

## ASPECTOS BIOFISICOS

### INTRODUCCION :

El objetivo de la planeación es siempre el hombre, no puede pensarse en ninguno de sus aspectos si no se ha tomado a este como eje; el crecimiento económico que no va dirigido a mejorar su bienestar, la educación que no esté destinada a su mejoramiento espiritual y cultural, el planeamiento de organizaciones sin el hombre como su destinatario, están lisiadas.

Ocurre igual con el planeamiento alrededor de los aspectos físicos y biológicos. El hombre para su desarrollo y pleno disfrute de su vida necesita de unos y otros, para uso y disfrute por la suya y otras generaciones que lo sucedan. Es necesario considerar en primer lugar, que el ser humano mora en una determinada región que modela su vivir y satisface sus necesidades físicas y espirituales, y la planeación debe en primer lugar buscar futuros que mejoren su vida en todos los aspectos.

La excesiva concentración de la población en una determinada área puede producir desarrollo económico, pero puede igualmente producir violencia por el hacinamiento consecuencia de ello, por la carencia de áreas de recreación, por el desequilibrio entre oferta y demanda de trabajo, 3tC.

El departamento del Risaralda tiene una extensión de aproximadamente 4.014 Km.2, una población de 712.914 habitantes según estimados de 1988, que en apariencia dan una densidad de población de 177.6 habitantes por Km.2, urbana en una 69,24% y rural en el 30,76%, pero población que en realidad se encuentra concentrada en una muy reducida región del departamento comprendida en las ciudades de Pereira, Dosquebradas, Santa Rosa de Cabal, que albergan 490.038 habitantes (70,94% del total) en 1.247 Km.2 (31,06% del área) para una densidad de 392 habitantes por Km.2 en su mayoría urbanos. Al mismo tiempo, municipios como Pueblo Rico tienen densidades de 10,72 habitantes por Km.2.

## CUADRO 1

Tomado de William Londoño Bolívar. Panorama socio económico del departamento del Risaralda y Risaralda en cifras 1986 y 1988 publicación de la Secretaría de Planeación de la Gobernación de Risaralda.

MUNICIPIO	POBL. TOT. 1964	POBL.TOT. 1988 TOT.	CREC
PEREIRA	88.365	324.003	1,72
APIA	16.258	14.521	0,89
BALBOA	9.534	8.974	0,94
BELEN DE U.	31.051	24.475	0,79
DOSQ./DAS	-----	127.871	----
GUATICA	16.925	13.184	0,78
LA CELIA	9.935	8.285	0,83
LA VIRGINIA	13.769	27.742	2,01
MARSELLA	20.733	22.272	1,07
MISTRATO	9.340	13.236	1,41
PUEBLO RICO	8.861	12.449	1,40
QUINCHIA	22.019	30.625	1,39
SANTA ROSA	74.223	69.225	0,93
SANTUARIO	16.198	16.052	0,99
TOTALES	428.211	712.914	1,66

Continuación Cuadro No.1

MUNICIPIO	POB. CABEC. 1964	POB. CABEC. 1988	CREC TOT.
PEREIRA	147.487	257.968	1,74
APIA	5.567	5.051	0,91
BALBOA	2.078	1.960	0,94
BELEN DE U.	6.061	9.557	1,57
DOSQU./DAS	-----	119.259	-----
GUATICA	3.042	2.669	0,87
LA CELIA	3.090	2.764	0,89
LA VIRGINIA	12.223	26.972	2,20
MARSELLA	6.153	9.042	1,47
MISTRATO	2.427	3.101	1,27
PUEBLO RICO	1.807	2.059	1,13
QUINCHIA	4.311	6.309	1,36
SANTA ROSA	31.646	40.436	1,28
SANTUARIO	5.971	6.533	1,09
TOTALES	231.863	493.680	2,13

