

## 3.2 PERDIDA DE SUELOS

La pérdida de suelos es la cantidad de material edáfico, que es trasladada de lugar y se expresa en unidad de peso por unidad de superficie. Esta no implica desaparición de material.

La pérdida de suelos, se puede dar a través de la erosión actual y de la erosión potencial, las cuales son calculadas a través de la ecuación universal de pérdida de suelos y se presentan a continuación.

### 3.2.1 Erosión Actual

La erosión es el desgaste o destrucción producidos en la superficie de un cuerpo por la fricción continua y violenta de otros.

La erosión actual es la medida de la pérdida de suelos que existe en un lugar determinado, en el momento presente y acorde a las actividades y presiones a que se encuentra sometido el suelo. Existen modelos para su evaluación, el USLE, es un método Empírico; hace referencia a la relación que existe entre el factor de erosividad de las lluvias (**factor R**), el factor de erosionabilidad del suelo (**factor K**), el factor de longitud y pendiente del terreno (**factor LS**) y el factor de cobertura y uso del suelo (**factor C**).

La erosión actual, se determinó a través de la ecuación universal de pérdida de suelo y compila a la siguiente ecuación:

$$A = R * K * LS * C.$$

La Tabla 3.1, muestra la clasificación de la erosión actual dentro de unos rangos, expresados en toneladas/hectárea-año (tn/ha.año).

Tabla 3.1. Clasificación de la erosión actual

| CLASIFICACIÓN DE LA EROSIÓN | RANGO DE EROSIÓN (TN/HA.AÑO) |
|-----------------------------|------------------------------|
| Ligera                      | < 20                         |
| Moderada                    | 20 – 100                     |
| Fuerte                      | 100 – 300                    |
| Severa                      | > 300                        |

Fuente: Proyecto SHT (1998).

### 3.2.1.1 Erosión Actual en la Cuenca Mayor del Río Lagunilla

La Figura 3.1 muestra la distribución espacial de la erosión actual en la Cuenca Mayor del Río Lagunilla.

La Tabla 3.2 presenta los resultados de erosión actual para la Cuenca Mayor del Río Lagunilla, la cual tiene un área total de 82.500,07 ha; al observar los resultados se puede afirmar que la Cuenca Mayor del Río Lagunilla presenta un riesgo de erosión bajo, ya que el 83 % del área total aproximadamente, que corresponde a 51.803,74 ha presenta erosión actual ligera, lo que indica que se pierden menos de 20 Ton/ha.año de suelo, pero es importante destacar que el 5 % presenta erosión actual severa y el 13 % presenta erosión actual fuerte; lo que indica que en el 18 % se pierden mas de 100 tn/ha.año

Tabla 3.2. Erosión Actual. Cuenca Mayor del Río Lagunilla. Departamento del Tolima.

| EROSION<br>ACTUAL | SUPERFICIE       |               |
|-------------------|------------------|---------------|
|                   | Ha               | %             |
| Severa            | 4.141,05         | 5,02          |
| Fuerte            | 10.923,13        | 13,24         |
| Moderada          | 15.007,31        | 18,19         |
| Ligera            | 51.803,74        | 62,79         |
| Zona Urbana       | 610,41           | 0,74          |
| Río               | 14,45            | 0,02          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>82.500,09</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.1.2 Erosión Actual por Unidad Hidrográfica de Análisis.

La Figura 3.2 muestra la distribución espacial de la erosión actual en diferentes cuencas (Q. La Bonita, Q. La Joya, Q. Las Palmas, Q. Mina Pobre, Q. Cantafрона, Q. Guayabal, Q. La Española, Q. Negra, Q. Vallecitos, R. Azufrado, R. Bledo y R. Lagunilla) que hacen parte de la Cuenca Mayor del Río Lagunilla y fueron tomadas para el análisis de la erosión actual.

La distribución de la erosión actual para cada unidad hidrográfica de análisis que se encuentran dentro de la Cuenca Mayor del Río Lagunilla, se presenta en la Tabla 3.3, donde se observa que en cada cuenca utilizada, la erosión actual ligera ocupa mas del 45% del área de cada cuenca; es decir que se pierde menos de 20 Ton/ha.año.

En casi todas las cuencas excepto las Microcuencas de las quebradas Bonita y La Española, presentan área con erosión actual severa, es decir que se pierde mas de

300 Ton/ha.año, por lo que se hace necesario trabajar prioritariamente en estas zonas, tomando medidas de control para que las mismas no tengan avances significativos.

Es importante aclarar que hay procesos erosivos, que aunque se califiquen como leves pueden considerarse desde el punto de vista cualitativo muy importantes; es el caso de la erosión laminar que arrastra fundamentalmente los materiales más finos, que son los más estrechamente relacionados con las propiedades relativas a la nutrición. De esta manera se debe dar un gran énfasis a los efectos protectores de la cubierta del suelo frente a las obras de control de escorrentía. Es por ello que se deben hacer manejos de coberturas y dentro de ellas tener claridad con la reforestación.

