo de 7.9 m³/seg. Este inadecuado uso del canal, igualmente como en el caso anterior, ha generado procesos de salinización de los suelos.

Adicionalmente se han construido los sistemas secundarios y terciarios de drenaje, pero aún, faltan muchos por construir para tratar de solucionar los problemas del nivel freático alto y la salinización de los suelos. En la actualidad están construidas las estaciones de bombeo de Portachuelo y de San Luis, que cumplen funciones únicamente de drenaje.

Sistema de Riego

El sistema de riego, fue planeado inicialmente para riego por gravedad. El suministro de agua se hace básicamente por bombeo del río Cauca y las aguas captadas por el canal interceptor, anteriormente descrito.

El bombeo del río Cauca, se hace desde el sector de Tierrablanca, localizada en el extremo sur del Distrito, que dispone en la actualidad de cuatro bombas de 1.7 m³/seg. cada una y se distribuye a tres canales que bordean el área así:

Canal marginal, 44 km. de longitud paralelo al dique para control de inundaciones y por la otra al canal interceptor, ya descrito, previa una conducción de un kilómetro. Aquí también deriva el canal 1, que tiene una longitud de 12 Km., va paralelo al canal interceptor y se encarga de suministrar agua a las zonas de riego 1^a - 1B y 1C principalmente.

Se encuentran también la estación de Candelaria, que dispone de dos bombas de 1.4 m³/seg., y se utiliza para riego, desde el río Cauca e igualmente para drenar las aguas del canal de drenaje.

Las Unidades Hidrográficas con influencia en el Municipio aportan altas cargas de sedimentos en las épocas de lluvia lo cual ocasiona altos costos de mantenimiento del canal interceptor.

El agua requerida por el Distrito de Riego de acuerdo a sistema de explotación de la zona es de 31'536.000 M³/año, según el comportamiento anual de las lluvias en el área del Distrito.

El Distrito de Riego y control de inundaciones RUT, se encuentra ubicado en una de las zonas más ricas en suelos de Colombia, cuenta con un sistema de comunicación excelente, y toma las aguas del Río Cauca para satisfacer las necesidades de los Agricultores asentados en su territorio, cuenta con un potencial acuífero, que se podría aprovechar para la actividad piscícola.

La problemática que se vive por parte de sus habitantes, no escapa de la problemática que viven los demás productores del país, como las políticas inapropiadas empleadas tales como la apertura de mercados, los intermediarios, la inseguridad, los problemas ambientales, la pobreza, los desastres naturales entre otros.

Parece increíble, a través de los tiempos siempre se creyó en el ámbito nacional, que el Valle del Cauca no tenía problemas, pero la realidad que viven los moradores es otra, y hay que buscarle soluciones haciendo participe los habitantes de la región, de la mano de las entidades publicas y privadas.

Tabla No.5 ANALISIS ESTRATEGICO DEL DISTRITO RUT

DIAGNÓSTICO

OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
1	Localización geográfica	1	Desestímulo del sector agrario
2	Vías de comunicación	2	Incapacidad de pago e inversión
3	Medios de transporte	3	Baja rentabilidad del sector
4	Servicios públicos	4	Costos de operación y conservación
5	Medios de comunicación	5	Disminución del caudal del río
6	Seguridad publica	6	Desbordamiento del río
7	Servicios de salud	7	Salinización de los suelos
8	Servicio de educación	8	Desestabilización margen izquierdo del río Cauca y canales
9	Suelo	9	Impuestos sobre tenencia del suelo
10	Factores climáticos	10	Manejo inapropiado de cuencas
11	Adecuación de tierras	11	Concertación de la tierra
		12	Monocultura
		13	Inseguridad
FORTALEZAS		DEBILIDADES	
1	Disponibilidad del recurso hídrico	1	Falta de liderazgo
2	Riqueza del suelo	2	Capacitación del usuario
3	Cercanía a los centros de consumo	3	Problema económico falta de créditos
4	Recurso humano	4	Individualización del usuario
5	Capacidad instalada	5	Falta de maquinaria
6	Obras civiles	6	Falta de colaboración económica de los gobiernos
7	Es confiable	7	Falta de sentido de pertenencia de los usuarios del distrito
8	Trópico producción permanente	8	Calidad del agua
9	Biodiversidad	9	Desvalorización ecológica
		10	Transformación de tecnología
		11	Falta de planeación
		12	Débil información
		13	Comercialización y mercadeo
		14	Agroindustria

FUENTE: Depto Planeación Municipal

Ecosistemas Estratégicos

En el Municipio de Roldanillo, se encuentran ecosistemas estratégicos bien definidos:

Valle Geográfico ó Zona Plana.

En el valle geográfico ó zona plana se pueden distinguir tres zonas homogéneas desde el punto de vista edafológico, como lo podemos observar en el mapa del Distrito de RUT, representativo para Roldanillo (Fuente: Estudio de Suelos de la C.V.C.).

- La Planicie aluvial de desborde del río Cauca.
- La Planicie fluvio - lacustre.
- La Planicie aluvial de Piedemonte.

Zona de Ladera (Colinas) o Región Andina, en el sector del alto Garrapatas, se localiza el ecosistema de bosques o selvas Sub andinas (1.200 – 2.100 m. s. n. m.) Comprende la biomasa de montaña de la vertiente oriental de la cordillera occidental.

Esta vertiente se caracteriza, en la parte alta, por condiciones aceptables de humedad y en la parte baja por malas condiciones de humedad, mientras el régimen semiárido corresponde a la parte intermedia. No obstante el caudal no se ve así reflejado, ya que la mayor parte del tiempo es poca la cantidad de agua que ellas transportan. La parte alta de las Unidades Hidrográficas están siendo utilizadas para el cultivo del café, maíz, yuca, arracacha, frijol, Plátano, Hortalizas, frutales como cítricos, lulo, granadilla, mora pero a medida que se descende el uso va cambiando, en la parte intermedia pastizales con ganadería extensiva y finalmente solo algunos pastizales y en la parte baja zona del piedemonte se pueden apreciar cultivos de hortalizas, frutales, gramíneas y pastizales, cuyas áreas están afectadas por variadas formas de erosión que restringen la utilización agropecuaria.

Aún cuando en la parte alta de las cuencas mantiene una buena protección arbórea y arbustiva, se ven afectada actualmente en algunas partes por fenómenos de remoción en masa conocidos como solifluxión², que se ven acelerados por la actividad agrícola y el pisoteo del ganado, al igual por el vertimiento de residuos sólidos de las viviendas asentadas allí, y que en ocasiones llegan hasta las quebradas.

La parte intermedia sufre un proceso actual degradación natural producto de la inestabilidad de los materiales que ella contiene, las aguas escorrentías, las labores agropecuarias por el pastoreo y la construcción de una infraestructura vial.

También se presenta en algunos sectores regeneración natural, generadas por la crisis que presenta el sector agropecuario a causa de plagas en el café como la broca y la roya que afectaron a los cultivos y en

DIAGNÓSTICO

la parte baja de las Unidades Hidrográficas, los bajos precios al presentarse la apertura de mercados, y las políticas agropecuarias desacertadas.

La solifluxión es un movimiento de flujo lento del suelo saturado de agua que se desarrolla en pendientes moderadas, en regiones frías y húmedas.

El municipio de Roldanillo recibió influencia de la colonización Antioqueña en el pasado. Las áreas forestales protectoras reciben el impacto producido por las actividades agropecuarias en expansión por lo cual se encuentran en regular estado en la parte intermedia y baja, pero a través del trabajo de educación ambiental realizado por educadores, comunidad, CVC, ONGs, Grupos ecológicos y administración Municipal se ha logrado mejorar la situación de los RNR. (Recursos Naturales Renovables)

En el caso de las quebradas tutelares que abastecen al acueducto del municipio se tiene registro histórico de caudales para Cáceres y Roldanillo. El caudal máximo es de 84 litros por segundo, el caudal mínimo es de 63 litros por segundo, y el caudal mínimo es de 43 litros por segundo, En el Río Cauca llega hasta 200 metros cúbicos por segundo en tiempos normales y de 800 metros cúbicos por segundo en el invierno.

Para el río Cauca se observa una distribución Bimodal; registrando los mayores valores en el primer semestre los meses de abril, mayo y junio y para el segundo semestre los meses de noviembre y diciembre. El valor máximo puntual se presenta en el mes de Abril con un caudal máximo instantáneo de 800 m³/s, el caudal promedio anual de la serie cronológica es de 220 m³/s, y el caudal mínimo se presenta en el mes de febrero con registros de 40 m³/s.

También se aprecia falta de una secuencia histórica de registros de las quebradas del municipio, no así para el río Cauca, pues las diferencias de caudal entre los períodos secos y los periodos húmedos son bastante grandes. Cerca del 50 % del caudal corre en los meses de abril mayo y octubre y noviembre mientras en los ocho meses restantes corre el otro 50%.

Este régimen tan variable obedece a múltiples causas, entre las que se destacan, el régimen climático severo con periodos húmedos y de tendencia seca marcados, la baja capacidad de retención de humedad del suelo y poca protección de la cuenca.

Los valores mínimos de caudal de los se registran en febrero y principio de marzo coincidiendo debido a la mayor duración e intensidad de la sequía en el primer semestre del año.

El municipio involucra la información que existe en CVC sobre potencialidad de aguas subterráneas, vulnerabilidad, inventario de pozos y la planificación de uso dependiendo del requerimiento, gracias a esta información se tiene un enfoque total en el estudio de aguas superficiales y subterráneas, y de esta manera se cuantifica el estado actual para su uso.

2.3 GEOLOGIA DEL MUNICIPIO DE ROLDANILLO

2.3.1 GEOLOGÍA REGIONAL (Ver mapa No.12 Geología general.)

El estudio geológico del municipio es necesario para tener un conocimiento general de la estructura y composición del material rocoso que compone el subsuelo. Este conocimiento permite establecer con que se cuenta en materia de recursos minerales, que procesos geológicos han actuado en el pasado y cual puedan ser fuentes de amenazas geológicas en el municipio.

Geológicamente el municipio de Roldanillo se encuentra localizado en una unidad morfoestructural La deformación a que fueron sometidas estas rocas produjo los principales rasgos de las estructuras en la región:

Amplios sinclinales en cuyo núcleo se encuentra la secuencia Terciaria.

Anticlinales estrechos, alargados y tectónicamente complejos.

Asimetría de los pliegues. En general en casi todos los sinclinales el flanco occidental (occidental de los anticlinales) es abrupto, mientras que el occidental es suave.

Fallas longitudinales inversas, en la mayoría de las cuales el bloque Subyacente es el Occidental y se disponen paralelas a los ejes de los pliegues.

Fallamiento de rumbo transversal, el cual corta las estructuras.

Presencia de estructuras de colapso originadas por gravedad en etapas finales de fuertes plegamientos, cuando las rocas alcanzan posiciones de inestabilidad.

Unidades de Roca (Estratigrafía)

La secuencia sedimentaria presente en el área del municipio de Roldanillo comprende rocas de edad Cretácea hasta sedimentos consolidados y semiconsolidados Cuaternarios.

2.3.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Las características estructurales del territorio municipal siguen la tendencia regional ya mencionada.

El alto grado de deformación en el que se encuentran estas rocas, amerita estudios detallados en cuanto a la medición de diaclasas y fracturamiento. Estudios necesarios para prever futuras reactivaciones de fallas y establecer zonas de debilidad y mayor propensión a movimientos en masa.

2.3.3 GEOLOGÍA HISTÓRICA

Durante el periodo Cretácico (entre 135 Ma. y 65 Ma. B.P.), el territorio ocupado hoy por la parte central de la Cordillera Occidental, estaba constituido por un mar epicontinental (Etayo-Serna, 1976) limitado al oriente por una cadena volcánica (hoy la cordillera Central) y al oriente por el escudo de la Guayana. A lo

DIAGNÓSTICO

largo de esos 70 millones de años que duró el Cretácico la cuenca sufrió múltiples ascensos y descensos del nivel del mar, los cuales dejaban su huella sedimentológica, procesos combinados con eventos tectónicos como la constante acreción de terrenos alóctonos que hoy forman la Cordillera Occidental, dejaron como producto toda la secuencia de rocas. El grupo de rocas aflorantes en la zona que representa el nivel del mar más elevado, y por lo tanto fondos de depósito más profundos de edad Cenomaniano-Coniaciano. A mediados del Coniaciano el mar comienza a retirarse lentamente, permitiendo que los sistemas fluviales provenientes tanto del Occidente como del Oriente formen grandes sistemas deltáicos y dejen todo su registro en las rocas. Hacia finales del Cretácico los ambientes dominantes en la NB cuenca son estuarinos, en donde grandes extensiones de pantanos son la característica principal, y es aquí, en estos ambientes parálisos (costeros) en donde se encuentra el origen del carbón, la cual marca el retiro definitivo del mar Cretáceo.

Durante el periodo Terciario inferior (Paleogeno y Mioceno) hay alternancia de sedimentación fluvial y lacustrina en la cuenca. Inicialmente tuvo lugar en los valles exteriores, es decir en cuencas marginales pequeñas.

Inicialmente se depositaron sedimentos fluvio-lacustrinos, pero poco después prevalecieron condiciones lacustrinas. Hace aproximadamente 1 millón de años, importantes ajustes tectónicos ocurridos en la cuenca trajeron como consecuencia un cambio gradual hacia ambientes lacustrinos más profundos en la parte central.

El comienzo de las glaciaciones tuvo lugar hace aproximadamente 2.4 millones de años. Durante el Pleistoceno.

Hidrogeología

El estudio hidrogeológico del municipio es indispensable para conocer el potencial de los recursos hídricos subterráneos de tal forma que combinándolo con el estudio del agua superficial, sea posible llevar a cabo un plan de manejo del recurso agua.

El resultado del análisis es un mapa de zonas de probable interés hidrogeológico. Los resultados son fundamentalmente cualitativos, y se consideran las unidades geológicas como unidades hidrogeológicas según sus grados de permeabilidad.

El mapa hidrogeológico grupos de rocas: permeables e impermeables. Las rocas permeables se subdividen en dos categorías según su permeabilidad primaria (granulometría, textura, y estructura), o secundaria (fracturamiento y buzamiento). Adicionalmente se designan las rocas consolidadas y no consolidadas.

En general el potencial de agua subterránea en Roldanillo es considerable pues presenta rocas permeables e impermeables, las cuales sirven como roca sello, dando la posibilidad de formar acuíferos confinados.

DIAGNÓSTICO

Esto es posible si las condiciones estructurales son favorables, es decir, si hay presencia de anticlinales, sinclinales y fallas, en donde se pueda entrapar y confinar el agua subterránea, y la geología estructural del municipio reúne estas características.

Un estudio de la permeabilidad de las rocas es importante para entender el mecanismo de infiltración del agua, y su relación con la cobertura y el uso del suelo. Esto permite tomar decisiones de manejo del suelo encaminadas hacia la conservación de los recursos hídricos del municipio y hacia la prevención de contaminación de los mismos.

Además de ésta primera aproximación desde el punto de vista de la permeabilidad de las rocas, es necesario estudiar, cuantitativamente, factores como la composición del agua, derivada del tipo de roca, la conductividad de las formaciones geológicas y el modelamiento de la dinámica de los acuíferos. Estos estudios son indispensables para conocer exactamente la ubicación y capacidad de los eventuales acuíferos y poder hacer inversiones seguras en pozos para extraer agua, en caso de ser necesario.

En el Municipio de Roldanillo, se encuentran cuatro formaciones, entre rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. La mayor parte de estas rocas se encuentran recubiertas por cenizas volcánicas del pleistoceno.

Hacia la parte alta del municipio se encuentran los basaltos y las diabasas, algunos cherts, esquistos bioticos - talcosos, areniscas y conglomerados complementan las formaciones geológicas del Municipio. La Geología estructural, presenta las fallas de Cali - Patía, la falla de Las Cañas, y la falla del Dovio.

Además se presenta pliegues de geometría generalmente asimétrica en el municipio.

2.4 ANALISIS GEOMORFOLOGIC O**2.4.1 ORIENTACIÓN GENERAL**

La Geomorfología describe e interpreta las formas del relieve en cuanto a su estructura geológica y los procesos que se suceden en la evolución del mismo.

Antes de hablar de la geomorfología o del paisaje fisiográfico conviene precisar algunas cosas. Cuando nos referimos al estudio de la geomorfología o la Fisiografía lo hacemos indistintamente indicando que corresponde a lo mismo, pues aún cuando existen diferencias conceptuales en ambos términos, para los propósitos de ordenamiento territorial no son significativos, pues lo importante aquí radica no tanto en la profundidad de los análisis temáticos, sino más bien, en la aplicación que cada área tiene en el mejor uso del territorio.

DIAGNÓSTICO

De cualquier manera, en Ordenamiento territorial interesa elaborar una descripción explicación y espacialización de las formas del relieve, teniendo en cuenta su origen o génesis, su forma o apariencia exterior, en algunos casos su edad relativa y de en general de los procesos erosivos que actual o potencialmente los afectan. La clasificación que acompaña la descripción explicación resulta de la combinación de los sistemas propuestos por el CIAF(1992), el de taxonomía Geomorfológica de A. Zinck; así como presentado por Andrade (1995) en la revista SIG-PAFC.

Las formas del relieve son resultado de la acción de varios factores entre los cuales merecen especial atención el material del cual están constituidas, la historia geológica y el proceso que lo originó llámese Estructural, denudacional o erosional, deposicional, disolucional, mixto, etc.

La importancia del conocimiento de las formas del relieve, radica en que la conjugación geofoma - material parental - topografía, incide fuertemente en la formación y proceso de evolución de los suelos, y en el grado y tipo principal de amenaza natural, determinando de esta forma el tipo de cobertura vegetal, condicionando o restringiendo la posibilidad de explotación agropecuaria así como la forma y localización de los asentamientos humanos y su infraestructura.

Para el caso del municipio de Roldanillo las unidades geomorfológicas se agruparon en 2 categorías. La primera denominada de forma general origen del relieve que involucra una forma general (montaña, valle, colina) y un proceso externo mayor que le dio origen, ya sea sedimentación, erosión, denudación deposición o mixto de cualquiera de los anteriores. La segunda tiene que ver con la morfología específica o si es el caso con la posición dentro de dicha morfología.

De acuerdo con lo anterior en el municipio de Roldanillo se presentan de manera general los siguientes.