Continuación cuadro No. 1

MUNICIPIO	POBL. RUR. 1964	POBL RUR. 1988	CREC. TOT.
PEREIRA	40.878	66.034	1,61
APIA	10.691	9.470	0,88
BALBOA	7.456	7.014	0,94
BELEN DE U.	24.990	14.918	0,59
DOSQU./DAS	-----	8.612	----
GUATICA	13.883	10.515	0,75
LA CELIA	6.845	5.521	0,80
LA VIRGINIA	1.546	770	0,49
MARSELLA	14.580	13.230	0,90
MISTRATO	6.913	10.135	1,46
PUEBLO RICO	7.054	10.390	1,47
QUINCHIA	17.708	24.316	1,37
SANTA ROSA	42.577	28.790	0,67
SANTUARIO	10.277	9.520	0.92
TOTALES	205.398	219.235	1,06

Continuación cuadro No. 1

<b>MUNICIPIO</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
PEREIRA	79,6	20,4	604	536.4	109.3
APIA	34,8	65,2	214	67.9	44.3
BALBOA	21,8	78,2	120	74.8	58.5
BELEN DE U.	39,0	61,0	280	87.4	53.3
DOSQUEBR.	93,3	6,7	52	2.459	165.6
GUATICA	20,2	79,8	97	135.9	108.4
LA CELIA	33,4	66,7	87	95.2	63.5
LA VIRGINIA	97,2	2,78	34	815.9	22.7
MARSELLA	40,6	59,4	157	141.9	84.3
MISTRATO	23,4	76,6	482	27.5	21.0
PUEBLO R.	16,5	83,5	1017	12.2	10.2
QUINCHIA	20,6	79,4	153	200.2	158.9
SANTA ROSA	58,4	41,6	557	124.3	51.7
SANTUARIO	40,7	59,3	160	100.3	59.5
TOTALES	69,2	30,8	4014	177.6	54.6

**A : % participación cabecera en el total de la población. 1988**

**B: % participación rural en población total.1988**

C : Area en Kilómetros

D : Densidad. Habitantes por Kilómetro cuadrado.

E : Densidad.

### CUADRO 1A

Se extracta del cuadro No. 1 los siguientes ordenamientos :

	<b>RESPECTO A LA POBLACION</b>	<b>RESPECTO A HTES. /CABECERA</b>
1. PEREIRA	324.003	257.968
2. DOSQ./DAS	127.871	119.259
3. STA. ROSA.	69.225	40.436
4. QUINCHIA	30.625	6.309
5. LA VIRGINIA	27.742	26.972
6. BELEN DE UM.	24.475	9.547
7. MARSELLA	22.272	9.042
8. SANTUARIO	16.052	6.533
9. APIA	14.521	5.051
10. MISTRATO	13.236	3.101
11. GUATICA	13.184	2.669
12. PUEBLO RICO	12.449	2.059

13. BALBOA	8.974	1.960
14. LA CELIA	8.285	2.764

	<b>RESPECTO A DENSIDAD RURAL</b>	<b>RESPECTO AL CRECIMIENTO</b>
1. DOSQ./DAS	165.61	más de 2
2. QUINCHIA	158.92	1.39
3. PEREIRA	109.32	1.72
4. GUATICA	108.40	0.78
5. MARSELLA	84.26	1.07
6. LA CELIA	63.45	0.83
7. SANTUARIO	59.50	0.99
8. BALBOA	58.45	0.94
9. BELEN DE U.	53.27	0.79
10. SANTA ROSA	51.68	0.93
11. APIA	44.25	0.89
12. LA VIRGINIA	22.64	2.01
13. MISTRATO	21.02	1.41
14. PUEBLO RICO	10.21	1.40

Del cuadro No.1 y los ordenamientos extraídos de él puede deducirse lo siguiente:

De haberse producido un crecimiento armónico en el departamento ; entre los años 1964 y 1988, todos sus municipios lo habrían hecho! en un 66% en dicho período, lo que solo fue cumplido por 3 municipios a saber:

Pereira, Dosquebradas, -erigido municipio en 1972 -Y La Virginia, merced a la puesta en funcionamiento del ingenio azucarero, Sta. Rosa de Cabal debe su bajo crecimiento a la creación del municipio de Dosquebradas en 1972.