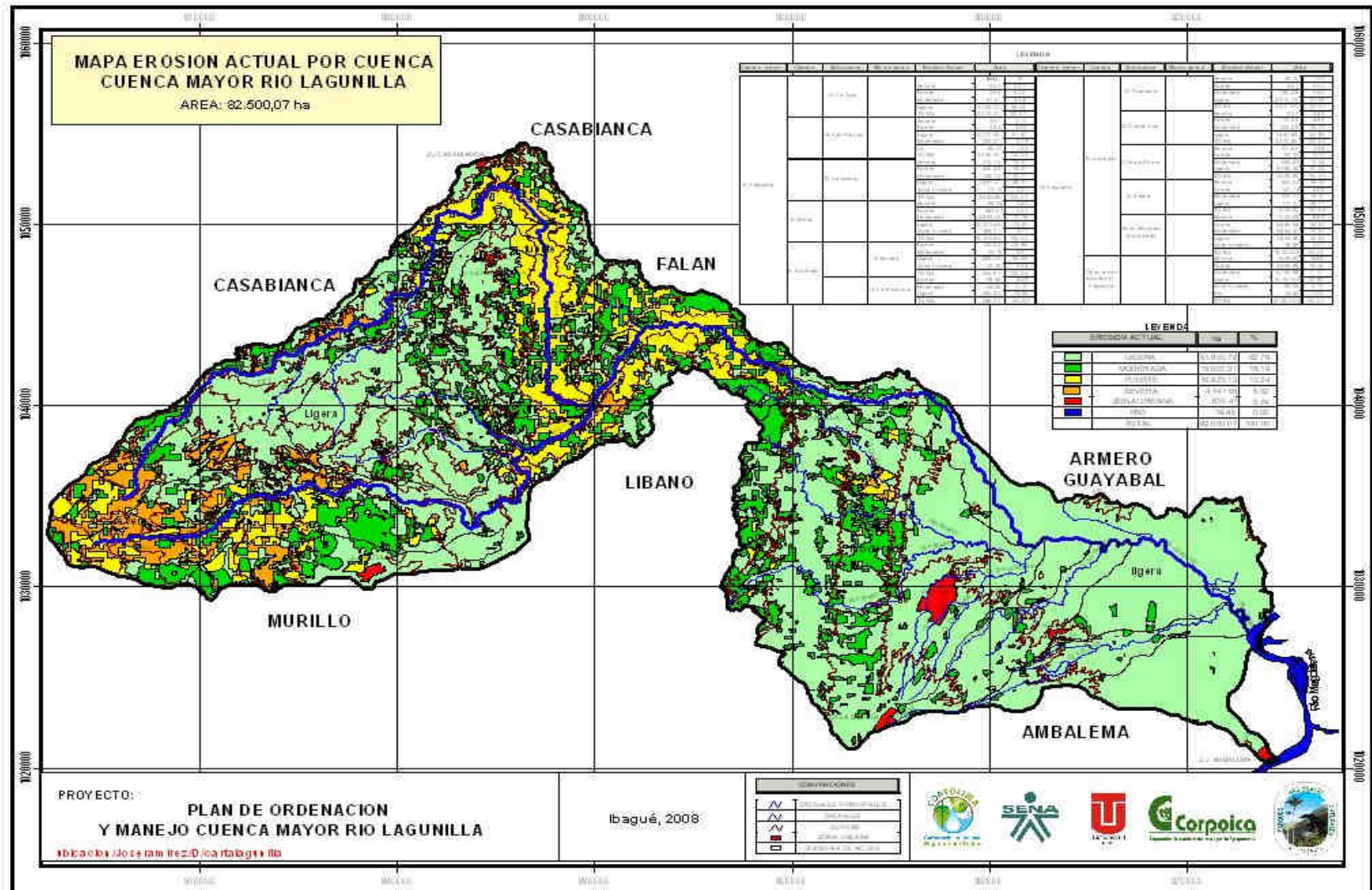


Figura 3. 1. Erosión Actual. Cuenca Mayor del Río Lagunilla. Departamento del Tolima.

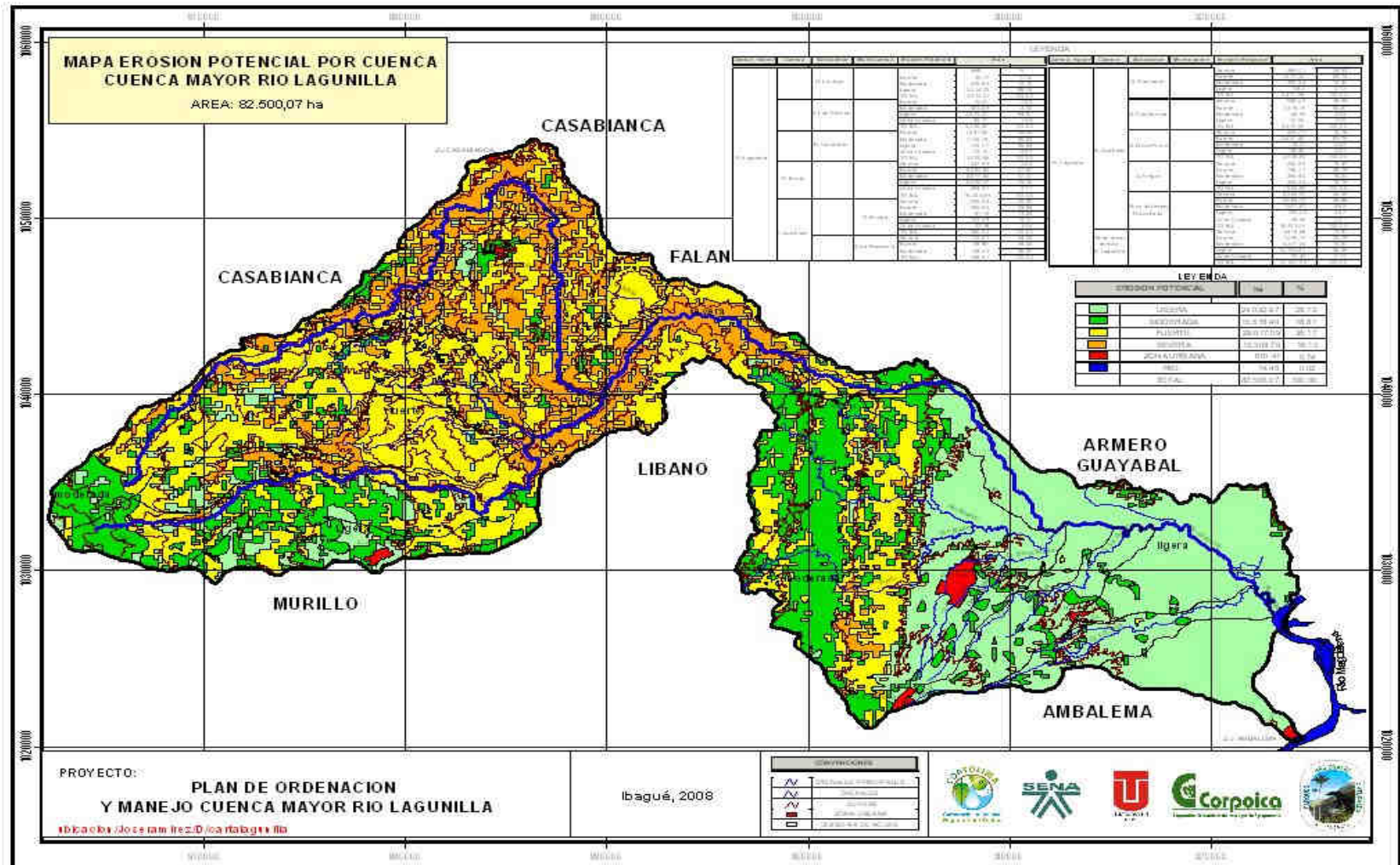


Figura 3.2. Erosión Actual. Unidades Hidrográficas de Análisis. Cuenca Mayor del Río Lagunilla. Departamento del Tolima.

Tabla 3.3. Erosión actual. Unidades Hidrográficas de Análisis. Cuenca Mayor del Río Lagunilla. Departamento del Tolima.

| CUENCA MAYOR   | CUENCA          | SUBCUENCA        | MICROCUENCA   | TIPO DE EROSION | SUPERFICIE      |                 |               |
|----------------|-----------------|------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
|                |                 |                  |               |                 | (Ha)            | %               |               |
| R. Lagunilla   | Q. La Joya      |                  |               | Severa          | 6,07            | 0,27            |               |
|                |                 |                  |               | Fuerte          | 3,56            | 0,16            |               |
|                |                 |                  |               | Moderada        | 91,61           | 4,04            |               |
|                |                 |                  |               | Ligera          | 2.169,07        | 95,54           |               |
|                |                 |                  |               | <b>TOTAL</b>    | <b>2.270,31</b> | <b>100,00</b>   |               |
|                | Q. Las Palmas   |                  |               |                 | Severa          | 2,91            | 0,10          |
|                |                 |                  |               |                 | Fuerte          | 9,24            | 0,30          |
|                |                 |                  |               |                 | Ligera          | 2.777,26        | 91,47         |
|                |                 |                  |               |                 | Moderada        | 206,21          | 6,79          |
|                |                 |                  |               |                 | Zu              | 40,77           | 1,34          |
|                | <b>TOTAL</b>    | <b>3.036,39</b>  | <b>100,00</b> |                 |                 |                 |               |
|                | R. Vallecitos   |                  |               |                 | Severa          | 313,16          | 10,31         |
|                |                 |                  |               |                 | Fuerte          | 436,48          | 14,37         |
|                |                 |                  |               |                 | Moderada        | 734,10          | 24,17         |
|                |                 |                  |               |                 | Ligera          | 1.481,01        | 48,77         |
|                |                 |                  |               |                 | Zona Urbana     | 72,10           | 2,37          |
|                |                 |                  |               |                 | <b>TOTAL</b>    | <b>3.036,85</b> | <b>100,00</b> |
|                | R. Bledo        |                  |               |                 | Severa          | 89,15           | 0,49          |
|                |                 |                  |               |                 | Fuerte          | 583,52          | 3,20          |
|                |                 |                  |               |                 | Moderada        | 3.899,03        | 21,39         |
|                |                 |                  |               |                 | Ligera          | 13.270,48       | 72,81         |
|                |                 |                  |               |                 | Zona Urbana     | 384,37          | 2,11          |
|                | <b>TOTAL</b>    | <b>18.226,55</b> | <b>100,00</b> |                 |                 |                 |               |
|                | R. Azufrado     | Q. Bonita        |               |                 | Fuerte          | 165,69          | 24,84         |
|                |                 |                  |               |                 | Moderada        | 35,15           | 5,27          |
|                |                 |                  |               |                 | Ligera          | 443,79          | 66,54         |
|                |                 |                  |               |                 | Zona Urbana     | 22,28           | 3,34          |
|                |                 | <b>TOTAL</b>     | <b>666,91</b> | <b>100,00</b>   |                 |                 |               |
| Q. La Española |                 |                  |               |                 | Fuerte          | 28,86           | 8,29          |
|                |                 |                  |               |                 | Moderada        | 59,94           | 17,21         |
|                |                 |                  |               |                 | Ligera          | 259,40          | 74,50         |
| <b>TOTAL</b>   |                 | <b>348,20</b>    | <b>100,00</b> |                 |                 |                 |               |
| Q. Guayabal    |                 |                  |               |                 | Severa          | 29,75           | 1,23          |
|                |                 |                  |               |                 | Fuerte          | 0,61            | 0,03          |
|                |                 |                  |               |                 | Moderada        | 180,49          | 7,45          |
|                | Ligera          |                  |               |                 | 2.210,72        | 91,29           |               |
| <b>TOTAL</b>   | <b>2.421,57</b> | <b>100,00</b>    |               |                 |                 |                 |               |

