Estado Plurinacional
de Bolivia

Compendio Agropecuario

Observatorio Agroambiental y Productivo

2012

io de Desarrollo Rural y Tierras
ras Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras
io de Desarrollo Rural y Tierras
Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra

Estado Plurinacional de Bolivia

Nemesia Achacollo Tola
Ministra de Desarrollo Rural y Tierras

Víctor Hugo Vásquez Mamani
Viceministro de Desarrollo Rural y Agropecuario

Germán N. Gallardo Aparicio
Director General de Planificación

Ronald Franz Quispe Valdez
Director General de Producción Agropecuaria y Soberanía Alimentaria

Miguel Gustavo Murillo Illanes
Director General de Desarrollo Rural

La Paz - Bolivia
2012

MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS
Avenida Camacho Nº.1471
Teléfonos: (591 2) 2111103 / 2200919
Fax: (591 2) 2129750
Correo electrónico: mdrytbolivia@gmail.com
Sitio Web: www.agrobolivia.gob.bo
Facebook: desruralbolivia
Twitter: @DesRuralBolivia

Coordinación:
Vásquez Mamani, Víctor Hugo
Gallardo Aparicio, Germán N.

Elaboración:
Acapa Huallata, Amalia
Alvarado Cruz, Eliseo
Andrade Cáceres, Rider
Aragón Oraquine, Oscar
Aramayo Javier, Carlos
Arreaño Flores, Janneth J.
Ayma Guanaco, Carlos Alberto
Caballero Ledezma, Freddy
Cabrerizo Barrientos, Luis
Carvajal Rodríguez, Eduardo
Chacolla Arias, Edwin
Chambi Apaza, Yanneth Mery
Chilon Camacho, Eduardo
Chuncho García, Wilbor
Cruz Mamani, Erika
Escalier Cortez, Gustavo Marcelo
Espinoza Rodríguez, Limbert
Figueredo Quisbert, Ramiro
Flores Márquez, Máximo
Guamán Gonzales, Víctor Hugo
Guillén Sardón, Ramiro
Iriarte Goitia, Marco
Marca Leandro, Apolinar
Martínez Humérez, Jose
Medina Pacheco, Alcides
Montaño García, Raimundo Y.
Morodías Fernández, Mario
Murillo Fernández, Erik
Navia García, Angel
Nina Delmonte, Flor Patricia
Nogales Loayza, Eduardo
Quispe Valdez, Ronald Franz
Reyes Nogales, Jorge L.
Rivero Molina, Mario
Salas Piludo, Raúl
Salinas Ferrufino, Javier
Sánchez Ramos, Armando
Sánchez Uzeda, Julio
Tito Villca, Lucio
Tola Sumi, Martín
Valencia Sempértegui, Carlos
Vilela Pórcel, Marcela

Edición:
Cauthin, Marielle
Durán, Maria Tereza
Vega, Lizbeth

Diseño:
Sotelo Naranjo, Fernando

La información del presente documento puede ser reproducida, siempre y cuando se cite la fuente de origen.

La Paz - Bolivia

MDRyT - VDRA
Depósito Legal: 4 -1- 189 – 12 P.O.
ISBN: 978-99954-2-485-5



Evo Morales Ayma

Primer Presidente Constitucional del Estado Plurinacional de Bolivia



NEMESIA ACHACOLLO TOLA

MINISTRA DE DESARROLLO RURAL Y TIERRAS DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



VÍCTOR HUGO VÁSQUEZ

VICEMINISTRO DE DESARROLLO RURAL Y AGROPECUARIO DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

MENSAJE DEL PRESIDENTE DEL ESTADO PLURINACIONAL

El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) ha puesto al alcance de todos los sectores y actores sociales vinculados con la agropecuaria un valioso Compendio Agropecuario correspondiente al 2012, como manual de consulta técnica del Observatorio Agroambiental y Productivo.

Es un enorme esfuerzo de profesionales y técnicos bolivianos del MDRyT cuyo objetivo es democratizar la información del sector agropecuario, utilizando también el formato digital.

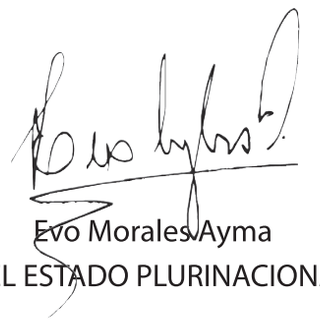
Para socializar y sistematizar el conocimiento científico y la experiencia de nuestros productores, como lo ha hecho el Ministerio de Desarrollo Rural, se tuvo que recopilar primero la información dispersa y parcelada, de manera de contar con una radiografía actualizada y confiable.

En el proceso de la Revolución Productiva, que tiene como eje central el desarrollo agropecuario, para hacer realidad la seguridad y soberanía alimentaria, y a través de ésta afirmar el principio del "Vivir Bien", el Compendio es un importante aporte. Es una herramienta indispensable para la planificación de programas y emprendimientos públicos y privados del sector que será apreciada en las universidades, del mismo modo que en las comunidades campesinas.

Porque la Revolución Productiva del agro busca también el reconocimiento del saber y la experiencia de los pueblos originarios.

El Observatorio Agropecuario permitirá a los productores, planificadores e investigadores contar con una información oportuna que sea a la vez una guía de orientación práctica y útil.

Hay que felicitar a la ministra Nemesia Achacollo Tola y a los profesionales y técnicos del MDRyT por mostrarnos con transparencia la realidad del sector agropecuario. Pero también hay que agradecer a los que hicieron posible esta sistematización, para convocar a todos los productores a que se sumen a la Revolución Productiva, en el marco de nuestra política de seguridad alimentaria con soberanía.



Evo Morales Ayma
PRESIDENTE DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

PROLOGO

Uno de los principales objetivos que me he propuesto como Ministra de Desarrollo Rural y Tierras consiste en llegar al productor con información del sector agropecuario de manera sistemática, útil y oportuna. Urge la necesidad de fomentar un trabajo en red, utilizando mejor las capacidades nacionales disponibles en el ámbito de las universidades, centros de investigación e instituciones públicas. El presente Compendio Agropecuario se propone cumplir con esa meta, coadyuvando al desarrollo de un modelo de gestión integrada del conocimiento.

Este trabajo representa el esfuerzo de un equipo multidisciplinario de técnicos y profesionales al interior del MDRyT que pretende cubrir un vacío informativo para responder a la necesidad objetiva de evaluar de forma integrada los procesos de desarrollo rural. Este esfuerzo de recopilación, sistematización, análisis e interpretación de los diferentes estudios que hacen a la realidad agropecuaria del país, apunta a contar con un instrumento de documentación y divulgación de resultados de líneas de investigación, experiencias y prácticas que nos permitan apoyar los procesos de toma de decisiones en materia de políticas, programas y acciones de desarrollo rural por parte de instancias públicas, empresariales y la sociedad civil.

Aprovecho la oportunidad para destacar el trabajo y aporte de los servidores públicos del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras que hicieron posible este emprendimiento, que sin duda se constituirá en una herramienta fundamental para la coordinación de las muchas iniciativas existentes sobre el desarrollo de nuestro país, propiciando espacios para la reflexión y el diálogo abierto.



Nemesia Achacollo Tola

MINISTRA DE DESARROLLO RURAL Y TIERRA

PRESENTACIÓN

La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia establece que la alimentación es un derecho de todas las bolivianas y los bolivianos y que es obligación del Estado garantizar una alimentación sana, adecuada y suficiente para toda la población. El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, como cabeza del Sector Agropecuario y Rural, durante la gestión 2011, impulsó la promulgación de la Ley Nº 144 de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, que promueve la producción, transformación y comercialización de alimentos, para el logro de la seguridad alimentaria con soberanía.

En este nuevo contexto, debemos empeñar nuestros mayores esfuerzos en el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales renovables, contemplando nuestras grandes potencialidades en lo que respecta a la producción agropecuaria y forestal. La agricultura y la ganadería se constituyen en la base de un futuro promisorio para Bolivia, donde los productores estamos preparados para asumir el reto de producir y abastecer no solo al mercado interno, sino a compartir nuestros alimentos con el resto del mundo a precios justos.

El presente Compendio Agropecuario contiene información oficial del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, que describe las características climáticas y fisiográficas de las grandes regiones productivas del país y el desarrollo de los principales cultivos agrícolas. Ofrece también datos sobre la producción de semillas, producción pecuaria, piscicultura y pesca, sanidad agropecuaria, producción y precios, información de exportación e importación de productos, riesgos, cambio climático y mecanización del sector agropecuario, además de las actividades que desarrollan las instancias dependientes del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.

Por tanto, se constituye en una herramienta importante para el desarrollo del sector agropecuario nacional, que facilita la toma de decisiones de los actores involucrados en la temática: estudiantes, maestros, universitarios, catedráticos, investigadores, técnicos, productores, consumidores, etc., a quienes invitamos a sumar esfuerzos en la construcción colectiva de documentos agropecuarios, para consolidar la seguridad alimentaria con soberanía.

