

**FUNDACIÓN PRO-SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA**

**CLASIFICACIÓN DE COBERTURA VEGETAL DE LA SIERRA NEVADA DE  
SANTA MARTA A PARTIR DE IMÁGENES DE SATÉLITE LANDSAT 2001,  
2002, 2003**

**INFORME DE AVANCES**

**GHEYNNER LOBATÓN POLO  
VIRIGINIA POSADA SANCHEZ  
AREA DE INFORMACIÓN**

**MARZO 1 DE 2004**

## TABLA DE CONTENIDO

<a href="#"><u>INTRODUCCIÓN</u></a> .....	3
<a href="#"><u>1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</u></a> .....	4
<a href="#"><u>1.1. SELECCIÓN DE ESCENAS LANDSAT</u></a> .....	4
<a href="#"><u>1.2. GEOCORRECCIÓN DE ESCENAS</u></a> .....	4
<a href="#"><u>1.3. REMUESTREO DE ESCENAS PARA CUBRIMIENTO DE LA ECORREGIÓN</u></a> .....	5
<a href="#"><u>1.4. ESCOGENCIA DE ÁREAS DE ENTRENAMIENTO PARA LA CLASIFICACIÓN SUPERVISADA</u></a> .....	6
<a href="#"><u>1.5. CLASIFICACIÓN PRELIMINAR SUPERVISADA</u></a> .....	6
<a href="#"><u>2. RESULTADOS</u></a> .....	6
<a href="#"><u>2.1. MOSAICO DE ESCENAS LANDSAT</u></a> .....	6
<a href="#"><u>3. ACTIVIDADES POR REALIZAR</u></a> .....	11

## TABLA DE ILUSTRACIONES

<a href="#"><u>Ilustración 1 Geocorrección de escena</u></a> .....	5
<a href="#"><u>Ilustración 2. Esquema para elaboración de mosaicos LANDSAT</u></a> .....	5
<a href="#"><u>Ilustración 3. Mosaico de imágenes LANDSAT ortorrectificadas (2000-2003)</u></a> .....	6
<a href="#"><u>Ilustración 4 Proyección 3D de la Estrella Hidrica San Lorenzo</u></a> .....	7
<a href="#"><u>Ilustración 5. Histograma de clasificación preliminar de cobertura vegetal de la Sierra Nevada de Santa Marta 2002</u></a> .....	9
<a href="#"><u>Ilustración 6. MAPA PRELIMINAR DE COBERTURA VEGETAL DE LA SIERRA NEVADA 2002</u></a> .....	10

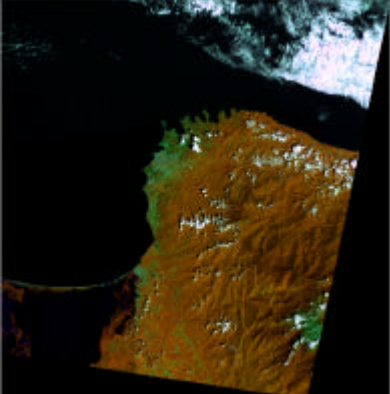
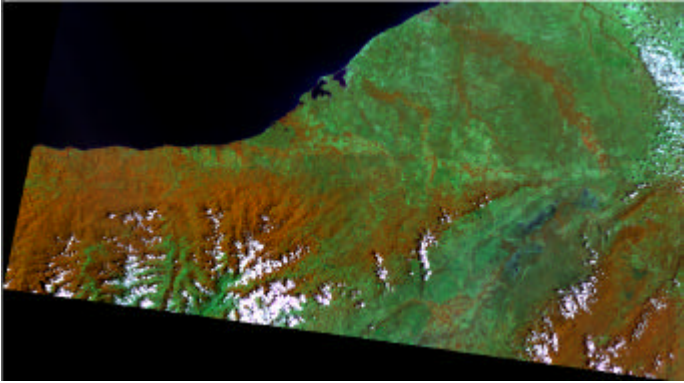
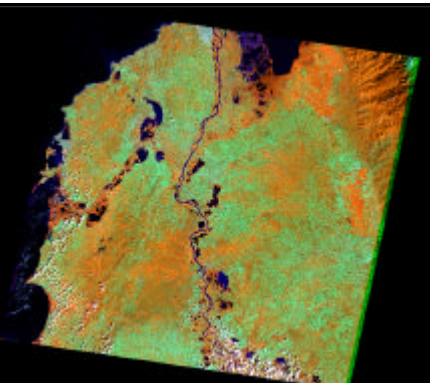
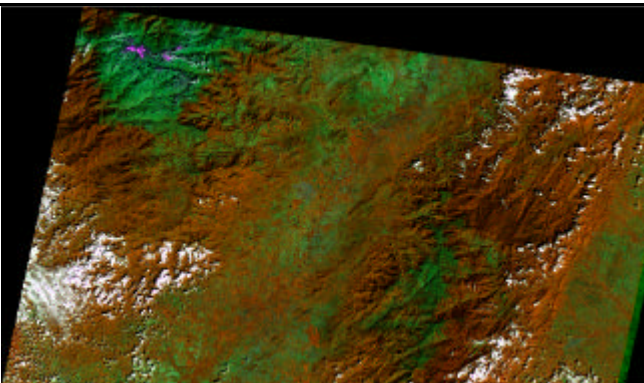
## **INTRODUCCIÓN**