| CUENCA MAYOR | CUENCA                            | SUBCUENCA                   | MICROCUENCA   | TIPO DE EROSION  | SUPERFICIE      |               |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------|------------------|-----------------|---------------|
|              |                                   |                             |               |                  | (Ha)            | %             |
| R. Lagunilla | R. Azufrado                       | Q. Cantarrona               |               | Severa           | 9,60            | 0,42          |
|              |                                   |                             |               | Fuerte           | 112,66          | 4,96          |
|              |                                   |                             |               | Moderada         | 606,69          | 26,72         |
|              |                                   |                             |               | Ligera           | 1.541,54        | 67,89         |
|              |                                   |                             |               | <b>TOTAL</b>     | <b>2.270,49</b> | <b>100,00</b> |
|              |                                   | Q. Mina Pobre               |               | Severa           | 101,89          | 3,48          |
|              |                                   |                             |               | Fuerte           | 92,22           | 3,15          |
|              |                                   |                             |               | Moderada         | 352,43          | 12,04         |
|              |                                   |                             |               | Ligera           | 2.380,29        | 81,33         |
|              |                                   |                             |               | <b>TOTAL</b>     | <b>2.926,83</b> | <b>100,00</b> |
|              |                                   | Q. Negra                    |               | Severa           | 450,00          | 29,30         |
|              |                                   |                             |               | Fuerte           | 147,78          | 9,62          |
|              |                                   |                             |               | Moderada         | 220,71          | 14,37         |
|              |                                   |                             |               | Ligera           | 717,31          | 46,71         |
|              |                                   |                             |               | <b>TOTAL</b>     | <b>1.535,80</b> | <b>100,00</b> |
|              |                                   | Otros afluentes R. Azufrado |               | Severa           | 1.629,63        | 8,94          |
|              |                                   |                             | Fuerte        | 4.885,64         | 26,81           |               |
|              |                                   |                             | Moderada      | 3.864,47         | 21,21           |               |
|              |                                   |                             | Ligera        | 7.804,86         | 42,83           |               |
|              |                                   |                             | Zona Urbana   | 38,49            | 0,21            |               |
|              |                                   |                             | <b>TOTAL</b>  | <b>18.223,09</b> | <b>100,00</b>   |               |
|              | Otras áreas directas R. Lagunilla |                             | Severa        | 1.508,87         | 5,48            |               |
|              |                                   |                             | Fuerte        | 4.456,86         | 16,18           |               |
|              |                                   |                             | Moderada      | 4.756,48         | 17,27           |               |
|              |                                   | Ligera                      | 16.747,99     | 60,82            |                 |               |
|              |                                   | Zona Urbana                 | 52,39         | 0,19             |                 |               |
|              |                                   | Río                         | 14,45         | 0,05             |                 |               |
|              | <b>TOTAL</b>                      | <b>27.537,04</b>            | <b>100,00</b> |                  |                 |               |

Fuente: CORTOLIMA. 2008

### 3.2.1.3 Erosión Actual por Municipio

Teniendo en cuenta que la Cuenca Mayor del Río Lagunilla, esta conformada por ocho municipios (Ambalema, Armero-Guayabal, Casabianca, Falan, Lérica, Líbano, Murillo y Villahermosa); se realiza el análisis de erosión para cada uno de ellos.



### 3.2.1.3.1 Municipio de Ambalema

El municipio de Ambalema presenta una superficie de 8.178,05 ha que se encuentran dentro de la cuenca. De este total el 97,12 % presenta una erosión actual ligera, es decir que se pierden menos de 20 tn/ha.año. El 0,05 % del área presenta erosión actual fuerte, esta se presenta en una parte de las veredas Sector Santuario y Danubio. Ver Tabla 3.4.

Tabla 3.4. Erosión actual. Municipio de Ambalema. Departamento del Tolima.

| EROSION ACTUAL | SUPERFICIE      |               |
|----------------|-----------------|---------------|
|                | Ha              | %             |
| Fuerte         | 4,34            | 0,05          |
| Moderada       | 174,40          | 2,13          |
| Ligera         | 7.942,56        | 97,12         |
| Zona Urbana    | 42,30           | 0,52          |
| Río            | 14,45           | 0,18          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>8.178,05</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.1.3.2 Municipio de Armero-Guayabal

La Tabla 3.5 muestra el número de hectáreas en función de la erosión actual para el municipio de Armero-Guayabal, en el cual las zonas con erosión actual ligera ocupan el 79% del área total del municipio que entra en la cuenca; el 6.13 % del área presenta erosión actual fuerte, que indica que se pierden entre 100 – 300 Ton/ha.año, esto se presenta en una parte de las veredas La Esmeralda, San Jorge, Santo Domingo Totumal, Socavón y San Pedro, lo que nos indica que estos sectores se deben manejar adecuadamente y no pase a estados mas críticos como la erosión severa. La erosión Severa se presenta en una parte de la vereda Santo Domingo Totumal.

Tabla 3.5. Erosión actual. Municipio de Armero-Guayabal. Departamento del Tolima.

| EROSION ACTUAL | SUPERFICIE      |               |
|----------------|-----------------|---------------|
|                | Ha              | %             |
| Severa         | 9,57            | 0,27          |
| Fuerte         | 221,25          | 6,13          |
| Moderada       | 523,68          | 14,52         |
| Ligera         | 2.852,74        | 79,08         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>3.607,24</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.



### 3.2.1.3.3 Municipio de Casabianca

La Tabla 3.6 muestra el número de hectáreas en función de la erosión actual para el municipio de Casabianca. El 62 % del área ubicada dentro del municipio, presenta erosión actual ligera y moderada con un total de 3.145,76 ha, el 27 % del área presenta erosión actual fuerte en algunos sectores de las veredas Agua Caliente, Potreros, Las Cristalina, San Ignacio, La Esperanza, Palma Peñitas, Hoyo Caliente y el 11 % del área presenta erosión actual severa en algunos sectores de las veredas Agua Caliente, La Meseta, Potreros, Peñolcito y La esperanza por lo que es importante realizar medidas de control en estas áreas afectadas, ya que se puede llegar a la pérdida casi irreversible del recurso suelo y por consiguiente generar un impacto inmediato en las corrientes superficiales por sedimentación y fenómenos de remoción en masa.