**2.4.2 RASGOS GEOMORFOLÓGICOS DE LA ZONA DE LADERA
(VER MAPA 13 FISIOGRAFÍA)****Zona Montañosa y Colinado Estructural**

El relieve Montañoso y Colinado Estructural están conformado por laderas estructurales, crestas (también conocidas como pendientes y escarpes) y cuestas. El Montañoso y Colinado denudacional están conformado por laderas erosionables, lomeríos y colinas.

Las formas del relieve tienen su origen en el levantamiento de la cordillera d que dio como resultado plegamientos y fallas, la deposición de sedimentos fluvio lacustres en la parte baja de las montañas, y las glaciaciones del cuaternario que produjeron morrenas, sedimentos fluvioglaciares actualmente son delimitables.

DIAGNÓSTICO

Esta unidad geomorfológica, se localiza en el costado oriental de la Cordillera Occidental y la ladera adyacente a la cabecera del Municipio de Roldanillo. Las rocas dominantes son diabasas, basaltos, metasedimentos con cubrimientos parciales de cenizas volcánicas en las zonas altas de las laderas y en las rocas aflorantes de las zonas medias y bajas.

La franja oriental de la Cordillera Occidental es una zona de topografía abrupta con un sistema de drenaje que varía de dendrítico a irregular, formado por quebradas cortas de gradiente alto, comúnmente intermitente y alcanzan el valle aluvial que constituyen abanicos compuestos por cantos y bloques angulares.

2.4.3 MONTAÑAS Y COLINAS ESTRUCTURALES

Se encuentran en los sectores mas altos de los corregimientos de la zona de ladera del área municipal. Esta primera gran forma está conformada por laderas estructurales, crestas y cuevas, diferenciadas por la pendiente, el material rocoso del que se componen y por ende de su cobertura vegetal y utilización.

Laderas Estructurales

Están formadas en su totalidad por areniscas cuarzosas y compactas. Se localizan en la parte superior de la zona de ladera del municipio. Sus estratos rocosos orientados de forma inclinada forman pendientes fuertemente empinadas (>75%) con suelos muy superficiales y roca dura a menos de 50 cm, impenetrable para las raíces de la mayoría de las plantas.

Crestas

Más heterogéneas que las anteriores, forman una sola unidad que incluye la ladera estructural (de similares características a la unidad anteriormente descrita) y el frente o escarpe estructural; el cual se compone de una intercalación de arenitas cuarzosas, arcillolitas y lutitas; en estas últimas se acumula agua y materia orgánica se forman suelos más profundos que favorecen el crecimiento de vegetación arbustiva y arbórea. Esta unidad está presente en el centro del área municipal, en las partes altas de las veredas de la zona de ladera corresponde a franjas montañosas orientadas en sentidos variados separadas por áreas onduladas e inclinadas.

Montañas y Colinas Estructuro-denudativas

Son formas del relieve mixtas donde el relieve original conformó una estructura, pero actualmente está se ve erosionada por los agentes ambientales. Ya sea la temperatura, el agua, el viento, la gravedad, para configurar los relieves actuales. En el se distinguen las crestas y cimas y las crestas ramificadas.

El proceso denudación significa desnudar es decir que la roca original en superficie se encuentra disgregada y expuesta a los agentes ambientales que actualmente la están moldeando. Estas formas se encuentran distribuidas en la zona de ladera municipal. Se encuentra conformada por laderas de erosión,

DIAGNÓSTICO

laderas en general, lomeríos y colinas, las cuales poseen un sustrato rocoso, la forma específica que los caracteriza y los fenómenos activos que las afectan; diferencias que se manifiestan en el grado de cobertura vegetal y en la utilización de las tierras.

Laderas de Erosión

Se hallan en sectores de las piedemonte y zona ondulada, comprende los corregimientos Santa Rita, El Pie, La Morelia, Higuercito. Están conformadas por materiales predominantemente de estructura granular. Se distinguen por sus formas onduladas o inclinadas de pendiente moderada y por estar afectadas por cárcavas generalizadas que son el resultado de la combinación de agentes naturales como la baja cohesión del sustrato rocoso, la acción de los vientos secantes y la torrencialidad de las lluvias, con el uso intensivo en minería de extracción y transformación de arcillas para la industria del ladrillo y en la actividad agropecuaria pastos principalmente.

Estas áreas por lo general, presentan fenómenos de erosión laminar, caminos de ganado actualmente no muy intensos. La disección o entalle de estas laderas es baja debido a la resistencia de los materiales que la componen. El uso principal es la ganadería extensiva,

Colinas

Estos suelos se han formado a partir de cenizas volcánicas y arcillas, Se presenta en la parte media de la ladera, con relieves ondulados a fuertemente quebrados, ligeramente convexas y cimas redondeadas con pendientes del 12 al 50%. Son suelos bien drenados; de poca profundidad efectiva la que regularmente se ha visto degradada por escurrimiento difuso, por una gran denudación de los materiales superficiales, ocasionando procesos intensivos de erosión, en las laderas bajas, tipo pata de vaca, laminar y en cárcavas, como consecuencia del sobrepastoreo.

Como resultado de lo anterior estas colinas muestran evidencias frecuentes y continuas de microdeslizamientos, solifluxión laminar en terracetas y reptación, las texturas son generalmente arcillosas y francas.

Lomas

Estos suelos de las lomas y laderas se han formado a partir de cenizas volcánicas, con una diferencia de altura entre la base y la cima que no supera los 300 m en relieves ligeramente ondulado a fuertemente ondulado con pendientes del 3 al 25%. Son suelos bien drenados, las texturas son generalmente francas, no se presentan fenómenos graves de erosión; no obstante las áreas cubiertas por pastizales muestran indicios de patas de vaca, y caminos del ganado que fácilmente pueden convertirse en terracetas o surcos.

2.4.4 RASGOS GEOMORFOLÓGICOS DE LA ZONA PLANA

DIAGNÓSTICO

(VER MAPA NO.14 GEOMORFOLOGÍA)

El Municipio de Roldanillo se encuentra caracterizado por una morfología en su zona plana típica de una llanura de inundación donde es notable la ausencia de terrazas aluviales, que limiten la llanura, la anchura del valle, el relieve que presenta entre el Río Cauca y la zona del pie de monte tiene forma batea, la cual antes de construir el distrito hacia parte del área de amortiguación del río, donde se acumulaba gran cantidad de agua en las temporadas de invierno, cuando se producía el desborde del río, lo que enriquecía el suelo y destruía los cultivos sembrados allí.

Formas de Origen Deposicional

El proceso de deposición, hace referencia a procesos constructivos de acumulación de material proveniente o resultantes de la denudación de las laderas. Dichos procesos que forman diferentes unidades, se distinguen según el ambiente de deposición y el agente responsable de la misma. como el agua de escorrentías asociado con la gravedad entonces se forman los valles ya sean aluviales Coluviales o mixtos. Estas formas de origen deposicional se presentan en la zona de piedemonte de la cordillera occidental parte oriental, el valle geográfico y el corregimiento de Cajamarca.

Valles Aluviales

Las acumulaciones aluviales se presentan con mayor magnitud en la llanura aluvial, con sedimentaciones antiguas y recientes que se depositaron en ambiente lacustre, en lo que se conoce como zona plana. Son formas ligeramente inclinadas con sedimentos antiguos, distantes de la trayectoria del río Cauca y más recientes en las trayectorias adyacentes al mismo río y varios de sus afluentes.

En general en el Norte del Valle del Cauca, hacia el piedemonte y la zona plana, las formas más conocidas corresponden a los abanicos, conos aluviales, y un complejo de orillares.

Los valles según Zinck (1980) citado por Villota (1991), son formas alargadas relativamente planas y estrechas intercaladas entre dos áreas de relieve mas alto que se formaron por aportes longitudinales y laterales de material y sedimentos acarreados por una corriente de agua, que a su vez constituye su eje.

Los valles aluviales que actualmente reciben aporte de sedimentos corresponden a las partes bajas del río.

Estas áreas actualmente cubiertas por cultivos limpios y semiestables tiene serios limitantes para la actividad agropecuaria por las inundaciones en los intensos aguaceros, problema que en el municipio se ha mitigado con la construcción del Distrito de riego RUT.

Valles Coluviales

Son paisajes pequeños de topografía inclinada los cuales están formados al pie de colinas o montañas. Su depositación proviene de material arrastrado por las corrientes de agua o transportados loma abajo

DIAGNÓSTICO

hasta los cauces por incidencia de la gravedad. Se concentran en las quebradas Cáceres, Roldanillo y El Rey en el área que rodea el casco urbano del municipio.

Aún cuando muchas de estas áreas presentan buenas condiciones de fertilidad de sus suelos, cuando la pendiente es alta se generan fenómenos de inestabilidad en las ladera, y en el se genera una fuerte actividad agropecuaria.

Lomas y Coluvios de Remoción

Corresponden a relieves mixtos donde en la escala de presentación cartográfica es difícil separar las unidades denudacionales de los Coluvios de remoción. con topografía irregular inclinada ondulada y abundante pedregosidad, conformada por áreas altas intercaladas con bajos donde continuamente se acumula agua que al infiltrarse facilita los fenómenos de remoción.

La alta humedad, la poca cohesión del material depositado y la pendiente del terreno hacen de esta área una de las que más presentan procesos morfodinámicos activos.

El pisoteo del ganado origina terracetas y lupas de solifluxión; los intensos aguaceros traen consigo crecidas de las quebradas que al encontrar un material poco consolidado arrastran suelo, roca, barro, como ocurre continuamente con las quebradas del municipio. En la parte mas alta de la unidad, en el contacto con la ladera denudacional, se presentan desprendimientos y desplomes.

2.5 LOS SUELOS DEL MUNICIPIO DE ROLDANILLO

(Ver mapa No.15 Suelos)

2.5.1 GENERALIDADES

Los suelos se constituyen en uno de los recursos naturales decisivos para adelantar el proceso de planificación y ordenamiento territorial. Su análisis suministra información básica para determinar la potencialidad, aptitud, restricciones y limitantes para el uso múltiple de las tierras. Es así como el suelo resulta determinante para el desarrollo de algunas de las actividades económicas más importantes del municipio, como la agricultura y la ganadería.

El suelo es el resultado de la interacción de los factores formadores (clima, relieve, material parental, organismos y el tiempo) y de los procesos de formación. De acuerdo con la génesis (origen) y evolución de los suelos. La descripción y análisis de los suelos se hace siguiendo las unidades climáticas y geomorfológicas determinadas. Para cada unidad de suelos se identifican y evalúan sus cualidades y características principales con el fin de determinar sus potencialidades y aptitud, al igual que sus limitantes, restricciones y conflictos de uso. La información básica para este análisis proviene de los

DIAGNÓSTICO

estudios de suelos existentes³, revisados y actualizados de acuerdo con los objetivos de planificación y ordenamiento territorial.

Formaciones de Suelos

En el Norte del Valle del Cauca se encuentran suelos de características y propiedades diferentes debido a las variaciones del material parental, la morfología del terreno, el clima, el tiempo de ocurrencia y el grado de desarrollo. Se identifican suelos muy jóvenes en su origen, evolución y suelos altamente evolucionados.

En las regiones bajas de las laderas, en los cañones y taludes profundos de los ríos se perdieron las cenizas volcánicas y evolucionaron suelos de las rocas subyacentes de moderada fertilidad dependiendo del tipo de roca original y las variaciones climáticas.

En las zonas secas predominan los suelos superficiales como ustorthents, dystropepts y ustropepts y en las zonas húmedas los troprothents, eutropepts y los humitropepts; estos últimos con los perfiles más profundos.

En las zonas bajas de los valles estrechos de las laderas, en colinas bajas y en algunas áreas de la zona plana, las cenizas volcánicas se transformaron en horizontes duros de difícil manejo pero altamente fértiles, clasificado en el grupo de los alfisoles predominantemente haplustalfs y durustalfs. En otras áreas planas las cenizas volcánicas se mezclaron con material aluvial que dieron origen a suelos altamente productivos por sus buenas características físicas, químicas, mineralógicas y biológicas clasificados en el grupo de los eutrandoepts y los eutropepts.

El territorio del Municipio de Roldanillo se caracteriza por poseer suelos de óptima calidad agrológica en el valle geográfico y en su zona de ladera algunos sectores con limitaciones para la producción agropecuaria, por uso inadecuado.

Los primeros se localizan en la zona plana del valle geográfico del río Cauca, donde se encuentran suelos de clases I, II, III según la clasificación agrológica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Los segundos en la zona de ladera, en donde la misma conformación geológica y topográfica ofrece limitantes en el uso, y donde se presenta deterioro debido al establecimiento de cultivos limpios, allí se encuentran establecidos cultivos como café, frutales, maíz, frijol, entre otros.

En general los suelos de ladera son propensos, por su constitución, a la lixiviación por efecto de la escorrentías de las aguas lluvias, por lo cual, todo proyecto y particularmente las construcciones viales deben adelantarse con todos los requisitos técnicos.

³ Se tomaron como referencia, los estudios de suelos realizados por el IGAC:

2.5.2 SUELOS DE LADERA

Roldanillo en su zona de ladera presenta una variedad de unidades cartográficas, según estudio de suelos de C.V.C. tenemos las siguientes asociaciones.

Tabla No.6 AREAS Y SUELOS

LEYENDA	Has	CONVENCIONES	
Asoc. Pescador (PH) – Toro (TR)	6.260		Curvas
Asoc. Sevilla (SV)	2.400		Ríos – Quebradas
Cons. Sabanazo (SB)	120		Carreteras
Trujillo (TU)	1.230		Límite Municipio
Asoc. Dovio (DC)	796		Límite Corregimiento
Asoc. Playa (PY)	2.600		
Asoc. Nogales (NO)	994		
Planicie Aluvial del Río Cauca	2.759		
Planicie fluvio-lacustre	1.390		
Planicie Aluvial de Piedemonte	2.325		
	20.874		

FUENTE: CVC

Tabla No.7 SUELOS DE LADERA

UNIDAD CLIMATICA	DESCRIPCION	UNIDAD CARTOGRAFIA	TAXONOMICA	SIMBOLO	AREA (Has)
CALIDO	Diabasas y metadiabasas con cobertura local de cenizas volcánicas	Asociacion Pescador (P H)	Lithic Ustorthents	P H E f 4	1621,8000
			Vertic Ustrophepts Lithic Ustic Dystrophepts	P H e f 3-4	2079,9000
MODERADO			Udic Haplustalfs Lithic Haplustolls	P H f 4	2234,4250

DIAGNÓSTICO

SECO	Origen coluvial, con materiales heterométricos, gravillas Depósitos espesos de cenizas volcánicas sobre diabasas Meteorizadas	Asociación Toro (T R) Asociación Sevilla (S V)	Typic Haplustalfs Typic Natrustalfs Typic Dystrandepts Typic Humtropepts Typic Dystropepts	T R d 2 S V e f 2 S V e f 2-3	18,7500 1567,5000 862,5000
MEDIO HUMEDO	Ceniza volcánica sobre diabasa	Consociación Sabanazo (S B)	Andic Dystropepts Typic Dystropepts		
	Ceniza volcánica sobre diabasa	Asociación Trujillo (T U)	Lithic Dystropepts Aeric Dystropepts Typic Dystrandepts Hydric Dystrandepts	S B e 2 T U d e 1	120,5000 1188,0000
	Depósitos fluviales lacustres finos	Asociación Dovio (D C)	Typic Haplustalfs Fluventic Ustropepts	D c a	799,5000
	Diabasas que dan origen a arcillas rojas Cenizas volcánicas y arcillas de origen diabásico		Entic Pellusterts Typic Ustropepts		
MEDIO SECO		Asociación Playa (P Y)	Udic Haplustalfs Typic Durustalfs Oxic Haplustalfs	P Y e f 2 P Y e f 3 P Y e f 2-3	1500,0000 442,5000 925,0000
		Asociación Nogales (N O)	Entic Dystrandepts Typic Eutropepts Typic Hydrandepts		
FRIO			Typic Dystropepts		
HUMEDO	Cenizas volcánicas y arcillas	Asociación Fonda (F C)	Hidric Dystrandepts Typic Dystrandepts Andic Humitropepts Ultic Tropudalfs	F C e f 2	93,1250
			ZONA URBANA	Z U	298,0000
			AREA TOTAL		14.686,5000

FUENTE: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC

2.5.3 SUELOS EN LA ZONA PLANA

En la zona plana se presenta una gama de suelos que varía desde bien drenados en los abanicos y conos aluviales y diques naturales, hasta los suelos con drenaje pobre, en los bacines, cauces abandonados, madre vieja y en algunos lugares de la planicie fluvio lacustre.

Gran parte de la zona, presenta deficiencias de humedad aprovechable en los suelos, para los cultivos, en periodos prolongados del año. Predominan los suelos con partículas finas (arcillas), los hay de textura

DIAGNÓSTICO

media y gruesa (arenas, gravas). Existe aproximadamente unas 2.300 Has de suelos salinos, y unas 250 Has con problemas de sodio. Casi toda el área presenta alto contenido de bases y alta capacidad de intercambio catiónico, en estas condiciones el PH (Potencial de hidrogeno) es básico o cercano a la neutralidad.

