

74-5

PLAN DE MANEJO Y DESARROLLO
CUENCAS HIDROGRAFICAS DE LOS
RIOS ROLDANILLO _ LA UNION _
TORO.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA
DEPTO. AGROPECUARIO - SECCION RECURSOS NATURALES.
Cali - Colombia

PLAN DE MANEJO Y DESARROLLO
CUENCAS HIDROGRAFICAS DE LOS RIOS
ROLDANILLO-LA UNION-TORO.

Por : Jorge E. Fandiño C.
Ingeniero Forestal U. D.

Cali, Enero 1974.

INFORME CVE No. 74-5

C O N T E N I D O

	Pág.
<u>ANTECEDENTES</u>	1
I. INTRODUCCION.	2
II. GENERALIDADES.	4
A. Localización y Extensión.	4
B. Demografía.	5
1. Póblación.	5
C. Descripción Física.	5
1. Geología.	5
2. Geomorfología.	7
3. Suelos.	8
4. Hidrografía.	10
5. Vegetación.	10
6. Climatología.	11
III. ZONIFICACION Y JUSTIFICACION.	13
IV. CONTROL DE EROSION.	14
A. Conservación de Suelos.	14
B. Vías.	17
1. Roldanillo.	18
2. La Unión.	20
3. Toro.	21
C. Canales de Riego.	22
1. Salinidad.	22
2. Sedimentación.	23
3. Filtraciones.	23

D. Río Cauca.	24
1. El problema.	24
2. Soluciones.	25
V. REESTRUCTURACION DE USO Y TENENCIA DE LA TIERRA.	27
A. Uso del Suelo.	27
B. Tenencia.	30
VI. RESERVAS FORESTALES PROTECTORAS.	32
A. Zonas de Reserva.	32
B. Nacimientos y Márgenes de Quebradas.	33
VII. REGENERACION NATURAL - REFORESTACION.	35
A. Area de los Municipios.	36
B. Area Canal Marginal (Río Cauca)	36
VIII. INFRAESTRUCTURA.	38
A. Corrección de Torrentes (Físicas)	38
1. Ríos y Quebradas.	38
2. Vías.	39
3. Electrificación.	40
4. Acueductos.	41
B. Sociales.	41
1. Educación.	42
2. Salubridad.	43
3. Artesanías.	44
COSTOS.	45
BENEFICIOS.	47
BIBLIOGRAFIA.	49

A N T E C E D E N T E S

Las condiciones Socio-económicas de una región, están en relación directa con el uso y aprovechamiento racional que se realice de sus recursos.

Así, con base a las realizaciones que en este sentido acomete la CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA (CVC), a través de la Sección de Recursos Naturales del Depto. Agropecuario, se permitió presentar una propuesta al INSTITUTO COLOMBIANO DE LA REFORMA AGRARIA (INCORA) a mediados del año de 1970, con el fin de Manejar y Desarrollar las Cuencas Hidrográficas de los Ríos Roldanillo-La Unión-Toro que drenan sus aguas hacia el Distrito de Riego Valle #1.

Para tal fin se comisionó al Dr. Teobaldo Mozo M., por parte del INCORA y al Dr. Alirio Ospina A., por CVC, para realizar un estudio de reconocimiento, tendiente a conocer la situación de la zona.

Conocido el estado de mal manejo de dichas cuencas, en perjuicio del Distrito de Riego, se efectuó un Contrato en el año de 1971, para la realización de Estudios Básicos que permitiesen desarrollar un Plan de Manejo.

Realizados los Estudios Básicos, de carácter físico, Biótico y antrópico, además de un acercamiento a la comunidad, investigación Agroforestal y obras preliminares de infraestructura.

Con base a lo anterior, se presenta hoy 15 de Febrero de 1974, el Plan de Manejo y Desarrollo para las Cuencas de los Ríos Roldanillo-La Unión y Toro.

JORGE E. FANDINO C.

Ing. Forestal - Jefe Proyecto.

CAUCA
VALE
SAS
D
A

I. INTRODUCCION.

El estudio y manejo de las Cuencas Hidrográficas como unidades geográficas permiten correlacionar aspectos de índole social y económico; bajo tales características la proyección y desarrollo en el presente Plan de Manejo, se permitirá definir la política a seguir :

El Proyecto de Manejo de cuencas Hidrográficas de las cuencas de los Ríos Roldanillo - La Unión - Toro, bajo la administración de la Sección de Recursos Naturales de la CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA, CVC. ha desarrollado y definido criterios sobre la conservación y manejo del Recurso Natural agua, suelo, vegetación, y para ello ha tomado el área como una unidad integral.

Se realizaron estudios físicos, bióticos y antrópicos, se tomaron áreas específicas, para su análisis en aspectos de Recursos Naturales, sociales, económicos e institucionales, en cuanto a la tenencia de la tierra y su ingerencia en el desarrollo del área, lo anterior con base a los siguientes objetivos :

1. Cambio en la Tenencia de la Tierra para su racional y Técnico uso (reestructuración).
2. Conservación del Recurso Natural (Suelo-Agua-Bosques-Fauna) con miras a reestablecer un equilibrio ecológico.
3. Corrección y regulación de las corrientes de agua que drenan hacia el Distrito de Riego, con miras a reducir la colmatación de los canales de Riego.

4. Mejoramiento de las condiciones sociales, culturales, de educación y asistenciales con miras a que las prácticas de manejo de los Recursos Naturales, conduzcan a la elevación de las condiciones físico-sociales de las cuencas.
5. Incremento de la explotación agropecuaria sobre aquellas áreas donde no se altere el balance hídrico, ni aceleren los procesos erosivos.
6. Conservación y Manejo del bosque natural aún existente en las cuencas (900 - Has) 3.2% de la extensión de las cuencas.
7. Fomento de plantaciones con especies forestales para la preservación de áreas de beneficio social (nacimientos y márgenes de quebradas) y uso comercial en aquellas áreas donde las condiciones físicas lo permitan.

II. GENERALIDADES

- A. Localización y Extensión : El Proyecto de Cuencas Hidrográficas de los Ríos Roldanillo-La Unión-Toro, esta localizado hacia el Noroeste del Depto. -- del Valle del Cauca; sus límites son : por el Norte con -- los Mpios. de El Aguila y Argelia, el Sur con el Mpio. de Bolívar; al Occidente con los Mpios. de El Dovio, Versalles y parte de Argelia; al Oriente con el canal interceptor del Distrito de Riego Valle INCORA # 1.

Políticamente el área de estudio está dividida así :

Mpio. de Roldanillo :

Corregimientos; Ocho (8), Treinta y dos (32) Veredas.

Mpio. de La Unión :

Corregimientos; Seis (6), Veintinueve (29) Veredas. ✓

Mpio. de Toro :

Corregimientos; Nueve (9), Veinticinco (25) Veredas. ✓

Sus coordenadas geográficas son :

Latitud : 4° 25' y 4° 40' - Nor-Este. X

Altitud : 920-a- 2.000 mts.

B. Demografía :

I. Población : Está formada por núcleos heterogéneos - en cuanto a su procedencia y su sistema de trabajo, su actividad principal es la agricultura y la ganadería. Se estima en 77.550 Htes., distribuidos en la siguiente forma :

<u>Roldanillo</u> :	Urbano:	16.000			Rate Crec 2%
	Rural :		15.550	31.550	
<u>La Unión</u> :	Urbano :	12.300			
	Rural :		10.500	22.800	
<u>Toro</u> :	Urbano :	9.000			
	Rural :		14.200	23.200	
TOTAL :	37.300	40.250	77.550	

C. Descripción Física :

I. Geología : Las cuencas hidrográficas de los Ríos -- Roldanillo-La Unión-Toro, son de origen Terciario-cuaternario y Jurásico-cretáceo, predominando en un 85% este último, sobre el área de las cuencas.

Terciario-cretáceo : Dominando hacia la parte media de las cuencas, se observan afloramientos de rocas del grupo diabásico con diferentes grados de meteorización en estado intermedio y en ocasiones con intercalaciones de Cherts. (5)

Se observa sobre estas diabasas un drenaje dendrítico y algunos de forma angular que son controlados por las fallas y ^{diabasas} que se unen en ángulos agudos.