Tabla 3.6. Erosión actual. Municipio de Casabianca. Departamento del Tolima.

| EROSION<br>ACTUAL | SUPERFICIE      |               |
|-------------------|-----------------|---------------|
|                   | Ha              | %             |
| Severa            | 544,72          | 10,80         |
| Fuerte            | 1.338,27        | 26,52         |
| Moderada          | 1.169,18        | 23,17         |
| Ligera            | 1.976,58        | 39,18         |
| Zona Urbana       | 16,68           | 0,33          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>5.045,43</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.1.3.4 Municipio de Falan

La Tabla 3.7 muestra el número de hectáreas en función de la erosión actual para el municipio de Falan. El área del municipio que entra dentro de la Cuenca Mayor del Río Lagunilla, presenta erosión actual Moderada en un 63% y erosión actual fuerte en el 20 % del área.

Tabla 3.7. Erosión actual. Municipio de Falan. Departamento del Tolima.

| EROSION<br>ACTUAL | SUPERFICIE   |               |
|-------------------|--------------|---------------|
|                   | Ha           | %             |
| Fuerte            | 6,48         | 19,52         |
| Moderada          | 20,90        | 62,95         |
| Ligera            | 5,82         | 17,53         |
| <b>TOTAL</b>      | <b>33,20</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.1.3.5 Municipio de Lérida

La Tabla 3.8 muestra el número de hectáreas en función de la erosión actual para el municipio de Lérida. Las zonas con erosión actual ligera son las más predominantes con 17.580,11 hectáreas, correspondientes al 81 %; existen unas pequeñas áreas que presentan erosión actual fuerte (2 %), en sectores de las veredas Iguacito, La Insula, Bledonia, Carabali, Alto del Bledo, Coloya, Padilla Baja, San Antonio y Las Rosas y el 0.5 % del área presenta erosión actual severa, principalmente en las veredas San Antonio, Las rosas, Padilla Baja, Coloya, Bledonia, Iguacito; las cuales deben ser manejadas para evitar que lleguen a proceso de desertificación.

Tabla 3.8. Erosión actual. Municipio de Lérida. Departamento del Tolima.

| EROSION<br>ACTUAL | SUPERFICIE       |               |
|-------------------|------------------|---------------|
|                   | Ha               | %             |
| Severa            | 105,84           | 0,49          |
| Fuerte            | 471,22           | 2,16          |
| Moderada          | 3.225,88         | 14,79         |
| Ligera            | 17.580,11        | 80,58         |
| Zona Urbana       | 435,23           | 1,99          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>21.818,28</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.1.3.6 Municipio de Líbano.

El municipio de Líbano tiene una superficie de 8.322,03 ha dentro de la Cuenca Mayor del Río Lagunilla. De este total el 42 % presenta erosión actual ligera, mientras que el 25 % presenta erosión actual fuerte y el 2% presenta erosión actual severa. A este 44 % es recomendable hacer un buen uso de la tierra debido a la tendencia que puede presentar el fenómeno erosivo. Estas áreas se localizan principalmente en unos sectores de las veredas La Gregorita, El Rosario, Bulgaria, El Silencio, Porvenir Matefique, El Sirpe, Delicias del Convenio, Tiestos, El Castillo, Santa Bárbara, Las Ameritas, El Toche, Patio Bonito, El Mirador, Pantanillo, La Florida, Mateo, Santa Rita y Tierradentro. Ver Tabla 3.9.

Tabla 3.9. Erosión actual. Municipio de Líbano. Departamento del Tolima.

| EROSION<br>ACTUAL | SUPERFICIE      |               |
|-------------------|-----------------|---------------|
|                   | Ha              | %             |
| Severa            | 149,74          | 1,80          |
| Fuerte            | 2.082,41        | 25,02         |
| Moderada          | 2.632,69        | 31,64         |
| Ligera            | 3.457,20        | 41,54         |
| <b>TOTAL</b>      | <b>8.322,04</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.1.3.7 Municipio de Murillo

La Tabla 3.10 muestra la distribución de la erosión en el municipio de Murillo. Predominan la erosión actual ligera con un 38 % (3.065,05 ha), sin embargo el 34 % del área presenta erosión fuerte y severa, localizada de forma dispersa o concentrada en las veredas La Cabaña, Santa Barbara, El Oso, Las Novillas, La Gloria, Sabanalarga y El Recodo; en estos sectores es necesario realizar un manejo adecuado de las coberturas vegetales y buen uso de la tierra, pues de no hacerlo esta puede pasar a grados críticos y causar más impactos en la zona.

Tabla 3.10. Erosión actual. Municipio de Murillo. Departamento del Tolima.

| EROSION<br>ACTUAL | SUPERFICIE      |               |
|-------------------|-----------------|---------------|
|                   | Ha              | %             |
| Severa            | 1.129,81        | 14,13         |
| Fuerte            | 1.571,58        | 19,65         |
| Moderada          | 2.158,12        | 26,99         |
| Ligera            | 3.065,05        | 38,33         |
| Zona Urbana       | 72,10           | 0,90          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>7.996,66</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.1.3.8 Municipio de Villahermosa

El municipio de Villahermosa es el único que se encuentra en su totalidad dentro de la Cuenca. La Tabla 3.11, muestra los valores de la erosión actual en hectáreas para este municipio, se puede observar que el 54 % presenta erosión actual ligera; el 19 % presenta erosión actual moderada, localizada en forma dispersa en todas las veredas del municipio; el 27 % del área presenta erosión actual fuerte y severa, localizadas principalmente en algunos sectores de las veredas Betulia, Samaria,

Entrevalles, El Rocío, Primavera alta y baja, Guayabal, La Estrella, La Colorada, Palo Santo, Campo Alegre, Buenos Aires, El Triunfo, Yarumal, La Linda, La Ladera, Guadualito, El Castillo, La Playa, El Orian, Potosí, La Armenia, Lorena p/a y p/b. La Julia Bagazal, La Uribe y Pavas; por lo que es importante tener estos lugares como priorización para controlar la pérdida de suelo en este municipio.

Tabla 3.11. Erosión actual. Municipio de Villahermosa. Departamento del Tolima.

| EROSION ACTUAL | SUPERFICIE       |               |
|----------------|------------------|---------------|
|                | Ha               | %             |
| Severa         | 2.201,37         | 8,01          |
| Fuerte         | 5.227,58         | 19,01         |
| Moderada       | 5.102,46         | 18,55         |
| Ligera         | 14.923,68        | 54,27         |
| Zona Urbana    | 44,09            | 0,16          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>27.499,18</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

#### 3.2.1.4 Grados Críticos de Erosión Actual

En la cuenca Mayor del Río Lagunilla, que tiene un área de 82.500,07 ha, se ven afectadas por los grados de erosión fuerte y severa el 18% del área total de la Cuenca, las zonas con erosión actual severa cubren 4.141,05 ha, en las cuales se pierde mas de 300 Ton/ha/año y las de erosión fuerte cubren 10.923,13 ha en las que se pierden entre 100 – 300 Ton/ha/año.

Estas zonas críticas se localizan principalmente en los municipios de Casabianca, Murillo, Villahermosa, Líbano, Armero Guayabal y Lérida con un tipo de erosión fuerte y severa.

