



**ESTUDIOS TEMÁTICOS  
PARA ZONIFICACIÓN  
ECOLÓGICA Y ECONÓMICA  
DEL DEPARTAMENTO DE  
SAN MARTÍN**

---

**USO ACTUAL DE LA TIERRA**

Juan Manuel Ramírez Barco

**Autor:**

Juan Manuel Ramírez Barco

© 2007

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP

Programa de Ordenamiento Ambiental

Av. Abelardo Quiñones km. 2.5, Iquitos - Perú

Correo electrónico: [poa@iiap.org.pe](mailto:poa@iiap.org.pe), [preside@iiap.org.pe](mailto:preside@iiap.org.pe)

Teléfonos: +51-(0)65-263451 Fax: +51-(0)65-265527

<http://www.iiap.org.pe/>

**Cita Sugerida:**

Ramírez, J. 2007. Uso Actual de la Tierra del Departamento de San Martín. Proyecto de Zonificación Ecológica y Económica, Convenio entre el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana y el Gobierno Regional de San Martín. Iquitos - Perú.

**CONTENIDO**

PRESENTACIÓN.....	4
RESUMEN.....	5
I. OBJETIVOS.....	6
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
III. SITUACIÓN ACTUAL DEL USO DE LAS TIERRAS.....	10
IV. MAPA DE USO ACTUAL DE LAS TIERRAS.....	15
4.1. Frente productivo de predominio arrocero.....	15
4.2. Frente productivo de predominio maicero.....	19
4.3. Frente productivo de predominio cafetalero.....	22
4.4. Frente productivo de predominio de Palma Aceitera.....	24
4.5. Frente productivo de predominio ganadero.....	26
4.6. Frente productivo de predominio de agricultura diversificada.....	27

**LISTA DE CUADROS**

Cuadro 1. SUPERFICIES DE SIEMBRA, COSECHA Y PRODUCCIÓN DE CULTIVOS ANUALES POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTIN Campaña 2002/2003.....	11
Cuadro 2. SUPERFICIES DE SIEMBRA, COSECHA Y PRODUCCIÓN DE CULTIVOS PERMANENTES POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN. Campaña 2002 – 2003.....	13
Cuadro 3: SUPERFICIES DE SIEMBRA, COSECHA Y PRODUCCIÓN DE PASTOS Y FORRAJES POR PROVINCIAS EN LA REGIÓN SAN MARTÍN Campaña 2002-2003.....	14
Cuadro 4. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE ÁREAS SEMBRADAS (ha) DE ARROZ POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN. Campañas 88/89 a 2003/2004.....	16
Cuadro 5. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA PRODUCCIÓN DE ARROZ (Tm) POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN ENTRE LOS AÑOS 1990 - 2004.....	18
Cuadro 6. EVOLUCIÓN HISTORICA DE LAS SIEMBRAS DE MAÍZ (ha) POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN. Campañas 88/89 al 2002/2003.....	20
Cuadro 7. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ (Tm) POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN ENTRE LOS AÑOS 1989 AL 2003.....	21
Cuadro 8. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ (Tm) POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN ENTRE LOS AÑOS 1989 - 2003.....	23

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Refracción de cultivos arroz bajo riego en diferentes estados de crecimiento en imágenes de satélite Landsat TM y ETM.....	7
Figura 3. Vista de una plantación de arroz bajo riego en el Alto Mayo.....	16
Figura 4: Vista parcial de una plantación de arroz en el Huallaga Central.....	18
Figura 5. Vista de varias plantaciones de maíz en ladera con más de 30 % de pendiente en un tramo de la carretera Sisa - Zapatero.....	19
Figura 6. Vista de una plantación de maíz en zona aluvial inundables del bajo Huallaga.....	21
Figura 7. Vista de una plantación de café bajo sombra de guabas sector de Jepelacio.....	22
Figura 8. Proceso de secado de café en el Alto Mayo.....	24
Figura 9. Vista aérea de las plantaciones de palma aceitera en Palma del espino.....	25
Figura10: Selección del fruto de la palma aceitera para el procesamiento industrial.....	26
Figura 11. Vista panorámica de una parcela ganadera en el Alto Mayo.....	26
Figura 12. Vista de un pastizal de Brachiaria, en área colinosa de la cuenca del río Sisa.....	27
Figura 13. Vista de una plantación de papayo cerca de Ucrania – Rioja.....	28
Figura 14. Vista de una plantación de plátanos en el Bajo Huallaga cerca de Pelejo.....	28
Figura 15. Vista de una parcela de coca cerca de Balsa Probana - Tocache.....	29

## PRESENTACIÓN

Este documento constituye el afinamiento de la versión preliminar del estudio de Uso actual de las Tierras en el departamento de San Martín, que a su vez forma parte del análisis de los procesos socioculturales y socioeconómicos que tienen lugar en el ámbito geográfico del estudio. Esta información conjuntamente con otras variables biofísicas y socioeconómicas, servirán para formular la propuesta de macro Zonificación Ecológica Económica para la región en referencia. Instrumento técnico, que será utilizado como material de consulta para generar políticas y directivas para fomentar el desarrollo sustentable del departamento en su conjunto.

El estudio del Uso Actual de las tierras es importante, porque permite identificar y representar cartográficamente la distribución espacial de las principales actividades socioeconómicas que tienen lugar en un territorio determinado, durante un periodo de tiempo establecido. En este sentido el estudio busca graficar el estado actual de ocupación y uso de las tierras, proporcionando información actualizada sobre la composición y orientación de las principales actividades agrarias, mineras, energéticas, de turismo o de conservación ecológica que predominan en un determinado momento.

El conocimiento de la situación actual del uso de las tierras nos permite apreciar sin necesidad de recorrer el medio rural, la distribución y orientación de las principales actividades antrópicas. Información que contrastada con el mapa de capacidad de uso mayor de las tierras, nos permitir conocer si esos suelos están siendo bien usado, tomando en cuenta su potencial productivo, o es que las actividades que en ellas se desarrollan están generando perturbaciones que requieren ser corregidas, mediante una correcta reorientación de la actividad.

El documento fue elaborado mediante la recopilación de información de campo, análisis del mosaico de imágenes de la Amazonía peruana, mapa digital de curvas de nivel de la Carta Nacional (IGN) e imágenes de satélite Landsat TM y ETM+ a escala de trabajo de 1:250.000, de los cuales mediante interpretación visual, se obtuvo información sobre áreas deforestadas, zonas con plantío de arroz bajo riego y plantaciones de palmera aceitera. Esta información se complementó con la estadística agropecuaria de la campaña 2002 - 2003. La información de campo se levantó a nivel de distrito a lo largo del sistema vial carróza existente y de los principales ríos navegables.

## RESUMEN

Este trabajo es una síntesis de la situación actual de ocupación y uso de las tierras del departamento de San Martín. Elaborado en base a información satelital y estadística, con el apoyo de software sobre sistemas de información geográfica (SIG).

Según información satelital sobre deforestación existente, obtenida por el área forestal del POA (IIAP), del departamento de San Martín, existen alrededor de 1'329,883 hectáreas de tierras deforestadas, distribuidas principalmente alrededor de los centros poblados, márgenes de los ríos navegables (de manera permanente o esporádica) y áreas adyacentes a las vías terrestres. Ocupando terrazas así como, lomadas, colinas y hasta laderas de montaña con más de 35% de pendiente.

Según estadísticas de la Dirección General de Información Agraria de la Región Agraria San Martín, la superficie trabajada durante la campaña agrícola 2002-2003 asciende a 263,706 ha, cifra que representa el 19.8 % del área total deforestada. La extensión más representativa dentro de Ésta corresponde a los cultivos anuales o de corto periodo vegetativo que alcanzaron a 112,244 ha, donde sobresalen actividades como el cultivo de maíz 59,164 ha y arroz con 42,276 ha. En cuanto a cultivos permanentes, la extensión cultivada alcanzó a 86,808 ha resaltando los cultivos de café (32,498 ha), plátano (24,558 ha) y palma aceitera 7,330 ha. Mientras que en cuanto a pastos la superficie cultivada es de 64,654 ha.

La fácil identificación de la refracción de algunos cultivos en las imágenes de satélite, como es el caso del arroz bajo riego y la palma aceitera, así como, la amplitud de áreas cultivadas de otras especies (maíz, pastos y café), nos ha permitido identificar y agrupar a las actividades agropecuarias en seis unidades claramente definidas, a las cuales se ha visto conveniente denominarlos:

- Frente productivo de predominio arrocero,
- Frente productivo de predominio maicero,
- Frente productivo de predominio cafetalero,
- Frente productivo de predominio de palma aceitera,
- Frente productivo de predominio ganadero y
- Frente productivo de predominio de agricultura diversificada.

El frente de predominio arrocero se concentra principalmente en los valles del Alto Mayo y Huallaga Central; el frente maicero en el área de influencia del trapecio conformado por las localidades de Saposoa, Sisa, Picota y Juanjuí; los frentes cafetalero y ganadero comparten escenario en las laderas de los ejes viales de las provincias de Moyobamba, Lamas y Rioja principalmente; mientras que el frente de palma aceitera se localiza casi exclusivamente en la provincia de Tocache y el frente de agricultura diversificada, se distribuye en toda el departamento, constituyendo la fuente de subsistencia más importante de la población rural.

## I. OBJETIVOS

### 1.1 Objetivo general:

El objetivo fundamental de este estudio consiste en identificar, delimitar, graficar, cuantificar y describir la composición y distribución de las principales actividades socioeconómicas que sobresalen en el área de estudio, desde el punto de vista de ocupación y uso del territorio.

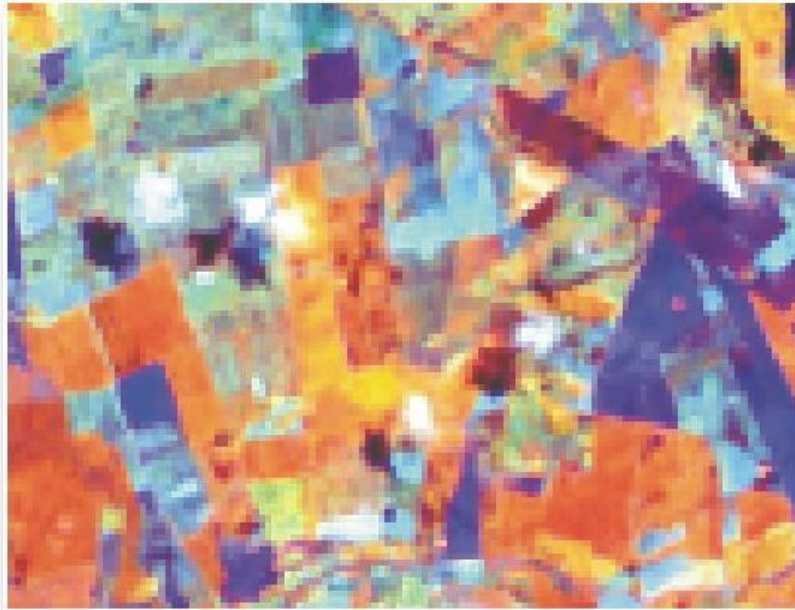
### 1.2 Objetivos específicos:

- Identificar las especies cultivadas de mayor importancia, su distribución espacial y rendimiento promedio en el ámbito del estudio.
- Representar cartográficamente en un mapa, la distribución de las unidades de uso más significativas por su importancia en el desarrollo socioeconómico del departamento.
- Identificar las áreas en conflicto de uso, como resultado de la superposición de los mapas de uso actual y capacidad de uso mayor de las tierras.

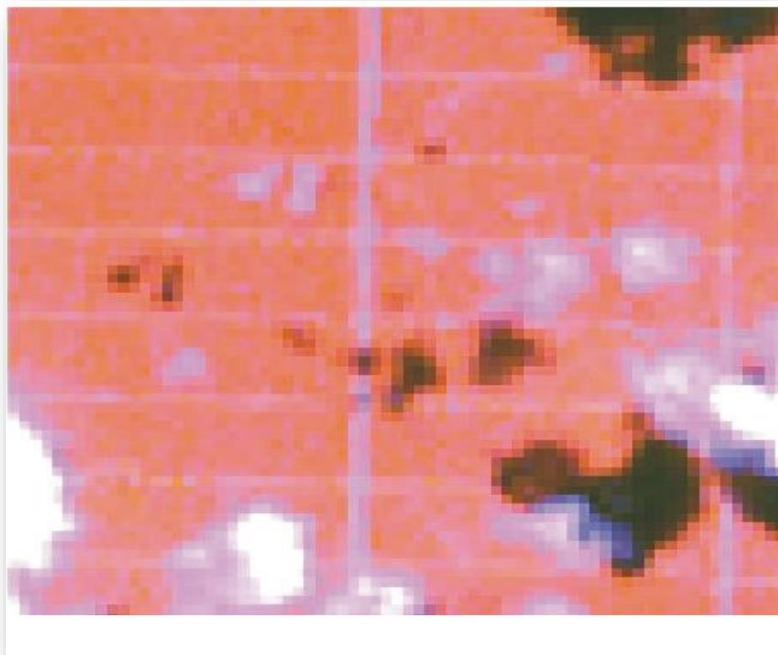
## II. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la ejecución del Estudio, se han utilizado imágenes de satélite Landsat TM y ETM+ a una escala de trabajo de 1: 250,000; así como, software de ERDAS IMAGINE 8.4, ArcView GIS 3.2™, ArcInfo 5.1 y el mapa digital de curvas de nivel, así como, la información estadística agropecuaria del departamento correspondiente a la campaña 2002 - 2003. Con esta información se procedió en primer lugar, a digitalizar las áreas de cultivo fácilmente distinguibles por su reflectancia, como son las áreas de cultivo de arroz bajo riego (Fig.1) y plantaciones de palma aceitera (Fig.2). Las demás unidades se delimitaron y digitalizaron tomando en consideración su distribución espacial observada durante el recorrido de campo, con el apoyo de la información estadística disponible y el registro de coordenadas UTM con un GPS Garmin 5, de los cultivos más importantes por su abundancia, como pastizales, cafetales y maizales.