Estos drenajes se presentan en las diabasas en razón de que sus cursos no se ajustan a la estructura geológica o a la pendiente inicial. (5)

En general las rocas del grupo diabásico (Kd) cubren la mayor parte del área del Proyecto, presentan alteraciones hidro-termales; este grupo se manifiesta en dos formas, una meteorización incipiente hacia la superficie por la carencia de capa vegetal, y un estado más avanzado de meteorización (suelos rojos).

Más hacia el norte y tendiendo a la parte alta y media de las sub-cuencas de Toro, se presentan rocas del grupo Dagua (Esquistos) con drenajes dendríticos y un avenamiento fino (carácter semi-árido de la región). Así se observa que en la parte alta (hacia el Occidente) la textura es mediana, pero se nota que no hay control estructural y las rocas tienen un mayor grado de meteorización.

Se observa además que existe un espaciamiento relativo de las líneas de desagüe entre las diabasas y los esquistos del grupo Dagua, ocasionado por diferencias litológicas y la foliación de estos últimos. (5)

El grupo (Dagua-Kid) presenta su litología muy variada, grafitos, cal, arcillas, tobáceas y silíce; rocas todas de origen marino.

En general las rocas son del tipo sedimentario con escaso metamorfismo (presencia de esquistos cloríticos y micáceos, cherts negros con venillas de cuarzo.) (5).

Ya hacia el pie de monte la presencia de tobas aglomeráticas de la formación Popayán (T Q p), se depositan discordantes sobre las rocas del grupo diabásico y Dagua intensificando aún mas el proceso erosivo; la mayoría de estas tobas se encuentran depositadas allí por efectos de transporte y la red deposición posterior a su sedimentación inicial.

Así, las formas deposicionales se concentran en el Pie de Monte conformando una sucesión de conos aluviales constituidos de detritus traídos por las corrientes de tipo consecuente.

2. Geomorfología : El aspecto geomorfológico de la zona ha acelerado el proceso erosivo, en razón de lo cual la capa vegetal cada vez se hace mas escasa, ocasionado especialmente por las prácticas agrícolas y el excesivo pastoreo.

Por las condiciones climáticas de la zona se observa que además de los aspectos puramente físicos de viento y agua se acompañan por una acción química relativamente baja. (5).

Se observa que las cuencas hacia su divorcio de aguas presentan meteorización más intensa, en razón a la precipitación pluvial y por consiguiente los materiales de arcilla son muy abundantes. La parte media de las mismas cuencas presentan diabasas poco meteorizadas, aunque la mayor parte de estas rocas se encuentran desprovistas de capa vegetal se observa que no se hallan alteradas, a lo cual se le puede señalar como áreas de buena estabilidad.

Por otra parte las tobas y aglomerados fluviovolcánicos, que se encuentran dispersos a lo largo de las cuencas, por su mismo origen han impedido que se acelere la meteorización, cabe anotar que este tipo de formación es indicativo para que se desarrollen allí suelos ácidos y de mala calidad (5).

Este tipo de tobas generalmente están relacionadas con los coluvios y también presentan características de salinidad, especialmente hacia las estribaciones (5).

Así también en una amplia faja y hacia el pie de monte existe una gran zona de conos o abanicos aluviales que son propicios para la agricultura por las perspectivas que presentan, especialmente hacia las cabeceras municipales de los tres municipios y otras zonas de menor importancia.

3. Suelos : El área de reconocimiento se circunscribió a los tres (3) Municipios que integran el Proyecto y sus áreas de influencia.

Mediante el reconocimiento se determinó que los suelos pertenecen a las asociaciones Judea (JD); Rodeo (RO); Sirena (SH); Palmera (PB); Ventaquemada (VN); Venturosa (VT); Pradera (PR) y Arenal (AR).

Con referencia a cada una de las asociaciones se determinaron las series que las comprendía; notándose que la Asociación Rodeo (RO) es la que presenta mayor número de modificaciones en cuanto a las series que contiene y le siguen en su orden la Asociación Arenal (AR) y en orden descendente le siguen los demás, Seis (6). (2)

CALC
PALE
CAS
)
A

Los suelos presentan un alto grado de degradación, aunque la topografía aparentemente no es quebrada, se localizan áreas entre un 50 a 100% de pendiente (20%); la misma topografía hacia las laderas presenta pendientes entre el 25 al 50% que son empleadas en cultivos limpios y ganadería en su mayoría (30%); hacia el pie de monte con algunas excepciones se encuentran las pendientes entre el 1 al 25% incluyendo algunas estribaciones hacia la parte plana (40%).

Con este fenómeno los suelos que mejor grado de conservación presentan son los de áreas en café (VN) y (VT) especialmente hacia el Mpio. de Toro; casi todas las áreas del pie de monte con un Micro-clima especial soportan arrastres de suelos los que lo modifican en su tipo y los caracterizan como de la Asociación de Rodeo (RO). (2)

Como complemento y con miras a conocer sus propiedades químicas y la fertilización de ellos, se procedió a realizar estudios en este aspecto notándose que :

Son suelos que no contienen elementos disponibles en nutrientes y que permitan desarrollar algún tipo de cultivo. . .

Es lamentable pero solo en los suelos de tipo RM 56-A2-A3-B2 de la zona de Cruces se pueden adelantar programas de cultivo por contener todavía elementos para ser tomados por las plantas; cabe anotar que con la creencia reinante de que estos suelos son en su mayoría salinos, solo tres de ellos presentan esta características de Nitrogeno total muy bajo, al igual que el fósforo asimilable, calcio normal lo mismo que en Magnesio, capacidad catiónica de mediana a alta (3)

Deficiencia marcada de elementos menores como cobre, cobalto, Zinc a excepción de algunas zonas; bien asimilable bajas. . . Por las condiciones tan críticas que se detallan en cada tipo de suelo se dan recomendaciones y en general la clase de elementos que contiene.

4. Hidrografía : La red hidrográfica del Proyecto RUT, está definida en cuanto a la abundancia de sus drenajes principales que se desplazan en dirección Oeste-Este y que vierten sus aguas al canal interceptor del Distrito de Riego.

Cuenta con apreciable número de Quebradas y zanjones, los que se citan de acuerdo a la sub-cuenca a que pertenecen.

1. Cuenca H. Roldanillo : Presenta Siete (7) Sub-cuencas así : Agua-Blanca, Cáceres, Roldanillo, El Rey, Sta. Rita, La Seca y El Oloral.

2. Cuenca H. La Unión : El Negro, El Rincón - La Unión.

3. Cuenca H. Toro : La Chica, La Grande, El Lázero, O. Chiquita.

5. Vegetación : El área del Proyecto RUT, presenta un índice bajo en cuanto a la presencia de masas boscosas, tanto de índole conservacionista o comercial, solo el 3,2% del área, esta en bosques y de tipo proteccionista, lo cual no permite ningún tipo de aprovechamiento de estos bosques. La modificación del medio ecológico ha ido cada vez más crítica, tendiendo a condiciones más extremas de clima, en la zona que es dominada esencialmente por la temperatura. (4).

Se encuentran en ella, en período de extinción algunas especies forestales; tales como : Caracolí, anacardium excelsum; Saman, samanea saman; Guásimo, quazuma ulmifolia; Espino, pithecellobium linguistrinum; Jagua, Jenipa americana; etc.

El área de Roldanillo cuenta con algunos relictos de tipo conservacionista especialmente hacia las márgenes de las Quebradas, bosquetes de tipo primario altamente degradado, se observa que la ubicación de estos bosquetes a excepción de los que se encuentran en los nacimientos y márgenes de quebradas que drenan hacia el Distrito de Riego están localizados en el mismo divorcio de aguas de las cuencas, Igual fenómeno se aprecia en los Mpios. de La Unión y Toro, con un área mayor (622 Has.) en este último, zonas que presentan condiciones más favorables para iniciar su programa de reforestación, con miras a establecer una protección a las áreas denudadas y empobrecidas por la acción de las lluvias y vientos. (4).

Dicho programa se debe dirigir especialmente hacia las sub-cuencas y márgenes de quebradas que suministran las aguas para los acueductos de cada uno de los Mpios.

6. Climatología : El área del Proyecto corresponde a la formación ecológica de bosque seco tropical (bs.T) con transición de bosque húmedo sub-tropical (bh-ST) o bosque muy seco Tropical (bms-T).

Se observa una temperatura media anual de 24°C máxima extrema, y mínima extrema de 20°C.

La pluviosidad alcanza de 920 - 970 mm/año, promedio.