Las veredas que presentan el mayor número de hectáreas afectadas por erosión actual de tipo fuerte son: Entrevalles (555 has) de Villahermosa; Santa Bárbara (540 has) de Murillo; La Cabaña de Murillo; Delicias del Convenio (329,05 ha) del Líbano y La Linda (302,43 ha) de Villahermosa.

En cuanto a las zonas que presentan mayor superficie en el grado de erosión severa se encuentra: Entrevalles (1087,99 ha) de Villahermosa; Betulia (708,77 ha) de Villahermosa; La Cabaña (567,42 ha) de Murillo; Agua Caliente (258,78 ha) de Casabianca y Las Novillas (255,90 ha) de murillo.

Es importante destacar que el estudio de erosión tendiente a definir la pérdida de suelos, permite realizar estimaciones tendientes al control. Cuando los suelos presentan pérdidas se ven reflejadas en la productividad, no solamente por las especies que dejan de cultivarse, sino por el valor en la adecuación del terreno y además en el incremento en insumos agrícolas para poder integrarlas a las áreas productivas. Es decir, poco a poco el suelo se empobrece hasta llegar a tener que abandonar la actividad productiva y tener que realizar prácticas de conservación de suelos.

Lo más alarmante, desde el punto de vista ambiental y social, es que se lleguen a incrementar las áreas catalogadas como desertificadas. Es por ello que el monitoreo y control se debe realizar y se debe actuar de forma preventiva en el desarrollo de actividades de conservación de aguas y suelos.

Las medidas que se tomen en términos de control de erosión, no solamente deben tener por objetivo reducir la tasa de pérdida de suelo situándola por debajo de lo tolerable; también se debe mirar que la erosión conlleva a pérdida de nutrientes y materia orgánica, con la consecuencia de degradación de las propiedades físicas y la pérdida de fertilidad. Es por ello que hay procesos erosivos, que aunque se califiquen como leves pueden considerarse desde el punto de vista cualitativo muy importantes; es el caso de la erosión laminar que arrastra fundamentalmente los materiales más finos, que son los más estrechamente relacionados con las propiedades relativas a la nutrición. De esta manera se debe dar un gran énfasis a los efectos protectores de la cubierta del suelo frente a las obras de control de escorrentía. Es por ello que se deben hacer manejos de coberturas y dentro de ellas tener claridad con la reforestación.

El control de los procesos erosivos se debe hacer reduciendo la tasa de materiales emitidos hasta hacerlos compatibles con los procesos naturales, logrando controlar y restaurar donde la naturaleza no pudo por si sola invertir el proceso.

### **3.2.2 Erosión Potencial**

La erosión potencial es una estimación de la erosión bajo condiciones hipotéticas de uso y manejo de las tierras, ya que no interviene en su cálculo el factor de cobertura y uso del suelo (factor C). Esta hace referencia a la relación que existe entre el factor de erosividad de las lluvias (factor R), el factor de erosionabilidad del suelo y el factor de longitud y pendiente del terreno (factor LS).

La erosión potencial, se determinó a través de la ecuación universal de pérdida de suelos y compila a la siguiente ecuación:

$$A = R * K * LS$$

La Tabla 3.12 muestra la clasificación de la erosión potencial dentro de unos rangos, expresados en tn/ha.año.

Tabla 3.12. Clasificación de la erosión potencial.

| CLASIFICACIÓN DE LA EROSIÓN | RANGO DE EROSIÓN (TN/HA.AÑO) |
|-----------------------------|------------------------------|
| Ligera                      | < 100                        |
| Moderada                    | 100 - 500                    |
| Fuerte                      | 500 - 1500                   |
| Severa                      | > 1500                       |

Fuente: Proyecto SHT (1998).

### 3.2.2.1 Erosión Potencial en la Cuenca Mayor del Río Lagunilla

El Figura 3.3 muestra la distribución espacial de la erosión potencial en la Cuenca Mayor del Río Lagunilla.

La Tabla 3.13 presenta los resultados de erosión potencial para la cuenca Mayor del Río Lagunilla, la cual tiene un área total de 82.500,07 ha, de las cuales el 35% Presenta erosión potencial fuerte y el 16% presenta erosión potencial severa, observándose que en el 51% del área total de la cuenca se pierden mas de 500 Ton/ha.año de suelo. El otro porcentaje restante se encuentra distribuido entre la erosión potencial ligera y moderada lo que nos indica que es necesario priorizar los sitios mas críticos para llevar a cabo prácticas culturales de conservación de suelos y manejo de coberturas vegetales, en especial en las zonas donde se presenta una pendiente mas pronunciada.

Tabla 3.13. Erosión potencial. Cuenca Mayor del Río Lagunilla. Departamento del Tolima.

| EROSION POTENCIAL | SUPERFICIE       |               |
|-------------------|------------------|---------------|
|                   | Ha               | %             |
| Severa            | 13.308,76        | 16,13         |
| Fuerte            | 29.017,10        | 35,17         |
| Moderada          | 15.516,40        | 18,81         |
| Ligera            | 24.047,37        | 29,15         |
| Zona Urbana       | 610,44           | 0,74          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>82.500,07</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.2.2 Erosión Potencial por Cuenca en la Cuenca Mayor del Río Lagunilla

El Figura 3.4 muestra la espacialización de la erosión potencial en diferentes cuencas (Q. La Bonita, Q. La Joya, Q. Las Palmas, Q. Mina Pobre, Q. Cantafрона, Q. Guayabal, Q. La Española, Q. Negra, Q. Vallecitos, R. Azufrado, R. Bledo y R. Lagunilla) que hacen parte de la Cuenca Mayor del Río Lagunilla.

La distribución de la erosión potencial para cada unidad hidrográfica de análisis que se encuentra dentro de la Cuenca Mayor del Río Lagunilla se presenta en la Tabla 3.14; en esta se puede observar que la Subcuenca que tiene mayor extensión dentro de la Cuenca Mayor del Río Lagunilla es la del Río Vallecitos, con 3.036,85 has, en la cual el 36 % presenta erosión moderada y el 35 % presenta erosión fuerte.