Los once municipios restantes puede decirse, tuvieron incremento inferior al promedio del departamento y aún mas, 7 de estos 11 disminuyeron en forma absoluta su población, en cifras tan altas como por ejemplo Guática que posee una población que es solo el 78% de la poseída en 1964. 1

Con respecto a las cabeceras municipales, se observa una disminución de la población en 7 de ellas a saber: Apía, Balboa, Belén de Umbría, -Guática, La Celia, Sta. Rosa de Cabal y Santuario, siendo las demás poseedoras de crecimientos bajos o próximos al decrecimiento absoluto, estando los francos aumentos de población urbana a cargo de Pereira, Dosquebradas Y La Virginia, lo que muestra tendencias claras de emigración hacia estas tres ciudades a costa del resto del departamento o de sus áreas rurales.

Consecuencia de ello es la proliferación en estos centros urbanos de numerosos asentamientos en los que la vida transcurre en condiciones infrahumanas, carentes del mínimo espacio necesario para la vida, con vías estrechas, y que además van adquiriendo el carácter de permanentes por los materiales utilizados (ladrillo y concreto) aptos para una duración de dos o más generaciones, cuando lo racional sería que si su carácter es provisional, deberían ser construidos con materiales que también tengan ese carácter, por sus bajos costos, facilidad de construcción y demolición, con el fin de que una vez se hayan superado las circunstancias presentes, todo el barrio pueda ser remodelado o erradicado. Si pensamos en planeación de largo plazo, en que se buscarán condiciones mejores, el criterio que debería primar es el del regreso al bahareque para este tipo de obras, aun cuando el ideal sería el de frenar o invertir las corrientes migratorias.

## LA GEOLOGIA Y EL DESARROLLO REGIONAL

La planeación adecuada del desarrollo de una región tal como el departamento de Risaralda, exige la concurrencia de múltiples disciplinas científicas. una de ellas, de las más importantes, la Geología. Ella nos permite conocer el origen geológico de la región, los fenómenos vulcanológicos y tectónicos a los que está sujeta, la vocación de los suelos. la conformación de las cuencas hidrográficas, etc.

La región de Risaralda, ha sido estudiada por diferentes entidades del orden. Nacional, estudios que en buena medida no son asequibles fácilmente a los planificadores locales, lo que lleva con frecuencia a la comisión de errores costosos, o a incurrir en costos innecesarios en el levantamiento de una información ya existente. Un listado parcial de dichos estudios aparece bajo el título "BIBLIOGRAFIA DISPONIBLE" en los anexos.

La sistematización de estos estudios y su complementación, será una tarea fundamental para lograr una planeación adecuada de nuestro departamento.

Es importante hacer unas precisiones sobre la importancia de los estudios geológicos en el desarrollo de la región.

Es un hecho de todos conocido, que muchas obras públicas, tales como vías y acueductos y muchos asentamiento humanos, se han realizado sin los correspondientes estudios geológicos con consecuencias a veces desastrosas, para el medio ambiente, la economía o la seguridad de las comunidades.

La conservación y la regulación de las cuencas hidrográficas tiene aquí un papel fundamental.

No obstante, el esfuerzo de algunas entidades como la Federación Nacional de Cafeteros, el uso de los suelos de Risaralda se están deteriorando rápidamente por erosión en algunas regiones de ladera que conforman un elevado porcentaje de las tierras disponibles. Esto requiere una urgente corrección a través de prácticas de manejo científicamente fundamentadas y con la ,colaboración total de las comunidades.

La geología nos permitirá conocer nuestros recursos naturales y nos dará pautas para la explotación racional de estos recursos.

a) Departamento de Risaralda, publicado por el IGAG 1988, se ha extractado el siguiente cuadro de las explotaciones minerales posibles o existentes en el departamento.

No creemos pertinente una descripción detallada de la conformación geológica del departamento ya que ella ha sido hecha ya por el Instituto Geográfico Agustín Godazzi y otras entidades (ver bibliografía anexa).

Nos limitaremos en este análisis a extractar conclusiones del estudio de suelos publicado por el IGAG en 1988, que constituye un buen elemento inicial.

