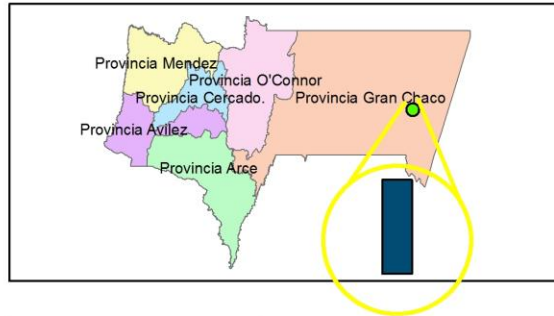
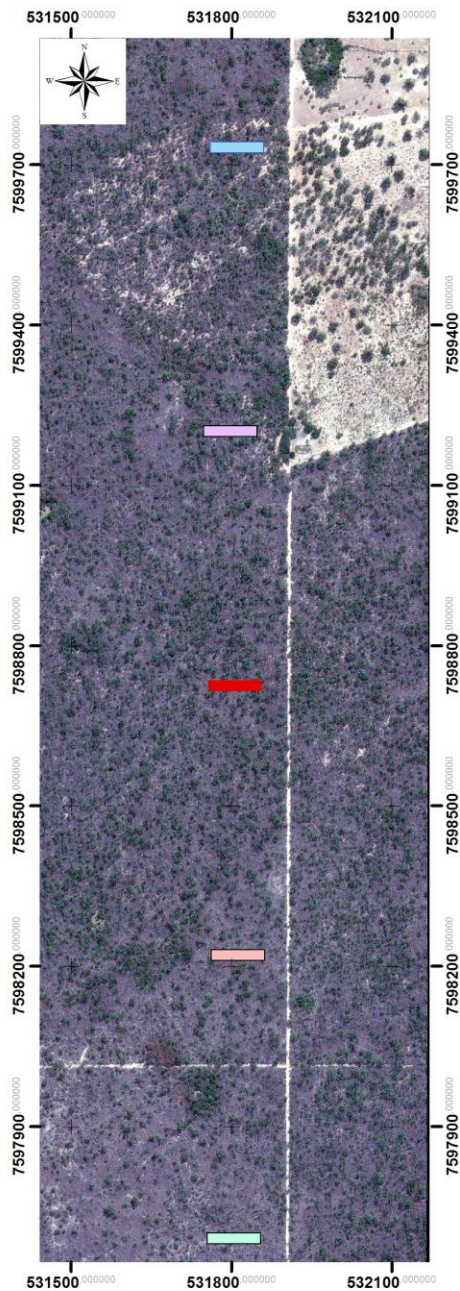