Su humedad relativa es de 70% con vientos fuertes predominantes con dirección Este-Oeste especialmente hacia las horas de la tarde, que favorecen el resecamiento de los suelos y aceleran el proceso de erosión (eólica), que se hace más marcada hacia la Montañuela, Mpio. de Roldanillo; La Vuelta de la Virgen y Sabanazo (Mpio. de La Unión), El Roble, La Chica y San Francisco (Parte alta) (Mpio. de Toro).

De igual forma se observa que la evapotranspiración potencial alcanza un índice de 1.45; y una deficiencia anual de precipitación de 452 mm., índices que nos muestran una zona predominante de clima seco.

L. CA
TUNA
FIC
RO
RICA

III. ZONIFICACION Y JUSTIFICACION.

A. ZONIFICACION :

Dadas las condiciones existentes en la zona, se determinó zonificar la región bajo cuatro (4) aspectos determinantes para su manejo y conservación :

Zona de Reserva Forestal Protectora : Reglamentar en las zonas de Paramillo, Mataguadua y Cruces (Roldanillo), La Sonora (La Unión), Patio Bonito, La Consólida, Buenavista y Pan de Azúcar (Toro), para recuperación y conservación de las áreas en bosques y las corrientes de aguas y nacimientos.

Distritos Conservación de Suelos : Reglamentar las áreas que es necesario recuperar por su alto grado de erosión (zona de pie de monte), desde la cota 900-1.350 mts. s.n.m. y superficie de 2.481 Has. en seis (6) veredas.

1. El Orégano	: 270 Has.	(Roldanillo).
2. El Pié.	: 471 "	"
3. La Calera	: 104 "	(La Unión).
4. El Rincón.	: 385 "	"
5. La Chica.	: 420 "	(Toro).
6. El Guachal	: 831 "	"

Zona de Reestructuración Uso del Suelo : Comprende una extensión de 700 Has.

para ser distribuídas así : (150 Has.) Roldanillo, (200) La Unión, (350) Toro, para ser sometidas a reestructuración de la parte media, municipios de Toro y Roldanillo y parte alta del Mpio. de La Unión, en su primera etapa.

EROSION?

Zona de Regeneración Natural - Reforestación :

Que comprende el área de propiedad de los Mpios. de Roldanillo, La Unión, Toro en una extensión aproximada de 706.0 Has. (cabeceras municipales) y 123 Has. entre el canal marginal y el Río Cauca (propiedad del INCORA) para adelantar programas de reforestación.

B. JUSTIFICACION :

El Gobierno Nacional mediante los Decretos 2420 y 3120 de 19-68 otorgó a la CVC la facultad para la conservación y desarrollo integral de los recursos naturales en la cuenca superior del Alto Cauca al sur del Río La Vieja. (Alto Anchicayá, Alto Calima con una superficie de 2.202.400 Has).

Para el cumplimiento de esta responsabilidad la CVC zonificó el área del Valle del Cauca en dieciocho (18) Unidades de Cuencas Hidrográficas las cuales están siendo administradas de acuerdo a un orden de prioridades y necesidades para la conservación y manejo de cada cuenca.

En razón a la importancia del área que drena hacia el Distrito de Riego Valle #1, se determinó adelantar un programa de trabajo en los municipios de Roldanillo-La Unión-Toro, con miras a la formulación de un Plan de Manejo desde el punto de vista Técnico, social y económico.

Dicho plan se adelantará para reducir la colmatación del canal interceptor y a su vez la recuperación y conservación de los suelos del área que drena hacia el Distrito de Riego Valle #1.

IV. CONTROL DE EROSION.

A. CONSERVACION DE SUELOS :

La necesidad de conservar los suelos en cada unidad de terreno de acuerdo a su uso, hace que se adopten las medidas más consecuentes desde el punto de vista de la conservación misma del suelo y como propósito fundamental el aumento de la productividad de los habitantes de dichas áreas.

El Proyecto RUT, presenta un aspecto crítico y desolador en cuanto al uso y conservación de los suelos.

Las áreas más críticas se presentan en el Mpio. de Roldanillo (Vrdas. El Pié y El Orégano) y le siguen en orden de importancia las Vrdas. de La Calera y El Rincón (Mpio. de La Unión); La Enea y el Rhin (Mpio. de Toro).

Estado Actual : Las sub-cuencas de las Veredas anteriormente nombradas, presentan problemas de erosión en estado muy avanzado y deben ser tenidas como unidades independientes; es de anotar que aunque es una misma zona las condiciones que se presentan son diferentes en cuanto al tipo de habitantes y la utilización misma del suelo.

El Mpio. de Roldanillo en sus veredas, El Orégano y El Pié presentan un alto porcentaje (70%) Suelos con mal uso agropecuario, predominan los cultivos de maíz y yuca en pendientes mayores del 40% y en muchos casos hasta las propias orillas de las quebradas y ríos.

Características semejantes presentan las veredas de La Cañalera y El Rincón, Mpio. de La Unión, situación aún más crítica, por los cultivos de subsistencia (maíz, yuca etc.) (1 a 3 Has) y el tipo de explotación -- "Comuneros". X

Hacia el N. de Tera. en las veredas de La Chica y El Guachal se presentan condiciones críticas en manejo de potreros (ganadería); no existe una rotación bien definida, se observan cercos muy distantes, no hay programas de manejo de pastizales, aunque la ganadería no es en alto porcentaje intensiva, si influye en las corrientes de agua (cañadas) para los procesos erosivos y por consiguiente el arrastre de sedimentos al canal interceptor, la formación geológica y suelo lo hacen aún más difícil para su conservación.

Solución : Tomando como base las causas que más inciden en las áreas de montaña para el manejo y conservación del suelo, se puede determinar que el analfabetismo (adultos), el tradicionalismo en las labores agropecuarias, y la concentración de población sobre las áreas de mayor pendiente son las que más inciden en el problema de los suelos.

El sistema aplicable a esta clase de problemas, se dirige al establecimiento de un régimen de crédito y fomento agrícola con base a dos modalidades.

1. Distritos Conservacionistas y
2. La Admón. Directa.

Con la PRIMERA MODALIDAD se logra la recuperación de mayores superficies, potencialmente mas productivas a menores costos y sobre todo creando cultura conservacionista.

La SEGUNDA MODALIDAD, mas aplicable en nuestro medio por las condiciones expuestas, se pueden llevar a áreas donde el agricultor, no tiene interés directo para su explotación, -- tierras baldías o propias, de poca capacidad agrícola o altamente degradadas.

Como objetivos generales se tiene :

1. Realizar prácticas de Conservación de Suelos a cambio de Asistencia Técnica gratuita, equipos y materiales para el desarrollo a nivel de finca.
2. Cambio de actitud, favorable a la Conservación de los Recursos Naturales, derivada la propia experiencia y la toma directa de los beneficios individuales y sociales que obtenga.
3. Estimular el trabajo y materiales adicionales que el agricultor debe invertir en su propiedad, al efectuar prácticas de conservación, prácticas evidentes en eficacia y rentabilidad económica a cierto tiempo.

4. Ordenar las zonas de carácter homogéneo con la concepción económica y social integral y racional, de aprovechamiento de los Recursos Naturales Renovables.

<u>Mpio. de Roldanillo :</u>	<u>#.de V.</u>	<u>Has.</u>	<u>Htes.</u>
1. Vrda. El Pié.	7	471	73
2. " El Orégano.	27	270	92
<u>Municipio de La Unión :</u>			
3. Vrda. La Calera.	11	104	70
4. " El Rincón.	15	385	140
<u>Municipio de Toro :</u>			
5. Vrda. La Chica (El Rhin)	1	420	30
6. " El Guachal (La Enea)	1	831	120
TOTAL :	62	2.481	525

B. *El Orégano*
VIAS :

La situación que presenta el Proyecto en aspectos de carreteras bien puede sintetizarse dentro de los problemas generales que se suceden en la mayoría de las vías nacionales, no así; se pueden concretar los problemas específicamente y para cada área en particular.

Aunque se observa buena estabilidad con relación a las pendientes, la inestabilidad a medida que aumenta la pendiente

te se hace presente debido a los mismos cortes de la carretera y remoción del soporte del talud de la Vertiente, que con la humedad excesiva producida por el mal drenaje, la alta meteorización de la diabasa, la presencia de especies como plátano y el poco mantenimiento de la misma vía los aceleran.