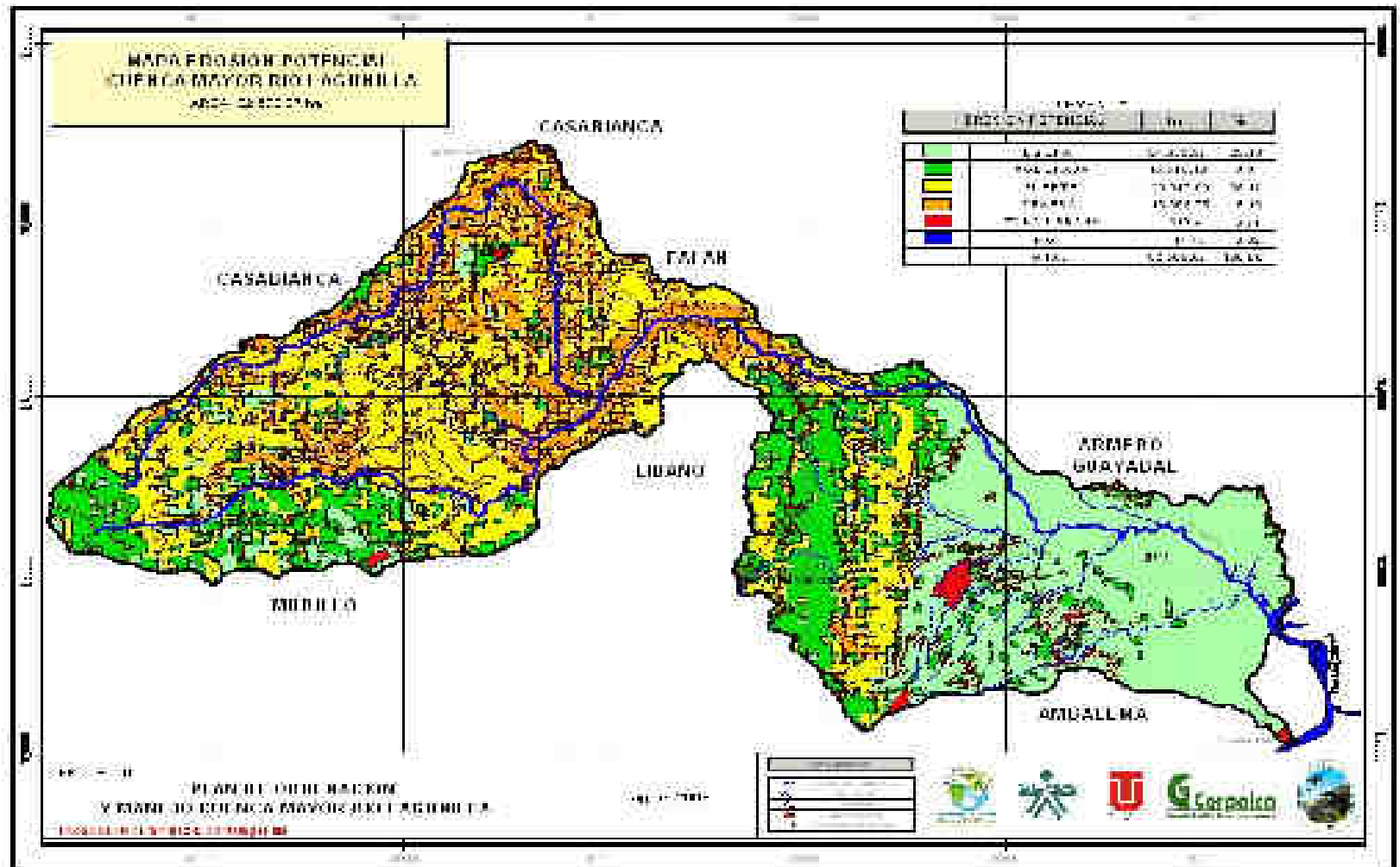


Figura 3.3. Erosión potencial. Cuenca Mayor del Río Lagunilla. Departamento del Tolima.

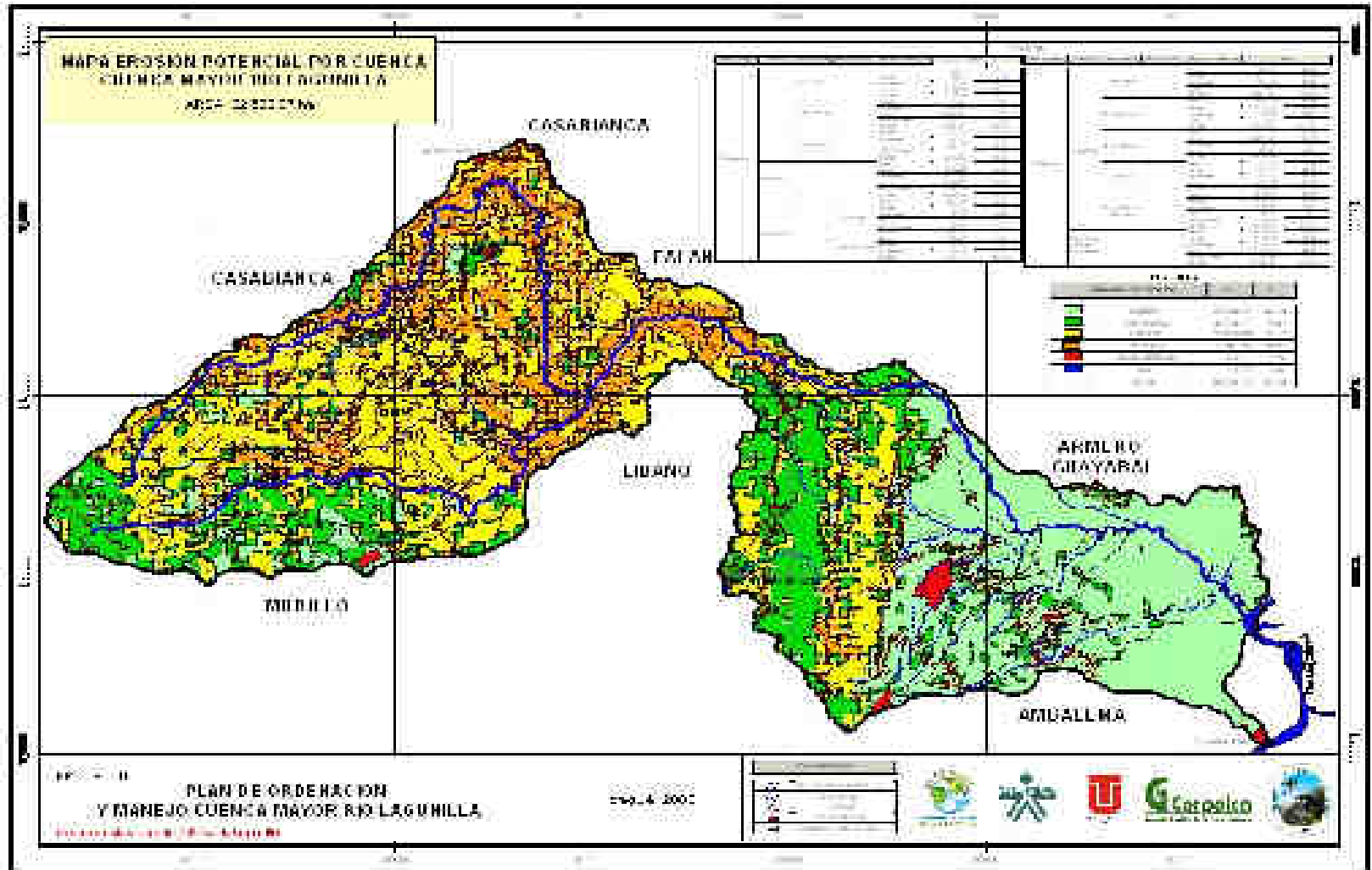


Figura 3.4. Erosión potencial. Unidades Hidrográficas de Análisis. Cuenca Mayor del Río Lagunilla. Departamento del Tolima

La Microcuenca de la Quebrada La Bonita, presenta 235,09 ha con erosión potencial severa, correspondiente al 35% del área de la Microcuenca y 225,66 ha con erosión potencial fuerte (34% del área de la Microcuenca); lo que indica que en esta microcuenca, en el 69% del área se pierden mas de 500 Tn/ha.año de suelo.

En la Subcuenca de la Quebrada Guayabal el 65% presenta erosión potencial fuerte, es decir que se pierden entre 500 – 1500 Tn/ha.año, el 24% presenta erosión potencial severa, es decir que se pierden mas de 1500 Tn/ha.año y el 10% presenta erosión potencial moderada, lo que nos indica que la Subcuenca presenta un riesgo hipotéticamente alto, ya que en este calculo no interviene el factor de cobertura, pero es importante hacer manejos de las mismas y dentro de ellas tener claridad con la reforestación.