Víctor Hugo Vásquez Mamani
Viceministro de Desarrollo Rural y Agropecuario

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1
POLÍTICAS NACIONALES DEL SECTOR AGROPECUARIO....1
1 Introducción....1
1.1 Constitución Política del Estado....1
1.2 Plan Nacional de Desarrollo....2
1.3 Política de Seguridad y Soberanía Alimentaria....2
1.3.1 Estrategias de la política de seguridad alimentaria con soberanía....3
1.4 Ley 144 de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria....3
CAPÍTULO 2
GRANDES REGIONES AGROPRODUCTIVAS DE BOLIVIA
2. Grandes regiones....5
2.1 Metodología....5
2.1.1 Criterios técnicos....5
• Clima....5
• Temperatura....6
• Precipitación....6
• Fisiografía....6
• Altitud....7
2.1.2 Otros criterios....9
2.1.3 Características productivas....9
2.2 Descripción general de las grandes regiones agroproductivas....9
2.2.1 Gran región del altiplano....9
• Altiplano norte....11
• Altiplano central....12
• Altiplano sur....15
2.2.2 Gran región del Chaco....16
• Subandino chaqueño....16
• Pie de monte....17
• Llanura chaqueña....17
2.2.3 Gran región de los llanos tropicales....18
• Pie de monte tropical de La Paz y Beni....18
• Sabanas de Beni....18
• Chapare....19
• Trópico subhúmedo de Santa Cruz....20
2.2.4 Gran región de valles....20
• Cabeceras de valles (3000 - 3400 msnm)....21
• Valles templados (2500 - 3000 msnm)....21
• Valles mesotérmicos (1500 - 2500 msnm)....21
• Yungas de La Paz....22
2.2.5 Gran región amazónica....22
• Generalidades....22
• Fisiografía y geología....22
• Clima....23
• Cobertura boscosa....23
2.3 Descripción agroclimática....24
2.3.1 Caracterización del clima en Bolivia....25
• Régimen térmico....25
• Régimen hídrico....27
2.4 Uso actual y potencial de suelos....31
2.4.1 Bases conceptuales....32
2.4.2 Metodología....33
2.4.3 Descripción y análisis del uso y potencialidades....34
• Causas de la ampliación de la frontera agrícola....34
2.4.4 Uso actual de suelos, uso potencial y total agrícola disponible....34

CAPÍTULO 3

SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA 41

3.1 Cultivos agrícolas 41

3.1.1 Papa *(Solanum tuberosum)* 41

- Origen 41
- Composición nutricional 42
- Preparación del suelo 42
- Siembra 42
- Variedades cultivadas 43
- Aplicación de abono orgánico y fertilización 43
- Riego 43
- Aporque 43
- Control de malezas 44
- Plagas de la papa y su control 44
- Enfermedades de la papa 45
- Cosecha 46
- Post Cosecha 46
- Fenología 47
- Productos derivados de la papa 47
- Estadísticas del cultivo de papa 49

3.1.2 Maíz *(Zea mays)* 50

- Origen 51
- Composición nutricional 51
- Preparación del suelo 51
- Siembra 51
- Variedades e híbridos cultivados de maíz duro 52
- Aplicación de abono orgánico y fertilización 52
- Riego 52
- Control de malezas 52
- Control de plagas 53
- Control de enfermedades 53
- Productos derivados del maíz 54
- Fenología 54
- Estadísticas del cultivo de maíz 56

3.1.3 Quinua *(Chenopodium quinoa)* 57

- Origen 58
- Composición nutricional 58
- Preparación del terreno 58
- Siembra 59
- Abonamiento orgánico/ecológico 59
- Riego 59
- Control de malezas 60
- Plagas y enfermedades 60
- Control fitosanitario 60
- Cosecha 60
- Post cosecha 61
- Fenología 61
- Zonas de producción 62
- Productos derivados de la quinua 62
- Estadísticas del cultivo de quinua 64

3.1.4 Trigo *(Triticum aestivum)* 64

- Origen 65
- Composición nutricional 65
- Preparación del terreno 65
- Siembra 65
- Variedades cultivadas 66
- Fertilización 66
- Riego 66
- Malezas 67
- Presencia de enfermedades 67

- Control fitosanitario 67
- Cosecha 67
- Almacenamiento 67
- Fenología 68
- Productos derivados 68
- Estadísticas del cultivo 70

3.1.5 Arroz *(Oryza sativa)* 71
- Composición nutricional 72
- Clima y suelos 72
- Preparación del suelo 72
- Siembra 72
- Abonamiento orgánico y fertilización 73
- Labores culturales 73
- Malezas 73
- Insectos plaga y enfermedades 73
- Cosecha 74
- Post cosecha 74
- Fenología 74
- Productos derivados del arroz 74
- Estadísticas del cultivo 76

3.1.6 Caña de azúcar *(Sacharum sp.)* 77
- Contenido de sacarosa en caña de azúcar 78
- Preparación del suelo 78
- Siembra 78
- Variedades cultivadas 78
- Control de malezas 78
- Aplicación de abono y fertilización 79
- Riego 79
- Plagas 79
- Enfermedades 79
- Control fitosanitario 79
- Cosecha 79
- Post cosecha 80
- Zonas de producción 80
- Productos derivados 80
- Estadísticas del cultivo 81

3.1.7 Cebolla *(Allium cepa)* 82
- Composición química de la cebolla 82
- Almácigo 83
- Preparación de suelos 83
- Siembra 83
- Aplicación de abono orgánico y fertilización 83
- Riego 83
- Carpida y aporque 83
- Control de malezas 83
- Variedades producidas en Bolivia 84
- Principales plagas y enfermedades de la cebolla 84
- Cosecha 84
- Post cosecha 85
- Almacenamiento 85
- Fenología del cultivo 85
- Productos derivados 85
- Estadísticas del cultivo 87

3.1.8 Zanahoria *(Daucus carota)* 88
- Composición y valor nutricional 88
- Preparación del terreno 88
- Requerimiento del suelo 88
- Siembra 88
- Variedades cultivadas 89
- Fertilización 89

- Riego 89
- Control de malezas 89
- Plagas 89
- Enfermedades 90
- Pre cosecha y cosecha 90
- Derivados 90
- Estadísticas del cultivo 92

3.1.9 Tomate *(Lycopersecum esculentum Mill)* 92
- Composición nutricional 93
- Almácigo 93
- Preparación del terreno 93
- Siembra 93
- Variedades cultivadas 94
- Aporque 94
- Abonamiento orgánico y fertilización 94
- Riego 94
- Tutoraje 94
- Poda 94
- Principales plagas y enfermedades del tomate 95
- Cosecha 95
- Post cosecha 95
- Etapas fenológicas del cultivo de tomate 96
- Productos derivados 96
- Estadísticas del cultivo 98

3.1.10 Yuca *(Manihot esculenta)* 99
- Composición nutricional 100
- Preparación de suelo 100
- Siembra 100
- Época de siembra 100
- Densidad de siembra 100
- Variedades cultivadas 100
- Fertilización 100
- Control de malezas 101
- Riego 101
- Insectos y plagas 101
- Enfermedades 101
- Control fitosanitario 101
- Cosecha para consumo en fresco previa cocción 101
- Post cosecha 101
- Productos de derivados de la yuca 101
- Estadísticas del cultivo 103

3.1.11 Plátano *(Musa paradisíaca)* 104
- Composición nutricional 105
- Selección del terreno 105
- Preparación del terreno 105
- Drenaje del suelo 105
- Plantación de plataneros 106
- Fertilización de los plataneros 106
- Control de malezas en los plataneros 107
- Plagas de los plataneros 107
- Enfermedades de los plataneros 107
- Propagación del platanero 108
- Cosecha 108
- Post cosecha 108
- Productos derivados 108
- Estadísticas del cultivo 110

3.1.12 Naranja *(Citrus sinensis)* 111
- Composición nutricional 112
- Preparación del terreno 112
- Siembra 112

- Variedades cultivadas 112
- Patrón para injerto 113
- Fertilización....113
- Riego....113
- Podas....113
- Plagas y enfermedades 115
- Cosecha....116
- Post cosecha 116
- Productos derivados 116
- Estadísticas del cultivo 116

3.1.13 Banano *(Musa cavendishii)*....117
- Composición nutricional 118
- Clima y suelo....118
- Plantación de banano 118
- Disponibilidad de agua en las plantaciones 119
- Práctica de la fertilización....119
- Malezas 120
- Plagas del banano....120
- Enfermedades del banano 120
- Propagación del banano 121
- Prácticas para la protección de los racimos....121
- Cosecha....121
- Manejo post cosecha 121
- Productos derivados....122
- Zonas de producción....122
- Estadísticas del cultivo 124

3.1.14 Papaya *(Carica papaya)* 124
- Preparación de terreno....125
- Siembra 125
- Variedades cultivadas 125
- Aplicación de abono y fertilización 125
- Riego....125
- Deshierbe....126
- Plagas y enfermedades....126
- Enfermedades 126
- Fenología 126
- Productos derivados....126
- Estadísticas del cultivo 128

3.1.15 Soya *(Glycine max)* 128
- Composición nutricional 129
- Preparación del suelo 129
- Siembra 129
- Variedades cultivadas 130
- Abonamiento y fertilización....131
- Riego 131
- Control de malezas....131
- Insecto plaga de la soya....131
- Enfermedades de la soya 132
- Cosecha 132
- Fenología 132
- Productos derivados 133
- Estadísticas del cultivo 135

3.2 Producción pecuaria 135

3.2.1 Camélidos (llamas y alpacas)....135
- Origen 136
- Nombre común y científico 136
- Razas o tipos 136
- Categorización por edad y sexo....137
- Parámetros productivos....138
- Composición de la carne de llama y alpaca....138

- Infraestructura e instalaciones 139
- Prácticas de manejo 139
- Productos y derivados 142
- Zonas de producción 142

3.2.2 Bovinos de carne 145
- Generalidades 145
- Origen, nombre común y científico 145
- Razas de bovinos para carne....146
- Población de ganado bovino en Bolivia y por departamento 146
- Categorización por edad y sexo 147
- Parámetros productivos 147
- Composición química de la carne....148
- Infraestructura instalaciones 148
- Prácticas de manejo 150
- Zonas de producción y distribución de ganado bovino por departamento 153
- Productos y derivados....157

3.2.3 Bovinos de leche 157
- Origen, nombre común y científico 159
- Razas de bovinos por departamento 160
- Categorización del ganado lechero por edad y sexo 160
- Indicadores físicos y económicos para la producción de leche 161
- Composición química de la leche 161
- Infraestructura e instalaciones 162
- Prácticas de manejo 164
- Productos y derivados....167

3.2.4 Porcinos 167
- Origen, nombre común y científico 167
- Razas....168
- Categorización por edad y sexo....168
- Sistemas productivos 169
- Infraestructura e instalaciones 170
- Prácticas de manejo 170