Con el objetivo de actualizar la información en el nivel ecorregional del sistema de información geográfico de la Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta, se está adelantando el proceso de clasificación de la cobertura vegetal de la ecorregión Sierra Nevada de Santa Marta basado en el reconocimiento de firmas espectrales de imágenes de satélite LANDSAT . Como resultados de este proceso se espera contar con una aproximación del estado de conservación de la ecorregión con el fin de identificar causas del deterioro y recuperación de la cobertura vegetal de la ecorregión. En el presente informe, se describen las actividades realizadas en el proceso de clasificación, al igual que los resultados obtenidos hasta el momento.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

### 1.1. SELECCIÓN DE ESCENAS LANDSAT

Con el criterio de menor cobertura de nubes y fecha de toma más reciente, se realizó la escogencia de las imágenes LANDSAT a partir de una colección de 34 escenas tomadas desde los 70's hasta el presente, con resolución espacial de 15 (banda pancromática), 30 (bandas multiespectrales) y 60 metros (bandas termales), y cubrimiento de toda la Sierra y su área de influencia. La Fundación había adquirido anteriormente 8 escenas (de mediados de los 80's y los 90's), las 26 restantes se obtuvieron recientemente en forma gratuita a través de internet, de la Interfase de Datos de las Ciencias de la Tierra – ESDI (Earth Science Data Interface) de la Universidad de Maryland <sup>1</sup>. Dentro de este conjunto de escenas se escogieron las siguientes:

	
Escena Nor-Occidental de fecha 14 de Octubre del 2002	Escena Nor-Oriental de fecha 10 de Marzo del 2001
	
Escena Sur-Occidental de fecha 2 de Enero del 2003	Escena Sur-Oriental de fecha 14 de Noviembre del 2002

### 1.2. GEOCORRECCIÓN DE ESCENAS

Con el propósito de homologar la información de cada una de las escenas a la base cartográfica del Sistema de Información Geográfica de la Fundación Pro-Sierra Nevada de

<sup>1</sup> <http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/glcf/esdi?command=searchMap>

Santa Marta, se utilizó la aplicación Ilwis 3.1 para geocorregir y ortorrectificar las escenas con el método de puntos de amarre, utilizando la base hidrográfica con proyección UTM 18N.