**CUADRO No. 2**

**SUBSUELOS**

**YACIMINETOS MINERALES**

PEREIRA	:	Oro	(*)
		Caliza	(*)
		Cobre	(*)
APIA	:	Oro	(*)
		Manganeso	(*)
		Carbón	(*)
		Cobre	(*)
BALBOA	:	-----	
BELEN DE UMBRIA	:	Oro	(**)
		Azufre	(*)
		Termales	(*)
DOSQUEBRADAS	:	Grafito	(*)
GUATICA	:	Azufre	(*)
		Cobre	(*)
LA CELIA	:	-----	
LA VIRGINIA	:	Manganeso	(*)
MARSELLA	:		

		Oro	(*)
<b>MISOTRATO</b>	:		
		Oro (*****)	
		Azufre	(*)
		Cobre	(*)
		Termales	(**)
<b>PUEBLO RICO</b>	:		
		Oro	(***)
		Carbón	(*)
		Termales	(***)
<b>QUINCHIA</b>	:		
		Oro	(*****)
		Grafito	(*)
		Manganeso	(*)
<b>SANTA ROSA DE C.:</b>			
		Oro	(*)
		Carbón	(*)
		Cobre	(*)
		Canteras	(*)
<b>SANTUARIO</b>	:		
		Oro	(**)

**NOTA :** Cada asterísco denota un yacimiento o explotación mineral.

Lo consignado en el estudio del IGAC, de carácter superficial, debe ser complementado, por el recientemente publicado, estudio de CARDER, de aspectos de geología ambiental para el departamento del Risaralda, es necesaria la recolección de numerosos estudios del Instituto Geofísico de los Andes colombianos, Ingeominas, Universidades de Antioquia y Nacional, entre los cuales se encuentran estudios agrológicos, fuentes minerales, yacimientos de carbonato de calcio, manganeso, carbón, etc. (ver anexo de estudios existentes), referidos mayormente a la parte central del departamento, y muy poco a lo que corresponde a la cuenca del Río San Juan que debe ser explorada e investigada más a fondo

## SUELOS

### RECURSOS DESDE EL PUNTO DE VISTA AGROLOGICO

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi ha publicado un estudio denominado "Suelos Departamento de Risaralda (1988, dos tomos, 3 mapas a escala 1/200.000 y seis

mapas a escala 1/500.000) que puede tomarse como base para la iniciación de estudios más profundos y específicos.

Según MAPA DE SUELOS DEPARTAMENTO DE RISARALDA, estos se clasifican en

<b>PAISAJE</b>	<b>CLIMA</b> <b>ha.</b>	<b>AREA</b>
<b>MONTAÑA</b>		
vertiente	Nival	820
	sub-nival y pluvial	4,612
	extrem. frío pluvial	11,194
	frío y muy húmedo	115,335
	med. húm y muy húmedo	48,743
	medio seco	24,538
<b>TOTAL</b>		<b>305,242</b>
<b>PIEDEMONTE</b>		
colinas	medio húm. y muy húm.	34,040
<b>TOTAL</b>		<b>34,040</b>
<b>VALLE</b>		
planicie aluvial	cálido y seco	6,165
terrazas	cálido y seco	12,495
<b>TOTAL</b>		<b>18,660</b>

**Puede considerarse que sólo las últimas 18,660 Ha. son aptas para agricultura mecanizada de alta tecnología.**

Del mapa de CLASIFICACION DE TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO (IGAC 1988) se deduce que los suelos del departamento del Risaralda están divididos en clase, subclase y área:

**CLASE III; 6,165 Hectáreas:**

**CARACTERISTICAS GENERALES:** Tierras aluviales planas, ubicadas en clima cálido y seco, muy susceptibles a inundaciones. Suelos moderadamente profundos en los relieves convexos y superficiales en los cóncavos. Texturas medias y finas, drenaje moderado a pobre y buena fertilidad, con adecuadas prácticas de manejo, explotables en cultivos de caña de azúcar, frijol, soya, ajonjolí, girasol, hortalizas, cítricos, maracuyá y pastos.