Geomorfológicamente se presentan las siguientes planicies:

- Planicie de Desborde del Río Cauca
- Planicie fluvio-lacustre
- Planicie Aluvial de Piedemonte

Tabla No. 8. ZONA PLANA –ESTUDIO SEMIDETALLADO DE SUELO – CVC

FORMAS GRALES DEL PAISAJE	UNIDADES DEL PAISAJE		FASES	CLASIFICACION TAXONOMICA	AREA	
		Río Cauca RC	Rca	Fluvaquentic Haptustolls	223,7500	
			R Ca Na		130,500	
	DIQUES	Puerto Molina PU	Pua	Fluventic Haplustolls	1215,300	
		CONSOLIDACION	Pua SI X Y No		28,000	
		Coke CK	Cka	Fluvaquentic Ustropepts	452,6250	
	RECIENTES		Cka Y N	Fluvaquentic Ustropepts	30,6250	
		COMPLEJO	Coke - Río Cauca (CK-RC)a	Fluvaquentic Ustropepts	150,0000	
			CK - RC	Fluvaquentic Haplustolls		
PLANICIE						
		El Limón EL	E La	Vertic Ustropepts	468,7000	
ALUVIAL			E La Na		72,5000	
			E La SI		265,6250	
DEL			E La SI N		39,5000	
	DIQUES		S2 X			
RIO		CONSOLIDACION	La Unión UN	UN a Na X	Entic Chromusterts	190,0000
				Na		
CAUCA	SUBRECIENTES		UN a X		10,0000	
			Na Y			
		San Luis SL	S La N	Typic Chromusterts	30,5000	
			Y Na			
		El Limón Marruecos				
		(EL - MA)	(EL - MA) a	Vertic Ustropepts Vertic Tropaquepts	- 40,6250	
		COMPLEJO				

DIAGNÓSTICO

			El Limón Pto Molina (EL - PU)	(EL-Pu)a Y Na N	Vertic Ustropepts - Fluventic Haplustolls	20,6250
		CONSOLIDACION	Canela CL	CL a CL a S2Na (JN - MA)a	Tropic Fluvaquents	36,5000
	BASINES			(JN - MA)a E	Vertic Tropic Fluvaquents	83,7500
		COMPLEJO	Juanchito Marruecos	(JN - MA)a E (JN- MA)a ES X		224,2500
				(JN - MA) N	Vertic Tropaquepts	376,2450
				(JN-MA)a E N Y Na		40,6250
		CONSOLIDACION	La Morena LM	L M a	Udic Pellusterts	21,2500
PLANICIE			Portachuelo PH	P H a P H a E	Udic Chromusterts	57,4000
						69,0000
FLUVIOLA-						87,5000
	CUBETAS		La Morena-Portachuelo			
CUSTRE			(LM - PH)	(LM-PH)a N	Udic Pellusterts - Udic Chromusterts	243,5000
		COMPLEJO		X		
			La Morena-Marruecos			
			(LM - MA)	(LM-MA)a	Udic Pellusterts - Vertic Tropaquepts	16,8000
				(LM-MA)a YX		129,5000
	EXPLAYAMIENTO	COMPLEJO	Manuelita - San Francisco			
	DE		(MN - SN)	(MN-SN) ab	Fluventic Haplustolls- Pachic Haplustolls	305,0000
	AFLUENTES					
		CONSOLIDACION	Manuelita MN	M N a	Fluventic - Haplustolls	142,0000
			Cruces CU	C U a	Fluvaentic Ustropepts	365,2500
			Palmirita PT	P T a b	Cumulic Haplustolls	28,5000
			Tablazo TB	T B a Y Na	Typic Chromusterts	46,0000
		CONSOLIDACION	Herradura HE	H E a	Udic Pellusterts	65,7000
	CUERPO			H E a SI Na		
PLANICIE	Y			N		89,0000
ALUVIAL	PIE			H E a N		
DE	DE LOS			X Y		88,9000
PIEDEMONT E	ABANICOS					
			Palmirita - San Francisco			
			(PT - SN)	(PT-SN) a b	Cumulic Haplustolls-	69,3750

					Pachic Haplustolls	
		COMPLEJO	Cruces - Ricaurte			
			(CU - RT)	(CU-RT)a	Fluvaquents Ustropepts- Pachic Haplustolls	94,3000
			Herradura - Piedras			
			(HE - PI)	(HE -PI)a	Udic Pellusterts Udorthentic Chromusterts	213,7500
	TECHOS DE	CONSOLIDACION	San Francisco SF	SF a	Tropic Fluvaquents	28,0000
	AFLUENTES					
			San Francisco SN	S N a b	Pachic Haplustolls	777,0000
				S N a b N		
				X		38,0000
			Sonso SO	S O a	Typic Chromusterts	27,5000
			ZONA URBANA	ZU		124,0000
					AREA TOTAL	7257,7000
FUENTE : Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC						

2.5.4 EROSIÓN

Degradación del Suelo por Erosión (Ver mapa No.16 Erosión)

La degradación o pérdida de horizonte superficial es uno de las consecuencias del fenómeno erosivo. Técnicamente la erosión es un proceso que consiste en el desgaste y remodelado del paisaje terrestre original producido por condiciones naturales, la escorrentía superficial, los vientos secantes, la gravedad y la acción humana.

Casi todas las áreas están expuestas a un proceso de desgaste de su superficie, a excepción de las áreas completamente protegidas por la cobertura vegetal. La erosión se convierte en amenaza cuando la tasa de recuperación del suelo es menor que la de desgaste.

La pérdida del suelo arable al final e inicio de la labranza constituye un fenómeno erosivo, puesto que el suelo permanece desnudo por mas de dos meses, tiempo suficiente para que el agua producto de las precipitaciones, y los vientos transporten material. Pero aún cuando el proceso erosivo no se observa a simple vista, sus efectos si se aprecian indirectamente, por la pérdida de la fertilidad del suelo, la capacidad de retención de humedad, la reducción del horizonte superficial y los niveles de rendimiento.

Los tipos de erosión que se manifiestan a simple vista sobre la tierra son más preocupantes pues indican un alto grado de degradación. Entre las manifestaciones mas claras se tienen los caminos de ganado o pequeñas cicatrices que se presentan en el terreno, las terracetas, los surcos⁴ y las cárcavas.

DIAGNÓSTICO

Estas Cárcavas son el último y más severo estado de erosión y corresponde a zanjoncs profundos que se hacen en el suelo cuando el escurrimiento en un declive aumenta en velocidad o volumen, lo suficiente como para abrir profundamente el suelo, o bien cuando el agua concentrada corre por los mismos surcos el tiempo suficiente para ocasionar dichas entalladuras⁵ o cárcavas.

El Municipio de Roldanillo en la zona de ladera, presenta 3.120 Has, con un grado de erosión muy severo, que corresponde al 21 % de la zona total de ladera. Se localizan en: Cajamarca limite con la vereda El Castillo Alto, presenta escurrimiento concentrado y terracetos. Vereda El Aguacate, Coloradas, El Pie, Santa Rita, Morelia e Higuercncito parte alta.

Con grado de erosión severa se presenta el 19 % que corresponde a 2.896 Has, localizada en: Cajamarca, Montañuela, Buenavista y parte de Bélgica, San Isidro y El Castillo. Presentan escurrimiento concentrado y laminar con presencia de terracetos en: La Armenia, Buenavista, El Castillo, El Orégano, Mateguadua y El Pie.

Con grado de erosión moderada el 36%, con 5.328 Has, representadas en terracetos, escurrimiento laminar y concentrados, asentamientos y hundimientos en: La Armenia, Montañuela, Buenavista, El Castillo, Bélgica, Cajamarca, El Aguacate, Santa Rita, Higuercncito, El Hobo, Tierrablanca, Mateguadua y El Retiro.

Con grado de erosión ligero, el 8% con 1.165 Has, localizada en: El Retiro, La Soledad, Montañuela, Buenavista, Cruces, Cajamarca.

Sin Erosión, con bosque plantado 17 Has., que corresponde al 0.1% localizado en la Montañuela. Bosque natural, con 1.522 Has que corresponde al 10%, localizado en: El Retiro, Bélgica, Montañuela, El Aguacate, Cajamarca, El Castillo, y Buenavista. Pasto Natural, con 19 Has que corresponde al 0.1% localizado en El Retiro. Natural 620 Has localizado en El Castillo.

Tabla No.9 TIPOS DE EROSION

PROCESOS	S	Soliflucción reptación y sufosión.
	P	Terracetos o erosión en pata de vaca
	C	Escurrimiento concentrado (surcos, socavamiento, carcavas, Nichos de deslizamiento)
	E	Escurrimiento laminar y difuso.
	D	Deslizamientos, derrumbes, desplomes y coladas de barro.
	H	Asentamientos y hundimientos.

Fuente: CVC

El municipio presenta

Tabla No.10 GRADOS DE EROSIÓN

DE EROSION	SIMBOLOS	AREA Has	LUGAR	%
Muy Severo (4) 3.120	C4 P3 P4 C3	50.0 3070.0	Cajamarca, El Aguacate, Coloradas, El Pie, Santa Rita, Morelia, Higuerón(parte alta)	21.24
Severo (3) 2.896	C3 P2 C3 P2 H1 P3 C2 P3 C3 E3 P2 E3 C2	490.0 90.0 700.0 1211.0 40.0 365.0	Cajamarca, Buenavista, Montañuela, Parte de Bélgica y San Isidro, El Castillo, La Armenia, Mateguadua, El Orégano, El Pie.	19.73
Moderado (2) 5.328	C2 E2 P2 C2 P2 C1 P2 E2 P2 E1 P2 S1 P2 C2 H1 P2 S1 H1 E2 S1 P1 E2 P1 S2 P2 S2 P2 H1	1815.0 1486.0 255.0 118.0 98.0 670.0 110.0 85.0 300.5 135.0 82.0 173.0	La Armenia, Santa Rita, Mateguadua, Buenavista, El Castillo, Bélgica, El Aguacate, Cajamarca, El Retiro, Montañuela, El Hobo, Tierrablanca.	36.27
Ligero (1) 1.165	C1 E1 P1 E1 S1 P1	312.5 148.0 704.5	El Retiro, La Soledad, Montañuela, B/vista, Cruces, Cajamarca.	7.93
Sin Erosión 2.178	BP BN PN N	17.0 1522.0 19.0 620.0	La Montañuela.	0.12 10.36 0.13 4.22
Total		14.686.5		100.00

FUENTE: UMATA - CVC

2.5.5 CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Salinidad y Sodicidad (Ver mapa de Salinidad y Sodicidad)

Aproximadamente 2.300 Has de la zona plana del Municipio de Roldanillo se encuentra afectada por salinidad y unas 250 Has afectadas por sodicidad y saturaciones altas de magnesio.

El problema de salinización avanza en una proporción del 7% anual, y se presenta en las épocas cuando la precipitación es menor que la evapotranspiración, manteniéndose las sales en el perfil superior del suelo.

El origen de la salinidad y sodicidad se deriva de la acumulación de las sales de origen marino y la descomposición de las rocas calcáreas y dolomitas (calizas, mármoles), que por capilaridad ascienden a los horizontes superiores del suelo, cuando el nivel freático se halla muy cerca de la superficie, a una profundidad de 0 - 1 metro (agua con alta concentración de sales).

Los suelos cuyo problema principal son las sales y/o el sodio son potencialmente productivos, pero se dificulta su explotación, por cual, se recomienda realizar investigaciones que conlleven a la solución del problema de la Salinización.

La Salinización en los suelos, es controlable con el lavado, pero resulta demasiado costoso, para lo cual se necesita la adecuación de canales de drenajes y la disponibilidad de agua para riego sin contaminación.

Es de anotar que la contaminación es causada por la mala calidad del agua para riego, la inadecuada aplicación de agroquímicos y disposición final de residuos sólidos en los cauces naturales y en los canales de riego.

Tabla No.11 RANGOS DE PENDIENTE

FASE	RANGO DE PENDIENTE	TIPO DE PENDIENTE
a	1-3 %	Ligeramente plano
b	3-7 %	Ligeramente inclinado
c	7-12 %	Moderadamente inclinado
d	12-25 %	Fuertemente inclinado
e	25-50 %	Moderadamente escarpado
f	50-75 %	Escarpado
g	> 75 %	Muy escarpado

FUENTE: CVC

Tabla No.12 RANGOS DE PROFUNDIDAD EFECTIVA

Extremadamente superficial	< 10 cm.
Muy superficial	10-25 cm.
Superficial	25-50 cm.
Moderadamente profunda	50-100 cm.
Profunda	100-150 cm.
Muy profunda	> 150 cm.

FUENTE CVC

Tabla No.13 RANGOS DE ALGUNAS PROPIEDADES QUÍMICAS

CARACTERISTICA	BAJO	MEDIO	ALTO
Materia Orgánica %	< 5	5-10	>10
Capacidad de intercambio CIC meq/100g	< 10	10-20	>20
Saturación de bases %	< 35	35-50	>50
Saturación de Aluminio %	< 15	15-30	>30
Fósforo disponible ppm. Bray II	< 15	15-30	>30

FUENTE. CVC

2.5.6 COBERTURA Y USO

Generalidades

La Cobertura de la tierra comprende todos los elementos que se encuentran sobre la superficie del suelo ya sean naturales o creados por el ser humano, es decir tanto la vegetación natural denominada cobertura vegetal, hasta todo tipo de construcción o edificación destinada para el desarrollo de las actividades del hombre para satisfacer sus necesidades; a lo cual en forma genérica se le denomina uso de la tierra.

El conocimiento de la Cobertura y Uso de la tierra constituye uno de los aspectos más importantes dentro del análisis físico-biótico para el Ordenamiento Territorial, por ser indispensable no solo en la caracterización y espacialización de las unidades de paisaje, sino también por su influencia marcada en la formación y evolución de los suelos, soporte a su vez de la vida vegetal y sustento animal.

Constituye en muchas áreas la manifestación más clara de las condiciones ambientales de una región, de la fertilidad o capacidad de porte de un suelo, de la disponibilidad local de agua y uno de los elementos que más incide en la apreciación visual de los paisajes. Además las unidades de uso obtenidas constituyen punto de partida para la evaluación de los sistemas de producción.

Dentro de los objetivos del análisis de la cobertura y uso del suelo se tienen:

- Identificar, clasificar y espacializar las diferentes coberturas que se presentan en el municipio.
- Describir las actividades del hombre en el municipio y explicar la utilización de la cobertura vegetal.
- Conocer el grado actual y dinámico de la intervención del ambiente natural representado en el estado actual de la cobertura vegetal.
- Identificar los conflictos ambientales, sociales y económicos que trae consigo subutilización o sobreexplotación de las tierras.

La leyenda propuesta clasifica de manera jerárquica la cobertura y el uso de la tierra. Las coberturas se clasifican por unidades clases y tipos, las primeras diferenciadas por su naturaleza y por su apariencia exterior, es decir por características fisionómicas las cuales se desarrollan gracias a un ambiente propio y

las últimas por cualidades o atributos que le son propios. Las unidades de cobertura son: Vegetal, Degradada, Hídrica y Construida y las unidades de uso del suelo son: Protección-producción, Protección-conservación, Recreación Turismo, Rehabilitación ambiental, Producción Forestal, Extracción, pastoreo y Agricultura.

Para la determinación de las diferentes unidades de cobertura y uso de la tierra, se realizaron las siguientes actividades:

- Elección de un sistema de clasificación y selección de la imagen a trabajar.
- Interpretación y análisis de las diferentes coberturas y usos.
- Recopilación de información secundaria de la zona.
- Confrontación y verificación de las unidades interpretadas, mediante control de campo.
- Interpretación y ajuste final de las unidades

Las unidades se presentan en un mapa con su leyenda explicativa originalmente a escala 1:25.000, que viene en el informe.

De manera general se presentan las siguientes coberturas: Cobertura Vegetal, conformada por Bosques, Arbustos, Pastizales, Cultivos y sus asociaciones; Cobertura Degradada conformada por tierras erosionadas y material rocoso en superficie; Cobertura Hídrica y Cobertura Construida.

En cuanto a los usos de la tierra se presentan, Protección-producción, Protección Conservación, Recreacional, Pastoreo extensivo y semiintensivo, Agricultura tradicional (de subsistencia y mecanizada, y las diferentes asociaciones, extracción y transformación de arcillas y areneras.

Tabla No.14 AREAS FORESTALES PROTECTORAS

ZONA 1		ZONA 2	
Cáceres	972.8 Has	Higuerón	424.8
Roldanillo	661.2 Has		
El Rey	1.272.0 Has	No. de Predios	44
Santa Rita	436.4 Has		
=====		Población	2.100 Hab
	3.342.4 Has		
No. Predios	293		
Población	9.300 Hab.		

FUENTE: CVC

Cobertura Vegetal

Bosque Plantado con fines de Protección-producción (Pp) (Ver mapa No.17 Areas protegidas)

DIAGNÓSTICO

Esta cobertura se caracteriza por presentar especies de pinos (*Pinus patula*, *Pinus cembra*) y eucaliptos (*Eucalyptus globulus*), con algunas áreas de acacias (*Acacia decurrens*, *Acacia melanoxilón*) en diferentes estados de crecimiento. Se caracteriza por la ausencia de los estratos arbustivo y herbáceo, y por la poca presencia del estrato herbáceo⁴. En el municipio de Roldanillo no encontramos mayor cantidad de bosques plantados, pero se espera que con la implementación del Plan Verde y la coordinación con el municipio y los usuarios se logre la reforestación y utilización como una alternativa para los agricultores. Actualmente estos bosques solo tienen utilización con fines ornamentales y paisajísticos salvo algunas áreas donde ocasionalmente se extraen las maderas como en el corregimiento de la Montañuela donde se sembraron 5 has.

Bosque denso Nativo en Protección-conservación (P)

Corresponde de manera general a la unidad más intervenida en el municipio, pero también a una de las de menor representación, pues en la mayor parte de las áreas donde es posible el trabajo agrícola la cobertura original ha desaparecido. Se encuentra conformando áreas aisladas en parte cordillerana del municipio. Estos bosques contienen pocas especies, predominando el balsa, el yarumo, el surrumbo, el mestizo, el arboloco, el cedro.

Esta cobertura vegetal protege el suelo y la disminución de las corrientes superficiales, sirven de hábitat para la fauna, y merma el riesgo sobre los habitantes asentados ladera abajo en el casco urbano, también sirven para extracción de maderas entre otros usos pero de forma doméstica (uso del predio); por lo cual la preservación estricta, la conservación o recuperación, deben ser actividades prioritarias.

En la actualidad la unidad ocupa una extensión de 1400 has. Equivalentes al 6.3 % del área municipal.

Arbustos densos y restos de Bosques en protección conservación y extracción

Esta asociación vegetal es una de las de mayor fragilidad y de mayor importancia desde el punto de vista ambiental, por ser de gran utilidad en la conservación de suelos de ladera, en la protección de fuentes hídricas en la regulación de la escorrentía y en el mantenimiento de la belleza paisajísticas. Esta unidad está conformada de manera general por estratos arbóreos y arbustivos, con gran cantidad y variedad de especies en los estratos herbáceos y rasantes. Cantidad y variedad que dependen del grado de intervención, el régimen de humedad y la posición fisiográfica de la unidad.

Arbustos bajos dispersos y herbazales destinados a Protección y pastoreo extensivo (Pg)

Unidad conformada por vegetación herbácea y arbustiva baja de rápido crecimiento en períodos relativamente cortos. De manera general esta unidad se encuentran distribuida en sectores poco o nada favorables para la actividad agropecuaria principalmente por la superficialidad y dureza de los suelos y por las altas pendientes.