I. Mpio. de Roldanillo :

Area I. Vrda. Matequada (Vía Roldanillo - La Tullia). Se localizaron dos (2) deslizamientos de características críticas.

a. La Armenia : (22 x 20 = 440 M-2) Espaciando las curvas de nivel cada 2 mts., de acuerdo a un levantamiento topográfico (1:500) se localizarán las corrientes de agua, las líneas de flujo de escorrentía, las fracturas y grietas, alineamiento de cercas, líneas de transmisión eléctrica, carretera con sus obras de arte, etc., así se construirá un avenamiento para corregir los deslizamientos.

b. La Inspección : (30 x 20 = 600 M-2) Presenta problemas de iguales características que el anterior, las medidas conducentes para su control; se indican y se localizan en los mapas geomorfológicos y de peligros geológicos. (5)

M.C.
LES
IS

Recomendaciones :

1. Construcción de zanjas de drenaje (0.60 x 0.40 x 0.50) forma trapezoidal.
2. Empleo de estabilizadores químicos.
3. Supresión de Cargas super-impuestas (vegetación, construcciones).
4. Mantenimiento de cunetas y obras de arte.

Superimpuesta

Area 2. Vrda. Montañuela : (Vía Roldanillo-Bélgica) Se encuentra su trazado sobre suelos de grupo diabásico el predominante en la mayor parte del Proyecto, no presenta problemas de deslizamientos, sus taludes se encuentran en gran parte descubiertos lo que los hace susceptibles a la meteorización, la que se reduce en parte por las cenizas volcánicas que le cubren y retardan así la acción climática imperante en la zona, se observa si que cuando se producen "aguaceros", sus aguas forman una alta escorrentía y que por falta de cunetas y obras de arte adecuada producen caídas de agua que van formando cárcavas.

Recomendaciones :

1. Mantenimiento de la vía mediante la construcción de cunetas a lo largo de ella.
2. Localización de obras de arte, de acuerdo a los drenajes naturales.

3. Dar al uso los existentes según su ubicación correcta y supresión de los que a juicio de las mismas -- condiciones de conservación no lo permitan.

En general los problemas erosivos que se presentan sobre las Vías en el área del Proyecto, se presentan en un estado crítico hacia la zona del Mpio. de Roldanillo; sin embargo, se citan en detalle para cada uno de los otros municipios sus problemas y soluciones.

2. Mpio. de La Unión :

Vía U. 1. La Unión - Sabanazo (8 kms.), sitios La Cañalera, y La Balastreira, alta escorrentía en épocas de lluvia, existencia de cultivos de maíz en gran escala.

Vía U. 2. Sabanazo - Violetas (3 kms.) mantenimiento inadecuado (Quemas).

Vía U. 3. La Unión - La Despensa (7 kms.) problema a lo largo de toda la vía en cuanto a falta de obras de arte, cunetas, sobre-pastoreo a las orillas de la parte superior del talud.

Recomendaciones :

1. Establecimiento de barreras vivas de fique y limoncillo intercalados en los cultivos y en sentido de las curvas de nivel.
2. Establecimiento de vegetación en los zanjones desprotegidos y en proceso de erosión.

3. Establecimiento de obras de arte adecuadas y de acuerdo a los drenajes naturales.
4. Construcción y mantenimiento de cunetas a lo largo de todas las vías existentes.

3. Mpio. de Toro :

Vía T. 1. Toro - Ventaquemada. Presenta dos (2) deslizamientos en el sitio de Ventaquemada; con una área de $(5 \times 15 = 75 \text{ M}^2)$ y Monte Bonito $(180 \times 50 = 9.000 \text{ M}^2)$. Se observa además que las obras de arte han sido destruidas y/o obstruidas por efecto del invierno.

Vía T. 2. Ventaquemada - El Roble. Buena estabilidad. obras de arte inexistentes.

Vía T. 3. Ventaquemada - Chontaduro. Altamente erosionada por efectos de la construcción anti-técnica de la misma y sobre-pastoreo en el talud hacia su parte superior.

Recomendaciones :

1. Control de cárcavas en los taludes de la carretera Ventaquemada - La Repetidora, mediante trinchos de piedra y empalizada.
2. Regulación de los zanjones que caen a las vías para controlar el efecto de las corrientes en terrenos contiguos por medio del establecimiento de especies.

arbustivas (nativas).

3. Control sobre ganados estableciendo cercos en áreas críticas o en aquellas que por su formación geológica sean susceptibles a la erosión.

C. CANALES DE RIEGO :

Distrito de Riego :

Dadas las características que el Plan a desarrollar conlleva, se involucran algunos aspectos con relación al control de erosión en los canales de riego.

Con base a los problemas de aspecto social - económico y desde el punto de vista geomorfológico se pueden sintetizar las causas del acelerado proceso erosivo así :

I. Salinidad :

- a. Alto contenido de sales y sodio en los niveles superiores, originado por la liberación del agua congénita de las rocas arcillosas (F.D) y de las diabasas de tipo hipoabisal durante el proceso de meteorización. ()
- b. Mal uso de los sistemas de riego, los que incrementan el contenido de sales y Sodio por la presencia de feldes-patos sodico-cálcicos en las diabasas y tobas volcánicas, que por efectos de la hidrólisis producen sales de Sodio y calcio que luego son arrastradas hacia la parte plana.
- c. La formación de depósitos aluviales (pántanos) con material proveniente de las laderas que per

miten concentrar las sustancias solubles.

2. Sedimentación :

- a. Producida por el desarrollo incontrolado de vegetación acuática y el acarreo de sedimentos por los ríos que drenan hacia el Distrito de Riego - (Río Toro).

Incremento cada vez mayor por la fuente escorrentía y la erosión regresiva existente.

3. Filtraciones :

Que permiten las pérdidas de agua e inestabilidad de los materiales que sostienen los taludes de naturaleza arcillo-arenosa, predominantes en los diques naturales y semilunares.

Recomendaciones :

A. Mejoramiento del Sistema de Drenaje/.

1. Con base al conocimiento del flujo subterráneo en la región determinar las fluctuaciones del nivel freático.
2. Proyectar un sistema auxiliar con tubería de drenamiento subterráneo.
3. Regular las corrientes del Mpio. de Toro (Río que ocasiona más sedimentación); zanjón Doña Juana, Guarango, Cuohilla larga, Las Mulass, Salado y Quebradas Chontaduro y El Chorro, mediante la construcción de diques pequeños de madera o piedra (según constantes Morfométricas).

4. Construcción de Diques en mampostería gavionado para la captación y sedimentación en las partes bajas del Río Toro (Ver, Corrección de Torrentes Cap.).
5. Reforestación en la Cuenca Superior y márgenes del Río Toro (Ver, Reforestación).
6. Revestimiento y recuperación del talud de los Canales de Riego en especial el Canal de Drenaje, mediante la estabilización del talud, aplicación de compactadores químicos.
7. Realizar el Estudio Geo-eléctrico (Método de Resistividad) para localizar las capas altamente permeables y así determinar la tabla de agua o nivel freático.

D. RIO CAUCA : (Talud marginal).

1. El Problema : El Río Cauca, sobre el cual se han de desarrollar los trabajos de protección del talud marginal presenta un socavamiento producido por el mismo río, que en algunos casos amenaza con destruir el canal marginal que corre paralelo a él en el área del Proyecto.

El proceso natural del mismo río ha formado meandros que cada vez se van ampliando en perjuicio del talud del mismo río.

Los procesos erosivos que se observa en los sitios más críticos; zona del Distrito de Riego son :

- a. Fuerte socavamiento, producido por el empuje mismo de las aguas, cuando se suceden las avenidas.
- b. Sobre saturación del nivel freático, que hace que se suceda una continua infiltración de aguas hacia el talud del río.
- c. Volcamiento de las áreas que soportaron el empuje de las aguas, fenómeno que se sucede cuando el nivel del Río desciende.
- d. Pérdida en bloques de la vegetación por efecto de la descompactación del talud (ablandamiento).

Las áreas que presentan estos problemas son :

<u>Area.</u>	<u>Extensión</u>	<u>Peligrosidad sobre el canal.</u>
La Bodega.	900 mts.	45%.
El Remolino.	420 "	85%.
Los Millán.	230 "	50%.

2. Soluciones :

2.1 Modificar el talud marginal mediante la defensa de medios mecánicos.

- a. Plantación de arboles en las zonas de orillas comprendidas entre el nivel de estiaje y aguas máximas.
- b. Colocación de espigones (guadua u otras especies) para que sirvan de retardadores en aquellos taludes que esten expuestos a socavación.