**EROSIVO; 1,075 Hectáreas:**

**CARACTERISTICAS GENERALES:** Tierras ligeramente onduladas, clima medio y húmedo, susceptibles a procesos erosivos. Suelos bien drenados, moderadamente profundos y profundos, moderadamente ácidos y fertilidad moderada a buena. Con prácticas adecuadas, aptos para caña de azúcar, café, plátano, yuca, maíz, frijol, hortalizas, cítricos y pastos.

**CLASE IV; EROSIVO; CONDICIONES CLIMATICAS ADVERSAS; 1.845 Hectáreas:**

**CARACTERISTICAS GENERALES:** Relieve ondulado a fuertemente ondulado, pendiente hasta del 25%, clima cálido y seco, suelos afectados por erosión moderada, bien drenados, moderadamente profundos, arcillosos y moderadamente fértiles. Adicionando riego, incorporando materia orgánica, controlando erosión, sembrando en curvas de nivel y con barreras vivas, aptas para sorgo, algodón, cítricos, piña y pastos.

**EROSIVO; CONDICIONES CLIMATICAS ADVERSAS2; 5.935**

**CARACTERISTICAS GENERALES:** Fuertemente ondulado. pendientes hasta el 25%, climas medio y húmedo. muy susceptibles a la erosión. Suelos bien drenados. moderadamente profundos a profundos, altos contenidos de materia orgánica. moderadamente fértiles y de reacción moderadamente ácida. Requieren manejo cuidadoso, siembras en curvas de nivel, fertilización periódica y control de malezas. Aptos para café, plátano. caña. cítricos, piña y pastos.

**CLAVE VI; EROSIVO; DE CONDICIONES CLIMATICAS ADVERSAS; 10.595 Hectareas:**

**CARACTERISTICAS GENERALES:** Ondulados y fuertemente ondulados, pendientes menores del 25%. clima frío y húmedo. suelos ricos en materia orgánica. pobres en bases, extremadamente ácidos y muy baja fertilidad. Susceptibles a la erosión y heladas. Aptitud dominante para pastos de corte. Algunos sectores se pueden dedicar a cultivos de papa y hortalizas, con cuidadosas prácticas de manejo

**EROSIVO; 25,100:**

CARACTERISTICAS GENERALES :Fuertemente quebrado, pendiente hasta del 50%, clima medio y húmedo, muy susceptibles a la erosión, bien drenados, moderadamente profundos y profundos, ricos en materia orgánica, moderadamente fértiles y altamente fijadores de fósforo, con eficiente control de erosión, siembras en contorno, fertilización fosfórica y potásica y control de malezas, pueden dedicarse a cultivos densos como café y plátano o pastos principalmente de corte.

**EROSIVO; LIMITANTES EN LA ZONA RADICULAR; CONDICIONES CLIMATICAS ADVERSAS; 6.900Hectáreas:**

CARACTERISTICAS GENERALES: Tierras de relieve fuertemente quebrado, con pendientes hasta del 50%, climas fríos o muy fríos húmedos, suelos moderadamente profundos y superficiales con abundante materia orgánica poco descompuestas, muy pobres en bases y de reacción extremadamente ácida. Las bajas temperaturas y la baja fertilidad hacen que las tierras sean aptas solo para pastos y bosques. Se recomienda evitar el sobrepastoreo y la tala de la vegetación natural.

**CLASE VII; EROSIVO; LIMITANTES EN LA ZONA RADICULAR; 55.193 Hectáreas:**

CARACTERISTICAS GENERALES: Relieve escarpado, pendiente del 50 al 75%, dominante en clima medio y húmedo, suelos moderadamente profundos y superficiales, pobres en bases y moderadamente Las pendientes fuertes y la susceptibilidad a la erosión hacen que estas tierras sean aptas para explotaciones forestales, con bosques de tipo protector -productor, o cultivos multiestrata como el café con sombrío, se recomienda sembrar en curvas de nivel, fertilizar, evitar la tala indiscriminada y las quemas.