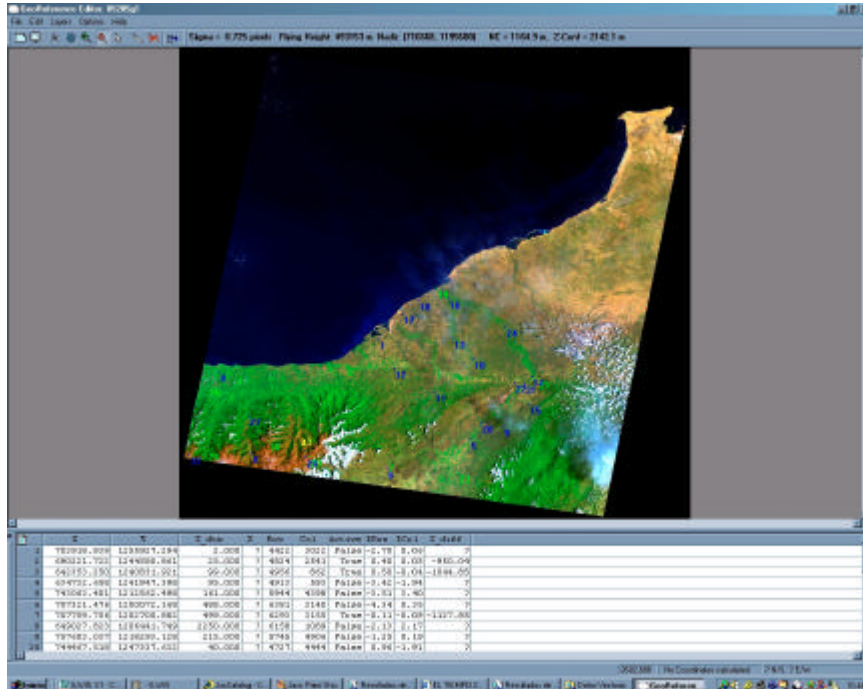


Ilustración 1 Geocorrección de escena

### 1.3. REMUESTREO DE ESCENAS PARA CUBRIMIENTO DE LA ECORREGIÓN

Con el fin de realizar el mosaico final de cubrimiento de la ecorregión, se recortaron las escenas por medio de algoritmos de remuestreo para obtener el área adecuada de traslape entre ellas.

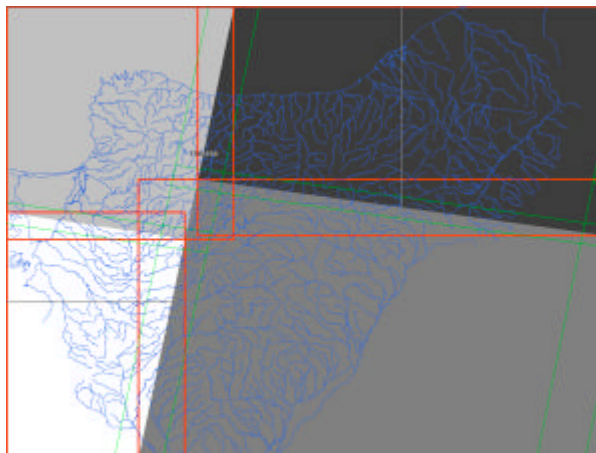


Ilustración 2. Esquema para elaboración de mosaicos LANDSAT

#### **1.4. ESCOGENCIA DE ÁREAS DE ENTRENAMIENTO PARA LA CLASIFICACIÓN SUPERVISADA**

Con el objetivo primordial de obtener información sobre la cobertura vegetal actual de la ecorregión sierra nevada, se definieron en primer lugar las categorías de clasificación basado en el ejercicio de análisis multitemporal<sup>2</sup>, de acuerdo a la misma experiencia y con el criterio de conocedores se crearon nuevas categorías. Utilizando las categorías definidas se escogieron áreas de entrenamiento en la aplicación ILDIS 3.1 para cada una de las escenas basado en el conocimiento de campo adquirido por el equipo.