- c. Colocación de dispositivos retardadores para evitar la socavación por debajo del nivel de aguas-bajas.

V. REESTRUCTURACION DE USO Y TENENCIA DE LA TIERRA.

Bajo el régimen de tenencia existente y la distribución irreal de la tierra, se han concentrado sobre determinadas regiones - por su misma situación grupos de minifundio y latifundio. Por lo tanto para dar una solución mas real y acorde con las necesidades actuales, se hace imperante acometer planes que conlleven el desarrollo integral de cada región o zona, tanto desde el punto de vista social como económico y así obtener más directamente beneficios máximos del suelo y su manejo en general.

El área de el Proyecto, presenta condiciones que deben ser tenidas en cuenta bajo todo punto de vista y de acuerdo a los estudios de Uso, Tenencia y Socio-Económico que se realizarán para tal fin.

Las condiciones mismas del área nos muestran diferentes aspectos : A pesar de tenerse una asistencia Técnica y un crédito abundante, (FEDUCAFE, INCORA, Fondo Ganadero, Caja Agraria, -- CVC y otras) no se aprecia un buen manejo de los cultivos y de los suelos.

A. Uso del Suelo :

Como se indica en otros capítulos del presente estudio, el área de Roldanillo-La Unión-Toro, área de montaña, ha sido sometida a través de los años pasados a un mal manejo, sus zonas de agua han sido desprotegidas casi en su mayoría, - sus zonas de pié de monte y media ladera ha recibido una carga de ganado que ha contribuído intensamente a la degra

AL C
RE
GR
- T
ME
JO N2

dación del suelo, las prácticas agronómicas que se desarrollan no son acorde con las más mínimas prácticas de Conservación de Suelos, y que se acrecientan en razón de la apreciable cantidad de minifundios existentes en la zona.

En razón del siguiente cuadro se aprecia la distribución del uso del Suelo así :

Municipio.	Café	Past.Nt.	P.Art.	C.Temp.	B.N.	B.A.	R.Alt.	R.B.	Htas
Roldanillo	3.168 39.6%	1536 19.2%	184 2.3	576 7.2		-	544 6.8	248 3.1	560 7.0
La Unión.	4.635 51.5%	2.178 24.2	288 3.2	594 6.6		-	513 5.7	450 5.0	270 3.0
Toro.	5863 53.3%	1.386 12.6	-	1606 14.6	110 1%	-	836 7.6	990 9.0	220 2.0
TOTAL :	13666	5.100	472	2776	110		1893	1688	1050

La mayor parte de la zona esta con cultivos de café predominando en las laderas (1.200 - 1.600 mts. s.n.m.) le siguen en su orden los pastos naturales, cultivos temperales (maíz, yuca) y los rastrojos.

2. Tenencia :

La distribución de la tierra que se observa en la zona, nos indica que el 73% de los predios tienen una extensión de menos de Diez (10) Has, sucesivamente 14.5% para predios entre 10 a 20 Has; 7.5% para predios entre 20-50 Has; 1.5% para 50-100 Has. y 07% mayores de 100 Has.

Lo anterior permite conocer la actual situación, así :

1. Existe desproporción del trabajo a realizar con la capacidad adquisitiva de cada trabajador en su propiedad; originada por tener que desplazarse el campesino propietario de pequeña propiedad a otras áreas en busca de otros trabajos de igual índole y de mayores ingresos.

2. En la mayoría del área predominan las propiedades de carácter minifundista; sin ninguna asistencia; no por carecer de estos servicios si no porque la idiosincracia de las gentes no les hace receptivos a las técnicas en el manejo de los suelos de laderas.
Existe si, asistencia a nivel de finca cafetera pero para el incremento de este cultivo; predominando sobre aquellas que tienen crédito. (FEDECAFE).
3. La mayor parte de las propiedades entre 10 a 50 Has. permanecen ociosas o cultivadas indirectamente incluyendo áreas que pertenecen a los municipios (Nación) y que son utilizadas esporádicamente sin ningún control, para luego ser abandonadas (comuneros).
Se observa este fenómeno especialmente en los Mpios. de La Unión y Toro.
4. Las áreas denudadas por el mal uso (sobre-pastoreo y Sistemas de cultivos) no son aptas para desarrollar ningún tipo de industria agrícola a nivel intensivo. Se localizan en especial, en todo el pie de monte de los tres (3) Mpios.

Recomendaciones - Uso.

1. Las propiedades o fincas con influencia sobre Ríos, Quebradas o zanjones del área del Proyecto dejarán como mínimo -- una distancia de Quince (15) mts. a lado y lado de la corriente.
2. Las áreas que presentan en la actualidad un alto grado de degradación del suelo deben disminuir su carga de pastoreo o en su defecto erradicar el uso para ganadería. (Se indican zonas específicas).

3. Se eliminarian los cultivos temporales (limpios) sobre aquellas areas de Vertiente que presenten una pendiente superior al 30% solo en aquellas áreas que la permitan las condiciones para prácticas de Conservación de Suelos podrá utilizarse (terrazas, barreras vivas) con cultivos previa autorización de la CVC.
4. Para desarrollar labores agrícolas (cultivos) y en las cuales se efectuen por las mismas condiciones de la zona (quemadas), quedan eliminadas en areas con pendientes mayores al 15%.
5. Se determinará el uso adecuado para cada propiedad o finca previo estudio de cada una de ellas, para así establecer tipo de cultivo, sistema y beneficio Socio-Económico (se dirigirá a las zonas más críticas - El Orégano - El Pié - La Cera - El Rincón - La Chica y El Guachal).
6. Se capacitará a los propietarios para desarrollar el cambio propuesto, intensificando la reforestación y las industrias menores.
7. Se dirigirá el programa de créditos (Caja Agraria), haciéndolo más asequible a los pequeños propietarios y así poder establecer programas de uso del Suelo.

B. Tenencia :

El aspecto de Tenencia se desarrollara en conjunto, con el de Uso, sin el cual no se obtendría ningún cambio en desarrollo integral del área.

De tal manera que para que esto se pueda llevar a cabo se ha de realizar los siguientes puntos :

1. Integrar un equipo de estudio para determinar el tipo de fin

ca, la tenencia, su extensión y su uso posible. (Jefe de Proyecto - Ing. Agrónomo, Topógrafo, Auxiliares (3)).

2. Por medio del Inst. Nal. de la Reforma Agraria (INCORA), determinar la posesión y de allí reglamentar el uso, - - (Coordinación).
3. El Instituto Nal. de la Reforma Agraria (INCORA) en -- coordinación con la oficina del Proyecto RUT, determinará la tenencia sobre las áreas que presenten erosión excesiva, mal manejo y/o abandono.
4. Las zonas o áreas de interés general, nacimientos de aguas, zonas de reserva o interés cultural serán sometidas a un manejo especial de acuerdo a la Ley aún cuando existan - en propiedades privadas y se eliminará cualquier tipo de labor (aprovechamiento).
5. Declarar como zona de interés general un bosque de Caracolí de tres (3) Has. mediante su adquisición.

VI. RESERVAS FORESTALES - PROTECTORAS.

Las condiciones del clima, topografía y suelos que presenta el proyecto, no permiten desligar las reducidas áreas en bosque del manejo y conservación de las vertientes que drenan hacia el Distrito de Riego, por lo tanto por existir zonas que son de utilidad y beneficio público y que por su régimen hidrológico influyen en la conservación de los suelos, bosques y áreas de Distrito de Riego; se hace necesario manejarlos bajo normas específicas.