# MAPA 1: UBICACION DE PARCELAS



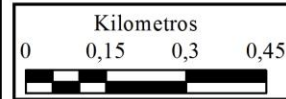
## Legend

-  PPM\_1
-  PPM\_2
-  PPM\_3
-  PPM\_4
-  PPM\_5


## IMAGEN.img

### RGB


-  Red: Layer\_1
-  Green: Layer\_2
-  Blue: Layer\_3



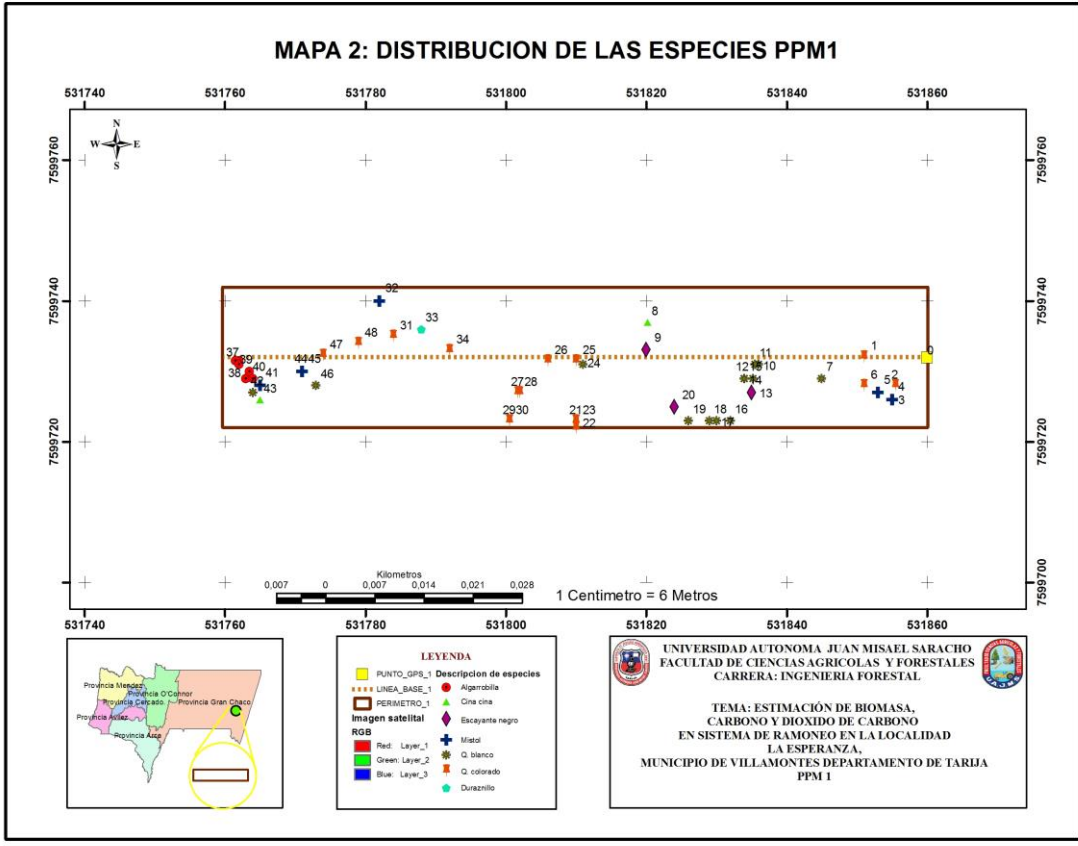
1 centimetro = 102 metros

 UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES  
CARRERA: INGENIERIA FORESTAL

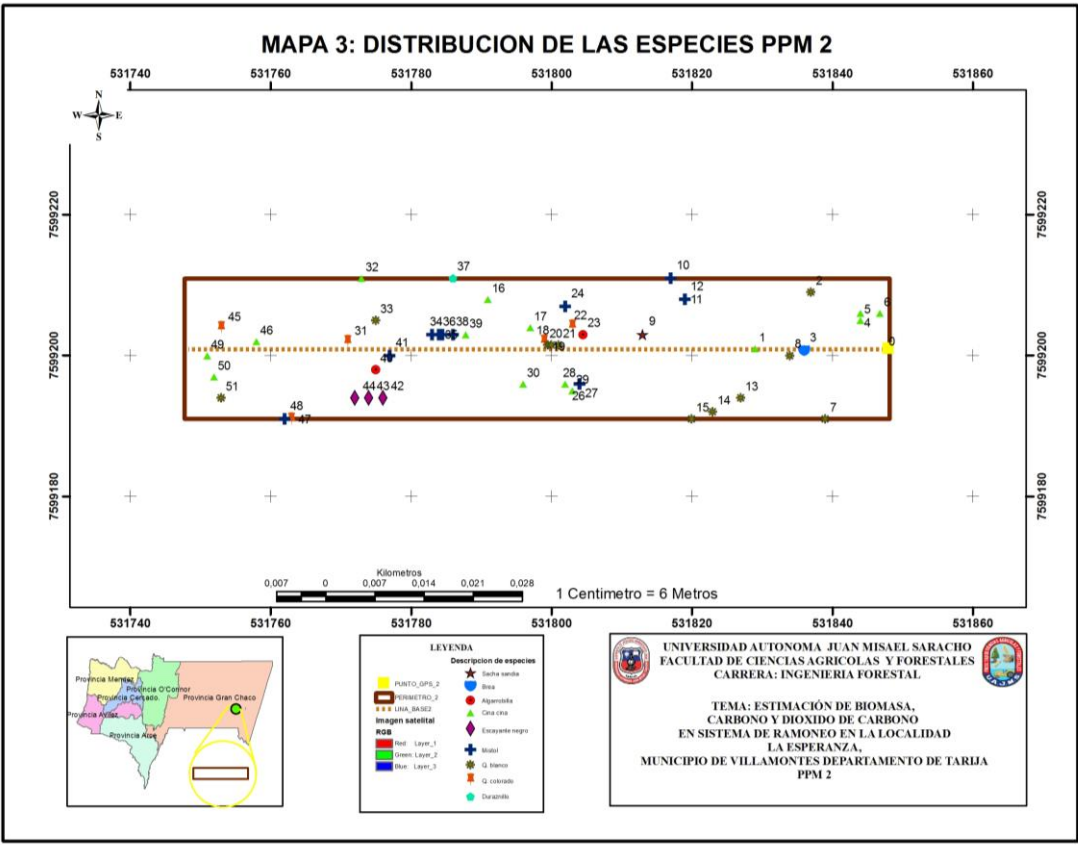
TEMA: ESTIMACIÓN DE BIOMASA,  
CARBONO Y DIOXIDO DE CARBONO  
EN SISTEMA DE RAMONEO EN LA LOCALIDAD  
LA ESPERANZA,  
MUNICIPIO DE VILLAMONTES DEPARTAMENTO DE TARIJA  
UBICACIÓN DE LAS PPM's DE MUESTREO