**EROSIVO; LIMITANTES EN LA ZONA RADICULAR; CONDICIONES CLIMATICAS ADVERSAS; 69.970 Hectáreas:**

CARACTERISTICAS GENERALES. Relieve escarpado, pendientes del 50 al 75%, clima medio y muy húmedo, suelos moderadamente profundos y superficiales, muy pobres en bases, de reacción ácida y baja fertilidad. Las pendientes fuertes, la alta susceptibilidad a la erosión y el clima muy húmedo, hacen que estas tierras sean aptas exclusivamente para bosque protector - productor.

**EROSIVO; LIMITANTES EN LA ZONA RADICULAR; CONDICIONES CLIMATICAS ADVERSAS2; 61.009 Hectáreas:**

CARACTERISTICAS GENERALES. Relieve escarpado, pendientes superiores al 50%, clima frío y muy frío, suelos superficiales, muy pobres en bases y fósforos, extremadamente ácidos y de baja fertilidad. Se pueden dedicar a explotación forestal.

## **EROSIVO; LIMITANTES EN LA ZONA RADICULAR; CONDICIONES CLIMATICAS ADVERSAS; 14.468 Hectáreas.**

CARACTERISTICAS GENERALES: Relieve escarpado, pendientes superiores al 50%, principalmente clima medio y seco, suelos superficiales a moderadamente profundos, moderada fertilidad. Las pendientes fuertes, la erosión y el déficit de humedad conducen a que estas tierras sean aptas para bosques de tipo protector - productor.

### **CLASE VIII; 73,69 Hectáreas :**

CARACTERISTICAS GENERALES: Relieve muy escarpado, pendientes mayores del 75%, ubicadas en diferentes climas, no aptas para uso agrícola, pecuario o forestal. Solo se pueden utilizar para reservorios de aguas, protección de la fauna y la flora y desarrollo de programas recreacionales y/o científicos.

De lo anterior se deduce que Risaralda únicamente posee suelos inferiores a la clase III, de los cuales solo el 1,53% son de fertilidad buena. el 0.26% poseen fertilidad entre moderada y buena y un 15% son moderadamente fértiles, lo que dejaría un 83,21% de los suelos con fertilidad marginal o nula, tales como los suelos de la clase VIII que constituyen el 18,3% del total y que son solo aptos para la conservación de aguas, flora y fauna naturales. Pueden emprenderse explotaciones forestales en 145.447 ha. o sea el 36,2% de la superficie total.

Las áreas de posible explotación mecanizada, planas o de pendientes suaves, son muy reducidas en el resto del departamento, ello no es posible requiriéndose para su explotación, el uso intensivo de mano de obra, lo que indica que la población residente en las comunidades rurales de la mayor parte del departamento no debe ser disminuida en exceso, hecho que se está presentando por los fenómenos de migración a los centros urbanos importantes.

Los bosques naturales existentes en la vertiente del río San Juan, corresponden en general a los que se dan en regiones superhúmedas tropicales, de suelos pobres, cuya explotación debe ser muy cuidadosa para evitar la destrucción total de un recurso solo recuperable después de muchos años. Con este fin, es necesario iniciar investigaciones que comprendan:

- a) La biodiversidad del área en sus especies animales y vegetales.
- b) Estudios ecológicos para comprender mejor la interacción de las diferentes especies.
- c) Métodos de explotación apropiados.

La actual utilización del suelo, de aptitudes inadecuadas y con métodos no apropiados como se observa en el mapa del IGAC de 1988 (USO ACTUAL DE LA TIERRA) conducirá al Risaralda a su desertificación en lapsos más o menos cortos que es necesario investigar con mayor detalle en términos inmediatos.

## AGUAS

Dado que el Risaralda es un departamento que en la mayor parte de su territorio registra precipitaciones mayores a los 2.000 mms.

anuales (mapa del IGAC 1988 " Zonificación climática "), se desprende de su gran riqueza en aguas para sostener la vida y la generación de energía, lo que correspondería aproximadamente a 10.000 M3/habitante/año de los cuales más o menos el 50% regresan a la atmósfera por el fenómeno de evapotranspiración y el otro 50% lo hace por evacuación subterránea o fluvial. sin embargo. las corrientes más aptas para este último fin se encuentran en la vertiente occidental de la cordillera occidental, (cuenca del río San Juan) que comprende el 29% del departamento y una extensión de 904.9 Km., zona despoblada y de difícil desarrollo. lo que no hace conveniente por ahora el aprovechamiento hidro energético, pero que constituyen nuestra más importante reserva para el futuro.