Tabla 3.14. Erosión potencial. Unidad hidrográfica de análisis. Cuenca Mayor del Río Lagunilla. Departamento del Tolima.

| CUENCA MAYOR | CUENCA        | SUBCUENCA        | MICROCUENCA   | TIPO DE EROSION | SUPERFICIE      |               |       |
|--------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|-------|
|              |               |                  |               |                 | HA              | %             |       |
| R. Lagunilla | Q. La Joya    |                  |               | Fuerte          | 25,77           | 1,14          |       |
|              |               |                  |               | Moderada        | 229,82          | 10,12         |       |
|              |               |                  |               | Ligera          | 2.014,72        | 88,74         |       |
|              |               |                  |               | <b>TOTAL</b>    | <b>2.270,31</b> | <b>100,00</b> |       |
|              | Q. Las Palmas |                  |               |                 | Fuerte          | 19,67         | 0,65  |
|              |               |                  |               |                 | Moderada        | 400,69        | 13,20 |
|              |               |                  |               |                 | Ligera          | 2.575,27      | 84,81 |
|              |               |                  |               |                 | Zona Urbana     | 40,77         | 1,34  |
|              | <b>TOTAL</b>  | <b>3.036,40</b>  | <b>100,00</b> |                 |                 |               |       |
|              | R. Vallecitos |                  |               |                 | Fuerte          | 1.081,80      | 35,62 |
|              |               |                  |               |                 | Moderada        | 1.106,18      | 36,43 |
|              |               |                  |               |                 | Ligera          | 776,77        | 25,58 |
|              |               |                  |               |                 | Zona Urbana     | 72,10         | 2,37  |
|              | <b>TOTAL</b>  | <b>3.036,85</b>  | <b>100,00</b> |                 |                 |               |       |
|              | R. Bledo      |                  |               |                 | Severa          | 647,85        | 3,55  |
|              |               |                  |               |                 | Fuerte          | 5.080,40      | 27,87 |
|              |               |                  |               |                 | Moderada        | 6.817,66      | 37,41 |
|              |               |                  |               |                 | Ligera          | 5.296,27      | 29,06 |
|              |               |                  |               |                 | Zona Urbana     | 384,37        | 2,11  |
|              | <b>TOTAL</b>  | <b>18.226,55</b> | <b>100,00</b> |                 |                 |               |       |
| R. Azufrado  |               |                  | Q. Bonita     | Severa          | 235,09          | 35,25         |       |
|              |               |                  |               | Fuerte          | 225,66          | 33,84         |       |
|              |               |                  |               | Moderada        | 81,79           | 12,26         |       |
|              |               |                  |               | Ligera          | 102,08          | 15,31         |       |
|              |               |                  |               | Zona Urbana     | 22,28           | 3,34          |       |
| <b>TOTAL</b> | <b>666,90</b> | <b>100,00</b>    |               |                 |                 |               |       |

| CUENCA MAYOR                      | CUENCA           | SUBCUENCA                   | MICROCUENCA     | TIPO DE EROSION | SUPERFICIE    |   |
|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|---------------|---|
|                                   |                  |                             |                 |                 | HA            | % |
| R. Lagunilla                      | R. Azufrado      | Q. La Española              | Severa          | 120,61          | 34,64         |   |
|                                   |                  |                             | Fuerte          | 98,88           | 28,40         |   |
|                                   |                  |                             | Moderada        | 128,72          | 36,97         |   |
|                                   |                  |                             | <b>TOTAL</b>    | <b>348,21</b>   | <b>100,00</b> |   |
|                                   |                  | Q. Guayabal                 | Severa          | 589,01          | 24,32         |   |
|                                   |                  |                             | Fuerte          | 1.577,30        | 65,14         |   |
|                                   |                  |                             | Moderada        | 252,44          | 10,42         |   |
|                                   |                  |                             | Ligera          | 2,83            | 0,12          |   |
|                                   |                  | <b>TOTAL</b>                | <b>2.421,58</b> | <b>100,00</b>   |               |   |
|                                   |                  | Q. Cantarrona               | Severa          | 658,02          | 28,98         |   |
|                                   |                  |                             | Fuerte          | 1.518,19        | 66,87         |   |
|                                   |                  |                             | Moderada        | 56,63           | 2,49          |   |
|                                   |                  |                             | Ligera          | 37,66           | 1,66          |   |
|                                   |                  | <b>TOTAL</b>                | <b>2.270,50</b> | <b>100,00</b>   |               |   |
|                                   |                  | Q. Mina Pobre               | Severa          | 432,73          | 14,78         |   |
|                                   |                  |                             | Fuerte          | 2.451,40        | 83,76         |   |
|                                   |                  |                             | Moderada        | 14,21           | 0,49          |   |
|                                   |                  |                             | Ligera          | 28,49           | 0,97          |   |
|                                   |                  | <b>TOTAL</b>                | <b>2.926,83</b> | <b>100,00</b>   |               |   |
|                                   |                  | Q. Negra                    | Severa          | 236,99          | 15,43         |   |
|                                   |                  |                             | Fuerte          | 749,17          | 48,78         |   |
|                                   |                  |                             | Moderada        | 255,40          | 16,63         |   |
|                                   |                  |                             | Ligera          | 294,24          | 19,16         |   |
|                                   |                  | <b>TOTAL</b>                | <b>1.535,80</b> | <b>100,00</b>   |               |   |
|                                   |                  | Otros afluentes R. Azufrado | Severa          | 6.569,57        | 36,05         |   |
|                                   |                  |                             | Fuerte          | 9.089,73        | 49,88         |   |
|                                   |                  |                             | Moderada        | 1.801,67        | 9,89          |   |
| Ligera                            | 723,63           |                             | 3,97            |                 |               |   |
| Zona Urbana                       | 38,49            |                             | 0,21            |                 |               |   |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>18.223,09</b> | <b>100,00</b>               |                 |                 |               |   |
| Otras áreas directas R. Lagunilla | Severa           | 3.818,88                    | 13,87           |                 |               |   |
|                                   | Fuerte           | 7.099,13                    | 25,78           |                 |               |   |
|                                   | Moderada         | 4.371,20                    | 15,87           |                 |               |   |
|                                   | Ligera           | 12.195,41                   | 44,29           |                 |               |   |
|                                   | Zona Urbana      | 52,43                       | 0,19            |                 |               |   |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>27.537,05</b> | <b>100,00</b>               |                 |                 |               |   |

Fuente: IGAC

### 3.2.2.3 Erosión potencial por municipio

Teniendo en cuenta que la Cuenca Mayor del Río Lagunilla esta conformada por ocho municipios (Ambalema, Armero-Guayabal, Casabianca, Falan, Lérica, Líbano, Murillo y Villahermosa); se presenta el número de hectáreas en función de la erosión potencial para cada uno de ellos.

#### 3.2.2.3.1 Municipio de Ambalema

El municipio de Ambalema presenta una superficie de 8.178,04 ha que entran dentro de la cuenca, de las cuales 7.886,12 ha (96%) presenta erosión potencial ligera, como se muestra en la Tabla 3.15. Sin embargo no hay que dejar de lado un 3% del área, que presenta erosión potencial moderada y se encuentra principalmente en las veredas Chorrillo, Mangon Tajo Medio, Danubio y Sector Santuario.

Tabla 3.15. Erosión potencial. Municipio de Ambalema. Departamento del Tolima.

| EROSION POTENCIAL | SUPERFICIE      |               |
|-------------------|-----------------|---------------|
|                   | ha              | %             |
| Fuerte            | 8,03            | 0,10          |
| Moderada          | 241,55          | 2,95          |
| Ligera            | 7.886,12        | 96,43         |
| Zona Urbana       | 42,34           | 0,52          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>8.178,04</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

#### 3.2.2.3.2 Municipio de Armero-Guayabal

La Tabla 3.16 muestra el número de hectáreas en función de la erosión potencial para el municipio de Armero-Guayabal, en el cual predominan las zonas de erosión potencial ligera con 2.259,41 ha, equivalente al 63 % y en un 8% del área del municipio que entra dentro de la cuenca se observa una erosión potencial severa, en las veredas La Esmeralda, San Pedro y Socavón, por lo que se hace necesario priorizar estos sitios para tomar medidas de control y que estas no se sigan extendiendo.