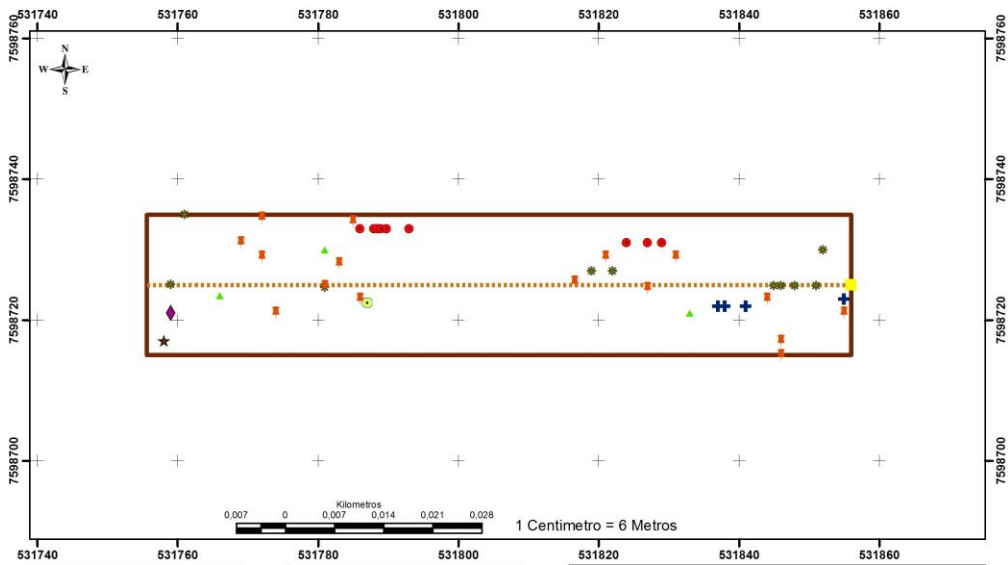
## MAPA 2: DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES PPM1