En el anexo 2, se adjunta la relación de coordenadas de los puntos de muestreo registrado durante los trabajos de campo, en sus dos fases: (1) Alto Mayo entre el 12 al 24 de julio y (2) centro y sur del departamento entre el 21 de agosto al 18 de setiembre del 2004, correspondiente a los principales cultivos como: pastos, café, arroz, palma aceitera, papaya y otros.



**Figura 1. Refracción de cultivos arroz bajo riego en diferentes estados de crecimiento en imágenes de satélite Landsat TM y ETM.**



Pese a que el hábitat natural del café en su lugar de origen está sobre los 1,500 m de altitud, en San Martín, se ha observado que el café se desarrolla mejor cuando está ubicado por encima de los 1,000 m de altitud, por tal razón, durante el trabajo de campo se registraron las coordenadas de plantaciones ubicadas sobre esa altitud, en los sectores deforestados de las provincias de Moyobamba, Rioja y Lamas, por corresponder aquellas áreas, las zonas con mayores extensiones de plantación de este cultivo, tal como lo indican las estadísticas agrícolas de la campaña referida.

El frente ganadero ha sido posible representarlo gráficamente, gracias a la observación y registro de las coordenadas de los pastizales efectuados durante los trabajos de campo.

Para el frente maicero se tomó en cuenta que este cultivo es bastante difundido principalmente en las provincias de Picota, Bellavista, Mariscal Cáceres, El Dorado y Huallaga. Ámbito donde se concentra aproximadamente el 90% del total de áreas cosechadas de maíz del departamento.

Para representar cartográficamente el frente de agricultura diversificada, se ha asumido que toda la superficie deforestada restante constituye esta unidad, debido a que es difícil separar las áreas con cultivo, de las áreas con bosque en regeneración o purmas.





### III. SITUACIÓN ACTUAL DEL USO DE LAS TIERRAS

Luego de la revisión y análisis de la información acopiada y como resultado del viaje de campo y los procedimientos metodológicos anteriormente descritos, se ha establecido que del departamento de San Martín, existe una superficie deforestada de 1'329,883 ha, equivalente al 25.75 % del área total del departamento. Si tenemos presente que el ritmo de deforestación continua aceleradamente en lugares cada vez menos accesible y que alrededor del 20% del departamento está naturalmente desprovista de cobertura vegetal sólida, y que por otra parte existe una área significativa de la misma, que presenta un régimen deficitario de agua. Nos encontramos ante un panorama preocupante para la cuenca del Huallaga, debido a que Ésta región comprende en gran parte la cabecera de esta cuenca.

Para este estudio la superficie deforestada se constituye en la fuente principal de investigación acerca del uso actual de las tierras. En este sentido, al analizar y comparar las estadísticas de la campaña agrícola 2002/2003 con las anteriores, se observa que no existe marcada diferencia respecto a la campaña anterior, como sí las hubo algunos años atrás. En esta campaña la superficie cultivada alcanzó a 263,706 ha. Apreciándose una ligera retracción en el cultivo de arroz, probablemente porque precios del producto en las campañas anteriores dejaron márgenes muy reducidos de utilidad. Desde el año pasado el precio del arroz en cáscara pasó de S/. 450 a S/. 950 la tonelada métrica. Incentivo suficiente para que durante el trabajo de campo se pueda apreciar una proliferación en la apertura y preparación de nuevas áreas para este cultivo, como es el caso del bajo Biabo.

Para facilitar el manejo de la información disponible, se ha reunido a las diferentes especies cultivadas en tres grandes grupos: cultivos anuales o temporales, cultivos permanentes y cultivo de pastos y forrajes. El grupo de cultivos anuales representa el 42.6 % del área total cultivada, ocupando una extensión de 112,244 ha.; el grupo de cultivos permanentes representa el 32.9 % y el grupo de pastos y forrajes el 24.5 %, siendo sus áreas cultivadas de 86,808 ha. Y 64,654 ha. Respectivamente, cifras ligeramente superiores a las del año anterior.

Los cultivos transitorios ocupan una superficie de 112, 244 ha., equivalentes al 8.4 % del área total deforestada, en este grupo destacan los cultivos de: maíz con 59,164 ha. y arroz con 42,276 ha. (5,490 ha. menos que en la campaña anterior). Alrededor del 93% de la producción de maíz se concentra principalmente en la cuenca del Huallaga Central y tributarios más importantes como los valles del Sisa, Saposoa, Huayabamba por la margen izquierda y Mishquiyacu, Ponaza y Biavo por la margen derecha. En tanto que, alrededor del 54% de la producción de arroz proviene del valle del Alto Mayo y tributarios y el 32.5% del Huallaga Central, el 13.5% restante de la producción se distribuye en las demás áreas del departamento. En este grupo también juegan un rol importante otras especies como: algodón, yuca, frijol, caupí, y hortalizas, pero que no pueden representarse en un mapa debido a que el nivel del estudio no lo permite. (Cuadro 1).

**Cuadro 1. SUPERFICIES DE SIEMBRA, COSECHA Y PRODUCCIÓN DE CULTIVOS ANUALES POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN  
Campaña 2002/2003**

Cultivos / Variables	Bellavista	El Dorado	Huallaga	Lamas	Mariscal Cáceres	Moyobamba	Picota	Rioja	San Martín	Tocache	Total Ejecuc. Por cultivo
<b>ALGODÓN</b>											
Sup. Verde(ha)	480.00	351.00	100.00	778.00	292.00		342.00		4.00		2347.00
Siembras (ha)	635.00	349.00	595.00	1330.50	413.00		186.00		124.00		3632.50
Producción (t)	775.00	423.00	718.00	411.00	469.00		225.00		8.00		3029.00
<b>ARROZ CASCARA</b>											
Siembras (ha)	8522.00	508.00	662.00	540.00	595.00	11293.00	3724.00	11598.00	3151.00	1683.00	42276.00
Cosechas (ha)	8253.00	481.00	647.00	447.00	558.00	11135.00	3549.00	10819.00	2108.00	1641.00	39638.00
Producción (t)	59807.00	3290.80	4393.10	2698.00	4270.00	69516.00	21043.00	61209.45	14127.00	10666.20	251020.55
<b>FRIJOL CAUPI</b>											
Siembras (ha)	13.50			2.00	177.00		1288.00		35.00	4.00	1519.50
Cosechas (ha)	13.50			2.00	177.00		1259.00		23.00	4.00	1478.50
Producción (t)	13.20			1.90	175.00		1175.00		23.00	4.00	1392.10
<b>FRIJOL GRANO SECO</b>											
Siembras (ha)	70.00	53.00	8.00	343.00	204.00	126.00	573.00	102.50	2.00	151.00	1632.50
Cosechas (ha)	70.00	53.00	8.00	215.00	204.00	126.00	573.00	102.50		151.00	1502.50
Producción (t)	70.00	53.00	8.00	213.00	204.00	126.00	568.00	101.90		151.00	1494.90
<b>MAIZ AMARILLO DURO</b>											
Siembras (ha)	19560.00	6534.00	5047.00	965.00	6646.00	694.00	17443.00	244.00	974.00	1057.00	59164.00
Cosechas (ha)	19560.00	6534.00	5047.00	896.00	6478.00	608.00	17439.00	215.00	898.00	855.00	58530.00
Producción (t)	48830.10	14105.39	11095.00	1850.40	13118.63	1285.44	36694.00	432.42	1923.75	1779.90	131115.03
<b>MANI FRUTA</b>											
Siembras (ha)	2.25		5.00	33.50	201.00	57.00	10.00		56.00	6.00	370.75
Cosechas (ha)	2.25		5.00	30.00	201.00	57.00	10.00		39.00	6.00	350.25
Producción (t)	2.25		5.00	30.00	201.00	57.00	10.00		39.00	6.00	350.25
<b>SOYA</b>											
Siembras (ha)					82.00						82.00
Cosechas (ha)					82.00						82.00
Producción (t)					82.00						82.00
<b>TABACO</b>											
Siembras (ha)									100.00		100.00
Cosechas (ha)									100.00		100.00
Producción (t)									150.00		150.00
<b>YUCA</b>											
Sup. Verde (ha)	48.25	63.50	181.00	372.00	310.00	754.00	755.00	219.00	305.75	592.00	3600.50
Siembras (ha)	97.50	193.00	321.00	387.50	216.00	442.00	597.00	402.50	235.50	296.00	3188.00
Cosechas (ha)	87.50	189.50	284.00	241.00	206.00	474.00	513.00	372.00	165.50	220.00	2752.50
Producción (t)	1172.00	2503.00	3603.00	2962.00	2977.00	6224.00	6006.00	4461.00	1821.00	2636.00	34365.00
<b>HORTALIZAS</b>											
Siembras (ha)			6.00	43.50	37.50	75.50	55.00	16.00	43.50	2.00	279.00
Cosechas (ha)			6.00	36.50	37.50	75.50	55.25	15.50	32.00	2.00	260.25
Producción (t)			70.00	338.00	380.00	575.00	591.27	141.00	319.00	20.00	2434.27
<b>TOTAL PROVINCIAL</b>											
Siembras (ha)	28900.25	7637.00	6644.00	3645.00	8571.50	12687.50	23876.00	12363.00	4721.00	3199.00	112244.25
Cosechas (ha)	27986.25	7257.50	5997.00	1867.50	7943.50	12475.50	23398.25	11524.00	3365.50	2879.00	104694.00
Producción (t)	110669.55	20375.19	19892.10	8504.30	21876.63	77783.44	66312.27	66345.77	18410.75	15263.10	425433.10

El grupo de cultivos permanentes representa el 6.5 % de la superficie total deforestada y cubren una extensión de 86,808 ha. Entre las especies más representativas del grupo sobresalen el café con 32,498 ha (37.4 %), distribuido significativamente en las partes altas del sistema vial de las provincias de Moyobamba - Rioja, en menor proporción en la provincia de Lamas. El 28.29 % de la extensión cultivada en este grupo está conformado por plátano, ocupando una superficie de 24,558 ha expandido en toda el departamento, dificultando su ubicación concreta para ser graficado en el mapa. Otra especie representativa del grupo es la palma aceitera con aproximadamente 7,330 ha en producción, concentrada principalmente en la provincia de Tocache y en pequeña proporción en Lamas. Este grupo comparte áreas con otras especies de frutales no menos importantes, entre las que sobresalen: cacao, papaya, cítricos, caña de azúcar, pijuayo palmito, piña, vid y otras. (Cuadro 2).