Dadas sus condiciones, esta cuenca ha sido poco estudiada y no existe información a cerca de sus ríos y caudales.

La cuenca del río Cauca y sus cinco sub cuencas corresponde a la zona más poblada. más desarrollada y mejor conocida, en la que existen 14 estaciones del HIMAT. comprende 2,215 Km.2 o el 71% de la extensión total del departamento.

Los caudales de esta cuenca en general se encuentra altamente contaminada, siendo necesaria su recuperación.

Es preocupante en el caso de la ciudad de Pereira la contaminación de su río Consota y atún. cuyo costo de recuperación podrá ser prohibitivo si no se emprende esta labor inmediatamente; ocurre igual con los ríos y quebradas de la zona más poblada del departamento.

Es necesario un mayor conocimiento de la cuenca del río San Juan con miras a su mejor aprovechamiento. Los estudios compilados por la IGAC y el HIMAT son muy superficiales e incompletos. Para su electrificación puede ser más económico la utilización de celdas fotovoltaicas o colectores solares. siendo este último sistema conveniente para disminuir la dependencia energética de todo el Risaralda como se demuestra en el anexo elaborado por el Dr. Carlos Alberto Orozco.

En Pereira se reciben 5 KWH/m2/día de energía solar y se tienen seis horas diarias promedio de brillo solar, según estudios HIMAT - IAN. Los valores dados corresponden al 80% de la disponibilidad de la Guajira.

La climatología del Risaralda aparece bien definida en los mapas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, que se complementan con los mapas geológicos del mismo instituto. El conocimiento de estos mapas es fundamental para la planificación de siembras y la definición racional del uso de los suelos.

## **FLORA Y FAUNA DEL RISARALDA**

Es necesario destacar que existen dos formas de conocimiento de nuestra flora y fauna:

a. Empírico: conocimiento por tradición y aprendizaje del campesino sobre especies útiles o nocivas para su propia existencia.

b. Académico: conocimiento por educación o investigación institucionalizada.

Estas dos formas de conocimiento están muy separadas culturalmente y son mutuamente casi inaccesibles. Una de las principales labores académicas en el campo de la flora y fauna, es la recuperación de este conocimiento empírico, verificarlo y hacerlo accesible al público en general.

## **CONOCIMIENTOS DE LA FLORA Y LA FAUNA RISARALDENSE :**

Los conocimientos empíricos se limitan a las especies útiles como alimento, medicina, material de construcción, artesanías, combustible, de uso ornamental, o de especies .nocivas como plantas venenosas, malezas, animales peligrosos o plagas.

Los conocimientos en todos los campos son limitados desconociéndose muchas especies útiles o nocivas, atribuyendo a muchas plantas características medicinales que no poseen como por ejemplo la del "árnica" conocida en España denominada científicamente como Arnica Montana con propiedades anti inflamatorias comprobadas. mientras en Colombia, el nombre vulgar se refiere a la especie Senecio Formosus, que puede causar I intoxicaciones graves.

A nivel académico, existe un rápido crecimiento del interés en la flora y la fauna, tanto sobre su distribución natural o actual, su taxonomía, usos actuales y potenciales, compuestos fitoquímicos. potencial económico etc. pero a nivel de conocimientos aún nos falta mucho.

En el anexo sobre bibliografía se enumeran algunos estudios sobre flora, fauna y ecología del Risaralda.