## MAPA 3: DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES PPM 2



### MAPA 4: DISTRIBUCION DE ESPECIES PPM 3

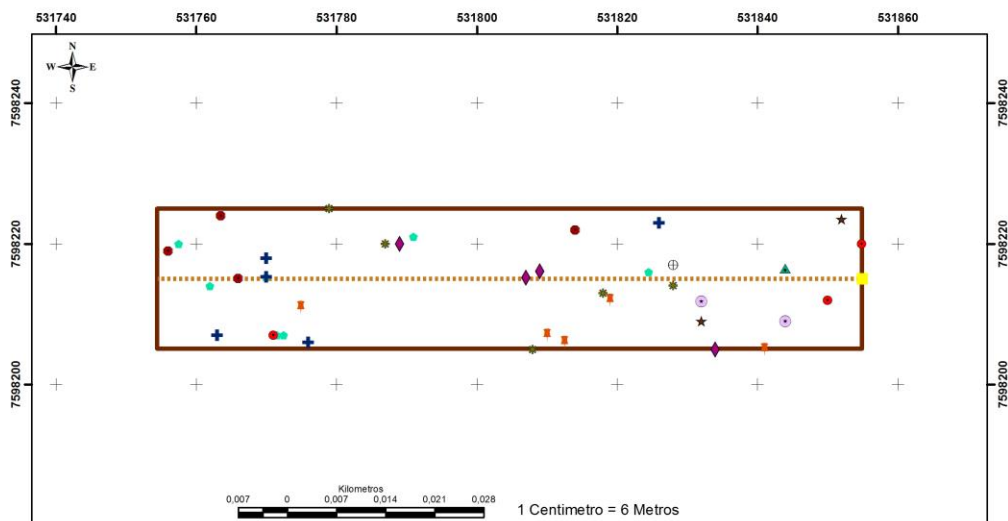


LEYENDA	
	PUNTO_GPS
	PERIMETRO_3
	LINEA_BASE3
<b>Imagen satelital</b>	
	Red: Layer_1
	Green: Layer_2
	Blue: Layer_3
<b>Descripcion de especies</b>	
	Ullala
	Sacha sandia
	Algarrobia
	Cina cina
	Escayante negro
	Q. blanco
	Q. colorado
	Duraznillo

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES  
 CARRERA: INGENIERIA FORESTAL

TEMA: ESTIMACIÓN DE BIOMASA,  
 CARBONO Y DIOXIDO DE CARBONO  
 EN SISTEMA DE RAMONEO EN LA LOCALIDAD  
 LA ESPERANZA,  
 MUNICIPIO DE VILLAMONTES DEPARTAMENTO DE TARIJA  
 PPM 3

### MAPA 5: DISTRIBUCION DE ESPECIES PPM4



LEYENDA	
	PUNTO_GPS4
	PERIMETRO_4
	LINEA_BASE4
<b>Imagen satelital</b>	
	Red: Layer_1
	Green: Layer_2
	Blue: Layer_3
<b>Descripcion de especies</b>	
	Palo santo
	Limoncillo
	Algarrobo
	Huancar
	Algarrobia
	Cina cina
	Escayante negro
	Mistol
	Q. blanco
	Q. colorado
	Duraznillo
	Sacha sandia

UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES  
 CARRERA: INGENIERIA FORESTAL

TEMA: ESTIMACIÓN DE BIOMASA,  
 CARBONO Y DIOXIDO DE CARBONO  
 EN SISTEMA DE RAMONEO EN LA LOCALIDAD  
 LA ESPERANZA,  
 MUNICIPIO DE VILLAMONTES DEPARTAMENTO DE TARIJA  
 PPM 4





Vista de las placas de identificación de las 5 líneas.



Remarcación de las parcelas de 2 x 10 m para la regeneración natural de brinzales y latizales vivos y muertos



Vista desde el punto GPS hacia el interior de la línea



Recolección de hojarasca



Recolección de las muestras de suelo a 5, 15 y 30 cm de profundidad



Cavado de hoyo para la recolección de muestras de suelo



Embolsado de muestra de suelo



Vista del camino donde se encuentran las líneas de muestreo



Puerta de ingreso a la estancia ganadera "LA ESPERANZA"  
Al centro: don Pastor Zúñiga Garnica (propietario), a la derecha Jorge Flores (tesista) a la izquierda Luis Gonzales (ayudante)