A. ZONAS DE RESERVA :

De acuerdo a la zonificación se han establecido como zonas de interés general - Reservas Forestales Protectoras, las siguientes :

1. Roldanillo :
 - a. Paramillo.
 - b. Mataguadua.
 - c. Cruces.

2. La Unión :
 - a. La Sonora.

3. Toro :
 - a. Patio Bonito.
 - b. La Consólida.
 - c. Buenavista.
 - d. Pan de Azúcar.

B. NACIMIENTOS Y MARGENES DE QUEBRADAS :

1. Roldanillo :
 - a. La quebrada del mismo nombre se encuentra altamente desprotegida, con una longitud aproximada de 8.9 kms., abarca un área de 7.0 Has. en sus nacimientos y márgenes; esta quebrada con sus aguas, beneficia aproximadamente 19.000 Htes.
 - b. Quebrada Cáceres : Cuenta con una extensión de 3 Has (Nacimientos y márgenes) y una longitud de 7.0 Kms., vierte sus aguas a la de Roldanillo, sus aguas en conjunto sirven para el acueducto municipal, la agricultura y la ganadería de dicho municipio.
 - c. Quebrada El Pié : Presenta una deforestación hacia la parte media y baja de la cuenca, tiene alrededor de 7.4 kms. para recuperación en márgenes, beneficia a los habitantes de la parte Nor Occidental del Mpio.
 - d. Quebrada Santa Rita : (Morelia) Area aprox. de Cuatro (4) Has, incluyendo solamente sus márgenes que se encuentran totalmente desprotegidas, sus aguas se utilizan para el acueducto del mismo corregimiento.
2. La Unión :
 - a. Quebrada La Sonora : Con una área a reforestar de 6 Has., en su nacimiento, se adelantará con el fin de aumentar el almacenamiento y regular las aguas para uso agrícola y doméstico de los habitantes del Mpio. de La Unión, estas aguas se utilizan para el Acueducto Municipal.

b. Quebrada El Ajizal : Tiene una área aproximada de 3.2 Has. y una longitud de dos (2) kms., con sus aguas se benefician 2.500 personas de los Barrios San Pedro y El Carmen.

3. Toro :

Las áreas de las cuencas receptoras de Toro, presentan índices altos de deforestación en sus quebradas; entre ellas tenemos :

a. Quebrada El Lázaro : Con una área aproximada de 8.0 Has, en sus nacimientos y márgenes y una longitud de 10.3 Kms., se presenta como la principal fuente de agua, las que se utilizan para el acueducto, riego y ganadería.

b. Quebrada La Chica : Con una área de 3 Has, sus nacimientos se encuentran totalmente desprotegidas de vegetación y beneficia a 450 personas del Cgto. de Patio Bonito.

Reye had 7.0
3.2
3.0
3.0
PN 27.2 Has

VII. REGENERACION NATURAL - REFORESTACION.

Las condiciones de la zona; alta deforestación, (3,2% con cubierta forestal) y áreas con uso inadecuado son los aspectos más fundamentales para manejar en las áreas de influencia hacia el Distrito de Riego Valle #1.

Por esa misma situación, la Reforestación a nivel proteccionista como base de una política de recuperación y/o conservación de los suelos y orientada bajo las circunstancias de la misma tenencia y capacidad física de tales áreas, se pueda tomar como el medio más recomendable para el control de la erosión y el rendimiento de áreas productivas.

El área del Proyecto por las condiciones de sus suelos y en especial la zona de pie de monte (suelos altamente degradados) se han de someter a un control mediante la erradicación en lo posible del pastoreo y/o el manejo de estas áreas.

Así mismo, fomentando la reforestación a nivel proteccionista con especies de rendimiento promisorio y la regeneración natural en las áreas susceptibles a mayor degradación por el uso actual están siendo sometidas.

En cuanto áreas para reforestación comercial, solo se pueden seleccionar Quinientas (500) Has. aproximadamente como aptas para realizar estos trabajos. Para tal fin se ha iniciado el fomento mediante la alindación de predios con especies de Eucaliptus glóbulus, Pinus Pátula y Pinus Khesya, especies que han presentado mejor adaptación.

A. AREA DE LOS MUNICIPIOS :

Los trabajos de Conservación y manejo se han de iniciar sobre las áreas que son susceptibles y presentan condiciones favorables para los fines propuestos.

En tal sentido se definieron las siguientes áreas por municipio (propiedades Municipales)

<u>Roldanillo :</u>	<u>Ext. (Has)</u>	<u>Total.</u>
1. El Alto (La Cruz).	10.0	
2. Loma de Comuneros.	114.0	
3. El Oloral. (Morelia)	12.0	
		<hr/> 136.0 Has.
 <u>La Unión :</u>		
1. La Calera (Zona de Acueducto) x	120.0	
2. La Virgen. x	180.0	
x(Areas de comuneros)		<hr/> 300.0 Has.
 <u>Toro :</u>		
1. La Loma de la Quebra.	210.0	
2. Parte alta de la Enea.	60.0	
		<hr/> 270.0 Has.
 <u>TOTAL :</u>		<hr/> <hr/> 706.0 Has.

Areas que por el sentido conservacionista a que se han de someter deben presentar una reglamentación definida en cuanto a su uso.

B. AREA CANAL MARGINAL : (Río Cauca).

Dada la incidencia de las especies arbustivas como elemen -

tos protectores de cultivos y suelos, así como por su influencia reguladora en la percolación y escurrimiento de agua, el plan a desarrollar en las áreas entre el canal marginal permite contemplar dos aspectos :

1. Proteccionista sobre la zona del talud marginal del Río Cauca y,
2. Comercial, con especies que sean de uso multiple con referencia a la selección misma de estas áreas.

El área para desarrollar los trabajos tiene una extensión aproximada de 123 Has y son de propiedad del INSTITUTO COLOMBIANO DE LA REFORMA AGRARIA (INCORA), Proyecto Valle #1.

Cabe anotar que para cada zona en especial se requerirá un estudio previo al Plan a ejecutar; así las zonas que requieren un plan especial de acuerdo a la proyección del canal marginal. (S. Este-N.Oeste), son :

- | | | |
|-------------------------|---------------|------------------|
| 1. <u>Tierra Blanca</u> | : (K0 - K4). | Extensión 8 Has. |
| 2. <u>Bella Vista</u> | : (K5 - K2). | " 15 " |
| 3. <u>La Bodega</u> | : (K8 - 10). | " 10 " |
| 4. <u>Los Millán</u> | : (K16- K17). | " 7 " |
| 5. <u>Córsega</u> | : (K25- K28). | " 18 " |
| 6. <u>Vallecito</u> | : (K39- K34). | " 25 " |
| 7. <u>La Pepa</u> | : (K39- K44). | " 40 " |

Las especies que en primera instancia se emplearán son Caracolí, anacardium excelsum; Saman, Samanea saman y Sauce, salix humboldtiana.

VIII. INFRAESTRUCTURA.

A. CORRECCION DE TORRENTES. (FISICAS)

La imperante necesidad de mejorar el sistema de drenaje en el área del Proyecto RUT, hace que cada uno de ellos sean tratados adecuadamente.

No es desconocido que el fenómeno torrencial en estas áreas son de tipo topográfico, litológico y climático; por lo tanto las obras a proyectarse estarán acordes con los trabajos a realizarse en las vertientes de cada uno de ellos, y de acuerdo a aspectos de área, forma, elevación, orientación y desarrollo de las vertientes, drenajes de tipo natural, artificial o indirectos.

De acuerdo a lo anterior se tomaron los drenajes, que presentan mayores problemas erosivos, pues la morfogénesis por efectos del flujo del agua, presenta tres (3) fases que deben ser controladas, excavación, transporte y acumulación.

1. RIOS Y QUEBRADAS :

El control y corrección de los drenajes como política para preservar el medio natural debe estar bien definida; los trabajos u obras que se desarrollen han de estar compensadas con el problema que presente cada río y/o quebrada, en cuanto a régimen de lluvias, densidad de población y topografía de la zona.

- a. Roldanillo : Quebrada Cáceres, (7.0 kms.) Río Roldanillo (8.8 kms), El Rey (7.4 kms) Sta. Rita (3.3 kms).

- b. La Unión : Quebradas La Sonora (14.3 kms); El Ajizal (3 kms.)
- c. Toro : Quebradas El Lázaro (10.3 kms), La Chica (5.8 kms) y Zanjonés El Negro y Quebrada grande (4.1 kms).

En dichos ríos y quebradas se han de construir presas en mampostería gavionada o ciclopea para modificar el nivel de cada uno de ellos; para tal fin se han de realizar estudios hidromorfológicos y así establecer luego las unidades morfométricas, que permitan ubicar y construir las obras adecuadamente.

Como primera instancia se debe iniciar el estudio de la sub-cuenca de las Quebradas Lázaro y La Chica que son las que mayores problemas de arrastre de material ocasionan en el canal interceptor, produciendo por lo tanto la colmatación acelerada de ellos.

Soluciones :

1. Regularizar el régimen fluvial mediante la construcción de diques de gravedad e hidráulicos (zonas de captación y lecho del río).
2. Estabilizar los torrentes a través de la adecuada pendiente de compensación, según el perfil de equilibrio artificial de cada uno de ellos.