En algunas áreas predominan los estratos herbáceos bajos y densos, como en las márgenes de quebradas, allí cumplen la función de regular la velocidad del caudal de las corrientes y evitar el arrastre de sedimentos.

⁴ La emisión de sustancias tóxicas en el caso del Eucalipto y la alta producción de los colchones de agujas en las áreas de alta densidad de individuos, en el caso del pino, impiden el desarrollo de estas plantas. Fenómeno conocido como alelopatía.

DIAGNÓSTICO

En otras áreas como las de las laderas estructurales del área central del municipio, predomina la vegetación abierta conformada igualmente por herbazales y arbustos bajos, que protegen el suelo contra el fenómeno erosivo.

Una tercera unidad localizada sobre las laderas denudacionales, corresponde a zonas de alta dinámica en la expansión de la frontera agrícola o áreas antiguamente cultivadas que han dejado de ser trabajadas por un período de tiempo prolongado. Dicha cobertura domina los sectores de transición de las corregimientos de Santa Rita, La Morelia e Higueroncito y comprenden un área de especial importancia, también considerado como bosque subxerofítico, el cual se encuentra en estudio por la CVC a lo largo del piedemonte sobre la cordillera occidental en el Valle del Cauca, allí surgen especies invasoras que generalmente no consume el ganado y que al evolucionar se convierten en arbustos por regeneración natural, y sirven como hábitat de algunas especies como la torcaza naguiblanca, el perro de monte, lobo, etc.

Entre las especies más representativas de esta unidad están el sangregado, el tachuelo, el vainillos, cactus, etc.

Pastizales en general destinados al pastoreo extensivo y semiintensivo

Unidad conformada por pastizales naturales o manejados, que generan diferentes grados de producción en la actividad ganadera. En algunas áreas se desarrolla una actividad agropecuaria incipiente por que los suelos son muy superficiales, impermeables o susceptibles a la degradación, susceptibles a la remoción.

Los pastizales permiten el desarrollo de una ganadería de tipo extensivo, aunque también se presentan ganaderías conformadas por ganado especializado tipo carne –leche y cuya intensidad de uso, tecnología y recursos utilizados permiten el desarrollo de un sistema semiintensivo estas en la parte plana del municipio y de piedemonte.

El tipo de pastoreo que se desarrolla en la zona de ladera, no permite el desarrollo de una buena ganadería pero si ocasiona serios problemas de erosión, compactación de suelos y desbalance del régimen hídrico.

Los Arbustales densos y bosques nativos, son desplazados por pastizales y algunos cultivos; pero la susceptibilidad de estas tierras a la degradación, ha acelerado el proceso de inestabilidad, mostrando actualmente serios procesos de erosión como las calvas y surcos y de remoción en masa como las terracetos.

Pastizales en general y cultivos destinados para la actividad agropecuaria

Corresponde de manera general a sectores de los valles, y zonas de ladera donde se presenta principalmente una actividad agropecuaria constante con cultivos semestrales y semi estables, los pastizales continuamente reciben control de malezas, insumos y demás actividades culturales que

DIAGNÓSTICO

mejoran los rendimientos, lo cual si bien no pueden considerarse buenos, si son suficientes para mantener una ganadería de tipo extensivo con algunas áreas de tipo semiintensivo.

Esta unidad está actualmente en expansión, por la necesidad cada día mayor de integrar nuevas tierras a la actividad agropecuaria, ocasionando: desbalance del recurso hídrico, remoción de tierras por el pisoteo del ganado y pérdida de la capa vegetal del suelo.

Actualmente la unidad ocupa una extensión de 10.900 hectáreas equivalentes al 49.67 % del área municipal, y ubicada en la zona montañosa, área de piedemonte, parte del Valle Geográfico, y El corregimiento de Cajamarca.

Cobertura Hídrica

Para los propósitos de cobertura y uso de la tierra se considera en el municipio las áreas de protección aledañas a las corrientes de agua según se encuentra en el ESTATUTO FORESTAL y El Código Nacional de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente – 2811 de 1974, (30 metros a lado y lado de quebradas o ríos, y nacimientos 100 metros a la redonda) como una cobertura hídrica, así mismo de la madreveja el Remolino y el área de influencia del acueducto regional próximo a construirse en la región y cuyo trazo ya se encuentre definido.

Cobertura Degradada

Corresponde con áreas donde la cobertura vegetal original y el suelo que la sostiene han sido reducidos de tal forma que gran parte de las áreas se presentan suelos completamente desnudos, coberturas construidas en áreas o viviendas y de suelo desnudo o roca en superficie.

Su característica más sobresaliente la constituye el estar severamente afectadas por cárcavas generalizadas que son el resultado de la combinación de agentes naturales como la baja cohesión del sustrato rocoso, la acción de los vientos secantes y la torrencialidad de las lluvias, en extracción y transformación de arcillas para la industria del ladrillo o en la actividad agropecuaria actual o histórica.

Se halla en las zonas de ladera en los corregimientos de La Montañuela, El Aguacate, Cáceres, el Pie, El Castillo, Bélgica y del piedemonte en sectores de los corregimientos de Santa Rita, La Morelia, Higueroncito, El Hobo y el Pie, y el sector urbano. La unidad comprende dos clases de cobertura: Tierras erosionadas y material rocoso en parte de la superficie.

Las tierras erosionadas presentes comprenden sectores en protección, pastoreo superextensivo y en rehabilitación (PR). Por su parte la cobertura de material rocoso en superficie agrupa:

Áreas desarrolladas sobre materiales predominantemente arcillosos, destinadas a la actividad extractiva y transformadora de la arcilla en los corregimientos de El Pie, La Morelia, y algunos barrios en la periferia del casco urbano.

Cobertura Construida

Corresponde al sector urbanizado de la cabecera municipal, los corregimientos de Santa Rita, La Morelia, Higueroncito, Cajamarca, Tierrablanca e infraestructuras para el beneficio agropecuario como los canales del Distrito y demás instalaciones.

Area Urbanizada

Se caracteriza por cumplir una función urbana y de prestación de servicios. Análisis que se explica con detalle en el texto de análisis de las condiciones socioculturales, entre las cuales están la vivienda, la recreación, servicios básicos entre otros.

Tabla No. 15 COBERTURA Y USO DE LA TIERRA

COBERTURA				ESPECIES DOMINANTES	USO PREDOMINANTE	EXTENSIÓN Has.
	UNIDAD	CLASE	TIPO			
C O B E R T U R A V E G E T A L	P R O D U C T I V A	BOSQUES	Bosques Plantados	Pino, eucalipto, acacia	Protección-producción, Recreacional	5
			Bosque denso nativo	yarumo, sietecueiros,	Protección conservación	-
			Mixto Bosques plantados y vegetación nativa	Eucalipto, pino, Acacia	Protección producción, Silvopastoril Recreacional	No existen en el municipio
		ARBUSTALES	Arbustos densos y restos de Bosques	Arrayán, surrumbo	Protección, conservación, extracción	
			Arbustos densos	vainillos, tachuelo, Chiminangos, aguacatillo	Protección extracción,	
			Arbustos bajos dispersos	Rabo de zorro, cactus, sangregado , aroma, uña de gato	Protección, pastoreo extensivo	
		PASTIZALES	Pastizales en general	Puntero, gramas	Pastoreo extensivo y semiintensivo Pasto de corte	
		CULTIVOS	Cultivos y pastos en rotación	Soya, sorgo, maíz, algodón y frijol Café Frutales, Brakiaria, Raigrasses	Agricultura tradicional y mecanizada, pastoreo extensivo y semiintensivo	

DIAGNÓSTICO

D E G R A D A D A	TIERRAS EROSIONADAS	Pastizales, Arbustos dispersos, suelo desnudo	rabo de zorro, cactus, sangregado, aroma, uña de gato	protección-Rehabilitación	
	MATERIAL ROCOSO EN SUPERFICIE	Capas de arcilla	rabo de zorro, cactus, sangregado, aroma, uña de gato	Extracción y transformación de arcillas	
		edificaciones, suelo desnudo		Minería, comercio e industria de ladrillo, vivienda	
	capas de arenas, piedra y cascajo	Hierbas	Canteras, areneras		
HÍDRICA	CUERPOS DE AGUA	Quebradas Canales del Distrito RUT Río Cauca	Especies nativas,	Abastecimiento de agua, Recreación (Turismo)	
CONSTRUIDA	URBANIZADA	Cabecera municipal		Vivienda, Comercio, servicios	

FUENTE: CVC, UMATA

2.6 EVALUACIÓN DE AMENAZAS

2.6.1 COMPONENTE RURAL Y URBANO

Para iniciar el análisis de las amenazas en el municipio de Roldanillo conviene conocer su significado. Para la mayoría de los autores la amenaza es la posibilidad o probabilidad de ocurrencia en un área determinada de un fenómeno natural o antrópico potencialmente dañino durante un período específico.

La mayoría de los eventos o de los fenómenos ocurren por causas naturales pero hay otros ocurren por los efectos o impactos de la actividad humana.

El municipio elaborará el plan de prevención y atención de desastres, el cual se empezará a adelantar en el corto plazo y se implementará en el mediano plazo, donde se podrá clasificar e identificar las amenazas, como también es servirá para identificar cuales son los eventos posibles de suceder o que, con seguridad se pueden presentar en el territorio, derivados de determinadas características físicas y socioculturales.

El conocimiento de las amenazas constituye uno de los aspectos más importantes dentro del análisis del medio natural propuesto para el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, puesto que un alto grado de amenaza por un determinado fenómeno puede culminar fácilmente en un desastre el cual trae consigo pérdidas económicas, interrupciones serias de la vida en sociedad, capaces de transformar el sistema físico del territorio, deteriorar la infraestructura e incluso causar enfermedades y perdida de vidas humanas.

DIAGNÓSTICO

No es suficiente la presencia de la amenaza para que un evento se convierta en desastre; hace falta la interrelación de una serie de factores y agentes en los que obviamente figura la amenaza. Es decir que la existencia del desastre está condicionada a la presencia de la amenaza, pero su presencia no es suficiente para que el desastre ocurra.

Por ello el conocimiento de la amenaza, sus factores y agentes son análisis que deben incluirse en la labor de diagnóstico del ordenamiento territorial para completar la evaluación de las tierras, y en la etapa prospectiva, diseñar escenarios que permitan enfrentar los desastres ya sea a través de labores de prevención, mitigación de su impacto e incluso acciones para revertir los efectos.

Existen numerosas formas de clasificar las amenazas dependiendo de las características propias de los territorios pero de manera general se pueden citar las amenazas geológicas, como los volcanes y los sismos; las hidrometeorológicas, como las inundaciones, las sequías y las heladas; las edáficas como la erosión y la remoción en masa, los incendios forestales, los accidentes mineros y la degradación del ambiente natural como la desecación de lagunas y pantanos y la contaminación del aire.

Dentro de los objetivos del análisis de las amenazas se tienen:

Identificar, clasificar y espacializar los diferentes tipos y grados de amenazas presentes en el municipio.

Describir los factores que más influyen en la presencia de las amenazas.

Conocer hasta que punto el grado actual de la intervención del ambiente natural en la causante de algunas amenazas o el detonante de las mismas.

Identificar acciones tendientes a reducir la amenaza y la vulnerabilidad.

Algunos expertos sostienen que es preciso y necesario elaborar estudios geotécnicos para el caso de fenómenos de remoción en masa o estudios detallados históricos, estadísticos y probabilísticos de las estaciones climatológicas e hidrológicas con detalles de caudales, niveles, cargas de sedimentos, curvas de duración de caudales, detalles de precipitaciones, temperaturas, etc. En fin toda una serie de estudios que permitirían evaluar la probabilidad de ocurrencia de la amenaza, determinar el grado de vulnerabilidad y presentar mapas de riesgos

De todas formas es necesario por lo menos contar con una base preliminar que identifique rápidamente las amenazas en un nivel general y cuya identificación, análisis y mapificación provenga de la información disponible y de los estudios temáticos realizados dentro de la labor de Ordenamiento territorial, sin pretender sustituir los métodos detallados elaborados por los expertos sino más bien, producir una aproximación para la identificación de sectores del territorio potencialmente inestables o degradados que representan serias limitaciones para la actividad y la salud humana, que puedan, posteriormente si las necesidades lo justifican y los recursos y la logística le permiten ser utilizados para elaborar estudios detallados.

Así el proceso de elaboración del mapa de amenazas sigue las siguientes etapas.

Identificación preliminar de las amenazas presentes en el municipio.

Resaltar de los respectivos informes temáticos, la información más relevante que permite identificar las áreas de susceptibilidad ambiental y definir así los principales tipos de amenazas presentes en el municipio, y los factores y agentes que mayor pesos tiene en la presencia de una determinada amenaza.

DIAGNÓSTICO

Elección de un método de análisis y clasificación de amenazas y selección de la imagen a trabajar⁵.

Búsqueda, recopilación y evaluación de información pertinente que mencione las amenazas tales como evaluaciones geotécnicas hechas con anterioridad en la zona o quizá el registro histórico de los eventos allí ocurridos. Todo ello permite hacerse una idea global de los niveles de estudios realizados y tomar decisiones sobre la necesidad de complementar o no la información, de detallarla aún mas o elaborar de nuevo un estudio.

Elaboración del mapa preliminar mediante el análisis integral de los mapas de clima, geomorfología, geología(litología) y cobertura y uso determinando luego de la lectura de los informes respectivos, las amenazas a las que se ven expuestas las áreas de acuerdo a las características naturales o culturales del territorio.

Confrontación y verificación de las unidades mediante la visita de campo.

Ajuste final de las unidades

Las unidades se presentan en un mapa con su leyenda explicativa originalmente a escala 1:25.000, que viene en el informe.

Método

Gran parte de los análisis de las amenazas comprenden la evaluación de cada una de ellas a partir de la elaboración de mapas particulares y además, de un mapa síntesis, realizado a partir de la evaluación de cada uno de los mapas particulares⁶, el cual indica los respectivos grados de amenaza⁶.

Como no es posible dicho proceso dado el nivel de información cuantitativa que requiere un análisis de este tipo, se optó por elaborar un solo mapa con base en la determinación cualitativa del peso de las amenazas a la que se ven expuestas las unidades, mostrando únicamente el tipo principal de amenaza a la que se ve expuesta la unidad y si el nivel de detalle lo permite, los diversos grados de afectación de cada tipo.

De acuerdo con lo anterior se identificaron los siguientes tipos de amenazas:

Amenazas por fenómenos climáticos, por degradación del suelo erosión y remoción en masa, por incendios forestales y por degradación ambiental (deseccación de pantanos y lagunas y contaminación atmosférica). Entre las amenazas por fenómenos climáticos se presentan las heladas y las inundaciones y flujo terrosos o de lodo.

Por erosión, las amenazas se clasifican según grados o niveles de afectación actual o potencial en: baja, media, alta amenaza y cárcavamiento; por remoción en masa se distinguen flujos de suelo y desprendimientos y desplomes y por incendios forestales se clasifican en grados alta media y baja amenaza según el nivel de susceptibilidad de la vegetación y la exposición al agente detonante⁸.

⁵ Existen múltiples métodos de análisis y clasificación de amenazas, unos más complejos que otros. Entre los más sencillos pueden citarse los métodos propuestos por CROIZIER (1984), categorías de estabilidad de laderas; RAMIREZ Fernando(1988), método de evaluación de estabilidad y MORA y WLIHEM (1992), Determinación "a priori" de amenaza de deslizamientos utilizando indicadores morfodinámicos. En este caso se utilizó un método de análisis y clasificación propio y se trabajó con la información propiciada por personal del municipio de las instituciones de socorro.

Hay que aclarar que aunque en un área se presentan más de un tipo de amenaza, la que aparece en el mapa corresponde a la de mayor incidencia y afectación en el ambiente y la sociedad.

De cualquier manera fenómenos sin gran incidencia en la sociedad pero alguna afectación en el ambiente también están identificados, en el informe, al igual que las amenazas generadas por las actividades que realiza el hombre (Amenazas antrópicas).

2.6.2 AMENAZAS NATURALES Y ANTROPICAS **(VER MAPA NO.18 ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS)**

Se incluyen en este grupo, por su origen a la sísmica, geológica, hídrica, volcánicas e incendios requiriendo las siguientes acciones:

- Amenazas por Fenómenos Hidrometeorológicos

Incluyen todo tipo de amenazas, de tipo hídrico y de tipo climático. Esto quiere decir que son los propios elementos naturales los que se constituyen en una amenaza.

Entre las amenazas climáticas se tienen las generadas por el fenómeno del pacifico o fenómeno del niño y entre las amenazas hídricas se tienen las inundaciones y sequías. .

SECTOR URBANO

Parte del desarrollo urbano se ha realizado en el Pie de Monte de la Cordillera occidental, un estudio por parte de ACUAVALLE sobre el comportamiento de aguas escorrentías; donde existen deficientes manejos de aguas superficiales, tratamientos de taludes y falta de obras de infraestructura básica generando inestabilidad de los terrenos que amenazan a la población que habita en ellos.

La ciudad de Roldanillo por estar localizada en la parte noroccidental del Valle del Cauca, en el piedemonte de la cordillera occidental, y en áreas de influencia de los fenómenos tectónicos que se dan en el occidente colombiano, presenta diferentes tipos de amenaza natural y por los desarrollos poblacionales y económicos de la región, se han generado amenazas de tipo antrópico, reflejándose directamente en la ciudad, que asociado a los emplazamientos de la población, se manifiestan en diferentes tipos de riesgo.

El casco urbano de Roldanillo, se encuentra expuesto a las amenazas y riesgos por los fenómenos naturales y algunos de carácter tecnológico, que ponen en peligro a sus habitantes

Las áreas que presentan peligro de inundación son: Los ríos Roldanillo y Cáceres, la quebrada el Rey y los zanjones Ipirá y la Seca. Los sectores afectados por estas posibles inundaciones son: el hospital de San Antonio, los barrios Torrijos y el sector del barrio Carlos Holguín Sardi y la Universidad Antonio Nariño en el área perimetral del Casco Urbano.

DIAGNÓSTICO

Las avalanchas de lodo y agua de la quebrada el Rey, afectan los sectores, los Arrayanes, el Parque Recreacional, el barrio Omar Torrijos, y las partes alta, media y baja del barrio el Rey.