Secado de muestras de la hojarasca y gramíneas en el termostato de germinación





Pesaje de muestras de gramíneas



Pesaje de muestras de hojarasca

## FORMULARIO A - INFORMACIÓN BIOFÍSICA DEL ÁREA DONDE ESTÁ INSTALADA LA PPM

Razón Social:	
Nombre del usuario	
Nombre del evaluador:	
Ubicación administrativa:	
Departamento:	
Provincia:	
Municipio:	
Número de registro en la ABT.:	
Superficie productiva (ha):	
Ciclo de corta (en años)	
Número de la parcela:	
Tamaño de la parcela:	20 x 100 m
Tipo de diseño:	
Coordenadas (X,Y y Z) del sistema UTM del vértice Suroeste (SW)	X
	Y
	Z
Punto de referencia (PR) (1)	Zona:
	Distancia (PR-0,0)                      m
	Azimut: (PR-0,0)                      °
Fecha de instalación de la parcela:	_____ / _____ / _____
Clima:	
Precipitación media anual (mm) de los 10 últimos años:	
Temperatura promedio (°C) de los últimos 10 años:	
Tipo de perturbación:	
Ecorregión (2):	
Posición fisiográfica (3)	
Textura del suelo (4)	
Disturbios (5)	
Drenaje (6)	
Pendiente promedio de la parcela (%)	

- (1) Se debe anotar la distancia y azimut cuando las coordenadas no se tomaron en punto de origen (0;0)
- (2) Bosque amazónico, Bosque bajo Paraguá, Bosque pre-andino amazónico, Bosque chiquitanía, chaco, Bosque de transición amazónico chiquitano, Bosque transición chiquitanía pantanal, bosque tucumano boliviano
- (3) Posición geográfica: 1=Valle, 2=Ladera, 3=Cima, 4=Planicie
- (4) Textura del suelo: 1=Arcillosa, 2=Franco arcillosa, 3=Franco, 4=Franco arenoso, 5=Arenoso
- (5) Disturbios: Incendios, Inundaciones, Huracanes, otros
- (6) Drenaje: 1=Bien drenado, 2=Regular, 3=Mal drenado







**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEI SARACHO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES**  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
Campus "El Tejar" - Tel. 591-4-6643121 – Casilla 51 - Tarija – Bolivia

**ANALISIS FISICO**

Cliente	Jorge Enrique Flores Justiniano
Solicitante	Jorge Enrique Flores Justiniano
Dirección del Cliente	Barrio: Morros Blancos C. 10 de Mayo N° 172
Procedencia: Comunidad/Municipio/Provincia/Departamento	La Esperanza/Villa Montes /Gran Chaco/Tarija
Responsable(s) del Muestreo	Jorge E. Flores Justiniano
Sitio de Muestreo	La Esperanza
Fecha de Recepción de Muestra	13.06.16
Fecha de Ejecución del Ensayo	15.06.16 al 29.07.16
Caracterización de la Muestra	Muestra de Suelos
Coordenadas	-
Altura	-
Tipo de Muestra	-
Envase	Bolsas Plásticas

**SECADO DE MUESTRAS DE SUELO**

N° LAB	IDENTIFICACION MUESTRA	LINEA	SUB PARCELA	PROFUNDIDAD (cm)			PESO DE LA MUESTRA SECA (g)
				PESO DE LA MUESTRA HUMEDA (g)			
				5 cm.	15 cm.	30 cm.	
105	1	1	1	142			136,4
106	2	1	1		157		151,4
107	3	1	1			139	132,8
108	4	1	2	134			131,2
109	5	1	2		142		135,6
110	6	1	2			139	129,1
111	7	1	3	149			142,7
112	8	1	3		144		136,7
113	9	1	3			152	144,2
114	10	1	4	130			125,0
115	11	1	4		141		134,8
116	12	1	4			143	136,4
117	13	1	5	139			131,1
118	14	1	5		134		125,9
119	15	1	5			150	142,6
120	16	2	1	165			158,0
121	17	2	1		160		154,1
122	18	2	1			177	170,0
123	19	2	2	149			139,7
124	20	2	2		174		167,2
125	21	2	2			151	144,4
126	22	2	3	155			148,9
127	23	2	3		169		163,8
128	24	2	3			152	148,8
129	25	2	4	144			136,4
130	26	2	4		166		156,6