Tabla 3.16. Erosión potencial. Municipio de Armero-Guayabal. Departamento del Tolima.

| EROSION POTENCIAL | SUPERFICIE      |               |
|-------------------|-----------------|---------------|
|                   | ha              | %             |
| Severa            | 276,82          | 7,67          |
| Fuerte            | 551,60          | 15,29         |
| Moderada          | 519,41          | 14,40         |
| Ligera            | 2.259,41        | 62,64         |
| <b>TOTAL</b>      | <b>3.607,24</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008

### 3.2.2.3.3 Municipio de Casabianca

La Tabla 3.17 muestra el número de hectáreas en función de la erosión potencial para el municipio de Casabianca. El 45 % del área ubicada dentro del municipio presenta erosión potencial severa, el 41% presenta erosión potencial fuerte y el 11% presenta erosión potencial moderada, por lo que se hace necesario tomar medidas de control. La erosión potencial severa se presenta principalmente en las veredas de Peñolcitos, Hoyo Caliente, Palma Peñitas, La Esperanza, San Ignacio bajo, La Cristalina, Potrerros, La meseta y Agua Caliente.

Tabla 3.17. Erosión potencial. Municipio de Casabianca. Departamento del Tolima.

| EROSION POTENCIAL | SUPERFICIE      |               |
|-------------------|-----------------|---------------|
|                   | ha              | %             |
| Severa            | 2.311,02        | 45,80         |
| Fuerte            | 2.073,08        | 41,09         |
| Moderada          | 570,24          | 11,30         |
| Ligera            | 74,41           | 1,47          |
| Zona Urbana       | 16,68           | 0,33          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>5.045,43</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.2.3.4 Municipio de Falan

La Tabla 3.18 muestra el número de hectáreas en función de la erosión potencial para el municipio de Falan. El área del municipio que entra dentro de la Cuenca Mayor del Río Lagunilla, presenta erosión potencial fuerte en un 80% del área y erosión potencial severa en un 20% del área, es decir que se presentan resultados críticos en cuánto a la erosión potencial ya que en toda esta area se pierden más de 500 Ton/ha.año.

Tabla 3.18. Erosión potencial. Municipio de Falan. Departamento del Tolima.

| EROSION POTENCIAL | SUPERFICIE   |               |
|-------------------|--------------|---------------|
|                   | ha           | %             |
| Severa            | 6,55         | 19,73         |
| Fuerte            | 26,65        | 80,27         |
| <b>TOTAL</b>      | <b>33,20</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.2.3.5 Municipio de Lérida

La tabla 3.19 muestra el número de hectáreas en función de la erosión potencial para el municipio de Lérida. Las zonas con erosión potencial ligera y moderada

son las más predominantes con 11.231,23 ha y 5.019 ha respectivamente correspondientes al 70 % del área total del municipio que entra dentro de la Cuenca; también se presenta un 21% con erosión potencial fuerte y un 3% con erosión potencial severa. Esta última se presenta principalmente en las veredas de San José, Alto del Sol, Alto del Bledo, Coloya, San Antonio y Padilla Baja.

Tabla 3.19. Erosión potencial. Municipio de Lérida. Departamento del Tolima.

| EROSION POTENCIAL | SUPERFICIE       |               |
|-------------------|------------------|---------------|
|                   | ha               | %             |
| Severa            | 657,48           | 3,01          |
| Fuerte            | 4.474,94         | 20,51         |
| Moderada          | 5.019,40         | 23,01         |
| Ligera            | 11.231,23        | 51,48         |
| Zona Urbana       | 435,23           | 1,99          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>21.818,28</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.2.3.6 Municipio de Líbano.

El municipio de Líbano tiene una superficie de 8.322,03 ha dentro de la Cuenca Mayor del Río Lagunilla. De este total el 40 % presenta erosión potencial moderada, el 36 % presenta erosión potencial fuerte y el 23% presenta erosión potencial severa en la cual se pierden mas de 1500 ton/ha.año, principalmente en las veredas de Gregorita, Bulgaria, La Cuna, El Rosario, La esperanza, el Silencio, Meseta Alta el Silencio, Porvenir Matefique, El Sirpe, Delicias del Convenio y Tiestos. Ver Tabla 3.20.

Tabla 3.20. Erosión potencial. Municipio de Líbano. Departamento del Tolima.

| EROSION POTENCIAL | SUPERFICIE      |               |
|-------------------|-----------------|---------------|
|                   | ha              | %             |
| Severa            | 1.884,32        | 22,64         |
| Fuerte            | 3.032,44        | 36,44         |
| Moderada          | 3.358,52        | 40,36         |
| Ligera            | 46,75           | 0,56          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>8.322,03</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.2.3.7 Municipio de Murillo

La Tabla 3.21 muestra el número de hectáreas en función de la erosión potencial para el municipio de Murillo. El 42 % presenta erosión potencial moderada, con una superficie de 3.359,18 ha, lo que indica que se pierden entre 100 – 500



Ton/ha.año de suelo; el 39 % presenta erosión potencial fuerte y el 2% presenta erosión potencial severa, esto se presenta principalmente en las veredas de La Cabaña, Las Novillas, El Recodo, La Gloria, Pajonales donde se pierden mas de 1500 Ton/ha.año.

Tabla 3.21. Erosión potencial. Municipio de Murillo. Departamento del Tolima.

| EROSION POTENCIAL | SUPERFICIE      |               |
|-------------------|-----------------|---------------|
|                   | ha              | %             |
| Severa            | 138,72          | 1,73          |
| Fuerte            | 3.128,64        | 39,12         |
| Moderada          | 3.359,18        | 42,01         |
| Ligera            | 1.298,02        | 16,23         |
| Zona Urbana       | 72,10           | 0,90          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>7.996,66</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.

### 3.2.2.3.8 Municipio de Villahermosa

El municipio de Villahermosa es el único que entra en su totalidad dentro de la Cuenca Mayor del Río Lagunilla, presentando un área total de 27.499,19 ha, de las cuales el 57 % presenta erosión potencial fuerte, es decir que se pierden entre 500 – 1500 Tn/ha.año de suelo y el 29% (8.033,85 ha), presenta erosión potencial Severa, es decir que se pierden mas de 1500 Tn/ha.año de suelo, esto se presenta principalmente en sectores de las veredas Siberia, Buenavista, El Prado, Nuevo Horizonte, La Colorada, Palo Santo, Campo Alegre, El Triunfo, Yarumal, La Ladera, Pavas, La Uribe, El resguardo, Lorena p/a y p/b, Armenia, El Castillo, El Orian, La Playa, Primavera alta, El Raizal, Guayabal, El Rocío, Samaria y Entrevallas, por esto aunque es una estimación hipotética es necesario implementar medidas de control, para no llegar a estados críticos. (Ver tabla3.22.)

Tabla 3.22. Erosión potencial. Municipio de Villahermosa. Departamento del Tolima.

| EROSION POTENCIAL | SUPERFICIE       |               |
|-------------------|------------------|---------------|
|                   | ha               | %             |
| Severa            | 8.033,85         | 29,21         |
| Fuerte            | 15.721,72        | 57,17         |
| Moderada          | 2.448,10         | 8,90          |
| Ligera            | 1.251,43         | 4,55          |
| Zona Urbana       | 44,09            | 0,16          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>27.499,19</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: CORTOLIMA. 2008.