En el zanjón Ipirá, el cauce natural se estrecha como consecuencia de la invasión de gran parte de su lecho, razón la cual, los habitantes de dicho sector están expuestos a una gran amenaza, lo mismo que la población que habita los barrios, el Prado, Omar Torrijos, y, el sector de la Universidad Antonio Nariño.

Amenaza de crecientes torrenciales.

El municipio de Roldanillo posee 7 unidades ambientales, de las cuales 3 unidades hacen parte del casco urbano, cuando se presentan las lluvias, sobre pasan su capacidad hídrica, trayebdo con siguo palos, rocas, lodo, provenientes de la cordillera, afectando los barrios rivereños al río Roldanillo, Zanjón de Los Mudos, río Rey, se han atendido emergencias, dejando como resultado problemas sociales y económicos.

Se presenta otro tipo de inundación en la ciudad, debido a la falta de alcantarillado, en algunos sectores o que el sistema de alcantarillado ha perdido la capacidad de evacuación por sedimentación o saturación, encontrándose sectores del municipio, que en época de invierno afectan a la población.

En el municipio de Roldanillo las amenazas o inundaciones y/o flujos terrosos se presentan en los valles aluviales de los de las quebradas Aguablanca, Cáceres, Roldanillo, El Rey, el área del Distrito RUT, y la margen izquierda del Río Cauca que Corresponde al municipio, allí por la misma topografía del terreno que se asemeja a una batea, se ven en peligro 1000 personas aproximadamente, que en caso de desborde del río, no alcanzarían a evacuar sus predios, por la torrencialidad de las corrientes. En ellos se produce el arrastre de sedimentos

SECTOR RURAL**Amenaza de crecientes torrenciales.**

El municipio de Roldanillo posee 7 unidades ambientales, las cuales unas surten los acueductos rurales y acueducto urbano, en épocas de intensas lluvias, los ríos, cuencas y subcuencas, sobre pasan su capacidad hídrica, convirtiéndose en grandes corrientes de agua, dejando a su paso un panorama desolador de destrucción y miseria, el sector rural, se ve afectados los habitantes localizados a orillas del Río Cauca, Canal Margina e Interceptor, carreteras, ríos cañas, zanjones, dejando como resultado problemas sociales y económicos.

Inundaciones y Flujos Terrosos

Constituye una amenaza por que representa peligro potencial para los cultivos y los pastos y para la población residente y sus bienes materiales. Las inundaciones ocurren cuando los aguaceros intensos o de larga duración sobrepasan la capacidad de retención de humedad del suelo y los cauces. Las inundaciones se presentan en depresiones inundables, en la planicie aluvial, específicamente en las vegas de los ríos y en las terrazas bajas, cuando la cubierta vegetal original que regula el régimen hídrico ha desaparecido o se ha reducido drásticamente.

Las inundaciones constituyen una amenaza cuando las áreas mencionadas se destinan para propósitos diferentes a los de protección, ocasionando perdidas económicas o humanas.

DIAGNÓSTICO

Además de las inundaciones, también es común que se presenten en dichas áreas amenazas por flujos terrosos⁸ que son comunes en laderas de los cerros de áreas húmedas y corrientes rápidas.

Adicional a lo anterior, cuando se realiza la entrega de las aguas domésticas y lluvias a la canal interceptora del Distrito de riego, esta se dificulta por la presencia de empalizadas y otros residuos en suspensión que trae al río, ocasionando un sellamiento del dispositivo de control de evacuación del sistema de infraestructura

Los flujos terrosos ocurren por causa de los intensos aguaceros, los cuales ocasionan las crecientes de las quebradas Aguablanca, Río Roldanillo, El Rey, Este fenómeno se aprecia con gran claridad en el casco urbano del área municipal en los barrios de La Ceiba, Arrayanes, 3 de Mayo, Unión de Vivienda, El Rey, Simón Bolívar, José Joaquín Jaramillo, La Asunción, el sector del Hospital, y también en los corregimientos de Santa Rita, La Morelia, Higueroncito.

Estos fenómenos al pasar cerca al municipio ocasionando estragos en las viviendas, y poniendo en peligro la vida de sus habitantes, estas quebradas al encontrar un material poco consolidado arrastran suelo, roca y barro; como ocurre continuamente con las quebradas de nuestro municipio depositando grandes cantidades de sedimentos sobre las calles.

En años pasados han ocasionado tragedias, y es muy posible que se puedan presentar avalanchas por que se pueden observar en sus laderas hendiduras y desplazamientos, además de que estos suelos deben ser considerados de protección por las limitantes de pendiente extrema, y el deterioro que presenta a causa de la intervención del hombre observando procesos erosivos denudacionales. Se considera que de la zona de ladera aproximadamente entre un 70 y un 80 % debería estar protegida, y que la parte cultivable tener un uso restringido, bajo practicas de conservación de suelos como trinchos, barreras vivas, acequias de ladera, franjas de protección, barreras rompevientos, gaviones y un control estricto de los incendios forestales entre otros.

Amenaza por Erosión (Ver mapa No.19 Geología, Amenazas y Riesgos)

Para el caso del municipio de Roldanillo las amenazas de pérdida del horizonte superficial del suelo se clasificaron en Baja, Media y Alta, y van desde Muy severa, Severo, Moderado y ligero y sin erosión, de acuerdo con el grado actual de erosión o con los niveles de intensificación en el uso de la tierra.

Amenaza Baja por Erosión

Las zonas de baja amenaza corresponden a las áreas con buena cobertura vegetal, en especial la que ha tenido poca intervención por el hombre, y las pendientes son de moderadas a bajas, cubiertas con de pastizales poco utilizados en la actividad ganadera y algunos sectores donde a pesar de la actividad agropecuaria no se presentan indicios actuales visibles de erosión, el tipo de erosión, va desde sin erosión a ligera. Esta superficie se distribuye en el área municipal.

DIAGNÓSTICO

El área donde domina este grado y tipo de amenaza ocupa una extensión de 3.343 has. que corresponden al 15.23 % del área municipal.

Amenaza Media por Erosión

Corresponde a sectores de ladera de mediana a alta pendiente, con moderada cobertura vegetal, alta productividad agropecuaria y por ello altamente susceptibles a la degradación.

En algunos de estos sectores ya se muestran evidencias claras de la degradación como es la erosión laminar, caminos de ganado y terracetos. Bajo el grado de utilización actual de la tierra y con las inadecuadas técnicas agrícolas de labranza, que incluyen el arado mecánico en con tractor el poco descanso de las tierras y el desmonte de la vegetación nativa, es muy probable que los fenómenos actuales de erosión se manifiestan de manera generalizada en detrimento de la producción agropecuaria futura. Allí la erosión es moderada

El área sometida a este tipo y grado de amenaza se localiza en las Unidades Hidrográficas del municipio, en la zona de ladera, El área donde domina este grado y tipo de amenaza ocupa una extensión de 5.327.5n has., que corresponden al 24.27% del área municipal.

Amenaza Alta por Erosión

Corresponden a sectores de ladera dedicados también a la actividad agropecuaria pero cuya productividad por factores que le son adversos como suelos superficiales o con materiales susceptibles a la degradación, formas y disposición de los estratos y régimen climático, alta actividad agropecuaria, pendientes pronunciadas entre otros, facilitan naturalmente el proceso erosivo. Dicho proceso se ve fortalecido por la siembra de praderas, el sobrepastoreo del ganado o el desarrollo de actividades de alto impacto en el ambiente como cultivos limpios, la minería, las areneras y las ladrilleras.

En la mayor parte de esta unidad se muestran evidencias claras de la degradación como la erosión laminar, caminos de ganado, terracetos y calva⁸. Son comunes estas manifestaciones erosivas en la parte alta, media y baja de las Unidades Hidrográficas Santa Rita – Higuercito, Cáceres, y la zona de piedemonte de la cordillera occidental.

El área donde domina este grado y tipo de amenaza esta ubicada entre los 1000 y 1450 metros sobre el nivel del mar, en los corregimientos de la zona de ladera.

El área donde domina este grado y tipo de amenaza ocupa una extensión de 3.120 has., que corresponden al 14.21 % del área municipal.

Carcavamiento Generalizado

Es la manifestación de escurrimiento hídrico superficial más grave y de mayores consecuencias en la degradación de suelos. Se manifiesta por la presencia de enormes incisiones o zanjonos por donde circula el agua libremente entallando la vertiente y arrastrando las tierras.

El fenómeno obedece a la interrelación de múltiples factores entre los que merecen especial atención el clima semiárido, donde el suelo pierde su cohesión en el curso de las largas sequías y durante la temporada lluviosa, de régimen torrencial, se lava y desprende; la pobre cubierta vegetal que los protege,

DIAGNÓSTICO

que dificulta la retención de humedad y, la acción del hombre que durante años explotó la tierra, transformó las formaciones arbustivas en tierras agropecuarias y recargó el suelo con un número de animales por hectárea superior a la capacidad de carga del suelo y estableció actividades extractivas degradantes del ambiente como las ladrilleras.

El área donde domina este grado y tipo de amenaza esta distribuida por la zona de ladera del municipio en los corregimientos de Buenavista, La Montañuela, Cascarillo, El Rey, y en la ladera cercana al municipio

Degradación del Suelo por Remoción Masal

La remoción en masa es un proceso de degradación de los suelos que involucra desplazamientos de las capas superficiales y subsuperficiales del suelo bajo la acción combinada de la gravedad y la saturación del agua. Dichos fenómenos cuyas manifestaciones son comunes en las áreas altas y húmedas conformadas por suelos arcillosos o franco arcillosos, se ven favorecidos por el desmonte paulatino de los bosques y la actividad ganadera.

Desprendimientos y Desplomes

Corresponde a un tipo de amenaza por remoción en masa con movimientos extremadamente rápidos de la superficie del suelo y del subsuelo. Lo que en esencia ocurre es el desprendimiento de bloques y la caída por la pendiente. Esta amenaza afecta las áreas húmedas de alta pendiente cuando la vertiente de desestabiliza por movimientos naturales como los sismos o por el desmonte de la cobertura arbórea original. Este tipo de amenaza se presenta en las zonas de ladera con pendientes bastante pronunciadas.

Flujos de Suelo

Las pendientes, la saturación de agua del suelo, la gran cantidad de lluvias y el desmonte de la cobertura original principalmente por la implantación de cultivos permite ubicar este tipo de amenaza. Lo que en esencia ocurre cuando dichos factores y agentes actúan o están presentes, es el hundimiento del suelo y en ocasiones su desplazamiento como una masa plástica o líquida dependiendo del grado de saturación de agua⁸

Cuando el fenómeno es lento solo es observable por el arqueado de los árboles y arbustos. ⁸ La topografía ondulada otras veces inclinada, adquiere un aspecto característico irregular, conformada por áreas altas intercaladas con bajos donde continuamente se acumula agua que al infiltrarse facilita los fenómenos de remoción, este fenómeno es apreciable en el corregimiento de Buenavista y Cascarillo.

El corregimiento de Buenavista se presenta un proceso de remoción en masa generalizado generado por uso inadecuado del suelo en material altamente erosionable, suelo residual profundo y aporte de aguas residuales de las viviendas del sector. Para neutralizar el problema la C.V.C. a través de un informe técnico presentó las siguientes recomendaciones:

Efectuar un estudio más especializado que permita determinar los planos de falla del cuerpo remontante y los niveles de aguas subterráneas y caudales de las aguas superficiales.

DIAGNÓSTICO

Monitorear en forma continua el proceso erosivo del corregimiento Buenavista y considerar la posibilidad de determinar la alerta Amarilla entre tanto se determine el estado real del suelo de acuerdo al estudio especializado.

Efectuar un estudio geotécnico que permita verificar con prontitud el plano de falla donde se ubica la escuela para poder determinar o no su evacuación y las posibles obras de protección geotécnicas como muros en concreto y demás.

Construir todas las obras de artesañas necesarias para la carretera sin pavimentar y darle mantenimiento total continuo.

Interrumpir los flujos de corrientes de aguas del carretable hacia los predios que se encuentran sin dirección alguna y conducirlos apropiadamente a drenajes de aguas con las conducciones hasta dichos drenajes.

Considerar el traslado de algunas viviendas como la del Sr. Justiniano Dosman, Sr. Helio Betancur y escuela El Orégano.

En predio Altamira propiedad del señor Jesús Raigoza donde se presenta erosión tipo “Casco de Vaca”, se recomienda aislar el área erosionada impidiendo el paso de ganado y cortar el flujo de aguas residuales y del beneficiadero de café al área problema.

No se recomienda trasladar ninguna vivienda a cancha de fútbol, ubicada frente a predio del señor Justiniano Dosman, por ser ubicada en sitio no apto para este tipo de construcciones.

A unos 300 metros del acceso a finca Altamira y sobre talud superior de la vía se puede pensar en construir un filtro en roca, tipo espina de pescado, y con descole al alcantarilla y con entrega hasta drenaje natural. Igualmente se recomienda la construcción de un muro en concreto o gavionado sobre la base de este talud superior. El diseño efectuado por un especialista.

Las obras determinadas pueden variar dependiendo del resultado del estudio especializado.

CORREGIMIENTO: BUENAVISTA

SECTOR:	EL OREGANO
CANTIDAD DE SITIOS AFECTADOS:	37
PENDIENTE:	ALTA

Tabla No 16 LISTA DE PROPIETARIOS Y PREDIOS AFECTADOS POR FLUJOS DE SUELO

PROPIETARIO	NIVEL DE DAÑO EN EL PREDIO	GRADO DE AFECTACION DE LA VIVIENDA O ESTRUCTURA
JESUS RAIGOZA	ALTO	BAJO
JESUS DOSSMAN	ALTO	MEDIO
ADOLFO ROMERO	MEDIO	BAJO
ESCUELA DEL OREGANO		ALTO
OCTAVIO PADILLA	ALTO	BAJO
PEDRO BURITICA	ALTO	BAJO
OCTAVIO ROMERO	ALTO	BAJO
BLADIMIR BARANDICA	ALTO	BAJO
LUIS ANTONIO RODRIGUEZ	ALTO	BAJO
ALCIDES RODRIGUEZ	ALTO	BAJO
HENRY CASTRO	BAJO	ALTO
ELIO BETANCURT	BAJO	ALTO
MARINO SANCHEZ	ALTO	BAJO
HUGO ALCALDE	MEDIO	BAJO
OSCAR ABADÍA	ALTO	BAJO

FUENTE: CVC, SECRETARIA DE GOBIERNO, PLANEACION MUNICIPAL

CORREGIMIENTO DE CASCARILLO

Tabla No. 17 CANTIDAD DE SITIOS AFECTADOS POR FENOMENOS DE FLUJO DE SUELO

PREDIO	UBICACIÓN	EVENTO	GRADO DE RIESGO
Vivienda Alonso Ríos	Vía Roldanillo Mateguadua	DESLIZAMIENTO	Alto
Predio Freddy Rodas	ESC. Reubicación	DESLIZAMIENTO	Alto
Vereda el Silencio –	Talud afectado con taponamiento de vía	DESLIZAMIENTO	Alto
Vereda Cascarillo –	Señora Hilda Cifuentes	DESLIZAMIENTO	Alto
Vivienda Ferley Molano	Casa en Bareque	DESLIZAMIENTO	Alto
Casa Hector Martínez	Casa Bareque 2 pisos	DESLIZAMIENTO	Alto
Casa en pilotes	Sobre la vía	DESLIZAMIENTO	alto

FUENTE: CVC, SECRETARIA DE GOBIERNO, PLANEACION MUNICIPAL

La mayor parte de estas viviendas se encuentran afectadas por desplazamiento de la estructura, o cerca de ella, en el sector es difícil encontrar donde reubicarlos, y sus predios son pequeñas parcelas que les fueron vendidas en áreas que corresponden a zonas de protección de corrientes superficiales.

Amenaza Sísmica

DIAGNÓSTICO

Roldanillo se encuentra expuesto a eventos sísmicos de foco profundo debido a los fenómenos tectónicos del pacífico, además presenta evidencias de trazos de fallas desconociéndose su tectónica. Las fallas que se presentan son tres: La Falla Cali - Patia, que cruza por Tierrablanca en dirección a Higueroncito.

La Falla las cañas, viene de oriente a occidente desde el municipio de Zarzal, entra a Roldanillo por la quebrada Aguablanca, hasta la cordillera, La Falla El Dovio, pasa por el corregimiento El Castillo.

Cada día son mas frecuentes los movimientos sísmicos. En el municipio se presentan edificaciones en mal estado y la comunidad no tiene la preparación, ni los recursos para afrontarlos.

Incendios Forestales (Ver Mapa de Incendios Forestales)

El grado de amenaza por incendio a que está expuesta un área arbórea, arbustiva o herbácea depende de varios factores entre los cuales cabe mencionar los siguientes:

Cercanía de los bosques a los centros poblados o a las áreas de actividad humana principalmente áreas de expansión de la frontera agrícola y áreas turísticas.

La susceptibilidad de la cobertura vegetal a prender fuego. En este caso la hierba seca y los arbustos leñosos prenden con mayor facilidad

El clima, por la condición de humedad y la dirección y velocidad del viento; pues es bien sabido que un régimen severo con largos periodos de sequía o zonas con baja retención de humedad facilitan los incendios, así como los vientos facilitan su propagación y su permanencia en el tiempo.

El municipio de Roldanillo cuenta con el Plan de Contingencia elaborado a través de la CVC, además cuenta con equipos que le fueron transferidos por medio de un comodato al Cuerpo de Bomberos Voluntarios del municipio. Ante la presentación de este tipo de eventos los Bomberos han dado una respuesta eficiente y oportuna logrando controlar los conatos presentados. Cabe destacar que también han recibido capacitación a través de la Regional Norte de la CVC.

De acuerdo con los criterios expuestos anteriormente se determinaron los niveles de baja, media y alta amenaza por incendios forestales.

- **Amenaza Baja por Incendios Forestales.**

Corresponde a bosques o arbustos densos situados en áreas de clima Húmedo, y laderas de pendientes fuertes, donde las condiciones de humedad y clima no permiten que se produzca con facilidad la combustión, con buenas vías de comunicación, educación, y aprovisionamiento de agua para el control de incendios. En el municipio corresponden al costado oriental de la cordillera occidental en la parte mas alta de la zona de ladera, a una altura entre 1500 y 2000 ASNM del área municipal.