El grupo de pastos y forrajes está directamente relacionado con la actividad ganadera, representa el 4.86 % de la superficie total deforestada y abarca una superficie de 64,654 ha. De esta área el 61.6 % está constituido por la especie *Brachiaria* (39,835 ha), 35.4 % por Pasto elefante (22,890 ha) y el 3 % restante (1,929 ha), está conformado por pasto torourco (1,161 ha), kudzu (762 ha) y pasto pangola (6 ha). Aproximadamente el 68% de la actividad ganadera se concentra en las provincias de Lamas (20,900 ha), Moyobamba (13,368 ha) y Rioja (9,681 ha). El resto se encuentra dispersa en todas las demás provincias (Cuadro 3)

**Cuadro 2. SUPERFICIES DE SIEMBRA, COSECHA Y PRODUCCIÓN DE CULTIVOS PERMANENTES POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN. Campaña 2002 - 2003**

Cultivo/ Variables	Bellavista	El Dorado	Huallaga	Lamas	Mariscal Cáceres	Moyobamba	Picota	Rioja	San Martín	Tocache	Total Ejecuc. Por cultivo
<b>CACAO</b>											
Sup. Verde (ha)		662.00	466.00	133.00	412.80	142.00	97.00	45.50	189.00	1460.20	3607.50
Siembras (ha)		5.00	136.00	12.00	53.00		17.00	19.00	2.00	149.00	393.00
Producción (t)	42.75	344.10	254.55	111.69	307.00	91.36	35.47	29.69	8.30	987.91	2212.82
<b>CAFÉ</b>											
Sup. Verde (ha)	837.00	1827.00	1863.00	4609.00	310.00	11067.00	1052.00	8422.00	788.00	1549.50	32324.50
Siembras (ha)		23.00		12.00	32.00		27.00	74.00		6.00	174.00
Producción (t)	708.44	1323.00	1806.00	4646.00	186.50	10913.00	854.00	9226.66	586.10	1433.00	31682.70
<b>CANA DE AZUCAR</b>											
Sup. Verde (ha)	70.00	195.00	71.00	314.00	151.00	313.00	239.25	208.00	787.00	32.00	2380.25
Siembras (ha)	44.50		23.00	86.00	35.00		19.00	26.50	9.00		243.00
Producción (t)	3762.00	10493.00	1502.00		3896.00	33535.00	7926.00	9906.00		260.00	71280.00
<b>CITRICOS</b>											
Sup. Verde (ha)	94.25	40.00	272.00	111.00	669.00	169.00	173.50	73.00	255.50	185.50	2042.75
Siembras (ha)					32.00		2.00	6.00	7.50		47.50
Producción (t)	951.44	386.82	3596.31	661.22	5513.00	1826.50	638.00	723.79	1121.80	941.00	16359.88
<b>OREGANO</b>											
Sup. Verde (ha)	70.00	195.00	48.00	314.00	151.00	313.00	239.25	208.00	787.00	32.00	2357.25
Siembras (ha)	44.50		23.00	86.00	35.00		19.00	26.50	9.00		243.00
Producción (t)	2168.00	6117.00	1089.00	11442.00	2326.60	17691.00	4950.00	5818.00	19731.00	163.00	71495.60
<b>PALMA ACEITERA</b>											
Sup. Verde (ha)										7330.00	7330.00
Siembras (ha)											
Producción (t)										108768.00	108768.00
Sup. Verde (ha)	17.50	10.00	30.00	44.00	30.50	90.50	4.00	67.50	85.00	2596.00	2975.00
Siembras (ha)					1.50	1.00	1.00	200.00	5.50	473.00	682.00
Producción (t)	139.13	90.71	379.00	22.00	227.00	977.00	79.00	795.70	231.90	26226.00	29167.44
<b>PIJUAYO PALMITO</b>											
Sup. Verde (ha)				167.00						1335.50	1502.50
Siembras (ha)											
Producción (t)				1407.00						16474.00	17881.00
<b>PIÑA</b>											
Sup. Verde (ha)		2.00	25.00	299.00	61.50			95.00	47.00	153.50	683.00
Siembras (ha)				39.00				120.50			159.50
Producción (t)			173.00	1412.00	330.00			429.90	41.00	840.00	3225.90
<b>PLATANO</b>											
Sup. Verde (ha)	784.50	1376.50	1393.00	3981.50	2225.50	2670.00	1433.00	2588.50	1677.00	4153.50	22283.00
Siembras (ha)	107.00	336.00	124.00	425.00	141.00	157.00	130.00	347.00	12.00	496.00	2275.00
Producción (t)	10957.00	15829.00	15183.00	35634.00	21157.00	26410.00	21753.00	29069.00	12153.00	39867.00	228012.00
<b>VID</b>											
Sup. Verde (ha)	0.25	3.00	1.00	29.00					82.00		115.25
Siembras (ha)				24.50					0.50		25.00
Producción (t)	2.00	19.00	5.00	234.00					209.50		469.50
<b>OTROS</b>											
Sup. Verde (ha)	140.00	60.00	119.00	*2184.50	155.50	*260.00	492.50	*188.50	*716.50	*618.10	4934.60
Siembras (ha)	15.00			2.00	11.50				2.0		30.50
Producción (t)	1147.07	656.00	1252.40	*21348.83	1774.50	*10021.21	5616.91	*3068.40	*3627.36	*2308.00	50820.68
<b>TOTAL POR PROVINCIA</b>											
Sup. Verde (ha)	2013.50	4370.50	4288.00	12186.00	4166.80	15024.50	3730.50	11896.00	5414.000	19445.80	82535.60
Siembras (ha)	211.00	364.00	306.00	686.50	341.00	158.00	215.00	819.50	47.50	1124.00	4272.50
Producción (t)	19877.83	35258.63	25240.26	76918.74	35717.60	101465.07	41852.38	59067.14	37709.96	198267.91	631375.52

Fuente: DIA - MINAG. SAN

\* Contienen información sobre manejo y cosecha de aguajales

**Cuadro 3: SUPERFICIES DE SIEMBRA, COSECHA Y PRODUCCIÓN DE PASTOS Y FORRAJES POR PROVINCIAS EN LA REGIÓN SAN MARTÍN  
Campaña 2002-2003**

Cultivo/ Variables	Bellavista	El Dorado	Huallaga	Lamas	Mariscal Cáceres	Moyobamba	Picota	Rioja	San Martín	Tocache	Total Ejecuc. Por cultivo
<b>BRACHIARIA</b>											
Sup. Verde (ha)	3860.00	351.00	3075.00	8775.00	68.00	10522.00	3064.00	5635.00	2286.00	1914.00	39550.00
Siembras (ha)		1.00	15.00	40.00		20.00	57.00	17.00		135.00	285.00
Producción (t)	106414.00	9347.00	85461.00	171783.00	1736.00	271734.00	77450.31	145486.00	35207.00	49995.00	954613.31
<b>KUDZU</b>											
Sup. Verde (ha)	6.00		540.00		57.00		17.00		54.00	88.00	762.00
Producción (t)	129.00		14592.00		15717.00		453.00		922.00	2455.00	34268.00
<b>PASTO ELEFANTE</b>											
Sup. Verde (ha)	448.00	1300.00	532.00	11953.00	665.00	2661.00	277.00	3763.00	1131.00	85.00	22815.00
Siembras (ha)				48.00				27.00			75.00
Producción (t)	11837.00	33864.00	14333.00	341064.00	17423.00	70702.00	7123.00	91618.00	18409.00	2039.00	608412.00
<b>PASTO PANGOLA</b>											
Sup. Verde (ha)	3.00								3.00		6.00
Producción (t)	51.00								61.00		112.00
<b>PASTO TOROURCO</b>											
Sup. Verde (ha)	73.00		189.00	84.00	348.00	164.00		223.00		57.00	1138.00
Siembras (ha)	6.00					1.00		16.00			23.00
Producción (t)	646.00		1612.00	562.00	2950.20	1352.00		1802.00		416.00	9340.20
<b>TOTAL PROVINCIA</b>											
Sup. Verde (ha)	<b>4390.00</b>	<b>1651.00</b>	<b>4336.00</b>	<b>20812.00</b>	<b>1138.00</b>	<b>13347.00</b>	<b>3358.00</b>	<b>9621.00</b>	<b>3474.00</b>	<b>2144.00</b>	<b>64271.00</b>
Siembras (ha)	<b>6.00</b>	<b>1.00</b>	<b>15.00</b>	<b>88.00</b>		<b>21.00</b>	<b>57.00</b>	<b>60.00</b>		<b>135.00</b>	<b>383.00</b>
Producción (t)	<b>119077.00</b>	<b>43211.00</b>	<b>115998.00</b>	<b>513409.00</b>	<b>37826.20</b>	<b>343788.00</b>	<b>85026.31</b>	<b>238906.00</b>	<b>54599.00</b>	<b>54905.00</b>	<b>1606745.51</b>
Fuente: DIA- MINAG.SAN MARTÍN.											

## IV. MAPA DE USO ACTUAL DE LAS TIERRAS

Con el análisis de la información y del material disponible se confeccionó el mapa de uso actual, estableciéndose seis categorías o unidades de uso de las tierras del departamento de San Martín, las mismas que fueron denominadas como:

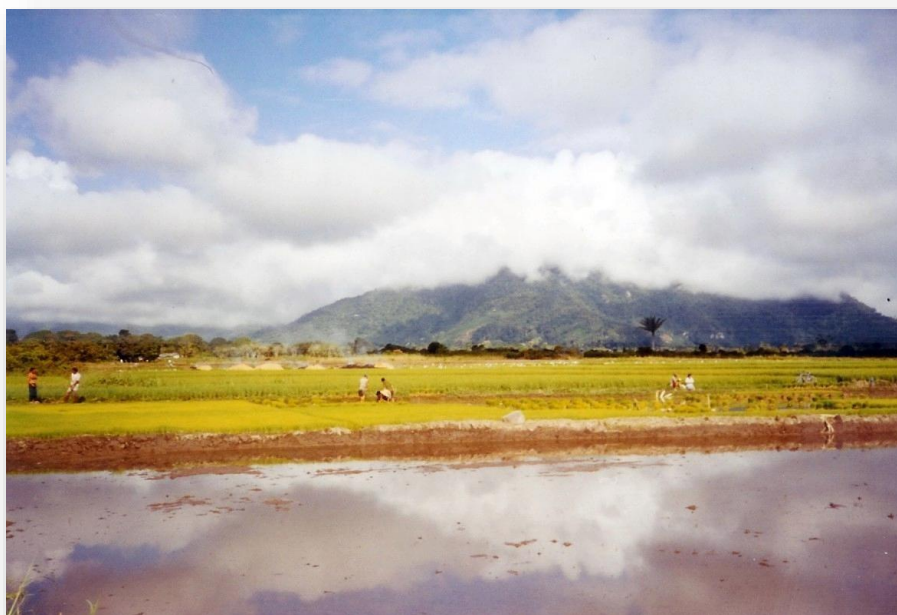
- Frente productivo de predominio arrocero,
- Frente productivo de predominio maicero,
- Frente productivo de predominio cafetalero,
- Frente productivo de predominio de palma aceitera,
- Frente productivo de predominio ganadero y
- Frente productivo de predominio de agricultura diversificada.

Con excepción de los frentes arrocero y de palma aceitera, las áreas que se representan en el mapa, no son el fiel reflejo de las áreas que se obtiene como resultado de la digitalizar sobre imágenes de satélite zonas manejadas con cultivos, como es el caso del arroz y la palma aceitera. Las extensiones de los demás frentes, comprenden superficies muchos mayores a las existentes debido a que todavía no se ha afinado la metodología y además porque esos cultivos no están concentrados en lugares específicos, sino más bien dispersos.

### 4.1. Frente productivo de predominio arrocero

Representado por las áreas donde la actividad predominante constituye el cultivo de arroz bajo riego. Esta unidad comprende una extensión aproximada de 60,748 ha equivalentes al 4.57 % de la superficie total deforestada, distribuida principalmente sobre las extensas terrazas irrigadas por el valle del Alto Mayo y sus tributarios, así como en las planicies del Huallaga central y en menor escala en el bajo Mayo, Cumbaza, alto Huallaga y bajo Tocache.

Las mayores extensiones del cultivo se ubican en las provincias de Rioja, Moyobamba y Bellavista respectivamente. Donde la superficie sembrada durante la campaña 2002-2003 alcanzó aproximadamente al 74.3 % (31,413 ha) del total cosechado del departamento (42,276 ha). Como puede observarse en el Cuadro 4.



**Figura 3. Vista de una plantación de arroz bajo riego en el Alto Mayo**

Es preciso resaltar la importancia de esta actividad, por la gran cantidad de mano de obra directa e indirecta que ocupa en las diversas etapas del proceso productivo, elevada cantidad de productores inmersos en la actividad, que trae como consecuencia la explotación de enormes extensiones de terreno y la obtención de elevados volúmenes del producto; que hacen necesaria la instalación de gran cantidad de molinos y almacenes. No obstante, hay que tener presente que es una actividad que se produce dos campañas al año.

**Cuadro 4. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE ÁREAS SEMBRADAS (ha) DE ARROZ POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN. Campañas 88/89 a 2003/2004**

CAMPAÑA	TOTAL	RIOJA	MOYOBAMA	EL DORADO	LAMAS	SAN MARTIN	PICOTA	BELLAVISTA	HUALLAGA	MARISCAL CACERES	TOCACHE
2003/200	43,071	8,992	13,907	800	380	3,802	3,926	8,839	683	575	1,167
2002/200	42,276	11,598	11,293	508	540	3,151	3,724	8,522	662	595	1,683
2001/200	47,766	15,156	11,808	634	551	3,575	4,056	9,432	616	709	1,229
2000/200	47,201	17,620	9,258	519	456	3,543	4,098	9,227	446	900	1,134
99/2000	47,772	17,057	9,035	399	532	3,424	4,307	10,510	407	840	1,261
98/99	49,912	18,677	10,913	277	1,057	4,770	3,841	8,480	174	538	1,185
97/98	48,880	20,210	9,409	229	623	3,227	4,097	9,324	156	310	1,295
96/97	38,660	18,202	5,435	383	283	2,766	3,870	5,971	132	605	1,013
95/96	34,577	17,755	6,030	245	385	3,422	1,337	3,862	104	213	1,224
94/95	29,388	15,010	5,595	382	535	1,916	1,245	2,987	253	180	1,285
93/94	37,742	15,027	8,523	15	724	3,497	3,560	4,308	108	359	1,621
92/93	34,443	15,703	6,164	-.	494	3,540	3,362	3,319	50	373	1,438
91/92	29,470	16,379	3,766	-.	483	2,265	2,563	2,492	54	623	845
90/91	22,723	10,105	2,409	-.	656	3,113	1,296	2,453	33	95	2,563
89/90	27,856	11,825	3,477	-.	1,217	4,187	1,444	3,196	77	203	2,230
88/89	28,939	12,410	3,020	-.	2,076	5,401	2,558	1,754	79	81	1,560

FUENTE: DIA - MINAG. SAN MARTIN

La Siembra es de Agosto - Marzo del 2003/2004



El sector norte del departamento San Martín (Rioja y Moyobamba), dispone de mayor infraestructura de riego por gravedad que la parte sur, de allí que en ese sector se encuentren las mayores extensiones de este cultivo. En el sector central el cultivo también alcanza considerable presencia en las terrazas ubicadas entre las localidades de Picota y Bellavista, en el Huallaga Central y los tramos comprendidos entre el bajo Sisa y bajo Saposoa, Mishquiyacu y bajo Biavo. Lugares de donde se obtienen aproximadamente el 74.3 % de la producción total.