3.2.5 Ovinos....173
- Generalidades 173
- Origen, nombre común y científico 174
- Razas de ovinos....174
- Categorización por edad y sexo 176
- Parámetros productivos 176
- Composición química de la carne de ovinos 177
- Infraestructura e instalaciones para la producción 177
- Prácticas de manejo 177
- Manejo sanitario....179
- Otras prácticas de manejo 180
- Zonas de producción y población ganadera 181
- Productos y derivados 181

3.2.6 Pollos parrilleros 184
- Origen 184
- Nombre común y científico 184
- Razas o tipos 184
- Categorización por edad y sexo 185
- Parámetros productivos....185
- Valor nutritivo de la carne de pollo 185
- Instalaciones y equipos 186
- Prácticas de manejo 187
- Productos y derivados 188
- Zonas de producción 189

3.3 El desarrollo pesquero en Bolivia 191

3.3.1 Cuencas hidrográficas 191
- Cuenca del Amazonas 191
- Cuenca del Altiplano 192

- Cuenca del Plata 192

3.3.2 Producción nacional pesquera 192

3.3.3 Equipamiento y tecnología de pesca 194

- Embarcaciones 194
- Artes y métodos de pesca 196
- Instalaciones de desembarque y manipuleo de pescado 197

3.3.4 Características socioeconómicas del sector pesquero 198

3.3.5 Recursos pesqueros 199

- La pesca deportiva en Bolivia 201
- La pesca de peces ornamentales 201

3.3.6 Pesca marítima boliviana 202

3.3.7 Cultivo de trucha 205

- Generalidades 205
- Composición nutricional 205
- La truchicultura en Bolivia 205
- Tecnología de producción 206
- Derivados de la trucha producidos por el Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola de Bolivia (CIDAB) 210

3.3.8 Pacú y tambaquí 210

- Características 210
- Tecnología de producción controlada 210
- Producción de alevinos 211
- Etapa de engorde 212
- Estanques de tierra 213
- Alimentación 213
- Sistemas de producción en el país 214
- Estadísticas y mercado 215
- Costos de producción 216

CAPÍTULO 4

SANIDAD AGROPECUARIA NACIONAL 218

4. Antecedentes 218

4.1 Distritales Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) 218

4.1.1 Puestos de control del SENASAG 218

4.2 Sanidad animal 219

4.2.1 Importancia 219

4.2.2 Programas y proyectos en sanidad animal 219

- Programa Nacional de Erradicación de Fiebre Aftosa 220
- Programa Nacional de Sanidad Avícola - PRONESA 228
- Programa Nacional de Sanidad en Camélidos - PROSACA 229
- Programa para la vigilancia, control y declaratoria de planteles y hatos libre de tuberculosis y brucelosis 230
- Encefalopatía espongiforme bovina (EBB vacas locas) 230
- Planteles animales bajo control oficial (PABCO) 231
- Población animal en Bolivia 232
- Sistema de vigilancia de enfermedades 232
- Laboratorios de referencia 234

4.3 Sanidad vegetal 235

4.3.1 Plagas y enfermedades existentes en el país 236

4.3.2 Programas y proyectos en sanidad vegetal en Bolivia 240

- Programa Nacional de Control de Moscas de la Fruta (PROMOSCA) 240
- Programa Nacional de Control de *Anthonomus grandis* y Manejo Integrado de Plagas del Algodonero - PRONCAMIPA 246
- Programa de Certificación Fitosanitaria en Origen - PROCEF 247

4.4 Insumos agrícolas 249

4.4.1 Importación de plaguicidas 249

4.4.2 Importación de fertilizantes 249

4.4.3 Importación de sustancias afines 250

4.5 Inocuidad alimentaria 250

4.5.1 La Unidad de Inocuidad Alimentaria en Bolivia 251
4.6 Mataderos 255
4.6.1 Mataderos de aves 258
4.7 Codex alimentarius 259
4.7.1 Codex alimentarius en Bolivia 259
4.7.2 Instituciones que integran el Codex en Bolivia 260
CAPÍTULO 5
PRODUCCIÓN Y PRECIOS AGROPECUARIOS 261
5.1 Comportamiento de precios de productos agropecuarios 262
5.1.1 Tubérculos y raíces 262
5.1.3 Granos y agroindustriales 264
5.1.4 Frutas 266
5.1.5 Carnes 267
5.2 Precios internacionales 268
5.3 Exportaciones 271
5.4 Importaciones agropecuarias 281
CAPÍTULO 6
RIESGO AGROPECUARIO Y CAMBIOS CLIMÁTICOS 288
6.1 Antecedentes 288
6.1.1 La gestión del riesgo de desastres agropecuarios 288
- Amenaza 288
- Vulnerabilidad 289
- Riesgo de desastre 289
- La reducción de desastres 290
- Prevenir y mitigar 290

6.2 Cartografía temática sectorial 290
6.2.1 Vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria 290
6.2.2 Vulnerabilidad y línea de pobreza 292
6.2.3 Índice de Desarrollo Humano 293
6.2.4 Riesgos en el sector agropecuario 294
6.2.5 Riesgo de inundación 295
6.2.6 Riesgo de sequía 302
6.2.7 Riesgo integrado de sequía e inundación 306
6.3 Acciones prioritarias para la atención a la gestión del riesgo agropecuario y cambio climático 309
6.4 Situación actual de la gestión de riesgos agropecuarios en Bolivia 310
6.4.1 Unidad de contingencia rural agropecuaria en Bolivia 315
- Marco normativo 315
- Comisión Sectorial Nº 1: Alimentos, Nutrición y Seguridad Alimentaria 319

6.4.2 Intervenciones de atención en emergencias 320
- Atención de contingencia agropecuaria 2007 - 2008 320
- Atención de emergencias 2009 - 2010 321
- Atención a las familias damnificadas por inundación en el Chapare 322
- Rehabilitación de las actividades agropecuarias y la seguridad alimentaria de familias de pequeños productores afectadas por inundaciones en el municipio de El Puente del departamento de Santa Cruz 323
- Estrategias de manejo y control de gusano cachón *Erinnys sp*. en el municipio de Palos Blancos - Área 7 Sud Yungas, La Paz (VDRA - FONADAL - INIAF - SENASAG) .. 324
- Proyecto de atención a la emergencia agropecuaria en el Altiplano y Chaco boliviano (PROAEAACH) 325
- Atención a la emergencia agropecuaria en el Altiplano y Chaco boliviano - recursos saldos de donación República Popular de China 327
- Atención a la emergencia por sequía - fondos ECHO 328
- Proyecto y firma de convenio para la perforación de pozos 329
- Provisión de agua para animales - fondos WSPA 331
- Atención a la emergencia y recuperación agropecuaria en Charazani 333

6.5 Afectaciones a la ganadería y a la agroforestería 335
6.5.1 Afectación a la ganadería 335
- *Tolype Inserta* - rupa rupa en el departamento de Tarija, municipios de

Uriondo, San Lorenzo y Padcaya....335
6.5.2 Afectación al cultivo de la caña de azúcar.... 336
• *Euetheola humilis* - gallina ciega en el departamento de Santa Cruz, municipios de Warnes y Montero....336
6.5.3 Afectación al cultivo de maíz....337
• Gusano cogollero *(Spodoptera frugiperda)* departamentos de Santa Cruz, Tarija y Chuquisaca (municipios Yacuiba, Macharetí, Boyuibe, Cuevo, Gutiérrez y Cabezas) 337
CAPÍTULO 7
MECANIZACIÓN DEL AGRO....338
7.1 Introducción....338
7.2 Antecedentes de la mecanización agrícola en el país....338
7.2.1 Historia de la última década del crédito para la mecanización del agro....340
7.2.2 Política nacional de mecanización y tecnificación agropecuaria....342
7.3 Avances en la mecanización del agro....342
7.3.1 Acceso a la maquinaria vía crédito....345
7.3.2 Acceso a la maquinaria vía donación....345
7.3.3 Programa de mecanización PROMEC....349
7.3.4 Resultados....349
7.3.5 Proyecciones....350
CAPÍTULO 8
PRODUCCIÓN DE SEMILLAS....352
8.1 Introducción....352
8.1.1 Objetivo de la certificación y fiscalización de semillas....353
8.1.2 Definiciones principales....353
8.2 El proceso de certificación....355
8.3 Producción nacional de semilla certificada....356
8.3.1 Producción de semilla certificada del departamento del Beni....363
8.3.2 Producción de semilla certificada del departamento del Chuquisaca....365
8.3.3 Producción de semilla certificada del departamento de Cochabamba....368
8.3.4 Producción de semilla certificada del Gran Chaco....370
8.3.5 Producción de semilla certificada del departamento de La Paz....372
8.3.6 Producción de semilla certificada del departamento de Oruro....375
8.3.7 Producción de semilla certificada del departamento de Potosí....377
8.3.8 Producción de semilla certificada del departamento de Santa Cruz....379
8.3.9 Producción de semilla certificada del departamento de Tarija....385
8.4 Fiscalización de semilla importada....388
8.5 Fiscalización de semilla nacional, por departamento y cultivo....388
8.6 Material vegetal de propagación por departamento y cultivo....389
CAPÍTULO 9
PROGRAMAS Y PROYECTOS....393
9.1 Cobertura de servicios de proyectos VDRA - MDRyT....393
9.2 Proyecto de Alianzas Rurales - Programa Empoderar (PAR)....395
9.2.1 Áreas de trabajo....396
9.2.2 Criterios de elegibilidad....397
9.2.3 Ciclo de las alianzas....398
9.2.4 Resultados alcanzados con las alianzas....402
• Productos, rubros y ventas....402
9.2.5 Evaluación de alianzas con cierre....403
• Ingresos brutos....403
• Costos....404
• Ingresos netos incrementales....404
• Rendimientos incrementales....405
9.3 Unidad Desconcentrada Programa de Apoyo a la Seguridad Alimentaria (UD PASA)....406
• Historia....407
9.4 Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF)....408
9.5 Proyecto de Apoyo a la Revalorización de la Economía Campesina de Camélidos (VALE)....408
9.6 Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG)....409