El área donde se presenta este grado y tipo de amenaza ocupa una extensión de 2190 Has. Que corresponde al 10 % del área municipal, en la zona de ladera.

Amenaza Media por Incendios Forestales

DIAGNÓSTICO

El grado de amenaza media por incendios se presenta en áreas con vegetación arbustiva, densa con clima semihumedo y pájonales, en áreas de ladera, las zonas de dinámica en la ampliación de la frontera agrícola. Este tipo de amenaza se presenta en la zona media alta de Cajamarca, la Montañuela, El Rey, El pie, El Orégano, Bélgica, Cáceres.

El área donde se presenta esta amenaza ocupa una extensión de 2000 hectáreas aproximadamente un 9,1 %, y se ubica en la zona de ladera.

Amenaza Alta por Incendios Forestales

La Amenaza alta por incendios es propia de áreas arbustivas bajas, herbazales y pajonales en áreas onduladas. Dichas coberturas presentan este grado de amenaza debido a la facilidad con que prenden y a la existencia de un clima con tendencia seca caracterizado por periodos largos de sequía, su propagación se facilita por efecto de los vientos.

Este grado se presenta en sectores de expansión de la frontera agrícola principalmente en los corregimientos de Santa Rita, La Morelia, Higueroncito, y ocupa una extensión de 3000 has aproximadamente, un 13,6 del área de ladera.

Amenazas Sanitarias**Contaminación de Aguas**

La Tendencia creciente de la contaminación y de reducción del recurso agua se debe principalmente al crecimiento incontrolado de los asentamientos humanos y el deterioro progresivo de las cuencas hidrográficas.

Si aumenta el consumo de agua sucia es muy probable que aumenten las enfermedades como el cólera, la hepatitis, la amibiasis y todas las enfermedades de tipo gastrointestinal que afectan principalmente a la población infantil.

La población de la ciudad de Roldanillo se abastece de agua para el consumo humano de las quebradas Cáceres y Roldanillo. Este quebradas a su paso por los diferentes corregimientos municipios y antes de llegar a la bocatoma recibe descargas importantes de aguas domésticas que lo contaminan con coliformes y otro tipo de sustancias; con el proceso de tratamiento se permite completamente la desinfección y la potabilidad del agua, garantizado por la aplicación de cloro.

Por el tipo de contaminación orgánica con que llega el agua a la planta de tratamiento se hace indispensable su cloración de no ser así se generaría alta amenaza sanitaria, afectando notablemente a la población infantil.

DIAGNÓSTICO

La contaminación del agua es causada por: evacuación de excretas, aguas mieles de café, aguas residuales de los núcleos poblados, y explotaciones de la zona de ladera, basuras y la utilización de agroquímicos.

Para descontaminar las aguas residuales en la parte urbana se han construido dos lagunas de estabilización o de oxidación y una anaerobia facultativa (bacteria), no están revestidas, por lo cual, existe la posibilidad de que se contaminen las aguas subterráneas. El caudal que llega a dichas lagunas es de 55 litros por segundo, después de tratadas se logra una remoción y calidad contemplada dentro de los parámetros legales entre el 75 y el 90 %, posteriormente estas aguas se vierten al canal interceptor del Distrito de Riego RUT para luego ser recibidas por el Río Cauca, parte de esta agua son utilizadas para el riego de hortalizas y otros cultivos del área del Distrito, y los productos pueden presentar problemas de residualidad. En el municipio no se presentan descargas de tipo industrial, ya que no existen.

Las lagunas se encuentran ubicadas a dos kilómetros de la Cabecera Municipal; dichas aguas provienen de viviendas, microempresas, el hospital, la clínica Santa Ana y algunas porcícolas.

Adicionalmente las aguas provenientes del Río Cauca utilizada para el riego en el Distrito de Riego RUT, presentan algunos niveles de contaminación bacteriológica y de origen industrial. En la zona plana del Municipio de Roldanillo, donde la evaporación es mayor que la precipitación se necesita utilizar el agua para riego, con el propósito de garantizar las cosechas, pero es necesario que la calidad este libre de contaminación, sin embargo, cuando se dispone de agua de mala calidad y se esperan problemas de salinidad, es posible practicar agricultura con éxito, adoptando ciertas prácticas de manejo y teniendo especial cuidado en el control de las sales.

Es importante tener en cuenta que el agua utilizada para riego contiene sales solubles hasta del orden de 4.000 gramos por M³ (El agua de las lluvias contiene de 5 a 40 ppm de sales). La aplicación de 100 mm de agua de riego con 100 ppm de sales introduce al suelo una tonelada de sales por hectárea. Por esto en todas las regiones áridas o semiáridas se considera que los suelos están sometidos a una salinización potencial

La Desecación de Humedales

En el Municipio de Roldanillo se encuentra la madre vieja El Remolino, importante por que allí se asientan gran cantidad de especies avifaunísticas provenientes de otros países que hacen su descanso, para luego emigrar a otros lugares del continente.

Estas se ven amenazadas por la presión que viene sufriendo las zonas de amortiguación de especial significación al incorporar nuevas tierras a las labores agrícolas.

Bajo las actuales circunstancias en el corto plazo dichas tierras estarían rodeadas por cultivos semestrales o pastizales ocasionando la desecación paulatina si no se adelantan acciones inmediatas tendientes a su conservación a través de la declaratoria de Área de Manejo Especial y de Interés Público.

El área de la madre vieja expuesta a esta amenaza ocupa una extensión de 9.5 Has. Que corresponden al 0.43 % del área municipal.

Amenaza por Contaminación Atmosférica

Esta amenaza se presenta en las áreas expuestas a la emisión de partículas de dióxido de azufre y CO2 y otros compuestos volátiles resultantes de la cocción basados en carbón y maderables que se realiza en los hornos para la producción del ladrillo y la teja, y el tránsito de los vehículos, los incendios forestales, las quemaduras del cultivo de la caña de azúcar llevadas a cabo por los ingenios. Esto constituye una amenaza por que causa daño a la salud humana ocasionando daños al sistema cardiorrespiratorio y deformaciones congénitas. Además daña las hojas de las plantas, reduce su crecimiento y deteriora el paisaje.

Para la determinación del área de exposición a este tipo de amenazas producidas por el procesamiento de arcillas, se analiza no solo la presencia de los focos de contaminación, sino la dispersión por los vientos dominantes.

De acuerdo con lo anterior se ven afectados la cabecera municipal y los corregimientos donde estos están establecidos como Santa Rita, Morelia e Higueroncito y Cajamarca.

Los principales causantes de la contaminación del aire son 15 ladrilleras; 3 en la zona urbana, 6 en Santa Rita; 2 en Morelia; 1 en Cajamarca y 2 en El Pie; de la zona de ladera, en la zona rural, las cuales utilizan como combustible: cisco, madera y carbón mineral. En estas ladrilleras no se lleva control alguno de estas emisiones, pero se sabe que estas emisiones, pueden producir enfermedades respiratorias en la población.

Es también común la contaminación del aire por la quema de residuos de cosechas, actividad empleada por los agricultores, para destruir la soca, principalmente en el cultivo de la caña de azúcar del cual existen mas de 2000 hectáreas, en donde dichas quemaduras permiten agilizar la recolección de la cosecha y el empleo de maquinaria agrícola. Dichas emisiones llegan hasta la Cabecera Municipal y núcleos poblacionales causando problemas de salud, llenando de cenizas las viviendas y las calles.

Existen otros tipos de contaminación como los ocasionados por clorofluorocarbonados, utilizados en la fabricación de neveras, desodorantes, agroquímicos almacenados.

Tabla No.18 FABRICAS DE LADRILLO Y TEJA

FABRICA	UBICACION	PROPIETARIO	TIPO DE MATERIAL	PRODUCCION
Las Brisas	Salida a cascarillo	Ricardo Mejía	Leña, cisco, carbón	8.000 piezas semanales
El Hatico	Barrio los Llanitos	Ricardo Mejía	Cisco, madera	1.200 piezas semanales
San Carlos Ltda.	Calle 6N 4N - 12	Jorge Mario	Cisco de café	35.000 piezas al mes
Galpón SN	Santa Rita	Pedro Reyes	Cisco y madera	4.000 piezas al mes
Galpón Garbelly	Santa Rita	Garbelly Molina	Cisco y madera	6.000 piezas al mes
	Santa Rita	Hebert Rodríguez	Cisco y madera	4.000 piezas semanales

DIAGNÓSTICO

	Santa Rita	Juan de Dios Arias	Cisco y madera	4.000 piezas
	Santa Rita	Julio Rivera	Cisco y madera	10.000 semanales
	Santa Rita	Aldemar Velázquez	Cisco y madera	10.000 piezas semanales
	Morelia	Marino Gutiérrez.	Cisco y madera	5.000 piezas semanales
	Morelia	Hebert Yusti	Cisco y madera	5.000 piezas semanales
Ladrillera Cachaza	El Pie	Carlos Cachaza	Leña, cisco, carbón	2.000 piezas semanales
Ladrillera Don Mario	El Pie	Mario Marín	Leña, cisco, carbón	2.000 piezas semanales
	Cajamarca	Nolberto Hernández	Cisco y madera	10.000 piezas semanales

FUENTE: UMATA

Contaminación por Fuentes Móviles

La contaminación atmosférica es un problema que nos afecta a todos, el plomo utilizado para aumentar la calidad de la combustión genera problemas ambientales arroja el Dióxido de carbono (CO₂), responsable del efecto de invernadero el cual aumenta la temperatura del globo terráqueo y es producido por la actividad industrial y agrícola.

El monóxido de carbono es un gas venenoso que al ser inhalado priva de oxígeno al ser humano y puede ocasionar la muerte. El Benceno es un agente carcinogénico causante de tumores, produce irritación de ojos, cansancio y tos, son responsables de neblina y disminución de la visibilidad en las grandes urbes, producen enfermedades respiratorias y cáncer.

Los óxidos de nitrógeno son producidos por la combustión a altas temperaturas irritan los ojos, la nariz y la garganta, en los niños produce bronquitis, este gas en unión con el ácido sulfúrico (SO₂) producen lluvias ácidas, dañando las aguas, los bosques, la agricultura y obras civiles, en el hombre produce daños al sistema renal, cardiovascular, en el nervioso, e impide la formación de la hemoglobina. la combustión de combustibles fósiles es el principal agente contaminante humano.

El uso de gasolina sin plomo disminuye las emisiones puede disminuir la contaminación ambiental.

En el Municipio existen aproximadamente 3000 motos y 1000 carros vehículos utilizados en el transporte de pasajeros, carga, como camiones, motos, busetas, jeeps, volquetas, los cuales contaminan el medio, pero a los cuales se les está exigiendo el certificado ambiental, para lo cual se están efectuando revisiones periódicas con el fin de controlar este tipo de emisiones, normalmente se adelantan operativos por parte de la policía distrital, y los conductores que no cumplan con la ley han sido sancionados.

Listado de Vehículos Matriculados en la Oficina de Transito de Roldanillo

Particulares	2.749
Públicos	862
Oficiales	93
Motos	8.931
Carretillas	30

Total Vehículos Automotores 3.704

Cabe destacar que no todos los vehículos circulan en el Municipio, ya que son muchas las personas de la región que matriculan sus vehículos nuevos en la Secretaría de Tránsito, de estos se calcula que circulan aproximadamente 1.000 carros y 3.000 motos, las carretillas generan problemas por los orines en los espacios públicos, y las heces de los animales, situación que es difícil de controlar.

Contaminación por Escape de Gases

En el Municipio de Roldanillo se pueden presentar intoxicación por vehículos, escape de gases empleados en el hospital, talleres de soldadura, expendios de gas, como combustible en la cocción de alimentos, almacenados en expendios de agroquímicos, amenazando la integridad de sus habitantes, ya que se puede presentar intoxicación masiva.

Contaminación Visual

La Publicidad exterior visual fue reglamentada en todo el territorio nacional con la promulgación de la ley 140 del 23 de junio 1994, pero el desconocimiento y la falta de conciencia de la norma y la falta de conciencia de los usuarios, sobre las consecuencias a nivel de salud, preservación y apreciación de paisajes han conducido a la toma de decisiones trascendentales en materia ambiental, para lograr el control y la descontaminación visual del paisaje.

Se considera publicidad exterior visual al medio masivo de comunicación para informar o llamar la atención del público a través de elementos visuales como leyendas, inscripciones, dibujos, fotografías. No se considera publicidad exterior visual la señalización vial, la nomenclatura urbana o rural, la información de sitios históricos, turísticos, culturales y la información temporal de carácter deportivo, educativo y cultural que coloquen las autoridades, siempre y cuando no ocupe mas del 30% del tamaño del respectivo mensaje o aviso.

En el Municipio de Roldanillo hasta el momento no se han implementado los controles para controlar la contaminación visual, se considera que la existente es poca, pero se efectuaran los controles y desarrollaran actividades para el control de esta, con la asesoría de la CVC, como se ha venido haciendo con la contaminación por ruido.

Amenaza Físico Química

La prestación del servicio de acueducto y energía, para la ciudad requiere de la utilización y almacenamiento de algunas sustancias químicas peligrosas. El cloro gaseoso que se utiliza en el proceso de desinfección del agua para consumo humano es altamente tóxico y requiere que las personas que lo manipulan sean capacitadas apropiadamente, y los sitios de almacenamiento deber de tener el suficiente aislamiento y seguridad para evitar cualquier evento inesperado.

DIAGNÓSTICO

La fuga de gases ocasionadas por accidentes tecnológicos, se puede presentar en los hospitales y clínicas que utilizan el oxígeno, al igual que en talleres.

Contaminación por Agroquímicos y Químicos

En el Municipio existen mas de 70 expendios de productos Agroquímicos, y químicos que generan contaminación ambiental por malos olores, y vertimientos, además se han presentado problemas de uso exagerado en muchos cultivos como hortalizas y frutales, llegándose a encontrar residualidad en algunos productos como el tomate y la uva.

Son comunes las intoxicaciones de personas figurando el Municipio en el puesto 6° a nivel del Valle del Cauca, es muy notorio la presentación de enfermedades como el cáncer en nuestra región de la zona de ladera, de la zona de ladera, y problemas respiratorios.

Contaminación por Malos Olores

La contaminación por malos olores se produce en el matadero, en las porquerizas construidas en el perímetro urbano, en el cementerio municipal, cerca de los caños de aguas negras, en las lagunas de oxidación, en los expendios de agroquímicos y en el basurero del Municipio que se encuentra a cielo abierto.

Contaminación por Basuras y Desechos Sólidos

Las basuras generan graves problemas de contaminación, al igual que los demás desechos sólidos, el basurero se encuentra a cielo abierto lo cual no es recomendable, el manejo de lixiviados es el mayor problema. Para el caso de la escombrera se presenta confusión popular entre escombros y basura, la comunidad esta depositando basura en la escombrera.

Los escombros son llevados a un lote adecuado como escombrera.

El Municipio de Roldanillo cuenta con el dinero para adquirir el predio para la escombrera, pero no ha sido conseguir uno que cumpla con las normas de ley establecidas por la autoridad ambiental.

Aseo Público

En la cabecera municipal el servicio de aseo público es atendido por la administración de forma eficiente en cuanto a recolección se refiere. Las basuras son recogidas una vez por semana, pero en cuanto a disposición y tratamiento la situación es diferente, la disposición se hace en un basurero a cielo abierto (sin tratamiento) en el sector denominado como El Guachal y no existen programas de reciclaje ni de reutilización de los desechos.

EL municipio, dispone de una volqueta para la recolección de basuras y un compactador. Se presta el servicio todos los días en diferentes lugares del municipio, La producción estimada es de aproximadamente de 35 toneladas por día; es decir, 1 Kg. hab/día aproximadamente.

La recolección de residuos sólidos se realiza por intermedio de una empresa Asociativa de Trabajo, la cual coordina su cubrimiento y labores con la administración municipal. El servicio se presta en muy buenas condiciones.

Para prestar el servicio, se utiliza un carro compactador y una volqueta adaptada para este fin y no se reciben quejas de la prestación del servicio.

El cubrimiento del servicio es del 98%. Una vez depositados los residuos, se procede, por intermedio de maquinaria pesada, a realizar la labor de cubrimiento. Entre las dificultades que se presentan: no se cuenta con la maquinaria para realizar cubrimiento permanente.

El servicio de aseo público se da en algunos asentamientos poblacionales que existen en la parte rural del municipio, algunos habitantes queman las basuras o producen compostaje para abonar sus cultivos, principalmente los papeles, cartones y residuos biodegradables como plásticos, metales, entre otros.

Los residuos como el vidrio, las latas y otros que no se pueden quemar o agregar al suelo, muchas veces se abandonan en cualquier lugar. Esto además de generar un problema estético, constituye un foco de contaminación y proliferación de enfermedades.

Los recipientes, desechos de los fertilizantes y plaguicidas utilizados en agricultura, que son arrojados a quebradas o ríos cuando se hace limpieza de equipos de fumigación, contaminan los cuerpos de agua, afectando, aguas abajo, el consumo humano

Este servicio se presta para los corregimientos de Santa Rita, Morelia, Higueroncito y Tierrablanca, para un cubrimiento del 20% en el área rural.

Actualmente, se adelantan conversaciones con el Municipio de El Dovio, para prestar este servicio en el corregimiento de Cajamarca y con el Municipio de Bolívar se llegó al acuerdo para realizar la recolección de residuos sólidos en el corregimiento El Retiro

Contaminación por Ruido

En el municipio se produce contaminación por ruido generada por vehículos, grilles, cafés, talleres, dicha contaminación aunque no es mayor en el municipio causa problemas de estrés, e incomoda la tranquilidad de los ciudadanos mas que todo en horas de la noche cuando los propietarios de los establecimientos elevan el volumen de sus equipos. En el municipio se han venido efectuando, y se efectuaran operativos coordinados con la CVC y la Alcaldía Municipal con el fin de controlar el problema, los resultados han sido positivos y el problema ha disminuido.

Amenazas por Incendios Estructurales y Explosiones

En la ciudad se presentan estos tipos de amenaza por incendio y explosiones, principalmente debido a la localización y concentración de las estaciones de servicios para la venta de combustible, expendios de

DIAGNÓSTICO

gas, polvorerías y también por el tipo de material y construcción de las edificaciones antiguas, consolidadas en el centro de la ciudad.