131	27	2	4			141	129,2
132	28	2	5	155			149,8
133	29	2	5		160		155,3
134	30	2	5			157	147,5
135	31	3	1	145			137,2
136	32	3	1		136		128,0
137	33	3	1			147	138,2
138	34	3	2	176			167,3
139	35	3	2		158		149,3
140	36	3	2			140	131,2
141	37	3	3	160			154,0
142	38	3	3		143		135,9
143	39	3	3			139	130,6
144	40	3	4	149			140,5
145	41	3	4		139		130,7
146	42	3	4			123	115,4
147	43	3	5	125			118,6
148	44	3	5		106		98,5
149	45	3	5			136	126,2
150	46	4	1	176			161,1
151	47	4	1		152		137,7
152	48	4	1			135	122,6
153	49	4	2	158			144,9
154	50	4	2		139		126,8
155	51	4	2			141	126,6
156	52	4	3	148			137,1
157	53	4	3		149		135,2
158	54	4	3			129	117,3
159	55	4	4	162			148,5
160	56	4	4		139		125,7
161	57	4	4			136	122,9
162	58	4	5	174			159,0
163	59	4	5		172		156,7
164	60	4	5			126	117,9
165	61	5	1	151			138,3
166	62	5	1		125		113,4
167	63	5	1			146	133,6
168	64	5	2	156			142,5
169	65	5	2		138		124,5
170	66	5	2			163	148,6
171	67	5	3	160			146,1
172	68	5	3		172		155,3
173	69	5	3			141	126,2
174	70	5	4	134			120,2
175	71	5	4		119		106,9
176	72	5	4			119	107,5
177	73	5	5	129			119,6
178	74	5	5		154		139,2
179	75	5	5			118	106,0



**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES**  
**LABORATORIO DE SUELOS**  
Campus "El Tejar" - Tel. 591-4-6643121 – Casilla 51 - Tarija – Bolivia

**ANALISIS QUIMICO**

Cliente	Jorge Enrique Flores Justiniano
Solicitante	Jorge Enrique Flores Justiniano
Dirección del Cliente	Barrio: Morros Blancos C. 10 de Mayo N° 172
Procedencia: Comunidad/Municipio/Provincia/Dpto.	La Esperanza/Villa Montes /Gran Chaco/Tarija
Sitio de Muestreo	Jorge E. Flores Justiniano
Responsable(s) del Muestreo	La Esperanza
Fecha de Recepción de Muestra	13.06.16
Fecha de Ejecución del Ensayo	15.06.16 al 29.07.16
Caracterización de la Muestra	Muestra de suelo
Coordenadas	-
Altura (msnm)	-
Tipo de Muestra	-
Envase	Bolsas Plásticas

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CARBONO ORGÁNICO**

N° LAB	IDENTIFICACION MUESTRA	LINEA	SUB PARCELA	PROFUNDIDAD (cm)	CARBONO ORGANICO %
105	1	1	1	5	1,16
106	2	1	1	15	1,45
107	3	1	1	30	1,45
108	4	1	2	5	2,90
109	5	1	2	15	2,32
110	6	1	2	30	1,74
111	7	1	3	5	2,90
112	8	1	3	15	1,45
113	9	1	3	30	1,74
114	10	1	4	5	2,61
115	11	1	4	15	1,74
116	12	1	4	30	1,74
117	13	1	5	5	2,61
118	14	1	5	15	1,45
119	15	1	5	30	1,74
120	16	2	1	5	2,61
121	17	2	1	15	1,45
122	18	2	1	30	1,45
123	19	2	2	5	2,61
124	20	2	2	15	2,32
125	21	2	2	30	1,74
126	22	2	3	5	2,03
127	23	2	3	15	1,45
128	24	2	3	30	0,87
129	25	2	4	5	2,90