Este frente se caracteriza por ser una actividad eminentemente de monocultivo. La tecnología que se emplea mayormente en la producción es la siembra de arroz por trasplante y riego, que permite el manejo controlado de insumos, malezas, plagas y enfermedades. Sin embargo, los rendimientos promedios por hectárea del departamento no son los más satisfactorios, ya que fluctúan entre 6 a 7 Tm/ha., pero con la mejora del precio del arroz en cáscara que pasó de S/. 450 a S/. 950 la tonelada, parece ser el incentivo suficiente para que actualmente esté proliferando la apertura de nuevas áreas para esta actividad. En lugares que no disponen de infraestructura de riego todavía se nota algunas parcelas de arroz de secano, de igual modo por el bajo Huallaga también se aprovechan los barriales para siembra del cultivo.

Si tenemos presente que en la Costa del país los rendimientos del arroz bajo el mismo sistema de cultivo están alrededor de 10 Tm/ha y que en algunos países asiáticos esto es aún mucho mayor; lo que puede estar ocurriendo es que: a) los productores no están manejando correctamente la tecnología, empleando semilla mejorada, insumos y cuidados adecuados; b) que las tierras que vienen utilizadas en esta actividad, no son las más apropiadas para el desarrollo del cultivo.

En consecuencia, si se pretende mejorar la calidad de vida del productor rural y hacer que se perennicen en sus parcelas; las investigaciones deben estar orientadas a resolver ésta problemática, perfeccionando la tecnología, identificando correctamente la verdadera vocación del suelo o evaluando nuevas alternativas de uso, orientándolas en el mediano o largo plazo hacia mercados de exportación.

Desde esa óptica, los productores que hoy en día trabajan individual o familiarmente deberán adoptar nuevos modelos de organización, agrupándose para formar Empresas de segundo orden (Cooperativas u otro), de modo que, les permita negociar la adquisición de semillas e insumos de calidad a precios competitivos y que se encargue del acopio, procesamiento y negociación para la comercialización de la producción, bajo la supervisión y aval del Estado.

La serie histórica sobre áreas sembradas de arroz en los últimos 16 años, se presenta en el cuadro 4; donde se puede apreciar que la actividad arrocerá presentó tres fuertes retracciones en cuanto a expansión del cultivo, cayendo bruscamente las siembras en alrededor de 5,000 ha, en dos oportunidades en la década del noventa y la última durante la campaña 2002 - 2003. En el mismo cuadro se observa que, esta actividad alcanzó su máximo desarrollo durante la campaña 98/99 con la siembra de 49,912 ha cifra no igualada hasta la actualidad.

La evolución anual de la producción del cultivo de arroz del departamento se muestra en el Cuadro 5, donde se puede apreciar que en el año 2003, la producción de este cereal tuvo una caída con respecto al de los años anteriores, llegando tan solo a 267,190 Tm. Cifra valorizada en aproximadamente S/. 253'830.000,00 nuevos soles, si tomamos en consideración que el precio por tonelada es de S/. 950.00.

**Cuadro 5. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA PRODUCCIÓN DE ARROZ (Tm) POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN ENTRE LOS AÑOS 1990 - 2004**

AÑOS	TOTAL	RIOJA	MOYOBAMBA	EL DORADO	LAMAS	SAN MARTIN	PICOTA	BELLAVISTA	HUALLAGA	MARISCAL CACERE	TOCACHE
2004	113,651.	19,994.00	32,268.00	3,136.500	1,036.00	12,221.0	10,404.00	26,992.00	2,671.00	1,874.00	3,055.00
2003	267,190.	64,896.45	70,431.00	3,474.80	3,304.10	21,289.0	22,084.00	61,832.00	4,428.10	4,562.00	10,889.20
2002	310,847.	96,942.00	75,646.00	4,109.00	3,504.00	23,356.0	23,748.50	66,365.50	4,031.00	5,238.40	7,907.00
2001	306,576.	111,346.00	61,166.20	3,385.10	2,925.00	21,992.0	25,692.00	64,167.00	2,882.00	5,895.60	7,125.10
2000	301,541.	100,159.66	60,224.00	2,503.63	3,094.00	21,359.5	26,874.00	71,888.00	2,549.82	5,171.00	7,717.50
1999	328,740.	120,242.30	75,135.46	1,902.00	5,122.00	29,526.0	24,987.50	59,936.70	1,134.20	3,416.00	7,338.00
1998	328,736.	135,436.00	63,204.00	1,450.00	3,901.00	22,092.0	27,643.00	63,886.00	1,018.00	2,143.00	7,963.00
1997	243,272.	113,932.00	27,878.00	2,110.00	1,740.00	19,120.0	27,869.00	41,101.00	903.00	3,145.00	5,474.00
1996	185,814.	90,178.00	32,080.00	1,404.00	1,944.00	17,901.0	8,096.00	26,057.00	669.00	1,074.00	6,411.00
1995	140,972.	73,615.00	20,512.00	1,997.00	2,607.00	9,749.00	7,066.00	16,461.00	1,320.00	892.00	6,753.00
1994	192,647.	77,040.00	43,543.00	60.00	3,108.00	18,727.0	18,253.00	21,980.00	461.00	1,775.00	7,700.00
1993	163,147.	76,000.00	29,951.00	--	1,585.00	16,285.0	15,563.00	15,185.00	241.00	1,644.00	6,693.00
1992	132,655.	75,482.00	17,687.00	--	1,488.00	8,391.00	11,479.00	12,331.00	261.00	3,115.00	2,421.00
1991	99,652.0	50,817.00	9,896.00	--	1,600.00	10,481.0	6,480.00	12,084.00	114.00	475.00	7,705.00
1990	113,913.	53,819.00	12,849.00	--	2,639.00	14,487.0	7,210.00	15,545.00	313.00	812.00	6,239.00

Fuente: DIA SAN MARTIN

La producción corresponde de Enero a Marzo 2004



**Figura 4: Vista parcial de una plantación de arroz en el Huallaga Central**

## 4.2. Frente productivo de predominio maicero

Esta unidad agrupa tierras cuya actividad predominante es el cultivo del maíz en seco, generalmente trabajado en monocultivo sobre laderas o terrazas sin infraestructura de riego pocas veces se ha observado que también se siembra en áreas destinadas al cultivo de arroz o frijol. En el área de estudio esta actividad tiene enorme importancia por la amplitud de la superficie que se dedica a su cultivo, que durante la campaña agrícola 2002 - 2003 alcanzó a 59,164 ha, equivalente al 4.5 % del área total deforestada. Como se observa en el Cuadro 6. No obstante, en el mapa, Ésta unidad cubre una extensión de 214,256 ha, superficie que representa al sector donde el cultivo de maíz se concentra con mayor frecuencia.

Cubriendo una extensa zona de la cuenca del Huallaga Central y parte baja de sus tributarios (Sisa, Saposoa, Ponaza, Mishquiyacu, Biabo y Huayabamba). Sobre el trapecio formado por las ciudades de Picota, Juanjuí, Saposoa y San José de Sisa, donde la extensión sembrada durante la campaña 2002 - 2003 alcanzó una superficie de 55,220 ha., equivalente al 93.3% del total áreas de maíz cosechadas en el departamento. Distribuyéndose en las demás provincias apenas algo más del 6 % del total cultivado.

En el ámbito del estudio sobresalen como productores de este cereal, las provincias de Bellavista, con 19,560 ha; Picota con 17,443 ha; Mariscal Cáceres, con 6,646 ha; El Dorado, con 6,534 ha; y Huallaga, con 5,047 ha. Extensiones que concentran alrededor del 84.83 % de la superficie total cultivada en el departamento.



**Figura 5. Vista de varias plantaciones de maíz en ladera con más de 30 % de pendiente en un tramo de la carretera Sisa - Zapatero**

**Cuadro 6. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS SIEMBRAS DE MAÍZ (ha) POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN. Campañas 88/89 al 2002/2003**

CAMPAÑA	TOTAL	RIOJA	MOYOBAMBA	EL DORADO	LAMAS	SAN MARTÍN	PICOTA	BELLAVISTA	HUALLAGA	MARISCAL CACERE	TOCACHE
2002/2003	59,164.0	244	694	6534	965	974	17443	19560	5047	6646	1057
2001/2002	50,823.5	293	709	6,552	1,777	2,027	19,926	13,135	2,847	2,301	1257
2000/2001	60,413.0	238	1,124	6,849	1,847	2,821	26,922	9,924	5,891	3,500	1,298
99/2000	50,826.0	164	689	8,818	2,492	3,220	14,698	10,776	5,474	3,664	831
98/99	47,489.0	256	245	8,076	2,531	2,808	13,656	9,750	5,675	3,921	571
97/98	57,870.0	255	2,100	8,918	2,178	2,918	12,393	19,539	6,496	2,413	660
96/97	43,039.0	258	2,615	10,617	3,132	2,495	9,795	4,844	5,270	3,502	511
95/96	25,081.0	186	2,218	3,985	3,586	2,050	5,170	2,960	2,515	1,241	1,170
94/95	18,887.0	181	6,430	1,485	1,397	2,330	3,440	1,932	340	302	1,050
93/94	16,228.0	345	3,062	400	2,223	3,039	3,690	744	1,425	322	978
92/93	18,753.0	89	3,650	..	3,800	2,882	4,717	1,795	112	743	965
91/92	16,524.0	752	1,171	..	4,334	2,780	4,614	1,690	130	655	398
90/91	29,890.0	847	5,040	..	5,202	5,300	4,302	4,114	2,505	1,560	1,020
89/90	41,026.0	881	5,500	..	10,379	8,920	6,808	4,278	2,015	1,345	900
88/89	73,048.0	1,674	6,170	..	17,000	10,511	18,384	13,498	2,750	2,291	770

FUENTE: DIA SAN MARTIN

Buena parte de las áreas ocupadas por el cultivo de maíz están ubicadas sobre laderas empinadas con pendientes que superan fácilmente el 35 %, donde según los mismos productores aseguran obtener rendimientos del orden de las tres toneladas por hectárea. Aun cuando estos rendimientos son apenas suficientes para cubrir los gastos de producción, los agricultores continúan con la deforestación de nuevas áreas, por ser una actividad que les permite obtener mayores recursos por la cría de aves y otros animales menores que además lo utilizan en su subsistencia.

La extensión que representa ésta unidad en el mapa de uso actual de las tierras, no significa necesariamente que toda el área está exclusivamente dedicada a la explotación del cultivo de maíz, sino que, dentro de esos límites predomina como actividad importante el cultivo de esta especie. En las amplias terrazas de la margen izquierda del Huallaga Central en el trapecio antes mencionado, el cultivo de maíz se disputa algunas veces el mismo espacio con el cultivo de frijol o arroz bajo riego, que constituyen otra actividad importante para esa zona.

Actualmente en los lugares de amplias terrazas del Huallaga Central, que forma parte de esta unidad, se viene implementando con el apoyo de tecnología y capitales externos, un importante proyecto de cultivo de caña de azúcar con el propósito de obtener etanol (alcohol combustible) para la exportación, con mercado asegurado en los Estados Unidos de América y Brasil. Sin embargo el cambio de ministro en una importante área parece haber detenido el avance del proyecto.

En el cuadro 7, se aprecia la evolución histórica de la producción del cultivo de maíz por provincias en los últimos 15 años. Nótese cómo hasta la fecha no se logró superar el record de producción obtenido en 1989, que alcanzó a 146,329 Tm. Del mismo modo, se observa que las provincias de Lamas y San Martín han ido cambiando de giro, pasando de ser grandes productores de maíz a otras actividades. Mientras que las provincias de Picota y Bellavista continúan con su tradición maicera.