Es muy común ver el mal manejo de las pipas en los vehículos, y el transporte inadecuado en motos.

Las amenazas por escapes de gas, se presentan en los estratos bajo y muy bajo de la población, como consecuencia del uso de dicho combustible, sin las debidas precauciones para su manejo.

Los depósitos de combustible y pólvora para juegos pirotécnicos, se localizan en los siguientes sectores: combustibles entre las calles 9 y 10 con carreras 1 y 3, donde se encuentran las estaciones de servicio para los vehículos y el barrio la Asunción donde viven las personas que trabajan con pólvora. (ver tabla de polvorerías).

Las zonas de riesgo de mayor de mayor importancia a tener en cuenta en el casco urbano del municipio se presentan en el mapa de amenazas.

Listado de Hidrantes en el Municipio

1. Parque San José Obrero
2. Calle 3 Carrera 8 (Liceo Femenino Nuestra Señora de Chiquinquirá)
3. Condominio Villa Pilar (entrada)
4. Prados de la Ermita
5. Calle 4 Carrera 11 Esquina
6. Calle 6 A con Carrera 12 A Esquina (El Atico)
7. Carrera 12 A Calle 7 A (Barrio Simón Bolívar)
8. Calle 9 carrera 9 Esquina
9. Calle 8 Carrera 8 (Museo Rayo)
10. Calle 8 Carrera 6 Esquina
11. Calle 7 Carrera 6 Esquina
12. Calle 7 Carrera 3 Esquina (Supermercado Pimpi)
13. Barrio Arrayanes I Etapa
14. Barrio Arrayanes II Etapa
15. Barrio Arrayanes III Etapa
16. Barrio Holguín II Etapa
17. Barrio Doña Emma i Etapa
18. Barrio Doña Emma ii Etapa
19. Barrio Torrijos Esquina Comando Policía
20. Barrio El Alcázar (Parque)
21. Barrio Unión de vivienda Popular (Polideportivo)
22. Barrio Holguín I Etapa
23. Calle 12 Carrera 2 (Cooperativa de Occidente)
24. Calle 11 Carrera 3 (Barrio San Sebastián)
25. Calle 15 Carrera 6 Esquina (Barrio los Pinos)
26. Calle 13 Carrera 7 (Barrio San Nicolás)
27. Calle 14 Carrera 9 B (Las Brisas)

28. Calle 10 B Carrera 9B (Los Chiminangos)
29. Calle 12 Carrera 9
30. Calle 12 Carrera 10
31. Calle 10 Carrera 10
32. Hospital Departamental San Antonio
33. Calle 1 A Carrera 10 B (Barrio Humberto González I Etapa)
34. Calle 1 Carrera 11 (Barrio Humberto González II Etapa)
35. Carrera 5 N Calle 6 A (La Playita)
36. Calle 9 Carrera 4 Norte (Barrio Tres de Mayo)
37. Parador Turístico Roldanillo

Necesidad de Ubicación Hidrantes

1. Plazoleta Tierra Blanca
2. Escuela El Hobo
3. Carrera 10 Calle 16 Barrio La Campiña
4. Universidad Antonio Nariño

Viviendas en Mal Estado

En el casco urbano del municipio de Roldanillo hay 314 viviendas para reubicar que se encuentran en área de alto riesgo por inundación, avalancha, explosión, de las cuales 242 se encuentran dispersas en el área urbana, en los barrios de extracto bajo, y 72 en el área rural y al igual que algunos edificios públicos, de los cuales se encuentran en reparación varios de ellos, como el edificio del INTEP.

Las viviendas que se encuentran en alto riesgo por mal estado de las estructuras, se deben reubicar, y demoler, algunas edificaciones se deben mejorar, en el municipio se cuantificaron 754 viviendas; 152 en el área rural, y 602 en el área y urbana.

Se deben implementar acciones para el manejo de las zonas desocupadas, entre estas se contemplan:

- Reforestación de áreas desocupadas.
- Construcción de obras de mitigación.
- Control Policivo de estas áreas.
- Educación en prevención de desastres.

Tabla No. 19 DESCRIPCION Y LOCALIZACION DE AREAS DE AMENAZAS						
Clasificación	Código	Evento	Tipo	Ubicación	Efectos	Símbolo
N A T U R A L E S	01	Metereología	<ul style="list-style-type: none"> • VIENTO • TEMPERATURA • dESCARGAS ELECTRICAS 	ZONA RURAL Y URBANA	DESTRUCCION DE INFRAESTRUCTURAS ENFERMEDADES RESP DAÑO ELECTRODOMESTICOS	
	02	Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> • pRECIPITACION • nO PRECIPITACION 	ZONA RURAL Y URBANA	DESTRUCCION, MUERTOS, HERIDOS PERDIDA DE COSECHAS, RACIONAMIENTOS DE AGUA Y ENERGIA	
	03	Erosivo	<ul style="list-style-type: none"> • pATRON dEPOSICIONAL • AVALANCHAS, DESLIZAMIENTOS 	ZONA RURAL	DESTRUCCION, MUERTOS, HERIDOS	
	04	Sísmica	<ul style="list-style-type: none"> • dESTRUCION 	ZONA RURAL Y URBANA	DESTRUCCION, MUERTOS, HERIDOS, POBREZA, INSALUBRIDAD, PROBLEMAS SOCIALES	
	05	INCENDIOS FORESTALES	<ul style="list-style-type: none"> • NATURALES en bajo porcentaje. 	ZONA RURAL Y SUBURBANA	DAÑO A INFRAESTRUCTURAS,, AMBIENTAL, MUERTOS, HERIDOS	

Tabla No.20 DESCRIPCION Y LOCALIZACION DE AREAS DE AMENAZAS						
Clasificac	Código	Evento	Tipo	Ubicación	Efectos	Símbolo
A N T R O P I C A S	06	Hidraulica	<ul style="list-style-type: none"> • Taponamiento de canales o ductos • Falta de agua 	Zona rural y urbana	Inundacion, destruccion, muertos, heridos Insalubridad	
	07	Erosivas	<ul style="list-style-type: none"> • Flujos de lodo y lahares 	Zona rural y urbana Asentamientos poblacionales	Destruccion, sedimentacion, muertos , heridos	
	08	Explosiones	<ul style="list-style-type: none"> • Polvorerias • Expendios combustibles 	Zona rural y urbana	Destruccion, muertos, heridos Destruccion, muertos, heridos	
	09	Quimica	Agroquímicos, olores, Basuras, agua	Zona rural y urbana	Envenenamiento, enfermedades Incomodidad Enfermedades, mal aspecto Stress, sordera, incomodidad	
	10	Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas y edificaciones en mal estado • Puentes 	Zona rural y urbana	Destruccion, muertos,, heridos	
	11	Intoxicacion por alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentos adulterados • Vencidos 	Zona rural y urbana	Muertos, intoxicados, afectados con secuelas	
	12	Accidentes	Vial, aéreos, fluvial, tecnológicos	Zona rural y urbana	Destruccion, muertes heridos	
	13	Contaminación	Agua, suelo, atmósfera, Residuos sólidos, ruido	Zona rural y urbana	Intoxicacion, muertos, sordera, enfermedades respiratorias, deterioro del paisaje, deterioro del suelo	

PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE ROLDANILLO
DIAGNÓSTICO

73

FUENTE: SAENS Y RAMIREZ

Las amenazas y riesgos son causados por diferentes fenómenos, los cuales se pueden clasificar en Antrópicas y Naturales, en el municipio se presentan en ocasiones algunos de estos, que históricamente no han ocasionado gran cantidad de víctimas, pero que pueden alcanzar perjuicios impredecibles.

Es importante emprender acciones preventivas como la educación, los planes de contingencia, la mitigación mediante la construcción de obras de ingeniería, y la conservación de suelos y del ambiente en general.

2.6.3 MATRIZ DE AMENAZAS EN EL AREA URBANA

(Ver plano No.20 Amenazas y riesgos urbanos) .

Ejercicio Realizado de forma empírica por integrantes del CLPAD de Roldanillo.

Tabla No. 21 AMENAZAS EN EL AREA URBANA

EVENTO	UBICACION	CAUSA	AMENAZA	SOPORTE
Explosión en polvorerías	Barrio Asunción	Ubicación de 20 fabricas en el sector, faltan medidas de seguridad.	ALTO	Observación Directa
Incendios estructurales y explosión	Expendios de combustible en el municipio.	Ubicación de 3 estaciones de servicio, y varios expendios de gas propano	ALTO	Observación directa, Censo
Inundación	El Guachal	Asentamiento Sub normal. Mal uso del suelo Falta mantenimiento de canales de drenaje, existe posibilidad de represamiento.	MEDIO	Antecedente histórico
Inundación	Sector Hospital San Antonio-Río Roldanillo	Precipitaciones fuertes	MEDIO	Antecedente histórico
Sabotaje o accidente	Subestación eléctrica de EPSA. Inundación del caño Ipira	Atentados terroristas, Desbordamiento del caño	BAJO	Antecedente histórico
Inundación	Quebradas Cáceres,	Precipitaciones fuertes. Desbordamiento de quebradas,	MEDIO	Antecedente histórico,

	Roldanillo, El Rey, Zanjón Ipira	con posibilidad de avalancha.		Estudios Técnicos
FRM y Inundación	Barrio La Ceiba	Explotación de arcillas, Desbordamiento de la quebrada el Rey, Comunidades asentadas en e AFP. Falta mantenimiento de canales, con posibilidad de desbordamiento.	MEDIO	Observación directa, Antecedente histórico
Inundación	Barrios Obrero, Simón Bolívar, José Joaquín Jaramillo, San Sebastián, Torrijos, Ipira, Arrayanes, La Asunción, Carlos Holguín, Unión de Vivienda	Precipitación alta, Desbordamiento de la Quebrada, Viviendas en el AFP.	MEDIO	Antecedente histórico, Estudio Técnico
Edificaciones en mal estado	Area urbana: edificios públicos y vivienda	Deterioro por el mal estado, Agotamiento de materiales, Movimientos sísmicos anteriores.	MEDIO	Observación directa.
Incendios Forestales En el área Sub urbana	Areas Forestales Protectoras	Labores agrícolas, Pirómanos,	MEDIO	Antecedente histórico. Estudio Técnico
Desabastecimiento de agua	Zona Urbana	Fenómenos de remoción masal, eventos sísmicos.	MEDIO	Observación Directa, Estudios
Intoxicaciones masivas	Casco urbano	Alimentos en mal estado, licores adulterados	BAJO	Hechos Históricos

FUENTE: Secretaria de Gobierno, CLPAD - Secretaria de Salud municipal, Norberto Galviz.

En cuanto a las amenazas antrópicas, la de mayor riesgo es la existencia de fabricas de pólvora, y los accidentes vehiculares.

Los Fenómenos por inundación y remoción masal, serán visibles y frecuentes en el área urbana, en cada precipitación la ciudad quedaran cubierta las calles de los barrios con gran cantidad de sedimentos. En la zona de ladera son cada día mas graves los fenómenos erosivos, se requiere de medidas de control y manejo de las cuencas hidrográficas para evitar desastres.

Los problemas ocasionado por amenazas hidrológicas representan riesgo alto para los habitantes del casco urbano, y los corregimientos de Santa Rita, Morelia, e Higueroncito, donde se forman los abanicos aluviales, todos ubicados en el pie de monte, sobre la margen occidental de la cordillera occidental, como se relaciona en la siguiente tabla por Unidades Hidrográficas, como se propone se efectúe la división de la zonas ecológicas del municipio de Roldanillo.

Tabla No.22 AMENAZAS HIDROLOGICAS UBICADAS POR UNIDADES HIDROLÓGICAS

Unidad	Corriente Superficial	Ubicación	Area (Has)
No. 1	Nacimiento Río Dovio	Llanura de Inundación Zona Aluvial	4.700
NO 2	Nacimiento río pescador		750
NO 3	Cáceres	Conos de Deyección Abanicos Aluviales	3.400
NO 4	Río Roldanillo	Conos de Deyección Abanicos Aluviales	De sl1. 1.100y
NO 5	Río Rey	Conos de Deyección Abanicos Aluviales	2.000
NO 6	Santa Rita – Higueroncito	Conos de Deyección Abanicos Aluviales	3.400
NO 7	Río Cauca	Llanura de inundación, zona aluvial	04,800

FUENTE : GRUPO TECNICO PBOT.

En cada una de las anteriores Unidades Hidrográficas, se presenta la posibilidad de un desastre generado por las fuertes precipitaciones, que a veces se presentan, ya que las corrientes superficiales transcurren muy cerca de asentamientos poblacionales, y el estado de deterioro de las diferentes unidades, hace que se agrave el problema.

2.6.4 MATRIZ DE AMENAZAS EN EL ÁREA RURAL

Tabla No 23 AMENAZAS EN EL AREA RURAL

EVENTO	UBICACIÓN	CAUSA	CALIFICACION	SOPORTE
INUNDACIÓN	Santa Rita, Morelia, Higueroncito, Tierrablanca, Irrupa	Precipitación alta, Desbordamiento de la Quebrada, Viviendas en el AFP.	MEDIO	Antecedente histórico, Estudio Técnico
FRM Fenómenos de remoción Masal	Cáceres, Cascarillo, La Armenia, Cruces, Mateguadua, La Soledad, Paramillo	Pendientes fuertes, Flujos de lodo, Suelos suelos, Daños de la banca, y asentamientos,	ALTO	Observación directa.

		erosión variada, invierno.		
Incendios Forestales	Areas Forestales Protectoras	Labores agrícolas, Pirómanos,	MEDIO	Antecedente histórico. Estudio Técnico
Colapsamiento de Puente	Puente de Guayabal	Transito de vehículos con sobrecarga, mal estado	ALTO	Observación directa
Inundación	Río Cauca	Temporada invernal, comunidades asentadas	ALTO	Antecedente histórico, Observación directa
Viviendas en mal estado	Zona rural	Deterioro por el mal estado, Agotamiento de materiales, Movimientos sísmicos anteriores.	MEDIO	Observación directa.
Vendavales	Asentamientos poblacionales	Vientos fuertes y tormentas eléctricas en el invierno.	MEDIO	Antecedente histórico
Zanjón de la seca	Cgto. La seca	Erosión de sus orillas, lluvias fuertes, viviendas cerca	ALTO	Antecedente histórico

Fuente: Secretaria de Gobierno – Norberto Galviz – CLPAD

Existen en el área rural de ladera amenazas que en caso de generarse el evento afectarían la parte baja donde se encuentran los asentamientos poblacionales, destacándose por su riesgo los fenómenos de remoción masal, los cuales generarían un impacto ambiental de gran magnitud, y cuya mitigación seria casi imposible a corto plazo.

En la zona rural plana se destaca las inundaciones como eventos de mayor gravedad, ya que en caso de producirse un desbordamiento del Río Cauca el tiempo de evacuación seria muy poco, por el caudal que se presenta en las épocas invernales.

En incendios forestales se puede considerar la amenaza media en general para todo el municipio, ya que con los equipos entregados, y la capacidad de reacción del Cuerpo de Bomberos en común acuerdo con la comunidad, se han logrado atender eficientemente los conatos presentados.

TablaNo.24 CONVENCIONES UTILIZADAS EN EL MAPA DE PELIGROS GEOLOGICOS
(Ver mapa No.21 Peligros Geológicos)

I AREAS ESTABLES

I a		Rocas consolidadas con buena estabilidad
I b		Material sin consolidar con pendientes suaves
II MOVIMIENTO POTENCIAL		
II a		Erosión lateral en áreas con materia sin consolidar, o donde la
		Estructura geológica es desfavorable: fracturamiento intenso
		Relacionado con fallas, foliación orientada en la misma dirección
		De la pendiente
II b		Erosión intensa por lavaje en mantos (laminar), que puede afectar
		La estabilidad en pendientes empinadas.
II c		Erosión regresiva
		Socavamiento lateral en áreas intensamente meteorizados
II d		Carcavamiento por erosión acelerada.
III MOVIMIENTO ACTIVO		
III		Deslizamientos activos

FUENTE: CVC

2.6.5 VULNERABILIDAD AREA URBANA

Tabla No. 25 VULNERABILIDAD EN EL AREA URBANA

EVENTO	UBICACION	CALIFICACION VULNERABILIDAD	SITUACION
Explosión en polvoreras	Barrio Asunción	ALTA	Existen 3434 personas, y 733 viviendas en el Barrio, se desconoce la cantidad de pólvora almacenada en las diferentes épocas del año, podría presentarse explosiones en cadena, debido a la cercanía.
Incendios estructurales y explosión	Expendio de combustible en el municipio.	ALTA	Existen 1320 personas, y 220 viviendas, 5 expendios de gas sin legalizar y 3 expendios de gasolina.
Inundación	El Guachal	MEDIA	Existen 30 viviendas y 32 familias

DIAGNÓSTICO

Fenómenos de remoción masal	La Ceiba Area suburbana	ALTA	Podrían resultar afectadas 113 viviendas y 101 familias, habitantes al igual que todos sus bienes
Inundación	Sector Hospital San Antonio – Río Roldanillo	MEDIA	Hay 300 viviendas y 1800 habitantes, estas están ubicadas en el AFP del río Roldanillo
Sabotaje o accidente y caída de líneas de transmisión de energía de alta tensión	Subestación eléctrica de EPSA. Inundación del caño Ipira	BAJA	Los ataques a infraestructuras son frecuentes, la inundación podría ocasionar una tragedia
Inundación	Quebradas Cáceres, Roldanillo, El Rey, Zanjón Ipira	ALTA	Inundación de 17 barrios, 3 corregimientos y 1100 viviendas
FRM y Inundación	Barrio La Ceiba	ALTA	Inundación de 120 viviendas con 700 habitantes aproximadamente.
Inundación	Barrios Obrero, Simón Bolívar, José Joaquín Jaramillo, San Sebastián, Torrijos, Ipira, Arrayanes, La Asunción, Carlos Holguín, Unión de Vivienda	ALTA	En estos barrios existen 460 viviendas ocupadas por 2300 Habitantes, en algunos sitios alcanza niveles altos
Edificaciones en mal estado	Area urbana: edificios públicos y vivienda	ALTA	Existen 314 viviendas para reubicar, 754 para mejorar y 63 edificios públicos para mejorar de los cuales 57 son escuelas.
Incendios Forestales en el área Sub urbana	Areas Forestales Protectoras y praderas	MEDIA	Ver Plan de Contingencia, formulado por la CVC y zonas de riesgo por incendios forestales.
Vendavales	Cabecera municipal	BAJA	Se presentan frecuentemente en las épocas de lluvia, destruye techos, tumban arboles y averían las viviendas se presentan 2 veces en el año.