2. VIAS :

De acuerdo al Plan de Control de Erosión (Capítulo IV) se hace necesario acometer obras de control y conservación mediante la construcción de obras de arte, sobre --

las cuatro (4) principales vías del Proyecto; 1) Roldanillo - La Soledad; 2) Roldanillo - La Montañuela; 3) La Unión - Quebradagrande; 4) Toro - Ventaquemada, y otras Vías de menor importancia, Montañuela - Bélgica - Paramillo. Obras complementarias a la conservación de los suelos de ladera de las mismas zonas.

Con el fin de desarrollar otras áreas se hace necesario - construir tres (3) Vías de penetración: El Atico - Cascarillo (6 kms), Roldanillo; El Roble - Buenavista (5 kms), Toro.

3. ELECTRIFICACION :

Aunque se cuenta con gran número de áreas con este servicio, las necesidades más crecientes para su desarrollo -- con base al fluído eléctrico los presentan las siguientes veredas :

Vereda	Beneficiados	Viviendas	Seis (6) Kms.	Rold.
Cascarillo	25	Seis (6) Kms.	Rold.	
Montecristo	150	200 mts.	"	
Cruces.	27	Un (1) Km.	"	
Aguacate.	40	Cuatro (4) kms.	"	
Montañuela.	25	" " "	"	
El Tigre.	20	Cinco (5)	"	La Unión.
La Aguada.	20	Cuatro (4)	"	"
Paramillo.	21	Dos (2)	"	"
El Roble.	9	Dos (2)	"	Toro.
La Quebra.	20	Seis (6)	"	"
S. José de los O.	30	Tres. (3)	"	"
El Cedro.	15	500 Mts.	"	"

Según la lista anterior se promoverá la instalación del fluído eléctrico a Cuatrocientas (400) viviendas aproximadamente - cabe anotar que las distancias que se indican estan tomadas -

con respecto a la distancia entre el núcleo veredal y la red principal ya existente.

4. ACUEDUCTOS :^o (Rurales).

El recurso agua es aparentemente suficiente a pesar de encontrarse la zona totalmente desprotegida de Vegetación, así y tomando como un complemento a lo propuesto en el Capítulo VII se promoverá la construcción de los siguientes acueductos :

Vrda. La Armenia	15 viviendas,	200 Beneficiados,	<u>Roldanillo.</u>
" Cruces.	27	192	"
" B/vista.	30	220	"
" El Bosque.	15	150	<u>Toro.</u>
" La Quebra. (Ampliación del existente).			"
" El Cedro.	"	"	"
" El Guachal.	30	250	"
" Bolívar.	41	280	"

Se permitirá con la construcción de estos ocho (8) acueductos rurales un mejor estado en el aspecto de salubridad y -- una mejor utilización del recurso agua en cada vivienda (finca) en riego y abrevaderos.

Nota : En razón de los Recursos económicos son que cuentan las entidades y para canalizarlos se promoverá las anteriores medidas para su realización con el aporte económico de Secretaría de Obras Públicas, Educación, Salud; FEDECAFE, Fondo de Diversificación Cafetera, SENA, Caja Agraria.

B. SOCIALES :

Es evidente que la mayoría de los núcleos poblacionales de nuestro país ha tendido en establecerse sobre las zonas de

AUCA
ALES
AS

vertiente y a zonas en donde las posibilidades de subsistir se hacen críticas y en algunas ocasiones imposibles por los mismos obstáculos físicos que se presentan en ellas.

Sin embargo la idiosincracia de nuestros habitantes permite que su subsistencia se desarrolle con algunas restricciones, ya de orden educativo, de salubridad y algo más, de orientación hacia las labores agropecuarias.

Lo anterior y con base a los estudios Socio-Económicos realizados en el área del Proyecto RUT, permiten proyectar obras y trabajos en aspectos de orden físico y social, pero a través de aquellas entidades que se encuentran establecidas para tal fin (FEDECAFE, Secretaría de Obras Públicas, Educación y Salud, Caja Agraria, etc.)

Así, con miras a mejorar el nivel de vida para los habitantes de las áreas en cuestión se proponen las siguientes medidas.

- I. Educación -- Incrementar el nivel educativo del área mediante los siguientes trabajos :
 - a. Someter a arreglo las escuelas de las Veredas de Bélgica, Paramillo, El Bosque, así mismo aumentar en una aula a las escuelas de las Vrdas. de Montañuela; La Quebra, El Cedro, La Chica, (Mpio. de Toro).
 - Construir tres (3) escuelas de El Tipo E, (FEDECAFE) en las Vrdas. El Ajizal, Tamboral, El Tigre, (Mpio. de La Unión).
 - b. Crear grupos de alfabetización de adultos por medio de los prácticos y Mejoradoras de Hogar de la CVC; se estima que la población analfabeta es de 40 a 60 personas adultas por vereda.

c. Promover la creación de cuatro (4) Bibliotecas Rurales en las Vrdas. de La Soledad y La Armenia -- (Mpio. de Roldanillo); Quebradagrande (Mpio. de La Unión); La Chica (Mpio. de Toro), para tal -- fin la CVC orientará su creación y a través de en--tidades públicas y particulares y Juntas Comunales se dotará de material para cada establecimiento, -- se capacitarán dos (2) personas por cada Bibliote--ca; se busca que la población campesina aumente--sus conocimientos y conozca que es y que benefi--cio puede tomar de ellas.*

En general el Proyecto presenta un buen número de es--cuelas; sin embargo, se hace necesaria un adiestra -- miento mas amplio para los profesores.

2. Salubridad : Con referencia al aspecto de salubridad, se detectó que es lo más crítico que pre--senta el Proyecto, en su mayoría las veredas estan des--protegidas de este servicio, se hace necesario crear y; a través de la Secretaría de Salud, los siguientes Cen--tros de Salud.

Roldanillo : Cascarillo (120), Montecristo, La Armenia (700); Cruces (200); Aguacate (500); Bél--gica (400); Montañuela (200); El Orégano (200).

La Unión : La Despensa (150) las demás áreas pueden -- ser atendidas en Q/grande y La Unión.

Toro : El índice de necesidad más alto se presenta en--este municipio; El Bosque (150); El Roble (200) La Quiebra (280); Chontaduro (250); La Chica (500); -

San José de los Osos (200); Guachal (300); La Pradera (300); Pan de Azúcar (350); Buenavista (200); Bolívar (280).

Conocido el estado de Salubridad en toda el área, y -- previa la creación de los Centros de Salud, se promoverá la capacitación de dos (2) personas por vereda en este aspecto; en algunos casos para sitios de Primeros Auxilios; se estudiará el tipo de Centro para cada lugar y visitas de personal profesional (Médicos).

3. Artesanías : Se promoverá a través de las Mejoras de Hogar y Personal de Técnicos de la CVC, la creación de cuatro (4) Centros Artesanales; Roldanillo (2); La Unión, Uno (1); Toro, Uno (1); se busca canalizar la acción desarrollada a través de dos (2) años en la capacitación de amas de casa en el área del Proyecto.

C O S T O S :

PLAN DE ACCION 1974 - 78

INVERSION : \$13.400.00

PERIODO : Cinco (5) Años.

	<u>Costo/Unidad.</u>	<u>Total</u>
<u>I. CONTROL DE EROSION :</u>		
A. Distritos de Conservación de Suelos.	79.0	
B. Restauración de Vías.	32.0	
C. Río Cauca (Estabilidad Taludes)	84.8	
D. Canal de Drenaje (estabilidad)	180.0	
E. Operación (E).	373.0	
		<hr/>
		\$ 748.8
<u>II. REESTRUCTURACION USO DEL SUELO :</u>		
A. <u>Levantamiento Topográfico.</u> (Deslinde, planificación a nivel predial).	500.0	
		<hr/>
		\$ 500.0
<u>III. RESERVAS FORESTALES PROTECTORAS :</u>		
A. Zonas de Reserva.	118.3	
B. Areas Específicas.	85.4	
C. Operación.	341.6	
		<hr/>
		\$ 545.3
<u>IV. REGENERACION NATURAL REFORESTACION :</u>		
A. Areas Municipales.	135.0	

B. Canal Marginal.	892.9	
C. Operación.	886.7	
		<u>\$ 1.924.6</u>

V. INFRAESTRUCTURAS :

A. <u>Corrección de Torrentes (Físicas)</u>	2.025.0	
B. Sociales.	2.253.8	
C. Operación	1.175.2	
		<u>\$ 5.454.0</u>

VI. COSTOS DE OPERACION :

A. Administración.	2.549.1	
B. Materiales y Suministros.	227.4	
C. Transporte y Gts. de Viaje.	1.020.0	
D. Gastos Directos y Equipos.	430.8	
		<u>\$ 4.227.3</u>

<u>TOTAL :</u>		<u><u>\$13.400.0</u></u>
----------------------	--	--------------------------

De acuerdo a los estudios realizados y concientes del adecuado manejo a que deben someterse las cuencas hidrográficas de los Mpios. de Roldanillo-La Unión-Toro se proponen los siguientes trabajos como alternativas.