**Figura 6. Vista de una plantación de maíz en zona aluvial inundables del bajo Huallaga**

**Cuadro 7. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ (Tm) POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN ENTRE LOS AÑOS 1989 AL 2003**

AÑOS	TOTAL	RIOJA	MOYOBAMBA	EL DORADO	LAMAS	SAN MARTIN	PICOTA	BELLAVISTA	HUALLAGA	MARISCAL CACERES	TOCACHE
2003	113,609.40	217.00	1,154.40	11,961.00	1,608.00	1,923.00	27,882.00	44,042.00	11,010.00	12,495.00	1,317.00
2002	104,711.29	594.03	1,466.10	13,334.00	3,649.90	4,191.60	37,882.30	30,367.00	5,902.00	4,705.63	2,618.73
2001	115,796.15	487.95	2,408.60	11,379.00	3,853.00	5,501.50	50,072.00	20,439.00	11,992.00	7,217.50	2,445.60
2000	101,007.91	328.55	1,470.04	16,950.78	5,226.96	6,815.50	28,286.30	21,611.60	11,117.48	7,373.00	1,827.70
1.999	102,809.20	553.65	529.67	16,599.00	5,421.15	5,942.30	31,754.62	20,859.00	11,727.99	8,246.92	1,174.90
1.998	112,044.00	519.00	4,687.00	17,832.00	4,681.00	5,653.00	20,248.00	39,913.00	12,309.00	4,812.00	1,390.00
1.997	95,428.00	523.00	5,018.00	25,672.00	6,865.00	5,156.00	19,962.00	10,733.00	12,442.00	8,004.00	1,053.00
1.996	50,644.00	382.00	4,592.00	8,060.00	7,690.00	3,689.00	10,321.00	6,100.00	4,876.00	2,672.00	2,262.00
1.995	34,048.00	372.00	12,969.00	3,142.00	2,818.00	4,520.00	2,906.00	3,926.00	687.00	505.00	2,203.00
1.994	33,684.00	727.00	6,512.00	800.00	4,587.00	6,529.00	7,463.00	1,530.00	2,889.00	659.00	1,988.00
1.993	38,672.00	193.00	7,782.00	-.	7,777.00	5,950.00	9,675.00	3,512.00	225.00	1,534.00	2,024.00
1.992	30,692.00	1,448.0	2,334.00	-.	7,566.00	5,213.00	8,778.00	3,110.00	241.00	1,272.00	730.00
1.991	60,163.00	1,706.0	10,058.00	-.	10,404.00	10,580.00	8,801.00	8,293.00	5,010.00	3,231.00	2,080.00
1.990	64,860.00	1,632.0	9,690.00	-.	15,758.00	17,190.00	12,961.00	4,321.00	630.00	898.00	1,780.00
1.989	146,329.00	3,301.0	12,314.00	-.	33,990.00	20,970.00	36,790.00	26,956.00	5,490.00	4,978.00	1,540.00

FUENTE: D I A - SAN MARTIN

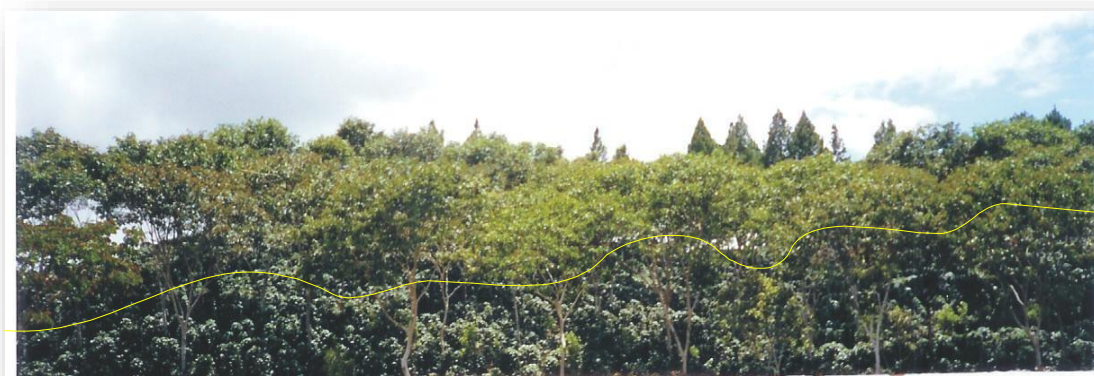
\* La producción del año 2003 corresponde de Enero a Julio

### 4.3. Frente productivo de predominio cafetalero

Esta unidad encierra una extensión de 135,517 ha que contienen una superficie aproximada de 32,498 ha de cafetales en verde, que representan el 2.44 % del área total deforestada. Constituida por áreas deforestadas ubicadas sobre los 1,000 m. de altitud, donde el cultivo del cafeto muestra mejor vigorosidad y desarrollo en condiciones óptimas de manejo, con buena productividad de frutos de buena calidad y significativos rendimientos. Comprende mayormente zonas de laderas de montañas y colinas altas, situadas principalmente en las cabeceras de los valles y redes de drenaje de las provincias de Moyobamba, Rioja y Lamas, donde se concentra el 74.2 % la superficie total cultivada de café en el departamento (24,109 ha) durante la campaña 2002- 2003.

Los rendimientos por hectárea de este cultivo en el ámbito del estudio es variado, dependen de diversos factores como edad de las plantaciones, adecuado manejo del cultivo en cuanto a deshierbo, podas, abonamiento, control de sombra, plagas y enfermedades. En plantaciones antiguas con escaso cuidado la producción fluctúa entre 20 a 25 quintales por hectárea (1qq= 46 Kg), mientras que en plantaciones jóvenes moderadamente manejadas los rendimientos varían entre 40 a 50 qq /ha. Excepcionalmente en algunos lugares la producción de plantaciones jóvenes alcanzó hasta los 60 qq/ha.

La extensión que representa esta unidad en el mapa no coincide necesariamente con la cantidad de cultivos existentes en la realidad, pues indica solo que en esas áreas se ubican la mayor cantidad de plantaciones de café, especie que en el departamento también se siembra en terrazas cercanas a las orillas de los ríos e incluso en los huertos familiares de los centros poblados menores.



**Figura 7. Vista de una plantación de café bajo sombra de guabas sector de Jepelacio.**

La característica principal de esta especie, es que crece óptimamente cuando el régimen pluvial fluctúa entre 1500 a 2000 mm. anuales, exista periodos secos durante la dormancia con temperaturas que varíen entre 18o a 22o C, suelos bien drenados, profundos, ricos en materia orgánica y adecuada fertilidad natural. Su cultivo necesita de sombra, para lo cual se utiliza generalmente el pacaé o guaba que es una especie de copa abierta, que cubre el dosel alto de la plantación, permitiendo que ésta especie sea la que se refracte en las imágenes de satélite; aunque algunas veces también emplean otras especies para sombra, por lo que se dificulta aún más el reconocimiento de su refracción.

Por lo que, la representación cartográfica de esta unidad requiere de mayor trabajo de campo, a fin de que, con la ayuda de un GPS se pueda ubicar los lugares exactos donde se encuentran las plantaciones, para luego ubicarlos en el mapa.

El mapeo de esta unidad se base específicamente en la información estadística disponible y de deforestación entre los 1,000 y 1,800 msnm., lo cual permitió ubicar los lugares donde se realizan las mayores áreas cultivo de este producto. Teniendo presente que las mayores plantaciones se concentran en las provincias de Moyobamba (11,067 ha), Rioja (8,433 ha) y Lamas (4,621 ha); que en conjunto superan el 74 % del área total cosechada en el departamento. La serie histórica de los volúmenes de producción de café de los últimos 15 años se muestran en el Cuadro 8.

**Cuadro 8. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ (Tm) POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN ENTRE LOS AÑOS 1989 - 2003**

AÑOS	TOTAL	RIOJA	MOYOBAMBA	EL DORADO	LAMAS	SAN MARTIN	PICOTA	BELLAVISTA	HUALLAGA	MARISCAL CACERES	TOCACHE
2003*	29,894.00	8258.00	10664.00	1204.00	4306.00	586.00	824.00	689.00	1794.00	177.00	1392.00
2002	29,104.54	7897.50	10666.00	1679.00	4102.50	601.25	869.00	671.79	1565.00	246.50	806.00
2001	26,101.11	7798.00	10148.50	1145.50	3732.70	322.70	781.50	515.36	1050.00	128.50	478.35
2000	25,201.19	7604.00	10185.35	989.58	3589.01	178.50	737.00	465.30	982.95	112.50	357.00
1.999	18,490	5719.80	7362.37	705.40	2425.65	98.80	708.04	408.74	855.07	47.65	158.50
1.998	12,012	4997.80	6103.20	56.20	653.00	12.10	19.40	5.20	127.50	31.40	6.30
1.997	10,333	3549.00	5572.00	56.51	874.00	8.00	24.87	3.82	227.80	13.50	3.60
1.996	9,203	4071.00	4935.00	30.00	98.00	19.00	18.00	--	--	32.00	--
1.995	3,996	3142.00	501.00	--	311.00	23.00	--	--	--	19.00	--
1.994	4,646	2980.00	1386.00	28.00	98.00	154.00	--	--	--	--	--
1.993	5,096	2655.00	2318.00	--	102.00	14.00	--	--	--	7.00	--
1.992	3,284	1466.00	1638.00	--	152.00	5.00	--	1.00	4.00	18.00	--
1.991	3,384	1584.00	1347.00	--	430.00	14.00	1.00	7.00	1.00	--	--
1.990	2,164	1257.00	400.00	--	459.00	17.00	8.00	9.00	14.00	--	--
1.989	2,810	2151.00	420.00	--	201.00	22.00	5.00	4.00	7.00	--	--

FUENTE: DIA - SAN MARTIN

\* La producción del 2003 corresponde al periodo enero - julio



**Figura 8. Proceso de secado de café en el Alto Mayo**

#### **4.4. Frente productivo de predominio de Palma Aceitera**

Esta unidad está representada por toda la extensión de palmera aceitera que existía en la provincia de Tocache hasta antes del año 2000; Época de la cual data la imagen de satélite de la que se bajó la información que registra el mapa de uso actual de las tierras, cuya superficie aproximada es de 14,562 ha, cifra que no refleja la situación actual; debido a que, con la desaparición de la empresa Estatal Endepalma, el complejo de viviendas y campos cultivados se repartió entre los ex trabajadores como forma de pago de sus beneficios sociales y muchos de los actuales dueños han perdido sus plantaciones o han cambiado de giro hacia otro cultivo; al punto que actualmente solo existen 7,330 ha que representan el 0.6 % de la superficie total deforestada.

En la Agencia Agraria de Tocache, nos informamos que la empresa Palma del Espino es la que concentra gran parte de las plantaciones actualmente existentes, donde con buen manejo del cultivo se están obteniendo rendimientos superiores a 20 Tm/ha, una de los más altos del mundo. Mientras que contiguo a esta empresa existen plantaciones antiguas que pertenecían a la fenecida empresa estatal Endepalma, que por falta de buen manejo apenas están rindiendo 6 Tm/ha. No obstante, se pudo conocer que el precio por tonelada del producto puesto en planta actualmente es de 80 dólares americanos incluido el costo de transporte; cifra que parece atractiva para muchos productores que están renovando sus viejas plantaciones. La palmera aceitera es una especie natural de Guinea, introducida al África y sudeste Asiático, de donde fue traída a América en 1940. Alcanza Optimo crecimiento y producción en climas con temperatura media anual entre 23° y 27° C, precipitaciones entre 1750 a 2000 mm/año, suelos profundos, bien drenados, ricos en materia orgánica y nutrientes, con pH entre 4.5 y 7.5; evitar suelos de textura muy fina o muy gruesa.





**Figura 9. Vista aérea de las plantaciones de palma aceitera en Palma del espino**

Especie que se siembra bajo el sistema de monocultivo sobre terrazas medias de relieve plano no susceptibles a procesos de inundación, de gran importancia en la agroindustria de aceites, grasas y derivados para la región. La particularidad de esta actividad es que los productos finales de la agroindustria no se distribuye directamente en la propia región, todo sale hacia los grandes distribuidores de la capital y de allí recién salen hacia los distribuidores regionales del país.

Como resultado del trabajo de campo, se ha observado que la producción agropecuaria de provincia de Tocache no sale hacia otras provincias del departamento, está orientada básicamente hacia el mercado local e inter regional, donde juegan un papel de primer orden las carreteras Fernando Belaunde y Federico Basadre. Algunos productos como café, cacao, plátanos y papaya se comercializa principalmente en los mercados de la capital o la sierra.



**Figura10: Selección del fruto de la palma aceitera para el procesamiento industrial**

#### **4.5. Frente productivo de predominio ganadero**

Unidad que abarca una extensión de 241,592 ha que contiene una superficie aproximada de 64,654 ha de pastos y forrajes equivalentes al 4.9 % de la superficie total deforestada. Constituida por zonas donde se encuentra concentrada la actividad ganadera, que juegan un rol de significativa importancia en la vida económica del departamento, donde se beneficia alrededor de 23,000 reses al año. Actividad que pese a su importancia, se observa leve retraimiento en la expansión de nuevas pasturas cultivadas; se distribuye principalmente según su importancia entre las provincias de Lamas, Moyobamba y Rioja, que en conjunto cubren alrededor del 68 % del total de pasturas manejadas.