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1 Poblaciones de la región del Altiplano central, departamento de La Paz (Sica Sica, Lahuachaca) 14
2.2 Poblaciones de la región del Altiplano sur, departamento de Potosí 15
2.3 Vista de la cobertura de la sabana beniana, de la región tropical del departamento de Beni 19
2.4 Cobertura boscosa de la región tropical del departamento de Cochabamba (Chapare) 19
2.5 Cobertura boscosa de la región de los Yungas del departamento de La Paz 22
2.6 Cobertura boscosa de la región amazónica del departamento de Pando 23
2.7 Detalle de la leyenda: cobertura y uso actual de la tierra 36
2.8 Uso actual de suelos, potencial y total agrícola disponible (km^2) 37
3.1 Fenología del cultivo de la cebolla 85
3.2 Fenología de la producción del tomate 96
3.3 Distribución del ganado bovino por departamento 156
3.4 Producción pesquera bruta en Bolivia en las cuencas hidrográficas 193
3.5 Producción nacional bruta anual del pescado (1980 - 2006) 194
3.6 Áreas de pesca de la FAO 202
3.7 Producción nacional acuícola (t) 215
3.8 Producción de la piscicultura amazónica por especie 215
4.1 Destino de las exportaciones de piña y banano (gestión 2004 - 2010) 248
4.2 Exportación de banano período 2004 - 2010 248
4.3 Exportación de piña período 2004 - 2010 249
4.4 Importación de fertilizantes de uso agrícola 249
4.5 Importación de sustancias afines de uso agrícola (t) 250
4.6 Empresas registradas - área de inocuidad alimentaria 253
5.1 Precio mayorista de la papa Huaycha (enero 2008 - julio 2012) 262
5.2 Precio mayorista de la yuca (enero 2008 - junio 2012) 263
5.3 Precio mayorista del tomate (enero 2008 - julio 2012) 263
5.4 Precio mayorista de la zanahoria (enero 2008 - julio 2012) 263
5.5 Precio mayorista de la cebolla cabeza (enero 2008 - julio 2012) 264
5.6 Precio mayorista del maíz amarillo duro (junio 2008 - julio 2012) 264
5.7 Precio mayorista del arroz nacional (enero 2008 - julio 2012) 264
5.8 Precio mayorista del azúcar blanco (abril 2008 - julio 2012) 265
5.9 Precio productor del grano de trigo (mayo 2011 - julio 2012) 265
5.10 Precio productor del grano de soya (mayo 2011 - julio 2012) 265
5.11 Precio mayorista de la leche en polvo (enero 2008 - julio 2012) 266
5.12 Precio mayorista de la banana (enero 2008 - julio 2012) 266
5.13 Precio mayorista de la papaya (enero 2008 - julio 2012) 266
5.14 Precio mayorista del limón (enero 2008 - julio 2012) 267
5.15 Precio mayorista del plátano (abril 2010 - julio 2012) 267
5.16 Precio mayorista de la carne de res - kilo gancho (enero 2008 - julio 2012) 267
5.17 Precio agencia del pollo desvicerado (enero 2008 - julio 2012) 268
5.18 Precio internacional del maíz (enero 2006 - junio 2012) 269
5.19 Precio internacional del trigo (enero 2006 - junio 2012) 269
5.20 Precio internacional del grano de soya (enero 2006 - junio 2012) 270
5.21 Precio internacional del azúcar (enero 2006 - junio 2012) 270
5.22 Precio internacional del arroz (enero 2006 - junio 2012) 271
5.23 Bolivia: volumen de las exportaciones de carne por departamento 273
5.24 Bolivia: volumen de las exportaciones de productos lácteos, huevos y miel natural por departamento 274
5.25 Bolivia: volumen de las exportaciones de legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos por departamento 275

5.26 Bolivia: volumen de las exportaciones de frutas comestibles por departamento 276
5.27 Bolivia: volumen de las exportaciones de café, té, hierba mate y especias por departamento 276
5.28 Bolivia: volumen de las exportaciones de cereales por departamento 277
5.29 Bolivia: volumen de las exportaciones de semillas y frutos oleaginosos por departamento 278
5.30 Bolivia: exportaciones de carnes por país de destino 278
5.31 Bolivia: exportaciones de productos lácteos por país de destino 279
5.32 Bolivia: exportaciones de legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos por país de destino 279
5.33 Bolivia: exportaciones de frutas por país de destino 280
5.34 Exportaciones de café por país de destino 280
5.35 Bolivia: exportaciones de cereales por país de destino 281
5.36 Bolivia: exportaciones de semillas y frutos oleaginosos por país de destino 281
5.37 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de carne por país de origen 284
5.38 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de pescado y mariscos por país de origen 284
5.39 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de productos lácteos, huevos y miel natural por país de origen 285
5.40 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos por país de origen 285
5.41 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de frutas por país de origen 286
5.42 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de café, té, hierba mate y especies por país de origen 286
5.43 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de cereales por país de origen 287
5.44 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de semillas y frutos oleaginosos por país de origen 287
6.1 Impacto del fenómeno La Niña en el sector agropecuario 300
6.2 Grado de riesgo según departamentos 309
6.3 Número de familias agropecuarias afectadas por eventos extremos (acumulado 2004 - 2010) 313
6.4 Número de familias agropecuarias afectadas por departamentos (acumulado (2004 - 2010) 314
6.5 Pérdida agropecuaria directa por departamentos (en millones de dólares) - (acumulado 2004 - 2010) 314
7.1 Bolivia: Tractores entregados con financiamiento (2003 - 2011) 345
7.2 Bolivia: Tractores entregados por gestión (2003 - 2011) 346
7.3 Bolivia: Tractores entregados por departamento (2003 - 2011) 346
7.4 Bolivia: Tractores entregados por fuente de financiamiento y departamento (2003 - 2011) 347
7.5 Bolivia: Tractores entregados por tipo de beneficiario y fuente de financiamiento (2003 - 2011) 347
8.1 Superficie nacional de producción de semilla certificada por cultivo (%) 357
8.2 Volumen nacional de semilla certificada según cultivos (%) 358
8.3 Volúmenes de semilla de soya certificada 358
8.4 Volúmenes de semilla certificada de papa 359
8.5 Volúmenes de semilla certificada de trigo 360
8.6 Volúmenes de semilla certificada de arroz 360
8.7 Volúmenes de semilla certificada de maíz 361
8.8 Volúmenes de semilla certificada de girasol 362
8.9 Volúmenes de semilla certificada de frijol 262
8.10 Volúmenes certificados de semilla de sorgo 363
8.11 Volúmenes certificados de semilla de quinua 363
8.12 Volumen de semilla certificada de arroz por variedad (%) 364
8.13 Superficie según cultivo (%) 364
8.14 Superficie según cultivo (%) departamento Chuquisaca 365
8.15 Volumen de semilla certificada por cultivo (%) 366
8.16 Producción regional de semillas Chuquisaca (1990 - 2010) 367

8.17 Superficie según cultivo (%) departamento Cochabamba....368
8.18 Volúmenes de semilla certificada según cultivo (%)....370
8.19 Superficie según cultivo (%) Gran Chaco....370
8.20 Volúmenes de semilla certificada por cultivo (%)....371
8.21 Producción regional de semillas Gran Chaco (1990 - 2010)....372
8.22 Superficie según cultivo (%) departamento de La Paz....373
8.23 Volúmenes de semilla certificada según cultivos (%)....374
8.24 Producción regional de semillas La Paz (1990 - 2010)....375
8.25 Superficie según cultivo (%) departamento de Oruro....375
8.26 Volumen de semilla certificada según cultivos (%)....376
8.27 Superficie según cultivo (%) departamento de Potosí....377
8.28 Volumen de semilla certificada según cultivo (%)....378
8.29 Producción regional de semillas Potosí (1990 - 2010)....379
8.30 Superficie semilla certificada según cultivo (%) departamento de Santa Cruz....380
8.31 Volumen de semilla certificada según cultivo (%)....383
8.32 Producción regional de semillas Santa Cruz (1990 - 2010)....385
8.33 Superficie según cultivo (%) departamento de Tarija....385
8.34 Volumen de semilla certificada según cultivo (%)....386
8.35 Producción regional de semillas Chuquisaca (1990 - 2010)....387
8.36 Fiscalización de semilla importada gestión 2010 por cultivo....388
8.37 Fiscalización de semilla importada gestión 2010 por departamento....388
8.38 Fiscalización de semillas gestión 2010 proporción de semilla nacional, importada y actualizaciones....392
8.39 Porcentajes a nivel nacional del material vegetal de propagación - gestión 2010....392
8.40 Histórico de volúmenes de semilla fiscalizada (t)....392
9.1 Comportamiento de ingresos brutos....404
9.2 Comportamiento de ingresos netos....404
9.3 Incremento en los rendimientos en unidad de medida/unidad por producto....405