BENEFICIOS :

1. Realizar la administración y manejo de 28.000 Has. para reducir la colmatación de los canales de riego y hacer posible la mejor utilización de sus aguas.
2. Desarrollar programas de Control de Erosión a través del personal del Proyecto en aspecto de Conservación de Suelos.
3. Desarrollar trabajos a lo largo de las vías principales y secundarias, para efectos de control de deslizamientos y control del apreciable número de cárcavas existentes.
4. Desarrollar el Control y Corrección del talud marginal del Río Cauca en los sitios más críticos, en razón del peligro a que se somete el canal marginal por efecto de la erosión (Socavamiento).
5. Desarrollar trabajos sobre cada uno de los Ríos y Quebradas, con el fin de corregir su curso y aminorar el arrastre de sedimentos mediante obras de corrección de torrentes.
6. Reforestar las áreas de mayor interés proteccionista sobre las vertientes de las quebradas y el área comprendida entre el canal marginal y el Río Cauca.
7. Realizar obras de infraestructura que permitan :
 - a. Incrementar el nivel educativo mediante el arreglo, ampliación y construcción de tres (3) nuevas escuelas de la población de jóvenes.

- b. Desarrollar cursos de alfabetización en adultos (10.000 aproximadamente).
 - c. Llevar la electrificación a 392 viviendas en Diez (10) veredas, al igual que promover el establecimiento de 23 Centros de Salud y Ocho (8) acueductos rurales para 158 viviendas.
8. Continuar el adiestramiento de la población campesina en Artesanías, manejo de cultivos, y Recursos Naturales a través del personal de Prácticos y Mejoradoras de CVC.

ANEXOS :

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA "CVC"
 PROYECTO CUENCAS HIDROGRAFICAS ROLDANILLO-LA UNION-TORO (RUT).

Anexo # 1

PLAN DE ACCION -	INVERSION \$ 13.400.00	(Miles de pesos) - Periodo : Cinco (5) Años.				
DETA L L E:	1974	1975	1976	1977	1978	TOTAL.
<u>I. CONTROL DE EROSION :</u>						
A. Distritos de Conservación de Suelos.	30.0	20.0	29.0	--	--	79.0
B. Restauración de Vías.	9.0	11.5	11.5	--	--	32.0
C. Río Cauca (estabilización total).	36.8	33.0	15.0	--	--	84.8
D. Canal de Drenaje.	--	55.0	75.0	50.0	--	180.0
E. Operación.	55.3	63.6	73.1	84.1	96.7	373.0
<u>II. REESTRUCTURACION USO DEL SUELO :</u>						
A. Levantamiento Topográfico - (Deslinde).	--	100.0	150.0	150.0	160.0	500.0
<u>III. RESERVAS FORESTALES PROTECTORAS.</u>						
A. <u>Zonas de Reserva :</u>						
1. Paramillo, Mateguada, Cruces (R).						

- 2. La Sonora (La Unión).
- 3. Patio Bonito, Consólida, Buenavista, Pan de Azúcar (Toro)

B. Areas Específicas :

- 1. Qdas. Roldanillo, Cáceres, El Rey, Sta. Rita (Rold.)
- 2. Qdas. La Sonora, El Ajizal (La Unión).
- 3. Qdas. Lázaro, La Chica (Toro)

C. Operación :

IV. REGENERACION NATURAL-REFORESTACION

A. Areas Municipales.

Zonas de Pie de Monte y cabeceras de Municipio (R.U.T)

B. Canal Marginal.

Tierreblanca, Bellavista, La Bodega (Roldanillo).
Los Millán, Córcega (La Unión).
Vallecito, La Pepe (Toro).

	--	49.0	34.3	35.0	--	118.3
	--					
	15.2	20.2	25.6	24.4	--	85.4
	50.6	58.2	66.9	77.0	88.6	341.6
	--	35.0	60.0	40.0	--	135.0
	33.8	166.0	200.0	261.8	231.3	892.9

<u>C. Operación.</u>	83.7	106.1	200.7	230.7	265.5	886.7
<u>V. INFRAESTRUCTURAS :</u>						
<u>A. Corrección de Torrentes.</u>						
1. Ríos y Quebradas.						
a. Roldanillo.					--	
b. La Unión.					--	2025.0
c. Toro.	85.0	535.0	610.0	795.0		
<u>B. Sociales :</u>						
Acueductos, Electrificación, escuelas, C. de Salud, Bibliotecas.						
1. Ríos y Quebradas.						
a. Roldanillo.		600.0	453.0	600.0	600.0	2.253.8
b. La Unión.		193.7	222.7	256.0	334.4	1.175.2
<u>C. Operación :</u>	168.4					
<u>VI. COSTOS DE OPERACION :</u>						
A. Administración.	328.6	427.2	482.2	604.6	706.7	2.549.1
B. Materiales y Suministros.	38.0	40.8	44.9	49.4	54.3	227.4
C. Transporte y Gts. de Viaje.	129.0	197.6	217.4	232.0	244.0	1.020.0
D. Gastos Directos y Equipos.	73.5	88.1	84.1	89.7	95.4	470.8
T O T A L :	1136 .9	2800 .0	3.055.4	3.579.7	2.826.9	13.400.0

ANEXO # 2.

COSTOS DE OPERACION - PERSONAL

Inversión \$ 7'186.1 - Período Cinco (5) Años.

	<u>Cantidad</u>
A. <u>Profesional.</u>	
1. Ingeniero Administrador.	1
B. <u>Sub-Profesional.</u>	
1. Experto Agroforestal.	1
2. Inspector Recursos Naturales.	1
3. Mecnógrafa.	1
4. Prácticos Agroforestales.	4
5. Mejoradoras de Bogar.	3
C. <u>Ocupacionales</u>	
1. Guardabosques.	3
D. <u>Oficiales.</u>	
1. Palafrenero.	1
2. Obreros (Vivero)	3
<u>TOTAL :</u>	<u>18</u>

EL
ATO
PI
IR
RIC

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES.

PLAN QUINQUENAL.

	1974	1975	1976	1977	1978
I. <u>Control de Erosión.</u>					
a. Reglamentación.					
b. Distritos Conserv. de Suelos.					
c. Restauración de Vías (deslizam.)					
d. Canal de Drenaje. (")					
e. Río Cauca (Talud marginal).					
<u>Reestructuración Uso del Suelo.</u>					
II.					
a. Reglamentación.					
b. Levantamiento Topográfico (deslin de).					
c. Planificación.					
d. Créditos (acceso).					
III. <u>Corrección de Torrentes</u>					
Ríos y Quebradas.					
1. Roldanillo.					
2. La Unión.					
3. Toro.					

BIBLIOGRAFIA

1. CASTAÑO, N.F. Estudio de Uso, Tenencia y Socio Económico del área de montaña, Roldanillo, La Unión, Toro, Sección Recursos Naturales, 1974. Cali. 55 p. (copia a máquina).
2. BOTERO, L.H. Estudio general y semidetallado de los suelos de montaña del sector Roldanillo, La Unión, Toro, Sección Suelos, CVC. Cali, 1974. 235 p. (copia a máquina).
3. CVC - Caracterización y fertilidad de los suelos del área de los municipios Roldanillo, La Unión, Toro, Sección Suelos, CVC. Cali. 1973. 124 p. (mimeografiado).
4. FANDIÑO, C.J. Estudio de Vegetación de las áreas de Roldanillo, La Unión, Toro, Sección Recursos Naturales, CVC. Cali. 66 pg. 1973. (copia a máquina).
5. MUÑOZ, M.V. Geología y Geomorfología de las Cuencas Hidrográficas de Roldanillo, La Unión, Toro, Sección Recursos Naturales, CVC. Cali, 1973. 60 pg. (copia a máquina).

Cali febrero de 1974