La Universidad Tecnológica de pereira inició en 1990 a través del Jardín Botánico, la publicación de listados sobre flora y fauna del Risaralda, las cuales serán actualizadas anualmente y con las cuales se busca reunir toda la información disponible hasta el momento. Actualmente, existen algunos conocimientos de los siguientes grupos:

GRUPO	# DE ESPECIES			
		CONOCIDAS	ESPERADAS	
FLORA	LIQUINES	84		
	HEPATICAS	61		
	MUSGOS	46		
	HELECHOS	48	- 6.000	- 8.000
	GIMNOSPERMAS	2		
	MONOCOTILED.	311		
	DICOTILED.	611		
FAUNA	MAMIFEROS	24	80	- 120
	AVES	230	?	
	PECES	9	40	- 60
	INSECTOS Y ARTROPODOS	180	2.000	- 3.000
	REPTILES Y ANFIBIOS	12	100	- 200

Gran parte de estas especies no se han determinado por completo, faltando una gran cantidad de sitios por investigar; en el zoológico de matecaña se ha recopilado información sobre fauna que es necesario reunir.

No existen mapas de distribución ni registros centralizados sobre la presencia de casi todas las especies de la fauna Risaraldense.

## **USO DE PLANTAS NATIVAS DEL RISARALDA**

**MUSGOS:** A nivel limitado se utiliza musgo con fines decorativos (pesebres, etc.) actividad prohibida por la ley, dado que afecta negativamente el suelo y el balance hídrico de los bosques.

**HELECHOS:** El helecho de marrano (*pteridium aquilinum*), se usa para el procesamiento de los cerdos, no existiendo ningún peligro dado el rápido crecimiento de esta maleza. La presión sobre el sarro en cambio ha causado casi su extinción en la mayor parte del departamento. .

**PASTOS:** No hay datos sobre pastos nativos del Risaralda, aunque es probable que existan especies aptas como forraje. Existen algunas investigaciones sobre guadua, especie que ocupó extensas regiones antes de la colonización antioqueña. Por su gran utilidad en construcción, paste ría, artesanías y leña, se han destruido la mayoría de los guaduales, por lo que la existencia de esta especie en Risaralda está en peligro. Con un buen programa de cultivo y mercadeo, esta especie puede convertirse en un aporte a la economía regional y Nacional. La UTP y la CARDER vienen actualmente desarrollando un programa en este campo.

**ORQUIDEAS:** Esta familia ornamental ha sufrido una gran depredación por la comercialización a nivel regional. La mayor amenaza es la destrucción de su hábitat.

**BEJUCOS:** Este grupo no taxonómico de plantas se utiliza en artesanías. No existen cultivos establecidos, se está destruyendo este recurso por la explotación inadecuada. No existe investigación para cultivar estas especies, lo que es urgente para evitar su extinción, ya que pueden ser un aporte para la economía con posibilidades de crecimiento y exportación.

El listado puede ser ampliado sin mayor problema. El resultado será el mismo: es necesaria la investigación y el cultivo para evitar el riesgo de su extinción junto con la actividad económica dependiente de ellas.

Se han mencionado los tipos de flora y fauna nativas por los campesinos. A estos es necesario añadir otro campo importante: la recreación. Algunas formas en las cuales la flora y fauna que aportan a la recreación son:

Plantas y animales ornamentales.

Paisaje y atracciones naturales.

Pesca y caza.

Excursionismo.

Formas estas que pueden convertirse en fuente de ingresos. No obstante, la forma más importante del uso de la flora y la fauna en Risaralda es su destrucción y sustitución por ganadería, agricultura, obras de infraestructura, etc. En Risaralda, esta destrucción ha sido tan impresionante que en la actualidad menos del 15% de la superficie total queda en su estado natural, un 10% se encuentra intervenida y más del 75% ha sido completamente alterada. Vale destacar que el sector en estado mas o menos natural no está destruido por ser inaccesible, inhóspito, muy frío o pendiente, y no por planeación racional.

La intervención humana ha causado un gran impacto sobre la flora y la fauna naturales, hasta el punto de que muchas especies de plantas y animales ya están o se ven en vías de extinción en nuestro departamento, y en Colombia en general, inhibiendo un uso beneficioso para los habitantes del futuro, alterando el clima, los regímenes hídricos, la aceleración de la erosión, etc.