ÍNDICE DE CUADROS

2.1 Rangos de altitud para el Altiplano, valle, trópico y Chaco 7
2.2 Relación del comportamiento de régimen térmico e hídrico para los 13 tipos climáticos....29
2.3 Bolivia: uso actual de suelos, potencial y total agrícola disponible (km^2) 37
2.4 Bolivia: superficie de uso de suelos, potencial y total disponible agrícola por departamentos (km^2)....39
2.5 Estructura de participación del uso actual del suelo, potencial y total agrícola disponible según departamentos y nacional (%)....39
2.6 Estructura de participación del uso actual del suelo, potencial y total agrícola disponible departamental respecto del total nacional (%) 40
3.1 Composición de la papa por cada 100 g de porción comestible (variedad Sani)....42
3.2 Fenología del cultivo de la papa....47
3.3 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)....49
3.4 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento de la papa (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)....49
3.5 Superficie cultivada, producción y rendimiento de la papa por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 50
3.6 Composición nutricional de los granos de maíz (por 100 g)....51
3.7 Fenología de maíz 54
3.8 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)....56
3.9 Bolivia: Superficie cultivada, producción y rendimiento del maíz grano (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 56
3.10 Superficie cultivada, producción y rendimiento del maíz grano por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 57
3.11 Composición nutricional de la quinua 58
3.12 Fenología de la quinua....61
3.13 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)....63
3.14 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento de quinua (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)....64
3.15 Superficie cultivada, producción y rendimiento de quinua por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 64
3.16 Composición nutricional de trigo (por 100 g) 65
3.17 Requerimientos de fertilización (kg/ha) 66
3.18 Fenología en el cultivo de trigo....68
3.19 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)....70
3.20 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento del trigo (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 70
3.21 Superficie cultivada, producción y rendimiento del trigo por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 70
3.22 Composición nutricional del arroz en 100 g....72
3.23 Fenología en el cultivo de arroz....74
3.24 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)....76
3.25 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento del arroz en chala (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 76
3.26 Superficie cultivada, producción y rendimiento del arroz en chala, por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)....77
3.27 Variedades cultivadas de caña de azúcar en Bolivia....78
3.28 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)....81
3.29 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento de la caña de azúcar (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)....81
3.30 Superficie cultivada, producción y rendimiento de la caña de azúcar por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)....81
3.31 Composición nutricional de la cebolla roja....82
3.32 Plagas y enfermedades en el cultivo de cebolla 84

3.33 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha) 87
3.34 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento de la cebolla (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 87
3.35 Superficie cultivada, producción y rendimiento de la cebolla por departamento (2005 - 2010) (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 87
3.36 Valor nutricional de la zanahoria cruda con cáscara 88
3.37 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha) 92
3.38 Superficie cultivada, producción y rendimiento de zanahoria (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2010 - 11) 92
3.39 Superficie cultivada, producción y rendimiento de zanahoria por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2010 - 11) 92
3.40 Composición nutricional del tomate 93
3.41 Principales plagas y enfermedades del cultivo de tomate 95
3.42 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha) 98
3.43 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento del tomate (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 98
3.44 Superficie cultivada, producción y rendimiento del tomate por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 99
3.45 Composición por 100 g de porción comestible 100
3.46 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha) 103
3.47 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento de la yuca (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 103
3.48 Superficie cultivada, producción y rendimiento de la yuca por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 104
3.49 Composición nutricional del plátano 105
3.50 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha) 110
3.51 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento del plátano (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 110
3.52 Superficie cultivada, producción y rendimiento del plátano por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 111
3.53 Composición nutricional de la naranja 112
3.54 Plagas del cultivo de la naranja 115
3.55 Enfermedades del cultivo de la naranja 115
3.56 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento de la naranja (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 116
3.57 Superficie cultivada, producción y rendimiento de la naranja por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 117
3.58 Composición nutricional del banano 118
3.59 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha) 124
3.60 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento del banano (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 124
3.61 Superficie cultivada, producción y rendimiento del banano por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 124
3.62 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento de papaya (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2010 - 11) 128
3.63 Superficie cultivada, producción y rendimiento de papaya por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2010 - 11) 128
3.64 Composición nutricional de la soya 129
3.65 Épocas de siembra en verano 130
3.66 Épocas de siembra en invierno - Zona Integrada Este 130
3.67 Variedades de soya convencional 130
3.68 Fenología de la soya 133
3.69 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha) 134
3.70 Bolivia: Superficie cultivada, producción y rendimiento de la soya (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 135

3.71 Superficie cultivada, producción y rendimiento de la soya por departamentos (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12) 135
3.72 Parámetros productivos de la llama y alpaca 138
3.73 Comparación de la composición química de la carne de llama y alpaca con otras carnes 139
3.74 Total población de camélidos (2009 - 2010) 142
3.75 Municipios con población del ganado camélido (llamas) 144
3.76 Razas de ganado bovino por región y departamento 146
3.77 Bolivia: número de cabezas de ganado bovino por años, según sexo 147
3.78 Clasificación del ganado bovino por edad y sexo 147
3.79 Parámetros productivos y reproductivos de ganado bovino 148
3.80 Composición química de la carne bovina por 100 g de porción comestible 148
3.81 Superficie de praderas nativas y cultivadas en tres regiones de Bolivia 151
3.82 Calendario sanitario y de manejo reproductivo del ganado bovino 153
3.83 Población del ganado bovino por municipios 155
3.84 Clasificación de establecimientos por tamaño de hato ganadero 156
3.85 Indicadores productivos en dos sistemas de producción diferentes 157
3.86 Productores y producción de leche por departamento 159
3.87 Razas de bovinos por departamento 160
3.88 Categorización por edad y sexo 160
3.89 Indicadores físicos y económicos para la producción de leche 161
3.90 Composición química de leche bovina por 100 g de porción comestible 162
3.91 Alimentos utilizados por época y por ecorregión 165
3.92 Municipios productores de leche en siete departamentos 167
3.93 Categorización por edad y sexo 168
3.94 Manejo sanitario en la crianza de cerdos 172
3.95 Clasificación de ovinos por edad 176
3.96 Parámetros reproductivos y productivos de ovinos 176
3.97 Composición química de la carne de ovinos por 100 g de porción comestible 177
3.98 Principales enfermedades que afectan a los ovinos 179
3.99 Número de cabezas de ganado ovino por años, según grupos de edad y sexo 181
3.100 Población del ganado ovino por municipios 183
3.101 Índice de producción de pollos parrilleros 185
3.102 Valor nutritivo de la carne de pollo y el huevo de gallina 186
3.103 Existencia total de aves de postura, parrilleros y canchoneras por departamento (Serie: 2005 - 2009) 189
3.104 Producción pesquera bruta en las subcuencas de Bolivia (t/año) 194
3.105 Contribución relativa de las especies de peces más importantes a las capturas comerciales en cuatro cuencas (* especies introducidas) 200
3.106 Composición de la carne de trucha 205
3.107 Producción de trucha en Bolivia (t/año) 206
3.108 Criterios de selección de la ubicación 207
3.109 Requerimientos físico - químicos para la producción de trucha 207
3.110 Capacidad de carga (densidad) por jaula 208
3.111 Tipo de alimento de acuerdo al estadio 208
3.112 Producción para el módulo inicial (primer ciclo) 209
3.113 Parámetros en la reproducción de los *Colossomidos* 211
3.114 Hormonas utilizadas por Hoyam-Mojos en la Estación Piscícola Mausa 211
3.115 Establecimientos productores de alevinos y centros de investigación 212
3.116 Preparación de los estanques para alevinos 212
3.117 Aspectos relevantes de la etapa de engorde 212
3.118a. Cultivo y densidad del pacú y tambaquí 213
3.118b. Alimentación en la fase de engorde 213
3.119 Plantas elaboradoras de alimento balanceado para peces en Bolivia 214
3.120 Los parámetros de calidad de agua para el cultivo de peces 214

3.121 Tecnología del cultivo....214
3.122 Composición proximal (g/100 g) del pacú....215
3.123 Oportunidades y retos para la consolidación de su cultivo....216
3.124 Rendimiento promedio de la piscicultura en Moxos....216
3.125 Presupuesto para establecimiento de una piscigranja familiar....216
4.1a. Distritales SENASAG....218
4.1b. Ocurrencia de focos de fiebre aftosa (1997 - 2010)....221
4.2 Resumen de la población vacunada de bubalinos....228
4.3 Población animal en Bolivia....232
4.4 Unidades informativas y sensores por departamento en Bolivia (2010)....233
4.5 Plagas y enfermedades existentes en el país....237
4.6 Especies de MF por municipio - La Paz....242
4.7 Especies de MF por municipio - Potosí....242
4.8 Especies de MF por municipio - Cochabamba....243
4.9 Especies de MF por municipio - Tarija....243
4.10 Especies de MF por municipio - Chuquisaca....244
4.11 Especies de MF por municipio - Santa Cruz....244
4.12 Especies de MF por municipio - Beni....245
4.13 Identificación de los hospedantes en los frutales....246
4.14 Zonificación de la producción de algodón en el departamento de Santa Cruz....247
4.15 Empresas registradas - área de inocuidad alimentaria....253
4.16 Registro Sanitario, mayo 2011....256
4.17 Registro sanitario de la UNIA....259
5.1 Lista de productos del SISPAM....261
5.2 Comportamiento anual del mercado mundial....268
5.3 Bolivia: volumen de las exportaciones de productos agropecuarios (t)....272
5.4 Bolivia: volumen de las exportaciones agropecuarias por departamento (t)....272
5.5 Bolivia: volumen de importaciones agropecuarias (t)....282
5.6 Bolivia: volumen de las importaciones agropecuarias por país de origen (t)....283
6.1 Municipios con bajo Índice de Desarrollo Humano....294
6.2 Impacto sectorial del ENOS en Bolivia (en millones de $us)....299
6.3 Impacto del fenómeno La Niña por departamentos (2008)....299
6.4 Grado de riesgo de sequía por departamento....304
6.5 Eventos extremos según el Indicador VAM....307
6.6 Incidencia del grado de riesgos de los municipios según departamento....309
6.7 Número de familias agropecuarias afectadas por eventos extremos....313
6.8 Número de familias agropecuarias afectadas por departamentos....313
6.9 Pérdida agropecuaria directa por departamentos (en millones de dólares)....314
6.10 Organismos de cooperación que conforman de la Comisión Sectorial Nº 1....320
6.11 Atención de contingencia agropecuaria 2007 - 2008....320
6.12 Resultados del proyecto....327
7.1 Descripción maquinaria agrícola importada por el IBTA (1984 - 1985)....339
7.2 Detalle de la maquinaria adquirida....343
7.3 Bolivia: Maquinaria entregada por gestiones....348
8.1 Consolidado nacional producción de semilla certificada gestión 2010....356
8.2 Consolidado nacional producción de semilla gestión 2010....357
8.3 Producción de semilla de alta calidad de soya (t)(1990 - 2010)....358
8.4 Producción de semilla de papa de alta calidad (t) (1990 - 2010)....358
8.5 Producción de semilla de calidad de trigo (t)....359
8.6 Producción de semilla de calidad de arroz (t)....360
8.7 Producción de semilla de calidad de maíz (t)....361
8.8 Producción de semilla de calidad de girasol (t)....361
8.9 Producción de semilla de calidad de fréjol (t)....362