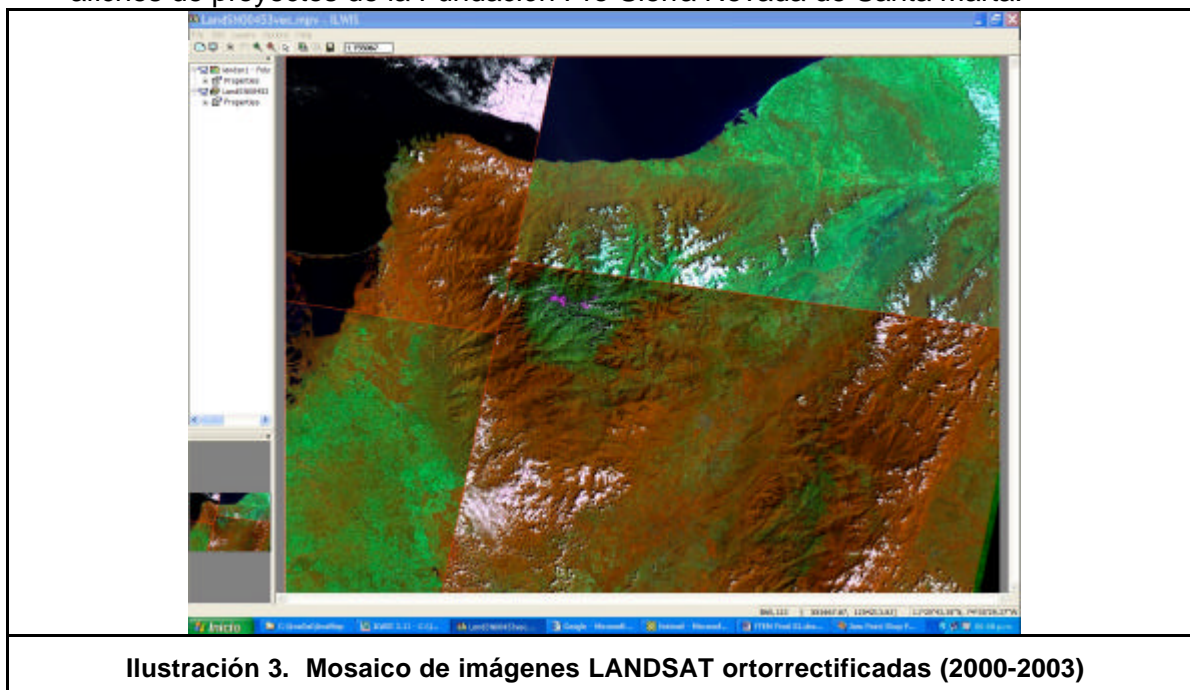
#### **1.5. CLASIFICACIÓN PRELIMINAR SUPERVISADA**

Con la ayuda de algoritmos de clasificación de la aplicación ILDIS 3.1. se obtuvo un primer mapa de cobertura de cada una de las escenas, creando un mosaico de clasificación que fue luego ajustado al área de la ecorregión Sierra Nevada de Santa Marta

### **2. RESULTADOS.**

#### **2.1. MOSAICO DE ESCENAS LANDSAT.**

Como primer resultado del proceso de clasificación se obtuvieron mosaicos de las imágenes de satélite LANDSAT en composiciones de color verdadero y falso color y mapas de perspectiva tridimensional, que han servido como material divulgativo en afiches de proyectos de la Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta.



<sup>2</sup> Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta, Análisis Multitemporal de la Cobertura Vegetal de la Sierra Nevada de Santa Marta 1986-1994