**Figura 11. Vista panorámica de una parcela ganadera en el Alto Mayo.**

Anterior a la década del 60 esta actividad también tuvo un relativo auge en zona del Huallaga Central, bajo Biabo, Ponaza y Saposoa. Sin embargo, los problemas de la subversión y el narcotráfico que tuvieron lugar en ese sector, al parecer menguaron su desarrollo hasta colocarla en la situación actual; lo cual no significa, que la actividad haya desaparecido por completo de esos lugares, sino que ha sufrido un retraimiento.

La actividad ganadera generalmente se desarrolla sobre paisajes colinosos y laderas de montaña con pendientes largas y algunas terrazas altas donde no es factible realizar labores agrícolas por falta de agua, como es el caso del Alto

Mayo. La provincia de Lamas concentra las mayores áreas de pastos cultivados del departamento, acumulando el 30 % aproximadamente del total del departamento, siendo los distritos de Cuñumbuque, Zapatero y Barranquita zonas ganaderas por excelencia; seguida por las provincias de Rioja y Moyobamba. La especie más difundida corresponde a cruces de ganado cebuño de carne con ganado lechero de raza Holstein y Pardo suizo.

Las especies de pasto más difundidas son brachiaria (39,835 ha), elefante (22,890 ha), kudzu (762 ha) y el pasto natural torurco (1,161 ha). Su cultivo y manejo en el departamento de San Martín durante el año 2003, alcanzó una extensión superficial de 64,654 hectáreas. Buena parte de pastizales observados no presentan adecuado manejo, están sobre pastoreados o invadidos de malezas.



**Figura 12. Vista de un pastizal de Brachiaria, en área colinosa de la cuenca del río Sisa.**

#### **4.6. Frente productivo de predominio de agricultura diversificada**

Abarca una extensión aproximada de 664,599 ha, que encierran una superficie de 57,784 ha de tierras cultivadas equivalentes al 4.3 % de la superficie total deforestada.

En esta unidad se agrupa a todas las actividades de carácter agropecuario que no son lo suficientemente extensos o ampliamente difundidas, como para individualizarlos en unidades que sean factibles de separarlos y graficarlos en un mapa; lo cual no significa que sean actividades poco importantes económicamente. Sino, por el contrario son aquellas que han alcanzado cierta trascendencia económica en la vida del hombre de campo, sea como actividad principal de

sostenimiento o como complemento de otra actividad, por la gran variabilidad de especies que lo conforman.

Se distribuye en todas las áreas intervenidas del departamento, que no forman parte de las unidades antes descritas. Por lo general adyacentes a las márgenes de los ríos, centros poblados, caminos vecinales y a lo largo de todo el sistema vial carrozable existente en el departamento estudiado.



**Figura 13. Vista de una plantación de papayo cerca de Ucrania – Rioja**



**Figura 14. Vista de una plantación de plátanos en el Bajo Huallaga cerca de Pelejo**

Teniendo en consideración las características antes expuestas, el 91.3 % de la superficie de esta unidad estaría representada principalmente por bosques secundarios o purmas; el 8.7 % restante por cultivos alimenticios, industriales y actividades pecuarias en pequeña escala. Entre los cultivos que destacan en esta unidad se encuentran: plátano (24,588 ha), yuca (6,788 ha), fríjol (1,632 ha), cupí (1,519 ha), cítricos (2,090 ha), pijuayo (1,503 ha), papaya (3,657 ha), algodón (3,633), caña de azúcar (2,600 ha) y otras especies de frutales y pastos, que por su escasa extensión y nivel del estudio no es posible representarlos cartográficamente. Las provincias de San Martín, Lamas y Tocache son las genuinas representantes de esta unidad.

Una actividad que merece comentario aparte en este frente es el cultivo de la coca, por efectuarse mayormente en forma clandestina y ser de naturaleza ilícita. Lo que dificulta conocer con exactitud la extensión de las áreas cultivada. Sin embargo, mediante entrevista personal en la Agencia Agraria de Tocache, se nos ha informado que solo en el ámbito de esa provincia, actualmente existen alrededor de 5,000 a 8,000 ha de cocales, ocupando por lo general lugares distantes y casi inaccesibles para el poblador común. Pese a ello, al efectuar el trabajo de campo se ha podido observar en muchos lugares pequeñas parcelas de coca junto a centros poblados y vías carrozables, las mismas que por informe de algunos productores, son plantaciones autorizadas por ENACO.



**Figura 15. Vista de una parcela de coca cerca de Balsa Probana - Tocache**

Los bosques secundarios o purmas, están presentes en mayor o menor grado en todas las unidades descritas, cubriendo una superficie aproximada de 1'066, 177 ha que representa el 80.17 % de la superficie total deforestada y el 20.64 % del total regional. Lo cual demuestra que más de la quinta parte del territorio sanmartinense ya ha sido deforestado y si se tiene en consideración que, en esta región existen áreas igualmente extensas cubiertas por pajonales; se observa una clara realidad. El departamento de San Martín dispone en la actualidad, tan solo de aproximadamente el 50 % de sus bosques naturales.

Como apoyo para los entes que tienen que ver con el desarrollo de la agricultura así como para las personas que puedan tener acceso a este documento a través de Internet, en anexo adjunto estamos agregando una lista con los requerimientos edafoclimáticas para diversas especies tropicales cultivables de interés económico, así como una tabla con el registro de las coordenadas de los lugares de muestreo, durante los trabajos de campo.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DE ALGUNOS CULTIVOS TROPICALES DE INTERÉS ECONÓMICO			
CULTIVO	CLIMA	SUELO	ADAPTACIÓN
ALGODÓN ( <i>Gossypium sp</i> ) Cultivo industrial importante por la valía de su fibra y la calidad del aceite que se extrae de su semilla.	Típico de zonas cálidas, desarrolla en forma óptima cuando la T° fluctúa entre 20°C a 30°C; Temperaturas mayores a 27°C favorecen la maduración de la bellota. Exigente en agua, los riegos deben aplicarse durante todo el desarrollo de la planta. Vientos fuertes son perjudiciales durante la floración y desarrollo de la cápsula.	Requiere suelos profundos, algo arcilloso, capaz de retener agua durante todo el ciclo, bien drenados y con adecuados niveles de fertilidad.	Es tolerante a suelos salinos, sin que las plantas sufran daños significativos.
ARAZÁ ( <i>Eugenia stipitata</i> ) Mc Vaugh Especie frutícola empleada en la preparación de jugos, néctar, helados y mermeladas, con potencial para extraer principios aromáticos	Originaria de la Amazonía peruana, bosque húmedo tropical, T° media anual de 26°C y Precipitación entre 2000 y 2500 mm/año, con mínima y máxima entre 18°C y 32°C y rango de Precipitación entre 1500 y 4000 mm/año.	Nativo de suelos ácidos de baja Fertilidad. Tiene buena respuesta al abonamiento nitrogenado, se desarrolla mejor en suelos bien drenados con pH cercano a 6.0	Clima tropical y subtropical, sin riesgos de heladas, soporta suelos con alta saturación de aluminio y baja fertilidad.
CACAO ( <i>Theobroma cacao</i> ). Especie de alto valor en la industria del chocolate.	Originaria del trópico amazónico No soporta T° menores a 22°C; Florece normal y abundante a T° de 25°C. TK muy altas pueden provocar alteraciones fisiológicas, por lo que es necesario de sombra. Es sensible a la escasez de agua y encharcamiento. En zonas bajas y cálidas requiere entre 1500 a 2500 mm de Precipitación y en zonas más altas y frescas entre 1200 y 1500 mm.	Requiere de suelos ricos en m. o., profundos, de buen drenaje, Soporta suelos desde arcilla pesada hasta arenas volcánicas recientes y limo; con Ph que varía entre 4 a 7. Es un cultivo que se adapta a una gran diversidad de suelos	

REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DE ALGUNOS CULTIVOS TROPICALES DE INTERÉS ECONÓMICO			
CULTIVO	CLIMA	SUELO	ADAPTACIÓN
CAFÉ ( <i>Coffea arabica</i> ). Especie valiosa por su gran demanda en la industria.	Planta tropical originaria de los altiplanos de Etiopía. Hábitat natural entre 1500 a 1900 m.s.n.m., con T° entre 17°C a 20°C, con régimen pluvial entre 1500 a 2000 mm. Le favorecen períodos secos durante la dormancia. Crece óptimamente cuando el Déficit hídrico es inferior a 150mm anuales y la T° varía entre 18°C a 22°C; Su cultivo requiere de sombra.	Requiere de suelos profundos, bien drenados, ricos en m.o., preferencia areno-arcillosos, con adecuados niveles de fertilidad.	
CAMU CAMU ( <i>Myrciaria dubia</i> ) HBK Cultivo de origen amazónico, promisorio para exportación; propia de los bordes inundables de ríos de aguas negras, con mayor diversidad y extensión en el Perú.	Natural de bosque húmedo tropical, con T° media anual de 26°C, con extremos que varían entre 22°C a 32°C y Precipitación de 2500 a 4000 mm/año. Soporta bien periodos largos de inundación. Su hábitat natural se encuentra entorno a los 100 m.s.n.m.	Propio de suelos arcillosos sujetos a inundación, en estado natural soporta valores de pH de 3.2 a 4.7, con alta saturación de Al cambiante, entre 2 a 4 % de m.o., Soporta un amplio rango de variabilidad en cuanto a fertilidad, acidez, con valores superiores a 600 kg/ ha de K <sub>2</sub> O	
CAÑA de AZUCAR ( <i>Saccharum officinarum</i> ) Domesticada 10,000 años a.C. en Papúa Nueva Guinea, expandida hacia la Polinesia, Malaya, Indochina y Bahía de Bengala. Introducido	Soporta un rango amplio de T°, situándose en 30°C el óptimo para su crecimiento, no soporta heladas; para crecer exige un mínimo entre 14°C y 16°C, con alta humedad relativa y buen aporte de agua.	Crece en forma óptima en suelos francos bien drenados con adecuados niveles de abonamiento y agua. En suelos pesados de difícil manejo constituye muchas veces el único cultivo rentable.	Se adapta a casi todos los tipos de suelo; cuando la helada es breve algunas veces puede soportar hasta - 1°C
CASHO ( <i>Anacardium occidentale</i> )	Es de clima tropical, con rango ideal de T° entre 20° - 33°C; Precipitación de 1000 - 2000, Crece desde 0 a 1000 m de altitud, pero produce mejor a 400m. con estación seca de 4 a 5 meses y humedad relativa < 75%	Se desarrolla bien en suelos bien drenados, profundos, de preferencia que sean arenosos y de textura liviana con pH de 5 a 7.5. No soporta suelos mal drenados. Puede utilizar terrenos de relieve variado desde plano a quebrado (2-25%)	



REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DE ALGUNOS CULTIVOS TROPICALES DE INTERÉS ECONÓMICO			
CULTIVO	CLIMA	SUELO	ADAPTACIÓN
CHIRIMOYA ( <i>Annona cherimola</i> ) Mill. Planta de raíces superficial y copa frondosa. Originario de Sudamérica,	De clima subtropical sin grandes oscilaciones, el factor más limitante es la T°; no soporta heladas ni temperaturas > 30°C. Crece bien entre 1400 a 2000 msnm. En zonas cálidas con humedad relativa elevada, el cuajado natural es suficiente para la rentabilidad del cultivo.	Le favorece suelos ligeros, profundos, bien drenados, con buena aireación para las raíces y adecuados niveles de m. o.. El pH óptimo fluctúa entre 6.5 y 7.5.	
COCONA ( <i>Solanum topiro</i> ) Planta de crecimiento arbustivo, tallo suculento y cubierto de pilosidad.	De clima tropical a subtropical. Mejora su rendimiento cuando las condiciones climáticas son : T° entre 16° y 22° C; altitud entre 1000 a 2300 m.s.n.m., pluviometría de 1500 a 2500 mm/año bien distribuida.	Suelos profundos, bien drenados, de textura franca, ricos en materia orgánica, con pH entre 5.5 a 6.5. Es susceptible a las bajas concentraciones de Boro y Magnesio. El manejo no debe alterar la textura ni fertilidad del suelo.	Soporta temperaturas mayores a 28° C; se adapta fácilmente a suelos ácidos y de baja fertilidad.
LIMÓN ( <i>Citrus limon</i> ); Árbol de porte bajo con ramaje de hábito abierto y espinas cortas y resistentes de origen	Es el cítrico más tropical y sensible al frío; no tolera heladas, períodos de sequía seguido de precipitaciones favorecen la floración y el desarrollo de los frutos	Soporta considerablemente suelos pobres, pedregosos y poco profundos. Prefiere suelos francos arcillosos o franco arenoso, bien drenados y con adecuados niveles de fertilidad. No soporta salinidad.	
MANDARINA [ <i>Citrus sp.(reticulata, unshiu o reshni</i> )] Originario de China e Indochina.	Subtropical, más resistente al frío, no soporta heladas, más tolerante a sequías. Requiere de precipitaciones equivalentes a 1200mm y T° cálidas durante el desarrollo y maduración de los frutos	Prefiere suelos arenosos o franco- arenosos, frescos, profundos y sin caliza, con pH entre 6 y 7. No tolera la salinidad, aunque la utilización de patrones supone una solución a este problema	
MANGO ( <i>Mangifera indica</i> ) Especie originaria del sureste de Asia (noreste de la India)	Prospera óptimamente en zonas cálidas con alternancia de estaciones húmeda y seca, con T° mínima superior a 15° C; requiere de Precipitación mínima anual de 700 mm bien distribuida, períodos de déficit hídrico favorecen la floración. , el árbol vegeta, pero no fructifica donde la disponibilidad de agua es abundante.	Requiere de suelos ligeros, profundo, bien drenados, de preferencia con textura limo- arenosa o arcillo- arenosa; pH en torno de 5 - 6 y adecuada fertilidad natural. Prospera muy bien donde el suelo presenta nutrientes como: (CaO) 1,2 %, (MgO) 1,18 %, potasa (K <sub>2</sub> O) 2,73 %, anhídrido fosfórico (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 0,15 %, nitrogen 0,105 %	Se adapta muy bien a condiciones de Precipitación variables; además tolera la sequía

REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DE ALGUNOS CULTIVOS TROPICALES DE INTERÉS ECONÓMICO			
CULTIVO	CLIMA	SUELO	ADAPTACIÓN
MARACUYA ( <i>Pasiflora edulis</i> ) Especie nativa de América tropical, de amplia distribución en la cuenca amazónica.	Prospera óptimamente en ambientes con T° anual media de 25° C, Precipitación anual entre 750 - 2000 mm, bien distribuida en todo el año y altitud variable entre 100 y 1500 msnm.	Es exigente en suelos, fértiles, de buen drenaje, profundos, de textura media (franco a franco arcilloso) y con abundante m.o. No tolera períodos largos de encharcamiento.	Se adapta a suelos ácidos y pobres; corrigiendo acidez y manejando fertilización.
NARANJA ( <i>Citrus sinensis</i> ) Cultivo originario de la China e Indochina	Especie subtropical. No tolera heladas, No requiere horas-frío para la floración. Necesita T° cálidas y precipitaciones de 1200mm y abundante luz para el desarrollo de los frutos. Es sensible al viento. No obstante, para una buena coloración del jugo y calidad del fruto es preciso que la T° por las noches debe oscilar entre 20 a 22° C.	Prefiere suelos arenosos o franco- arenosos, frescos, profundos, bien drenados y sin caliza, con pH entre 6 y 7. No tolera la salinidad, aunque la utilización de patrones supone una solución a este problema.	Se adapta a suelos ácidos y pobres; corrigiendo acidez y manejando fertilización. Aunque los frutos no son de buena calidad.
PALMA ACEITERA ( <i>Elaeis guineensis</i> ) Originaria de Guinea Occidental, introducida al África y Sudeste Asiático. Las primeras plantaciones en América se instalaron en la década de 1940.	Se considera Óptimo para su crecimiento y producción abundante: T° entre 23 y 27° C media anual; precipitaciones entre 1750 a 2000 mm/año y entre 1500 a 2000 horas de luz por año. Son nocivos para la producción T° menores de 19° C, lluvias menores a 150 mm por mes y 400 langleys de luz por día.	Es exigente en suelos bien drenados, profundos, de preferencia limosos, elevada fertilidad, ricos en m.o. y nutrientes, con pH entre 4.5 a 7.5. Niveles altos de Ca cambiante pueden ocasionar problemas en la absorción de cationes. Evitar suelos con textura muy fina y muy gruesa, pues traen problemas de drenaje y retención de agua y pobre balance nutricional	
PALMITO (Pijuayo) ( <i>Bactris gasipaes</i> ) Especie nativa de América tropical, de amplia distribución en la Amazonía y Centro América.	Propia de climas cálidos con T° media entre 26-28°C Precipitación variable entre 1800 - 5000 mm/año; con altitudes de 2 a más de 1200 msnm. No tolera sombras ni sequías prolongadas.	Crece bien en suelos profundos, fértiles, con buen drenaje, ricos en m.o., de textura variable desde moderadamente arenoso a muy arcillosos. No tolera hidromorfismo.	Se adapta a suelos pobres y ácidos con pH menores de 5.0

REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DE ALGUNOS CULTIVOS TROPICALES DE INTERÉS ECONÓMICO			
CULTIVO	CLIMA	SUELO	ADAPTACIÓN
PALTO ( <i>Persea americana</i> ) Planta arbórea de origen mejicano	Se desarrolla mejor en altitudes entre 800 y 2.500 m. La T° y la Precipitación son los factores de mayor incidencia en el desarrollo del cultivo; El exceso de humedad relativa permite el desarrollo de algas, líquenes o enfermedades que afectan al follaje, floración, polinización y desarrollo de frutos. Precipitaciones bien distribuidos de 1.200 mm anuales se considera suficientes.	Los suelos recomendables son de textura ligera, profundos, bien drenados, con un pH (5,5 a 7), pues el exceso de humedad propicia un medio adecuado para el desarrollo de enfermedades de la raíz, fisiológicas como la asfixia radical y fúngicas como fitoptora	Puede cultivarse desde el nivel del mar hasta los 2.500 msnm, en suelos arcillosos o franco arcillosos siempre que exista un buen drenaje
PAPAYA ( <i>Carica papaya</i> ) Especie herbácea arborescente originaria de América Central	La humedad y el calor son esenciales para el desarrollo del cultivo. Requiere zonas con pluviometría media de 1800 mm y T° media anual de 20-22 °C.	Se desarrolla en cualquier tipo de suelo siempre que sean suelos ligeros, fértiles (ricos en humus), blandos, profundos y permeables. No deben cultivarse en terrenos demasiado húmedos y compactos con mal drenaje	
PIÑA ( <i>Ananas comosus</i> , <i>A. sativus</i> , <i>A. lucidus</i> ) Planta originaria del trópico Sudamericano	Especie de clima tropical. Precisa una temperatura media anual de 25-32 °C, un régimen de precipitaciones regular (entre 1000-1500 mm) y una elevada humedad ambiental.	Exigente en suelos bien drenados, de preferencia francos: limo-arenosos o areno-arcillosos, con adecuados niveles de fertilidad. La relación °/Mg y N/° resultan importantes para mejorar el rendimiento.	
VID ( <i>Vitis vinifera</i> ) Arbusto leñoso de vida muy larga. Exigente en clima y fertilidad.	El clima impone límites de altitud y latitud. La T° Óptima varía entre los 10 a 28° C; el granizo y heladas debajo de - 2°C y temperatura mayores a 30° C causan daño a las cosecha; la 1ª etapa de crecimiento no requiere de mucha humedad como la etapa de cuajado y la maduración donde debe estar entre 80 a 110 mm.	Requiere suelos profundos, fértiles y bien drenados. De reacción ligeramente ácida (pH = 6), textura franco areno - arcillosa, con nivel adecuado de materia orgánica (> 2.5%). Se debe preferir sembrar en laderas bien orientadas respecto a la radiación solar.	Se adapta a una gran diversidad de suelos.

Fuente: www.infoagro.com

## ANEXO 2

## REGISTRO DE COORDENADAS UTM DE LOS PUNTOS DE MUESTREO ACOPIADOS DURANTE LA PRIMERA FASE DE CAMPO 2004 \*

P A S T O S			P A S T O S			C A F É		
X	Y	CASERÍO	X	Y	CASERÍO	X	Y	CASERÍO
290463	9321522	Shuchshuyacu	266255	9309215	Nuevo Horizonte	220892	9358452	Nuevo Oriente
290551	9315272	Pacaipite	266405	9309373	Nuevo Horizonte	220204	9363642	El Diamante
290367	9315428	Pacaipite	266306	9310059	Nueva Esperanza	216982	9364011	San Isidro
290313	9313669	Shuchshuyacu	266127	9310288	Nueva Esperanza	216388	9363826	Santa Cruz
290391	9313733	Shuchshuyacu	266036	9310558	Nueva Esperanza	290572	9322113	Shuchshuyacu
290421	9313659	Shuchshuyacu	265783	9313221	Nueva Esperanza	290557	9322142	Shuchshuyacu
290353	9313600	Shuchshuyacu	265776	9313564	Nueva Esperanza	229288	9353215	San Pablo
290634	9314258	Shuchshuyacu	265847	9315758	Nueva Esperanza	229330	9353202	San Pablo
290668	9314329	Shuchshuyacu	265773	9316118	Nueva Esperanza	229407	9353240	San Pablo
290733	9314281	Shuchshuyacu	263901	9319817	Ruta a Yorongos	230881	9350912	San Carlos
290727	9314223	Shuchshuyacu	263515	9320090	Ruta a Yorongos	230897	9350952	San Carlos
229593	9353106	San Pablo	263356	9320106	Ruta a Yorongos	242992	9337919	Bolivar
229683	9353001	San Pablo	299775	9325691	Ruta a Libertad	243010	9337958	Bolivar
229796	9353018	San Pablo	299680	9325638	Ruta a Libertad	242957	9337986	Bolivar
231099	9350839	San Carlos	299615	9325555	Ruta a Libertad	242900	9338154	Bolivar
231054	9350955	San Carlos	299527	9325499	Ruta a Libertad	242931	9338219	Bolivar
230929	9350890	San Carlos	299195	9325198	Ruta a Libertad	242856	9338187	Bolivar
242446	9338650	Bolivar	299086	9325070	Ruta a Libertad	241929	9338838	Bolivar
242368	9338660	Bolivar	298929	9325018	Ruta a Libertad	241889	9338832	Bolivar
242365	9338651	Bolivar	303706	9300480	Roque	241904	9338794	Bolivar
242337	9338677	Bolivar	303891	9300560	Roque	245084	9340450	Nueva Eden
242312	9338695	Bolivar	304895	9303715	Roque	245092	9340487	Nueva Eden
242238	9338838	Bolivar	305140	9303935	Roque	245189	9340462	Nueva Eden
242063	9338973	Primavera	278735	9344822	Playa Hermosa	248350	9338880	Victor Ra'l
241995	9338920	Miraflores	278511	9344699	Playa Hermosa	248362	9338844	Victor Ra'l
241989	9338839	Miraflores	277792	9344726	Playa Hermosa	248230	9338813	Victor Ra'l
241929	9338838	Miraflores	277624	9344669	Playa Hermosa	244651	9354494	C, N. San Juan
241238	9339423	La Florida	277496	9344496	Playa Hermosa	244568	9354385	C, N. San Juan
241127	9339618	La Florida	A R R O Z			244570	9354441	C, N. San Juan
239827	9345918	Palestina	247489	9342395	Tahuantinsuyo	266309	9354739	El Inca
239864	9345925	Palestina	247513	9342430	Tahuantinsuyo	265330	9354338	El Inca
245303	9340550	Nueva Eden	247653	9342366	Tahuantinsuyo	265324	9354252	El Inca
244915	9340369	Nueva Eden	246272	9344783	Tahuantinsuyo	265220	9354185	El Inca
245005	9340422	Nueva Eden	246039	9345018	Tahuantinsuyo	265125	9353824	El Inca
244972	9340465	Nueva Eden	246200	9344953	Tahuantinsuyo	265100	9353707	El Inca
248610	9339063	Victor Raúl	246350	9344803	Tahuantinsuyo	265108	9352790	El Inca
248230	9338960	Victor Raúl	248003	9338819	Victor Raúl	265045	9352728	El Inca
247917	9350770	Nuevo Oriente	247929	9338783	Victor Raúl	268939	9347727	El Inca
247852	9350694	Nuevo Oriente	248047	9350913	Nvo. Oriente	268998	9347636	El Inca
246792	9352523	Perla Mayo	247943	9350791	Nvo. Oriente	265864	9307976	Nuevo Horizonte
246713	9352405	Perla Mayo	269580	9345187	Buenos Aires	265988	9308021	Nuevo Horizonte
243905	9353673	C.N. San Juan	269506	9344963	Buenos Aires	265909	9308025	Nuevo Horizonte
243730	9353451	C.N. San Juan	264139	9315321	Yorongos	265842	9313810	Nueva Esperanza
265163	9354031	El Inca	264251	9315395	Yorongos	299253	9325322	Ruta a Libertad

P A S T O S			P A S T O S			C A F É		
X	Y	CASERÍO	X	Y	CASERÍO	X	Y	CASERÍO
265163	9354031	El Inca	264538	9315818	Yorongos	299244	9325296	Ruta a Libertad
265149	9353990	El Inca	264666	9316078	Yorongos	298404	9324919	Ruta a Libertad
265100	9353707	El Inca	264707	9317263	Yorongos	298293	9324872	Ruta a Libertad
265083	9353629	El Inca	264529	9317629	Yorongos	298225	9324845	Ruta a Libertad
264925	9352393	El Inca	262028	9324877	Rioja	297987	9324787	Ruta a Libertad
264938	9352516	El Inca	261992	9324942	Rioja	297797	9324770	Ruta a Libertad
264890	9352419	El Inca	261699	9325509	Rioja	297236	9324428	Ruta a Libertad
264598	9351840	El Inca	261617	9325717	Rioja	297132	9324369	Ruta a Libertad
264498	9351779	El Inca	254480	9347576	V.la Conquista	295544	9324379	Jerillo
268348	9347798	El Inca	254623	9347445	V.la Conquista	295485	9324402	Jerillo
268402	9347742	El Inca	255175	9347571	V.la Conquista	304302	9300896	Roque
268513	9347763	El Inca	250304	9330157	Nva. Esperanza	278273	9344680	Playa hermosa
269539	9346456	Buenos Aires	249962	9330817	Nva. Esperanza	278235	9344634	Playa hermosa
269563	9346158	Buenos Aires				278140	9344686	Playa hermosa
265682	9307877	Nuevo				278056	9344861	Playa hermosa
265713	9307971	Nuevo				277990	9344817	Playa hermosa
265803	9307957	Nuevo				277895	9344797	Playa hermosa