8.10 Producción de semilla de calidad de sorgo (t) 362
8.11 Producción de semilla de calidad de quinua (t)....363
8.12 Superficies de producción de semilla certificada según cultivo y variedad (ha) 363
8.13 Volúmenes de semilla certificada según cultivo y variedad (t) 364
8.14 Superficies de producción de semilla según cultivos (ha) 365
8.15 Volúmenes de semilla certificada según cultivos y variedades (t) 365
8.16 Semilla certificada de los principales cultivos (t)(1990 - 2010)....367
8.17 Superficie de producción de semilla certificada según cultivo (ha) 368
8.18 Volúmenes de semilla según cultivos y categorías (t)....368
8.19 Superficies según cultivo (ha) 370
8.20 Volúmenes según cultivo y categorías (t)....371
8.21 Semilla certificada de los principales cultivos (t)(1990 - 2010)....372
8.22 Semilla producida en Gran Chaco y acondicionada en Santa Cruz (t) 372
8.23 Superficie de producción de semilla certificada según cultivos....372
8.24 Volúmenes de producción según cultivos y categorías (t) 373
8.25 Semilla certificada de los principales cultivos (t)(1990 - 2010)....374
8.26 Superficies de producción de semilla certificada según cultivos (ha)....375
8.27 Volúmenes de producción según cultivos y categorías (t) 376
8.28 Superficies de producción de semilla certificada según cultivos (ha)....377
8.29 Volúmenes de producción según cultivos y categorías (t) 377
8.30 Semilla certificada de los principales cultivos (t) (1990 - 2010)....378
8.31 Superficies de producción de semilla según cultivos (ha) 379
8.32 Volúmenes de producción total según cultivos y categorías (t)....380
8.33 Volúmenes según cultivos y campañas (t)....380
8.34 Semilla certificada proveniente de otras regiones....383
8.35 Semilla certificada de los principales cultivos departamento de Santa Cruz (t) 384
8.36 Superficies de producción de semilla según cultivos (ha) 385
8.37 Volúmenes de producción según cultivos y categorías (t) 386
8.38 Semilla certificada principales cultivos (t)....387
8.39 Consolidado de fiscalización de semilla importada - gestión 2010 por departamento y por cultivo....388
8.40 Consolidado de fiscalización de semilla nacional - gestión 2010 por departamento y por cultivo....388
8.41 Material vegetal de propagación - gestión 2010 por departamento 389
8.42 Material vegetal de propagación - gestión 2010 por cultivo 390
8.43 Material vegetal de propagación - gestión 2010....391
8.44 Consolidado nacional de semilla fiscalizada, nacional, importada y actualizaciones gestión 2010 392
8.45 Material vegetal de propagación....392
8.46 Histórico de Fiscalización de semillas: nacional, importada y actualizaciones volumen (t)....392
9.1 Definición de alianza rural 393
9.2 Resultados alcanzados por el PAR en convocatorias 398
9.3 Resultados alcanzados por el PAR en solicitudes de financiamiento....398
9.4 Alianzas aprobadas en evaluación de oportunidad....399
9.5 Evaluación financiera a cargo de la IFI 400
9.6 Convenios firmados....401
9.7 Ejecución de los Planes de Alianza....401
9.8 Resultados respecto a ventas....403

ÍNDICE DE MAPAS

2.1 Altitudes de Bolivia 8
2.2 Grandes regiones agroproductivas 10
2.3 Clasificación climática - tipo invierno 26
2.4 Clasificación climática - tipo verano 27
2.5 Clasificación climática por grado de aridez 28
2.6 Clasificación climática - método de la UNESCO 30
2.7 Disponibilidad de agua para el período agrícola 31
2.8 Aptitud de uso de la tierra según su capacidad de uso mayor 35
2.9 Cobertura y uso actual de la tierra 36
3.1 Municipios productores de papa 48
3.2 Municipios productores de maíz 55
3.3 Municipios productores de quinua 63
3.4 Municipios productores de trigo 69
3.5 Municipios productores de arroz 75
3.6 Municipios productores de caña de azúcar 80
3.7 Municipios productores de cebolla 86
3.8 Municipios productores de zanahoria 91
3.9 Municipios productores de tomate 97
3.10 Municipios productores de yuca 102
3.11 Municipios productores de plátano. 109
3.12 Municipios productores de banano 123
3.13 Municipios productores de papaya 127
3.14 Municipios productores de soya 134
3.15 Población del ganado camélido 143
3.16 Población del ganado bovino de carne 154
3.17 Cuencas lecheras en Bolivia 158
3.18 Municipios con población de porcinos 173
3.19 Población del ganado ovino por municipios 182
3.20 Municipios productores de pollo parrillero 190
3.21 Municipios con población de aves traspatio 191
4.1 Ubicación de los puestos de control 219
4.2 Sistema de vacunación 222
4.3 Situación de la zonificación de la fiebre aftosa en Bolivia 224
4.4 Provincias bajo vacunación fiebre aftosa 225
4.5 Cobertura de vacunación y área de acción (20º ciclo) 227
4.6 Ubicación de sensores epidemiológicos a nivel nacional 234
4.7 Programa Mosca de la Fruta - cobertura nacional 241
4.8 Mataderos de ganado bovino con Registro Sanitario SENASAG 257
6.1 Vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria 291
6.2 Indicador de pobreza extrema 293
6.3 Amenaza de inundación meteorológica 296
6.4 Área de afectación intensa por El Niño (2007) 297
6.5 Área de afectación intensa por La Niña (2008) 298
6.6 Riesgo de inundación por municipio 301
6.7 Recurrencias de inundación período 2002 - 2010 302
6.8 Amenaza de sequía meteorológica 303
6.9 Grado de riesgo de sequía 305
6.10 Recurrencias de sequía período 2002 - 2010 306
6.11 Índice Integrado de Riesgos 308
6.12 Plan de salvataje de ganado en el Beni 322
6.13 Atención a familias damnificadas del Chapare 323

6.14 Atención a la emergencia agropecuaria en el Altiplano y Chaco boliviano (PROAEAACH) 326
6.15 Atención a la emergencia agropecuaria en el Altiplano y Chaco boliviano (donación República Popular de China) 328
6.16 Perforación de pozos en Gran Chaco 331
6.17 Provisión de agua para el sector pecuario 332
7.1 Distribución de tractores a nivel municipal (gestión 2006 - 2011) 344
9.1 Cobertura del PAR.....397

ÍNDICE ANEXOS

ANEXO 1
SENASAG: Puestos de control en el Beni 410
ANEXO 2
SENASAG: Puestos de control en Tarija 410
ANEXO 3
SENASAG: Puestos de control en Chuquisaca 411
ANEXO 4
SENASAG: Puestos de control en Santa Cruz 411
ANEXO 5
SENASAG: Puestos de control en Potosí 412
ANEXO 6
SENASAG: Puestos de control en Oruro 412
ANEXO 7
SENASAG: Puestos de control en La Paz 413
ANEXO 8
SENASAG: Puestos de control en Cochabamba 413
ANEXO 9
SENASAG: Puestos de control en Pando 413
ANEXO 10
Volúmenes de producción de semilla en la gestión 2010 por cultivo y variedad a nivel nacional 414
ANEXO 11
Fiscalización de semilla importada - gestión 2010 por departamento 420
ANEXO 12
Fiscalización de semilla importada - gestión 2010 por procedencia 423
ANEXO 13
Fiscalización de semilla importada - gestión 2010 por cultivo 427
ANEXO 14
Fiscalización de semilla nacional - gestión 2010 por cultivo 431
ANEXO 15
Registros de oferentes de semillas 437
ANEXO 16
Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria 462

BIBLIOGRAFÍA 486

CAPÍTULO 1

POLÍTICAS NACIONALES DEL SECTOR AGROPECUARIO

1 INTRODUCCIÓN

Las causas de estancamiento del sector agropecuario en Bolivia fueron parte de los antiguos modelos de desarrollo rural, puesto que las políticas referidas al desarrollo de la seguridad alimentaria eran tímidamente abordadas, sin decisión, incrementando la vulnerabilidad alimentaria en la población del área rural; aspectos que incidieron en el debilitamiento del aparato productivo y descuido de los productores indígenas campesinos.

A partir del gobierno del presidente Evo Morales Ayma, las instancias del órgano ejecutivo del Estado Plurinacional de Bolivia, con el objeto de transitar del discurso a la práctica, están implementando políticas nacionales del sector agropecuario para avanzar hacia la seguridad alimentaria con soberanía, políticas posicionadas con fuerza y pertinencia en el marco del proceso de cambio del país y necesarias para superar el enfoque tradicional de la seguridad alimentaria.

En este contexto, el desarrollo sustentable del sector agropecuario, agroforestal y pesquero está cimentado en el mandato de la Constitución Política del Estado (CPE), donde se origina las normativas, políticas y planes sectoriales establecidos e implementados por las diferentes instancias del órgano ejecutivo del Estado Plurinacional, con la participación de los actores nacionales y subnacionales de la economía plural.