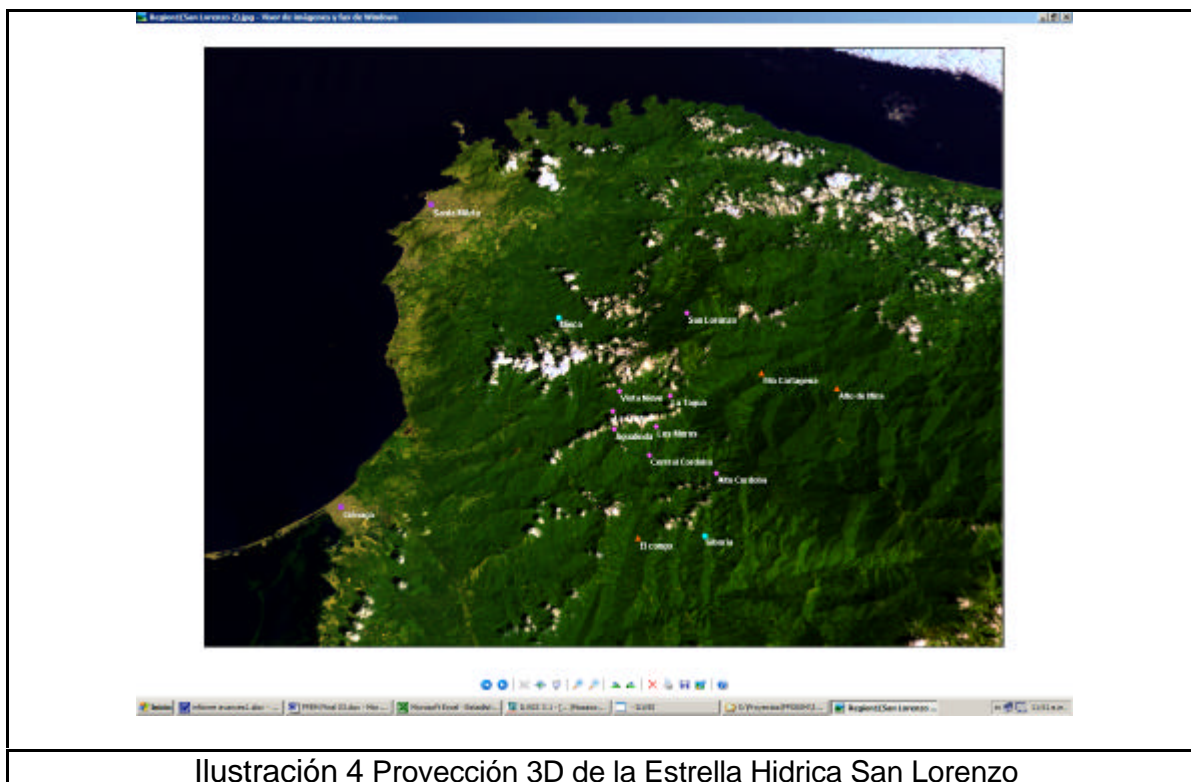


Ilustración 4 Proyección 3D de la Estrella Hidrica San Lorenzo

## 2.2. MAPA PRELIMINAR DE COBERTURA VEGETAL.

Como resultado de la clasificación supervisada asistida por computador, se obtuvo un primer mapa de cobertura vegetal de la Sierra Nevada de Santa Marta, que brinda una primera aproximación del estado actual de la cobertura vegetal de la ecorregión.

CLASIFICACIÓN PRELIMINAR				
Subclase	Porcentaje	Area Mt2	Area Km2	Area Ha
Banano		2,390	473.323.500,00	473,32
Bosq1		22,780	4.508.349.300,00	4.508,35
Bosq2		0,000	0,00	0,00
BosqSol		6,140	1.215.867.600,00	1.215,87
BosqSolSomb		4,940	978.369.300,00	978,37
BosqSomb		5,360	1.060.322.400,00	1.060,32
Carbon		0,150	29.472.300,00	29,47
Ciénaga		0,030	6.822.000,00	6,82
Cultivo		9,710	1.922.190.300,00	1.922,19
Glaciar		0,000	0,00	0,00
Laguna		0,270	53.222.400,00	53,22
Mar		0,100	19.090.800,00	19,09
Matorral		6,750	1.335.552.300,00	1.335,55
MatorralQuemado		1,410	279.014.400,00	279,01

MatorralSomb		0,110	21.239.100,00	21,24
Nieve		0,030	5.805.900,00	5,81
Nube		6,090	1.204.980.300,00	1.204,98
Pajonal		1,950	386.071.200,00	386,07
PajonalSom		0,190	38.521.800,00	38,52
Palma		1,290	254.996.100,00	255,00
Paramo		0,000	297.900,00	0,30
ParaSomb		0,000	0,00	0,00
Potrero		7,880	1.560.411.000,00	1.560,41
PotrMaleza		13,020	2.577.100.500,00	2.577,10
Quema		0,000	0,00	0,00
RastSol		6,750	1.336.144.500,00	1.336,14
Suelo		2,660	526.626.900,00	526,63

<b>CLASIFICACIÓN PRELIMINAR AGRUPADA POR CATEGORÍAS MAYORES</b>				
Clase	Porcentaje	Area Mt2	Area Km2	Area Ha
<b>Total Agua</b>	0,400	79.135.200,00	79,14	7.913,52
<b>Total Bosque Tierra Alta</b>	16,440	3.254.559.300,00	3.254,56	325.455,93
<b>Total Bosque Tierras Bajas</b>	22,780	4.508.349.300,00	4.508,35	450.834,93
<b>Total Carbón</b>	0,150	29.472.300,00	29,47	2.947,23
<b>Total Cultivo</b>	13,390	2.650.509.900,00	2.650,51	265.050,99
<b>Total Matorral</b>	6,860	1.356.791.400,00	1.356,79	135.679,14
<b>Total Nieve</b>	0,030	5.805.900,00	5,81	580,59
<b>Total Nube</b>	6,090	1.204.980.300,00	1.204,98	120.498,03
<b>Total Pajonal</b>	2,140	424.593.000,00	424,59	42.459,30
<b>Total Páramo</b>	0,000	297.900,00	0,30	29,79
<b>Total Potrero</b>	20,900	4.137.511.500,00	4.137,51	413.751,15
<b>Total Quema</b>	1,410	279.014.400,00	279,01	27.901,44
<b>Total Rastrojo</b>	6,750	1.336.144.500,00	1.336,14	133.614,45
<b>Total Salina</b>	0,000	0,00	0,00	0,00
<b>Total Suelo</b>	2,660	526.626.900,00	526,63	52.662,69
<b>Total general</b>	100,000	19.793.791.800,00	19.793,79	1.979.379,18