Fuente: Secretaria de Gobierno – Norberto Galviz – CLPAD

AFP= Area Forestal Protectora
FRM= Fenómenos de Remoción Masal

La vulnerabilidad en el sector urbano es alta por efectos de incendios, explosiones, avalanchas y demás fenómenos de remoción masal, ya que las condiciones que se presentan pueden ocasionar eventos de proporciones mayores difíciles de controlar.

2.6.6 VULNERABILIDAD EN EL AREA RURAL

Tabla No.26 VULNERABILIDAD EN EL AREA RURAL

EVENTO	UBICACIÓN	CALIFICACION DE LA VULNERABILIDAD	SOPORTE
INUNDACION	Santa Rita, Morelia, Higueroncito, Tierrablanca,	MEDIA	Antecedente histórico, Estudio Técnico

	Irrupa		
FRM Fenómenos de remoción Masal	Cáceres, Cascarillo, La Armenia, Cruces, Mateguadua, La Soledad, Paramillo, Buenavista	MEDIO	Observación directa.
Incendios Forestales	Areas Forestales Protectoras	MEDIO	Antecedente histórico. Estudio Técnico
Colapsamiento de Puente	Puente de Guayabal	MEDIO	Observación directa
Inundación	Río Cauca	ALTA	Antecedente histórico, Observación directa
Viviendas en mal estado	Zona rural	ALTA	Observación directa.
Vendavales	Asentamientos poblacionales	BAJA	Antecedentes históricos
Ataques terrorismo Destrucción de torres de energía		BAJA	Antecedentes históricos

Fuente: Secretaria de Gobierno – Norberto Galviz – CLPAD

2.6.7 RIESGO

Tabla No. 27 UTILIZADA PARA CALIFICAR EL RIESGO

AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
ALTA	ALTO	ALTO
	MEDIA	ALTO
	BAJA	ALTO
MEDIA	ALTA	ALTO
	MEDIA	MEDIO
	BAJA	BAJO
BAJA	alta	bajo
	media	bajo
	baja	bajo

Fuente: Secretaria de Gobierno – Norberto Galviz – CLPAD

Tabla No.28 EVALUACION DEL RIESGO EN EL AREA URBANA

EVENTO	UBICACION	POSIBLE CONSECUENCIA	CALIFICAC. RIESGO	SOPORTE
Explosión en polvorerías	Barrio Asunción	Ubicación de 20 fabricas en el sector pueden perecer entre 50 y 100 personas resultar heridas entre 150 y 200, y perder sus bienes 200 familias.	ALTO	Observación directa
Incendios estructurales y explosión	Expendios de combustible en el municipio.	Ubicación de 3 estaciones de servicio, y varios expendios de gas propano pueden perecer entre 30 y 50 personas resultar heridas entre 80 y 100, y perder sus	ALTO	Observación directa, Censo

		bienes 80 familias.		
Inundación	El Guachal	Pueden perecer entre 10 a 15 personas, resultar heridas 30, y perder sus bienes 15 familias.	MEDIO	Antecedente histórico
Fenómenos de remoción masal	La Ceiba Area suburbana	Explotación de arcillas pueden perecer entre 2 y 5 personas, resultar heridas 10, y perder sus bienes 25 familias.	MEDIO	Observación directa
Inundación	Sector Hospital San Antonio – Río Roldanillo	Precipitaciones fuertes, pueden presentarse accidentes y ahogamiento de 10 personas, y perder bienes 300 familias.	MEDIO	Antecedente histórico
Sabotaje o accidente	Subestación eléctrica de EPSA. Inundación del caño Ipira	Atentados terroristas, Desbordamiento del caño pueden perecer 10 a 20 personas en su mayoría niños, resultar heridas 30, y perder sus bienes 200 Familias.	BAJO	Antecedente histórico
FRM y Inundación	Barrio La Ceiba	Desbordamiento de la quebrada el Rey, Comunidades asentadas en e AFP. pueden perecer 60 personas, resultar heridas entre 150 y 200, y perder sus bienes 300 familias.	MEDIO	Observación directa, Antecedente histórico
Inundación	Barrios Obrero, Simón Bolívar, José Joaquín Jaramillo, San Sebastián, Torrijos, Ipira, Arrayanes, La Asunción, Carlos Holguín, Unión de Vivienda	Precipitación alta, Desbordamiento de la Quebrada el Rey, Viviendas en el AFP. pueden perecer entre 10 y 15 personas resultar heridas entre 50 a 80, y perder sus bienes 300 familias.	MEDIO	Antecedente histórico, Estudio Técnico
Edificaciones en mal estado	Area urbana: edificios públicos y vivienda	Deterioro por el mal estado, Agotamiento de materiales, Movimientos sísmicos anteriores. Pueden perder la vida entre 150 y 200 personas ante un movimiento sísmico, resultar heridas entre 250 y 350 personas, y perder sus bienes 314 familias.	MEDIO	Observación directa.
Incendios Forestales En el área Suburbana	Areas Forestales Protectoras	Labores agrícolas, Pirómanos, pueden perecer personas, resultar heridas y perder sus bienes.	MEDIO	Antecedente histórico. Estudio Técnico

Fuente: Secretaria de Gobierno – Norberto Galviz – CLPAD

El análisis del riesgo se efectuó, teniendo en cuenta a la tabla anterior, y las condiciones de amenaza y vulnerabilidad, partiendo de la premisa de que no es necesario, tener estudios precisos, como microsismicidad, para determinar el riesgo. Para explosiones es considerado alto, al igual que para incendios ya que las circunstancias que se presentan podrían ocasionar pérdida de vidas y de bienes porque no se guardan las distancias entre los expendios y las viviendas legales exigidas, y porque si se presenta el evento no habría forma ni equipos en el municipio para controlar los efectos de los mismos, y las estructuras no resistirían el impacto generado.

Tabla No.29 ANALISIS DEL RIESGO EN EL AREA RURAL

EVENTO	UBICACION	POSIBLE CONSECUENCIA	CALIFICACION	SOPORTE
INUNDACION	Santa Rita, Morelia, Higueroncito, Tierrablanca, Irrupa	Pueden perecer entre 10 y 20 personas en su mayoría niños, resultar heridas entre 50 y 80 personas, y perder sus bienes 400 familias.	MEDIO	Antecedente histórico, Estudio Técnico
FRM Fenómenos de remoción Masal	Cáceres, Cascarillo, La Armenia, Cruces, Mateguadua, La Soledad, Paramillo	Pueden perecer entre 200 y 300 personas, resultar heridas 200, y perder sus bienes 150 familias.	ALTO	Observación directa.
Incendios Forestales	Areas Forestales Protectoras	Pueden perecer personas, resultar heridas, perder sus bienes .	MEDIO	Antecedente histórico. Estudio Técnico
Colapsamiento de Puente	Puente de Guayabal	Pueden perecer entre 10 y 30 persona, resultar heridas 10, y perder sus bienes 20 personas.	MEDIO	Observación directa
Inundación	Río Cauca	Pueden perecer entre 200 y 300 personas, resultar heridas 30 a 50, y perder sus bienes 200 familias.	ALTO	Antecedente histórico, Observación directa
Viviendas en mal estado	Zona rural	Pueden perecer entre 30 y 50 personas, resultar heridas de 80 a 100, perder sus bienes 100 familias.	MEDIO	Observación directa.
Vendavales	Zona rural	Pueden perecer personas, resultar heridas, perder sus bienes .	MEDIO	Antecedentes Históricos, 2 veces por año
Accidentes vehiculares	Vías intermunicipales	Pueden perecer personas, resultar heridas, o perder bienes.	MEDIO	Hechos Históricos

Fuente: Secretaria de Gobierno – Norberto Galviz – CLPAD

En el sector de ladera rural, el riesgo por fenómenos de remoción masal es alto, ya que la situación que se presenta es grave, por el grado de afectación que se aprecia en los últimos meses agravamiento en las zonas de pendiente, debido a que han sido intervenidas con la siembra de cultivos limpios en pendientes pronunciadas y practicas culturales inapropiadas.

Por la anterior situación se recomienda el cambio de uso del suelo en el municipio en la zona de ladera, de la cual seria utilizable solo entre un 20 y un 30 %, para labores Agropecuarias.

Se debe restringir el uso del suelo en ese rango restante, mediante la utilización de medidas de protección como barreras vivas, trinchos, franjas, curvas a nivel, acequias de coronación, barreras muertas, entre otras.

Tabla No.30 RELACION DE EXPENDIOS Y FABRICAS DE POLVORA

PROPIETARIOS	DIRECCIÓN
Orlando Gómez Cruz	Calle 12 No 12-09
Jaime Rodríguez	Carrera 11 No 12-35
Marco Fidel Rojas	Salida a Bolívar
Carlos H. Contreras	Carrera 10 No 1-67
Carlos Lozano	Carrera 9 No 11-07
Dora Contreras	Carrera 9 No 13-155
Jesús Lozano	Carrera 9 No 13-55
Adán Caicedo	Calle 15 No 9-104
Begnino Rojas	Carrera 10 No 13-217
Mirían Moreno	Carrera 10 No 13-207
Efraín Parra	Carrera 10 No 13-207
Zeneida Parra	Carrera 10 No 1-94
Alvaro Parra	Carrera 10 No 13-199
Francisco Escobar	Carrera 10 No 13-69
Graciela Contreras	Carrera 10 No 13-53
Carlos Efrén Parra	Carrera 10 No 12-77
Julio Cesar Mayor	Calle 12 No 9-164
Marco Antonio Parra	Carrera 10 No 13-53
Ramón Contreras	Carrera 10 No 10-55
Jorge Parra	Salida a Bolívar

Fuente: Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Roldanillo

2.7 FLORA Y FAUNA

2.7.1 FLORA

Las especies de fauna, más representativas están:

CICONIFORMES	Ardeidae	Garzas
COLUMBIFORMES	Columbidae	Palomas - Torcazas
CARADRIFORME	Jacaniidae	Gallito de laguna
CUCULIFORME	Cuculidae	Garrapatero
CORACIFORMES	Alcedinidae	Barranquero
GALLINIFORMES	Cracidae	Gallinetas
ESCAPIDURA	Oryxivora	Chamón.
FRAGATA	Manificens	Tijereta
FLUVICOLA PICA		Viudita
FALCONIFORME	Accipitridae	Aguila Pescadora o caracolera
PASSESIFORMES	Formicariidae	Hormigueros.
PASSESIFORMES	Turdidae	Mirlas
PASSESIFORMES	Troglodytidae	Cucaracheros
PASSESIFORMES	Tyrnaridae	Atrapamoscas
PSITTACIFORMES	Psittasidae	Loros - Pericos
PISCIFORMES	Picidae	Carpinteros,
PISCIFORMES	Galbulidae	Colibrí
PICADAE	Sicalis Flaviola	Canario Común

Entre las especies de flora tenemos:

Bambusa guadua	Guadua
Aegiphila grandis	Bencenuco, totumo, Blanquillo
Albizzia carbonaria	Carbonero
Callandra pittieri	Carbonero, Quebrajacho
Croton cupreatus	Candelero real, Guacamayo
Croton simithianus	Drago o Sangregado
Erithrina poeppigiana	Cambulo
Erithrina fusca	Cachimbo
Ficus glabrata	Higueron
Ficus hartwegii	Caucho Rosado
Guarea kunthiana	Cedrillo
Heliocarpus popayanensis	Balso Blanco
Juglans neutropica	Cedro Negro
Ochrma lagopus	Balso
Acotea sp.	Amarillo
Pouteria locuma	Mediacaro, Maco
Pseudocassia spectabilis	Vainillo, Velero
Sapium verum	Chilco, Lechudo
Solanum inopinum	Cucubo, Tachuelo
Ttetrochidium boyacanum	Arenillo, Copachi
Trema micrantha	Surrumbo, Berraquillo
Erithrina edulis	Chachafruto

ACANTACEAE

Polimnia Pyramidalis Arboloco

Artocarpus comunis	Arbol del Pan
Cedrela Adorata	Cedro Rosado
Cordia alliodora	Nogal
Ceiba pentandra	Ceiba
Gliricidia sepium	Matarratón
Hevea Brassilensis	Caucho
Hymenea curbaril	Algarrobo
Hura crepitans	Ceiba Amarilla
Myrcia popayanensis	Arrayan
Ocotea sp.	Aguacatillo
Quercus humboldtii	Roble
Tabebuia chrysantha	Guayacan amarillo
Terminalia catappa	Almendro
Weimannia	Encenillo
Xanthoxylum tachuelo	Tachuelo

BIGNONEACEAE

Cresencia cujete Totumo

ULMACEAE

Guasuma ulmifolia Guasimo

MIMOSACEAE

Pithecelobium dulcis Chiminango

DIAGNÓSTICO

MIMOSACEAE	Samanea saman	Saman
PODOCARPACEAE	Podocarpus montanus	Pino Colombiano
MORACEAR	Pourouma acutiflora	Uvas de Monte
LAURACEAE	Persea gratissima	Aguacate de Monte
MELASTOMATACEAE	Miconia sp.	Mortiños
ANACARDIACEA	Anacardiun excelsun	Caracolí
MIMOSACEAE	Parkia sp.	Carbonero
MORACEAE	Castilla sp.	Caucho
BOMBACACEAE	Ceiba pentandra	Ceiba
PEPERACEAE	Piper sp.	Cordoncillo
HUMIRIACEAE	Ventanea sp	Cafeto de Monte
MORACEAE	Ficus sp.	Matapalos
CUNONIACEAE	Weinmania sp.	Encenillo
SOLANACEAE	Solanum ovalifolium	Frutillo
ACANTACEAE	Trichantera gigantea	Nacadero
BIGFNONACEAE	Jacaranda Caucana	Gualanday
		Berraquillo
		Olor
		Fiques
		Totocal
Xecropia sp.	Yarumo	
Toxicodendrum sp	Manzanillo	
Eucaliptus	sp.Eucalipto	

La mayor parte de los bosques naturales se encuentran muy intervenidos, como consecuencia de la acción antrópica del hombre en la búsqueda de nuevas tierras. La vegetación característica del Municipio ha desaparecido en gran parte, los suelos se encuentran en un proceso acelerado de erosión y las microcuencas hidrográficas se encuentran en un completo desequilibrio ecológico.

2.7.2 FAUNA

En el Municipio de Roldanillo existe una gran variedad de especies animales y florísticas entre las cuales se pueden observar algunas que se encuentran en vía de extinción, o se han desplazado a otra región, debido a la presión ejercida por el hombre mediante variadas formas como la caza, la cual ha modificado los ecosistemas faunísticos, a las constantes fumigaciones químicas en los procesos agrícolas y a las prácticas de manejo no adecuadas, sumándose a estas la recolección de especies para estudio adelantada por estudiantes del sector.

Encontramos varias especies de aves como:

COLUMBIFORMES (Columbidae) torcaza naguiblanca, torcaza

abuelita,		
CICONIFORMES	(Ardeidae)	garza bueyera, garza real,
garza cargamante, garzón azul		
CHARADRIFORME	(Jacanidae)	gallito de laguna,
FALCONIFORMES	(Accipitridae)	águila pescadora, águila
caracolera,		
CUCULIFORME	(Cuculidae)	Garrapatero,
CORACIFORME	(Alcedinidae)	barranquero,
TURDIDAE	(Turdus grayi)	azulejo de montaña,
THRAUPIDAE	(Epicopus)	mirla,
ESCAPIDURA	(Oryzivora)	Chamón,
FRAGATA	(Manificens)	tijereta,
FLUVICOLA PICA		Viudita,
PISCIFORMES	(Galbulidae)	colibrí,
GALLINIFORME	(Gracidae)	pava de monte,
CORACIIFORME	(Alcedinidae)	martín pescador,
PICADAE	(Venilionis kirki)	carpinteros,
	(Sicalis Flaviola)	canario común o nativo,
	(Pulsatrix perspicillata)	búhos,
PISCIFORME	(Rhampaastidae)	tucán o paletón,
PASSEIFORMES	(Icteridae)	turpiales.
Chucha		
Lobo		
Liebre		

Entre las especies de pericos se han observado cruces del perico australiano provenientes de animales en cautiverio y el perico colombiano, presentando un plumaje de gran diversidad y hermosura de colores.

En los mercados de la región en ocasiones se encuentran cazadores ofreciendo especies, como armadillos, boas, Mirlas, cinzontes, cuarto de hora.

Se han reportado la presencia de algunas especies, que habían desaparecido de la región como el tigrillo y el perro de monte.

Entre la Flora tenemos:

Urticantes, marihuana macho, verdolaga, la iraca, pelabosillo, la papunga, el pelabolsillo, el diente de león, el ajeno, la altamisa, Trepadoras, Quichés, Orquídeas Vainilla.

PAPILONACEAE	(Petherocarpus sp)	sangregado,
EUPHORBIACEAE	(Caripendron orinocensis)	iraca,
RUBIACEAE	(Henriquezia sp)	rasquiñoso,
APOSYNACEAE	(Aspidosperma sp)	pica pica,
PIPERACEAE	(Piper sp)	cordoncillo,
AQUIFOLIACEAE	(Ilex sp)	limoncillo,
CAESALPINIACEAE	(Dialium guianensis)	fique,
STYRACACEAE	(Styrax sp)	cadillos,

DIAGNÓSTICO

CARICACEAE	(Jacaratia digitata)	papayuela,
APOCINACEAE	(Lacmellea panamensis)	lirios,
CIPERACEAE	Cyperus Rotundus	Coquito Biyuyo Lulo de perro

También se encuentran plantas de uso medicinal, la Yerbabuena, la Albahaca, el limoncillo, la Mejorana, El Romero, El Frutillo, La mata de aguardiente, el paico, el anamuc entre otras

Especies de Frutales

Algunas especies eran muy comunes, y se encontraban diseminadas en nuestro medio, y hoy tienden a desaparecer en nuestro.

Mamoncillo, Zapote, Zapote, Guanábanos, Mango, Anones, Aguacates, Guanabanos, Carambolos, Zapote, Guayaba, La ciruela, El Brevo, Guanabanos.