1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO

La Constitución Política del Estado establece lineamientos específicos sobre el Desarrollo Rural Integral Sustentable (Título III, Artículos 405 al 409) como parte fundamental de las políticas económicas del Estado, que prioriza sus acciones para el fomento de todos los emprendimientos económicos comunitarios y del conjunto de los actores rurales, con énfasis en la seguridad alimentaria con soberanía, mediante:

- El incremento sostenido y sustentable de la productividad agrícola, pecuaria, manufacturera, agroindustrial y turística.
- La articulación y complementariedad interna de las estructuras productivas agropecuarias y agroindustriales.
- El logro de mejores condiciones de intercambio económico del sector productivo rural y el resto de la economía boliviana.
- La significación y el respeto de las comunidades indígena originario campesinas.
- El fortalecimiento de la economía de los pequeños productores agropecuarios y la economía familiar comunitaria.
- La gestión de políticas, planes, programas y proyectos integrales de fomento a la producción agropecuaria.
- La promoción y fortalecimiento de las organizaciones económicas productivas rurales.
- La priorización de la producción y el consumo de alimentos de origen agropecuario producidos en el país.
- El establecimiento de mecanismos de protección a la producción agropecuaria boliviana.
- La promoción de la producción y comercialización de productos agroecológicos.

- La protección de la producción agropecuaria y agroindustrial ante desastres naturales e inclemencias climáticas y geológicas. La ley preverá la creación del seguro agrario.
- El desarrollo de la educación técnica productiva y ecológica en todos sus niveles y modalidades.
- El establecimiento de políticas y proyectos de manera sustentable, procurando la conservación y recuperación de suelos.
- La promoción de sistemas de riego, con el fin de garantizar la producción agropecuaria.
- La asistencia técnica y establecimiento de mecanismos de innovación y transferencia tecnológica en toda la cadena productiva agropecuaria.
- La creación del banco de semillas y centros de investigación genética.
- El establecimiento de políticas de fomento y apoyo a sectores productivos agropecuarios con debilidad estructural natural.
- El control de la salida y entrada al país de recursos biológicos y genéticos.
- El establecimiento de políticas y programas para garantizar la sanidad agropecuaria y la inocuidad alimentaria.
- La provisión de infraestructura productiva, manufacturera e industrial y servicios básicos para el sector agropecuario.

1.2 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

El Plan Nacional de Desarrollo (PND): "Bolivia digna, soberana, productiva y democrática para Vivir Bien", es la base para la construcción del Estado Plurinacional y es el instrumento que establece las políticas y estrategias orientadas a patrones de desarrollo, con la participación efectiva de las organizaciones sociales, comunitarias, ciudadanas y productivas para erradicar la pobreza y la exclusión social.

De esta manera, el Estado es promotor y protagonista del desarrollo productivo, con la articulación y complementariedad de la economía estatal, comunitaria, mixta y privada, generando un equilibrio ante el cambio deseado y la sostenibilidad macroeconómica del país, que coadyuvan a la recuperación de la economía y al logro de una mayor justicia social.

1.3 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

Con el objeto de avanzar hacia la seguridad y soberanía alimentaria con base en la nueva Constitución Política del Estado y al Plan Nacional de Desarrollo, el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) está implementando la política de seguridad alimentaria con soberanía, bajo los siguientes principios:

- El derecho humano a la alimentación de toda la población boliviana para garantizar una efectiva reducción del hambre y de la inseguridad alimentaria (antes que un negocio lucrativo).
- El fortalecimiento de la agricultura familiar campesina, indígena y originaria de base comunitaria.
- El acceso equitativo a los recursos naturales para que las familias rurales cuenten con acceso al agua, tierra y bosques suficientes con destino a la producción de alimentos.
- La promoción de la agricultura ecológica.
- La participación concurrente de actores públicos y privados, garantizando que exista una articulación de acciones para la implementación de los programas y proyectos.
- La integralidad y multisectorialidad entre todos los ministerios para articular esfuerzos técnicos y económicos en la construcción de la seguridad alimentaria con soberanía.

1.3.1 ESTRATEGIAS DE LA POLÍTICA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA CON SOBERANÍA

- Incentivo a la producción, industrialización y distribución adecuada de los productos alimenticios estratégicos, con el apoyo de mecanismos crediticios a bajas tasas de interés para la producción de alimentos a precio justo, así como su industrialización mediante empresas mixtas.
- Fortalecimiento de las capacidades de los actores privado-comunitarios para la producción de alimentos para el mercado interno y luego para la exportación, generando alianzas público-privadas y profundizando emprendimientos productivos de pequeña escala.
- Desarrollo de la innovación tecnológica para la producción, modernizando y tecnificando a los pequeños y medianos productores rurales.
- Protección del estado sanitario de los alimentos e incentivo a la producción agroecológica.
- Implementación de medidas temporales para apoyar el normal aprovisionamiento de los alimentos a precios justos.
- Rehabilitación de las capacidades productivas de los productores rurales en casos de emergencias y desastres naturales.
- Fortalecimiento de las capacidades del Estado en información, monitoreo y evaluación sobre la producción nacional y los mercados de alimentos.

1.4 LEY 144 DE LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA

La Ley 144 de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, promulgada el 26 junio 2011, tiene por objeto normar los procesos para avanzar hacia la soberanía alimentaria estableciendo las bases institucionales, políticas, técnicas y financieras sobre la producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios y forestales, de los diferentes actores de la economía plural; priorizando la producción orgánica en armonía con las bondades de la madre tierra.

En el Título II de esa misma Ley (Capítulo Primero - Art. 12), en el marco del desarrollo rural integral sustentable para la seguridad alimentaria con soberanía, se establecen las siguientes políticas de Estado:

- Fortalecimiento de la base productiva.
- Conservación de áreas para la producción.
- Protección de recursos genéticos naturales.
- Fomento a la producción.
- Acopio, reserva, transformación e industrialización.
- Intercambio equitativo y comercialización.
- Promoción del consumo nacional.
- Investigación, innovación y saberes ancestrales.
- Servicios de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria.
- Gestión de riesgos.
- Atención de emergencias alimentarias.
- Garantía de provisión de alimentos a la población.
- Garantía de una alimentación y estado nutricional adecuados.
- Gestión territorial indígena originaria campesina.
- Seguro agrario universal.
- Transferencias.

La puesta en marcha de las políticas, planes, programas, proyectos estratégicos para el desarrollo sustentable del sector agropecuario hacia la seguridad alimentaria con soberanía, se coordina mediante acciones concertadas a nivel nacional y subnacional, aglutinando esfuerzos administrativos, técnicos y financieros, de manera integral y multisectorial con todos los actores de la economía plural; comprendida por entidades públicas, privadas, organizaciones sociales, campesinas indígenas, afrobolivianas y sector empresarial. Todos estos esfuerzos conjuntos contribuyen al acceso, uso y distribución de alimentos básicos de la canasta familiar para satisfacer las necesidades elementales y prioritarias de los bolivianos y las bolivianas, reduciendo su vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria.

CAPÍTULO 2

GRANDES REGIONES AGROPRODUCTIVAS DE BOLIVIA

Bolivia es un país muy diverso en climas y paisajes, tiene más del 80% de los ecosistemas presentes en el planeta, tal como se menciona en el libro de Chilón (1996): "El software y hardware de la tecnología andina y amazónica de Bolivia", respaldado por Holdridge (1993).

La Carta Magna hace referencia a estos ecosistemas en su preámbulo: "En tiempos inmemoriales se erigieron montañas, se desplazaron ríos, se formaron lagos. Nuestra Amazonía, nuestro Chaco, nuestro Altiplano y nuestros llanos y valles se cubrieron de verdores y flores. Poblamos esta sagrada Madre Tierra con rostros diferentes, y comprendimos desde entonces la pluralidad vigente de todas las cosas y nuestra diversidad como seres y culturas".

A continuación se detallarán los rasgos de estos ecosistemas, enfocados al ámbito agropecuario y de desarrollo rural.

2. GRANDES REGIONES

La delimitación de las grandes regiones agroproductivas de Bolivia, como un marco administrativo institucional para las acciones estratégicas, permitirá la identificación de sus potencialidades y a su vez orientará las tareas a encarar para el desarrollo integral.

Las grandes regiones se distinguen por tres características fundamentales: clima, fisiografía y presencia humana. Cada una de estas características tiene repercusiones sobre las demás y sobre los organismos que habitan la zona.

2.1 METODOLOGÍA

En lo operativo se incluye la recolección de información disponible que permite hacer un análisis de todo el país a partir de los municipios, para determinar sus diferentes capacidades y potencialidades en el sector agropecuario, agroindustrial y forestal. Por ello la metodología se basa en conceptos básicos para realizar este análisis y utiliza un conjunto de datos relevantes.

2.1.1 CRITERIOS TÉCNICOS

- **CLIMA**

La Organización Meteorológica Mundial (OMM, 1989) define el clima "como el conjunto fluctuante de condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y la evolución del tiempo, en el curso de un período suficientemente largo en un dominio espacial determinado".

Considerando la importancia del clima para el desarrollo de los diferentes sistemas de producción, así como de los sistemas de clasificación climática, pronósticos, proyecciones, modelamientos, etc., es necesario contar con información hidrometeorológica para el análisis, manejo, evaluación y generación de nuevas informaciones. Esta información permitirá hacer el seguimiento y monitoreo de la dinámica de los elementos climáticos, como la temperatura y precipitación fundamentalmente; así como otras variables pudiendo ser éstas la humedad relativa, la velocidad del viento, la radiación solar y otros, que son

determinantes en las diferentes ocurrencias de eventos climáticos y reacciones químicas y biológicas.

El clima es el factor determinante que incide de forma directa sobre la vegetación y distribución de los diferentes ecosistemas, lo que implícitamente puede brindar información sobre su potencial productivo. Los elementos climáticos considerados para este propósito son la temperatura y precipitación.

Por la latitud, Bolivia debería tener mayormente un clima tropical tal como se presenta en el oriente del país. Si consideramos la altura, ésta produce grandes variaciones climáticas, de esta manera se tiene: clima templado-cálido a cálido en el Chaco y llanos tropicales, un clima templado y seco en los valles y frío en el Altiplano.