### COBERTURA PRELIMINAR SNSM 2002

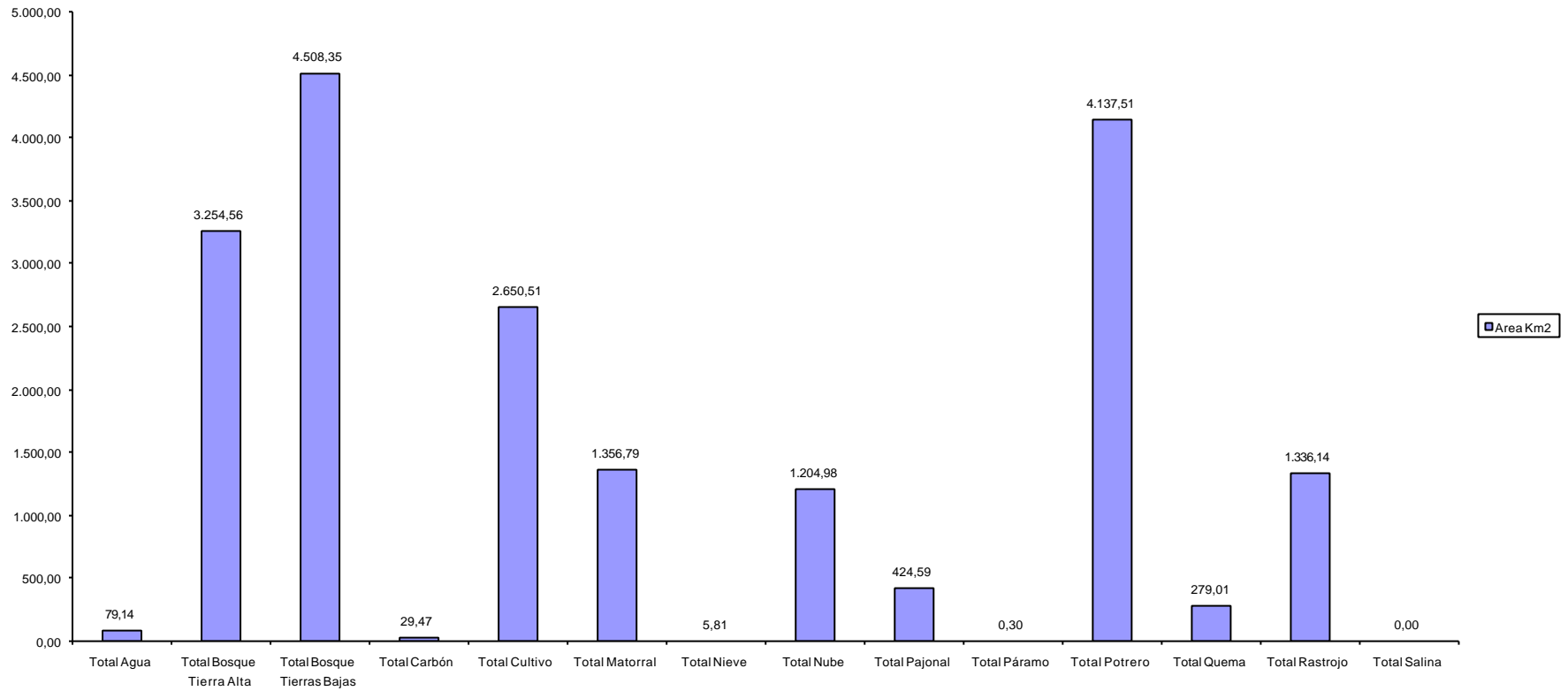


Ilustración 5. Histograma de clasificación preliminar de cobertura vegetal de la Sierra Nevada de Santa Marta 2002