130	26	2	4	15	2,03
131	27	2	4	30	1,74
132	28	2	5	5	0,87
133	29	2	5	15	0,58
134	30	2	5	30	0,87
135	31	3	1	5	2,90
136	32	3	1	15	2,61
137	33	3	1	30	2,32
138	34	3	2	5	2,61
139	35	3	2	15	2,32
140	36	3	2	30	2,90
141	37	3	3	5	1,45
142	38	3	3	15	1,74
143	39	3	3	30	1,45
144	40	3	4	5	2,90
145	41	3	4	15	2,90
146	42	3	4	30	2,61
147	43	3	5	5	2,32
148	44	3	5	15	2,61
149	45	3	5	30	2,90
150	46	4	1	5	1,74
151	47	4	1	15	1,45
152	48	4	1	30	1,16
153	49	4	2	5	2,61
154	50	4	2	15	2,90
155	51	4	2	30	2,32
156	52	4	3	5	2,61
157	53	4	3	15	2,90
158	54	4	3	30	2,61
159	55	4	4	5	2,90
160	56	4	4	15	2,90
161	57	4	4	30	3,19
162	58	4	5	5	3,19
163	59	4	5	15	2,32
164	60	4	5	30	3,19
165	61	5	1	5	3,19
166	62	5	1	15	2,90
167	63	5	1	30	3,19
168	64	5	2	5	2,61
179	65	5	2	15	3,19
170	66	5	2	30	2,61
171	67	5	3	5	3,19
172	68	5	3	15	3,19
173	69	5	3	30	3,19
174	70	5	4	5	3,19
175	71	5	4	15	2,61
176	72	5	4	30	3,19
177	73	5	5	5	3,19
178	74	5	5	15	2,90
179	75	5	5	30	3,19



Para la realización de los cálculos se realizaron los siguientes pasos:

1.- Utilizando de ejemplo el algarrobo, una especie encontrada en el área de estudio

Una vez obtenidos los datos de campo se procedió a calcular la biomasa, carbono y dióxido de carbono utilizando las ecuaciones mencionadas en el capítulo II del presente trabajo.

Algarrobo	0,33
Algarrobo	0,02
Algarrobo	0,17

Estos son los resultados de biomasa de cada algarrobo encontrado en el área de estudio expresado en Kg/árbol, posteriormente se divide cada componente por 0.2 para llevar los resultados a Kg/ha.

Algarrobo	0,33	1,66
Algarrobo	0,02	0,09
Algarrobo	0,17	0,83

Una vez obtenido estos resultados se procede a dividir cada árbol entre 1000 para realizar la transformación a Tn/ha.

	BIOMASA		
	Kg/árbol	Kg/ha	Tn/ha
Algarrobo	0,33	1,66	0,0017
Algarrobo	0,02	0,09	0,0001
Algarrobo	0,17	0,83	0,0008

Una vez obtenidos los resultados de biomasa expresados en T n/ha se debe multiplicar por 0.47 y 3.667 para transformar la biomasa en carbono y dióxido de carbono respectivamente.

	BIOMASA			Carbono	Dioxido de carbono
	Kg/árbol	Kg/ha	Tn/ha	Tn/ha	Tn/ha
Algarrobo	0,3316	1,6581	0,0017	0,0008	0,0029
Algarrobo	0,0186	0,0932	0,0001	0,0000	0,0002
Algarrobo	0,1654	0,8270	0,0008	0,0004	0,0014

# **INTRODUCCION**

**CAPITULO I**  
**MARCO TEORICO**

**CAPITULO II**  
**MATERIALES Y MÉTODOS**

**CAPITULO III**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**CAPITULO IV**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **BIBLIOGRAFIA**

# **ANEXOS**



ANEXO I  
MAPA DE UBICACIÓN

ANEXO II

FOTOS

ANEXO III  
FORMULARIOS DE CAMPO

**ANEXO IV**

**RESULTADOS FISICOS DEL LABORATORIO DE**

**SUELOS**

ANEXO V  
RESULTADOS QUIMICOS DEL LABORATORIO  
DE SUELOS

ANEXO VI  
PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE  
RESULTADOS