\* Información acopiada entre el 12 y 24 de julio del 2004

## REGISTRO DE COORDENADAS UTM DE LOS PUNTOS DE MUESTREO ACOPIADOS EN LA SEGUNDA FASE DE CAMPO 2004

P A S T O S								
COORDENADAS		CASERÍO	COORDENADAS		CASERÍO	COORDENADAS		CASERÍO
X	Y		X	Y		X	Y	
397949	9277350	Ricardo Palma	375575	9222428	S Bolivar	342572	9090051	Nva. Jerusalem
397990	9277400	Ricardo Palma	375531	9222496	S Bolivar	353074	9075006	Bajo Huaynabe
397851	9277358	Ricardo Palma	375348	9222734	S Bolivar	353211	9074653	Bajo Huaynabe
399617	9282366	Achinamiza	375301	9222870	S Bolivar	353985	9068345	Manteca
402174	9287824	Pongo Isla	372590	9223992	S Bolivar	355416	9062567	Nvo. Progreso
402131	9288042	Pongo Isla	372419	9224076	A.Ugarte	355819	9060895	Nvo. Progreso
410421	9288568	Miraflores	371985	9224588	A.Ugarte	355911	9060600	Nvo. Progreso
411633	9313358	Reforma	371777	9224846	A.Ugarte	353883	9073006	Tipishca
412089	9313450	Reforma	371506	9225856	A.Ugarte	351740	9081217	Santa Rosa
412412	9313436	Reforma	371524	9226128	A.Ugarte	351767	9081593	Santa Rosa
411037	9312518	Papaplaya	370130	9226912	A.Ugarte	344962	9088504	Santa Rosa
411183	9312746	Papaplaya	369989	9226938	Tingo de Ponaza	343462	9089428	Santa Rosa
397799	9320214	Sta. Elena	360952	9230806	Tingo de Ponaza	338999	9090207	Shicshiyacu
359284	9322378	Alianza	361005	9231004	Tingo de Ponaza	328925	9089290	Nva. Esperanza
359276	9322184	Alianza	358743	9238644	Tingo de Ponaza	328297	9081252	Nva. Esperanza
359266	9321718	Alianza	342977	9222664	Pto. Rico	328206	9080950	Nva. Esperanza
359293	9321568	Alianza	340524	9218664	Pto. Rico	338819	9070790	Bajo Porongo
360255	9319236	Naranjal	340467	9218546	Pto. Rico	339591	9069248	Bajo Porongo
359459	9313886	Naranjal	338419	9216408	Pto. Rico	345473	9072213	Bajo Huaynabe
358417	9302838	Convemnto	337456	9212922	JosÈ Galvez	346296	9072447	Bajo Huaynabe
358398	9302596	Convemnto	335640	9211422	JosÈ Galvez	353074	9075006	Bajo Huaynabe
371063	9305510	Pongo Cainarache	335539	9210472	JosÈ Galvez	353211	9074653	Bajo Huaynabe
371810	9306114	Pongo Cainarache	335433	9209522	JosÈ Galvez	345871	9075316	La Parcela
371063	9305510	Pongo Cainarache	355379	9203685	Perla d Ponacillo	345914	9075612	La Parcela
376254	9308466	Pongo Cainarache	355318	9204670	Perla d Ponacillo	346457	9076969	La Parcela
382371	9310124	Pongo Cainarache	354635	9205460	Perla d Ponacillo	352242	9076602	La Parcela
382596	9310232	Pongo Cainarache	353970	9205368	Perla d Ponacillo	323352	9091406	Los Olivos
383080	9310454	Pongo Cainarache	353345	9205317	Perla d Ponacillo	308595	9072663	ShuntÈ
383411	9310322	Pongo Cainarache	352600	9206224	Nvo. Progreso	310388	9078165	ShuntÈ
384240	9309692	Pongo Cainarache	351536	9206688	Nvo. Progreso	317075	9083812	ShuntÈ
384656	9309404	Barranquita	350935	9206941	Nvo. Progreso	322108	9090409	ShuntÈ
384945	9309356	Barranquita	348579	9208751	Nvo. Progreso	328385	9099056	Balsa Probana
382727	9310330	Barranquita	348362	9208729	Nvo. Progreso	321831	9092920	Villa Palma
382236	9310152	Barranquita	347289	9209458	San RamÙn	322706	9095520	Villa Palma
355301	9301260	Shapajilla	344332	9209464	San RamÙn	322713	9095786	Villa Palma
355628	9301204	Shapajilla	343383	9209552	San RamÙn	322844	9098603	Villa Palma
355893	9301288	Shapajilla	342158	9211343	San RamÙn	323668	9098948	Villa Palma
356801	9298444	Pongo Cainarache	341611	9212100	San RamÙn	315913	9149245	Pulcache
356729	9297496	Pongo Cainarache	329840	9214716	Bellavista	373331	9270783	Chazuta
360870	9291208	Pongo Cainarache	329038	9215167	Bellavista	373313	9270673	Chazuta
355301	9291606	Pongo Cainarache	320803	9218300	Bellavista	317458	9266605	El Dorado
366388	9246256	Tres Unidos	313287	9217109	Bellavista	317691	9266571	El Dorado
366635	9246130	Tres Unidos	312920	9217704	Bellavista	322731	9266468	El Dorado
369280	9247846	Tres Unidos	312723	9217797	Bellavista	325770	9266236	San Juan
372708	9249528	Tres Unidos	309902	9219561	Montevideo	325945	9266308	San Juan
357676	9239762	S. Bolivar	308543	9223604	Montevideo	327064	9267647	San Juan
358201	9239446	S. Bolivar	308110	9223819	Montevideo	327184	9267922	San Juan
358421	9239124	S. Bolivar	304249	9234699	Montevideo	335243	9273421	Poloponta
359371	9237968	S. Bolivar	310607	9182652	Shepte	335422	9273511	Poloponta
361348	9232262	S. Bolivar	310660	9182988	Shepte	335376	9276072	Poloponta
360453	9229006	Shamboyaçu	311213	9183104	Shepte	336646	9281236	Poloponta
362478	9227650	Shamboyaçu	315469	9177449	Quinilla	336330	9281502	Poloponta
362661	9227506	Shamboyaçu	315389	9123989	Quinilla	336272	9282462	Poloponta
362799	9227402	Shamboyaçu	315317	9123614	Quinilla	336409	9282786	Poloponta
365168	9226700	Shamboyaçu	338463	9090405	Nva. Jerusalem			

Información acopiada entre el 21 de agosto al 17 de setiembre del 2004

ARROZ			C A F É			PALMA ACEITERA		
X	Y	CASERÓO	X	Y	CASERÓO	X	Y	CASERÓO
401939	9288090	Reforma	372504	9249316	Tres Unidos	366720	9303816	Alianza
401966	9288070	Reforma	312539	9182959	Miraflores	367058	9303740	Alianza
422953	9300934	Reforma	312301	9079956	Shunté	370509	9304820	Alianza
412990	9313516	Papaplaya	318862	9084739	Shunté	371810	9306114	Alianza
369647	9303410	Pongo Cainarache	316870	9145808	Pólvora	371943	9306292	Alianza
355452	9234982	S. Bolivar	316685	9146469	Pólvora	372875	9307082	Alianza
355761	9235302	S. Bolivar	323583	9266185	El Dorado	376987	9308484	Alianza
360543	9229334	S. Bolivar	327236	9268040	El Dorado	378553	9308524	Alianza
360492	9229148	S. Bolivar	C A C A O			378706	9308778	Alianza
356126	9235912	JosÈ Galvez	357394	9057125	Nva. Jerusalem	379280	9308832	Alianza
355790	9235348	JosÈ Galvez	326612	9096501	Sin Sin	379467	9308650	Alianza
355466	9235004	JosÈ Galvez	328642	9097811	Sin Sin	384409	9309566	Alianza
354984	9234482	JosÈ Galvez	328929	9097969	Sin Sin	321252	9107902	Quinilla
341678	9220024	JosÈ Galvez	329034	9098129	Balsa Probana	321078	9107576	Quinilla
341541	9219754	JosÈ Galvez	330007	9099961	Balsa Probana	320600	9107171	Quinilla
338131	9216394	JosÈ Galvez	323129	9098955	Chilla	320300	9106920	Quinilla
337942	9216222	JosÈ Galvez	324497	9265910	El Dorado	320249	9105555	Quinilla
334762	9206374	Cusco	324608	9265981	El Dorado	320313	9104914	Quinilla
334563	9205674	Cusco	P L Á T A N O			323804	9101781	Quinilla
335540	9202600	Cusco	422536	9301432	Nvo. Reforma	324675	9101233	Quinilla
335644	9202412	Cusco	412808	9313522	Reforma	325266	9099838	Quinilla
335196	9203218	Cusco	365658	9303942	Pongo Cainarache	325861	9093843	Quinilla
334911	9203724	Cusco	372875	9307082	Alianza	326396	9094212	Quinilla
348178	9234596	Perla del Ponacillo	370219	9226850	Tres Unidos	327233	9094493	Quinilla
345439	9233874	Perla del Ponacillo	310493	9078256	ShuntÈ	328733	9090388	Palma del Espino
344882	9233618	Perla del Ponacillo	330123	9100179	Balsa Probana	324704	9092508	Los Olivos
343910	9232332	Perla del Ponacillo	322811	9096034	Villa Palma	323715	9092528	Los Olivos
343604	9231824	Perla del Ponacillo	323167	9098179	Villa Palma	323687	9091572	Los Olivos
343322	9231334	Perla del Ponacillo	319103	9266189	El Dorado	324753	9093349	Los Olivos
343312	9231320	Perla del Ponacillo	319258	9266184	El Dorado	326971	9099890	Palmeral
343087	9228854	Perla del Ponacillo	320046	9265924	El Dorado	326795	9099991	Palmeral
343105	9228518	Perla del Ponacillo	320176	9265919	El Dorado	321619	9102290	Cañuto
337043	9213597	Perla del Ponacillo	A L G O D O N			319424	9101754	Cañuto
336959	9214716	Perla del Ponacillo	360774	9230168	Tres Unidos	319404	9101605	Cañuto
335178	9211677	Nvo. Mundo	367085	9226196	Pongo Cainarache	P A P A Y A		
327564	9216559	Nvo. Mundo	367323	9225936	Pongo Cainarache	355048	9071468	Nva. Jerusalem
317248	9217171	Bellavista	367432	9225812	Pongo Cainarache	354959	9071200	Nva. Jerusalem
317111	9217195	Bellavista	361055	9231188	Pongo Cainarache	357738	9056299	Nva. Jerusalem
305922	9224883	Bellavista	305606	9225071	Montevideo	357863	9056081	Nva. Jerusalem
303988	9231500	Bellavista	304376	9234899	Montevideo	357740	9056289	Nva. Jerusalem
340004	9090147	Nva. jerusalen	309511	9195856	Quinilla	C A Ñ A D E A Z Ú C A R		
346337	9084300	Nva. jerusalen PIJU	AYO PALMITO			304226	9236210	Montevideo
352130	9078762	Bajo Huaynabe	359281	9322268	Alianza	372821	9269882	Shapaja
352303	9078267	Bajo Huaynabe	359278	9322092	Alianza	372770	9269835	Shapaja
352452	9077835	Bajo Huaynabe	359268	9321930	Alianza	N A R A N J A		
352974	9075277	Bajo Huaynabe	359188	9309936	Bonilla	308428	9196973	Juanjuí
357345	9057301	Tipishca	358038	9307880	Sta. Rosa	315895	9181061	Quinilla
352881	9075546	Tipishca	357854	9307660	Sta. Rosa	P I Ñ A		
328544	9084349	Nva. Esperanza	358664	9303450	Convento	345916	9073762	Bajo Huaynabe
328550	9084196	Nva. Esperanza						
328128	9080624	Nva. Esperanza						
328269	9080406	Nva. Esperanza						
329646	9077797	Ishanga						
329800	9077936	Ishanga						
333908	9075354	Bajo Porongo						
337892	9072955	Bajo Porongo						
338069	9072146	Bajo Porongo						
320102	9087198	Los Olivos						
320078	9085613	Los Olivos						
319980	9085445	Los Olivos						
321641	9102454	Cañuto						
320904	9102375	Cañuto						
320517	9102439	Cañuto						
317459	9170512	Campanilla						
317932	9171468	Campanilla						
317150	9169908	Campanilla						