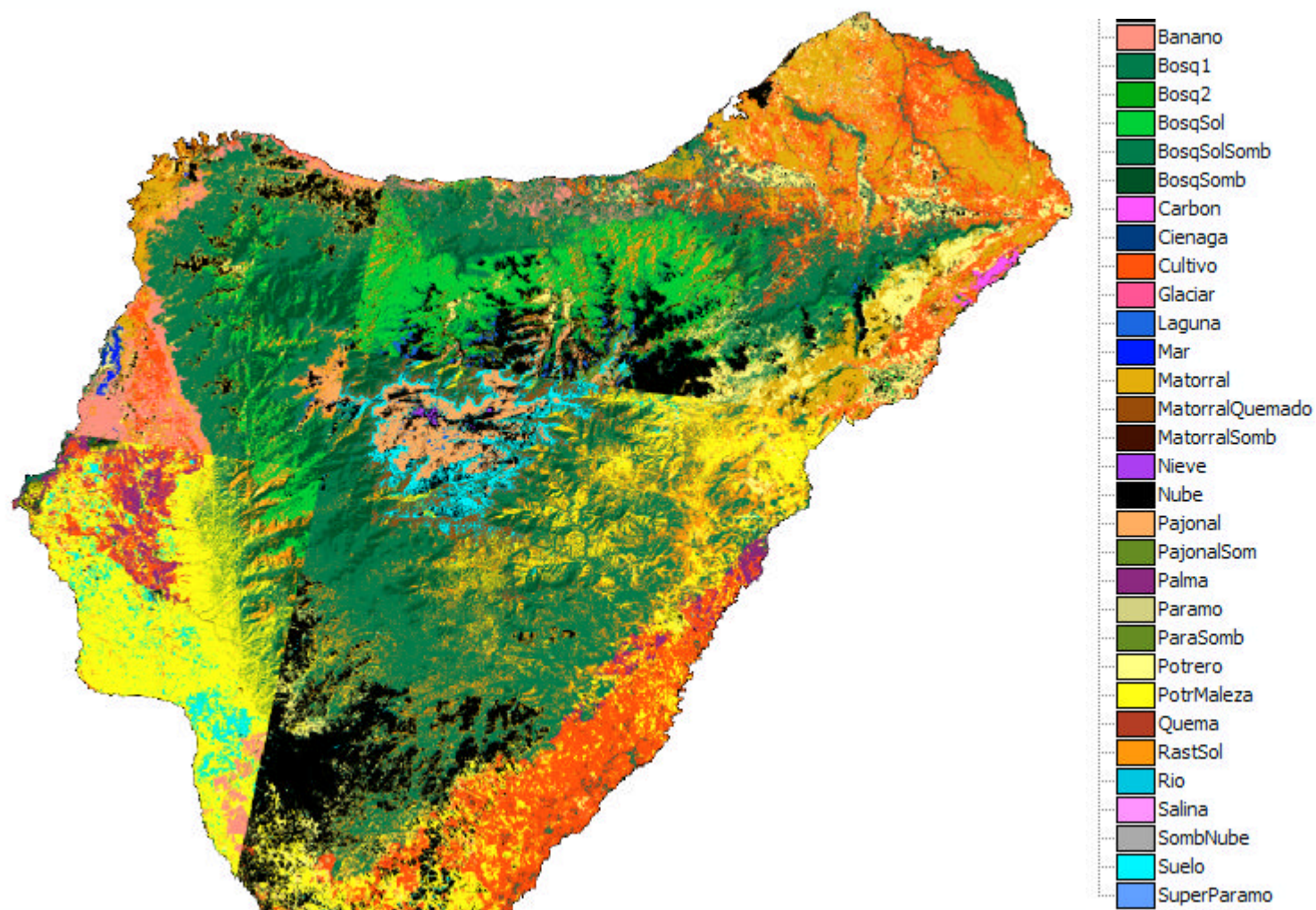


Ilustración 6. MAPA PRELIMINAR DE COBERTURA VEGETAL DE LA SIERRA NEVADA 2002

### **3. ACTIVIDADES POR REALIZAR.**

En este momento se debe realizar un proceso de validación y corrección de resultados de clasificación por medio de la verificación de campo y con la participación de conocedores locales para obtener un mapa de cobertura final que permita realizar los análisis de causas antrópicas en los procesos de deterioro de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Además se deben homologar los formatos y categorías de clasificación del mapa de coberturas 1994 producto del análisis multitemporal<sup>3</sup>. Para realizar un nuevo análisis de cambios en la cobertura de los últimos 10 años.

---

<sup>3</sup> Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta, Análisis Multitemporal de la Cobertura Vegetal de la Sierra Nevada de Santa Marta 1986-1994