• TEMPERATURA

La temperatura ambiente o el calor cercano hacia la superficie terrestre es muy importante para la regulación de los procesos vitales de todos los organismos vivos especialmente en las plantas (Holdridge, 1996), la misma que está influenciada por la latitud y altitud. La distribución de las temperaturas medias está determinada en función de la altitud, que varía anualmente desde cerca de 25 °C en el trópico y Chaco (temperaturas medias entre 20-26 °C), hasta 18 °C en los valles (10-20 °C) y 10 °C en el Altiplano (temperaturas anuales medias entre 5-10 °C).

• PRECIPITACIÓN

La precipitación es importante para la producción agropecuaria, puesto que las especies vegetales de interés productivo, en su mayoría dependen de la humedad aportada por las precipitaciones. La precipitación caída desde la atmósfera en sus diferentes formas es recolectada en un pluviómetro para efectos de medición (Holdridge, 1967).

La precipitación acumulada anual oscila alrededor de 2.000 mm en la llanura beniana (trópico), entre 1.300 a 1.700 mm en los yungas (trópico), entre 300 a 800 mm en el Altiplano y valles altos y de 400 a 1.200 mm en el Chaco.

En Bolivia la mayor distribución de lluvias ocurre en la estación de verano (diciembre - marzo), que representa entre el 60 - 80% de las mismas. En cambio, durante el período seco (invierno y parte de otoño y primavera) se producen precipitaciones que solamente oscilan entre los 0 a 20%.

• FISIOGRAFÍA

Para la zonificación se considera que las características físicas de la tierra se constituyen en una de las principales variables de análisis, de esta manera se toma a la altitud como la más importante para este propósito.

La gran diversidad de formas que presenta el relieve de Bolivia hace que sea un país con un gran número de características y variedades topográficas contrastantes y heterogéneas, al mismo tiempo sea un país poseedor de un gran potencial en recursos naturales. Las diversas conformaciones topográficas desempeñan un papel importante en las actividades económicas y sociales del país, puesto que influyen en las características climáticas, en el tipo de suelos y en la vegetación; éstos, a su vez, inciden en las actividades agrícolas, ganaderas, forestales e industriales, así como en los asentamientos humanos.

• ALTITUD

De acuerdo con las características fisiográficas y altitudinales descritas por varios autores, el país presenta una variedad de unidades fisiográficas, cada una con características propias de relieve, tipo de vegetación, sistemas hídricos, características climáticas, potencialidades y/o limitación de producción agropecuaria y sistemas de vida. El *mapa 2.1* muestra la distribución espacial de las altitudes del territorio nacional, donde las características mencionadas son definidas por la altitud y latitud.

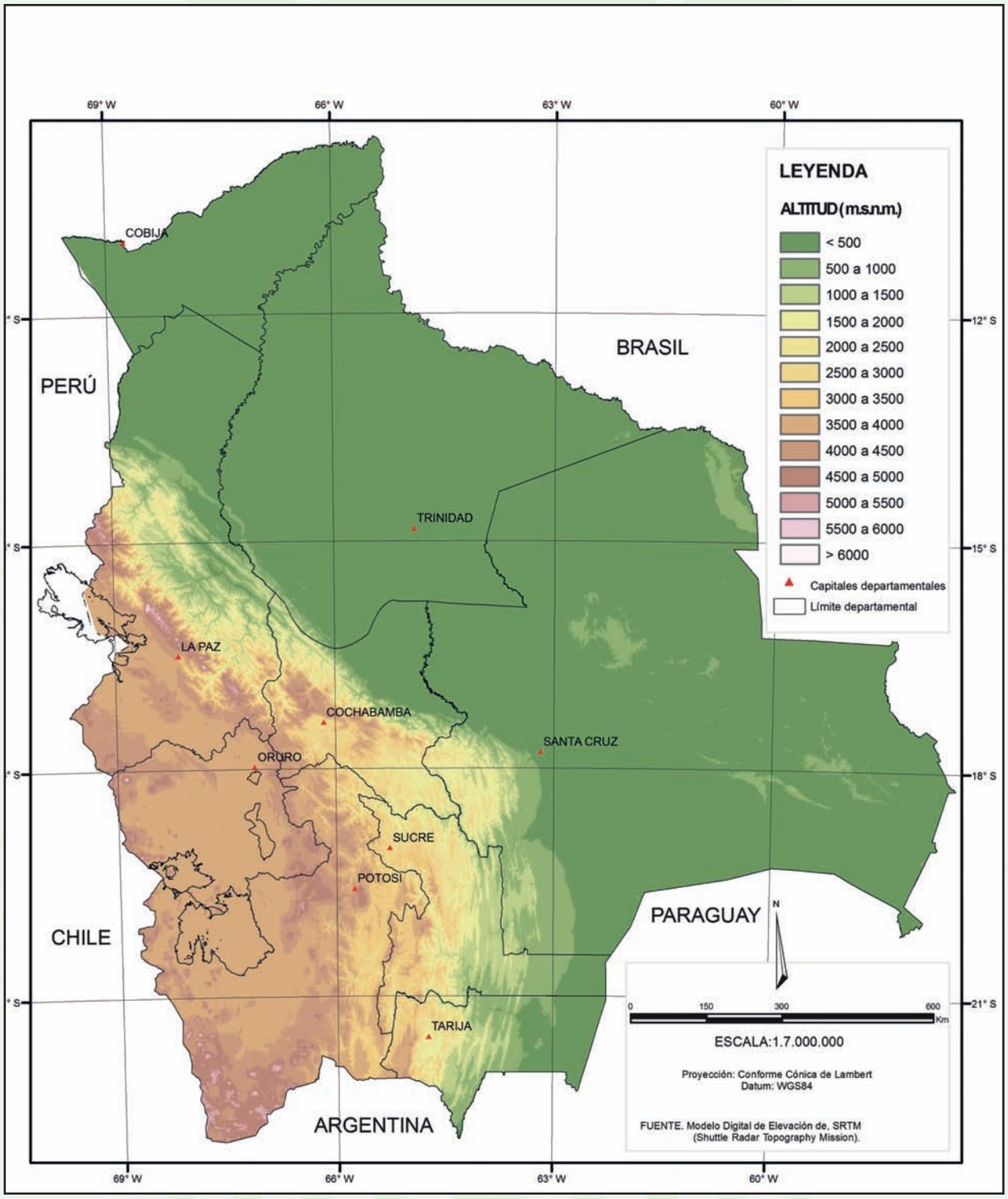
El clima está directamente relacionado con la altitud, como una de sus variables más importantes. La altitud sobre el nivel del mar es una referencia que permite identificar pisos ecológicos correspondientes al Altiplano, valle, trópico, Amazonía y Chaco. Para esta definición se tienen diferentes criterios expresados en el *cuadro 2.1* tomando en cuenta que estos son criterios referenciales y no absolutos para los efectos de regionalización.

CUADRO 2.1 Rangos de altitud para el Altiplano, valle, trópico y Chaco

Autor	Altiplano	Valles	Amazonía, trópico y Chaco
Navarro y Maldonado (2002)	Por encima de los 3200 msnm	> 2000 a < 3200 msnm	< a 2000 msnm
Iñiguez y Lozada (1996)	Por encima de los 3400 msnm	> 1800 y < 3400 msnm	< a 1800 msnm
Paz Betancourt (1999)	Por encima de los 3500 msnm	> 2000 y < 3500 msnm	< a 700 msnm
SIBTA (2003)	Por encima de los 3500 msnm	> 1500 y < 3500 msnm	< a 1500 msnm

Fuente: MDRyT con base en estudios ecológicos de Navarro y Maldonado, 2002; Iñiguez y Loza, 1996; Paz Betancourt, 1999; SIBTA, 2003.

MAPA 2.1 Altitudes de Bolivia



Fuente: MDRyT, 2011.

2.1.2 OTROS CRITERIOS

También se han considerado otros criterios que son de carácter funcional, puesto que estos brindan datos prácticos sobre características de las macro regiones, de manera que la delimitación sea operativa para los fines que se persiguen.

2.1.3 CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS

En los diferentes ecosistemas se han observado una diversidad de rubros agropecuarios. Es de hacer notar que la temperatura, precipitación y altitud definen fundamentalmente el potencial productivo y sus sistemas de producción, lo que define también el dominio de recomendación, diferente para cada región.

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS GRANDES REGIONES AGROPRODUCTIVAS

De acuerdo con la clasificación de cinco grandes regiones como un marco administrativo-institucional, se distinguen características fundamentales como el clima, fisiografía y presencia humana. El *mapa 2.2* muestra la distribución espacial de las grandes regiones agroproductivas que son: Altiplano, valles, Gran Chaco, llanos tropicales y Amazonía.

2.2.1 GRAN REGIÓN DEL ALTIPLANO

El Altiplano es una unidad fisiográfica que abarca parte de los países de Bolivia, Chile y Perú. En Bolivia comprende áreas de los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí principalmente. Sin embargo en los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba y Tarija hay climas con características de esta macro región.

El Altiplano va decreciendo en humedad de norte a sur. La precipitación pluvial en general es estacionaria; su distribución disminuye de noreste a sudoeste. Normalmente fluctúa de 100 a 250 mm, con extremos de aproximadamente 50 y 800 mm. La temperatura promedio fluctúa de 8 a 12 ºC, con límites extremos de -16 ºC hasta 22 ºC.

El Altiplano boliviano se clasifica en Altiplano norte, centro y sur; está determinado por la temperatura, precipitación y la ubicación geográfica de las provincias y departamentos (división política) que componen el mismo.

MAPA 2.2 Grandes regiones agroproductivas



Fuente: MDRyT con base en criterios fisiográficos básicos de zonificación, 2011.

• ALTIPLANO NORTE

El Altiplano norte es la zona llana comprendida entre el lago Titicaca y el lago Poopó. Limita al norte y al oeste con Perú, al sur con la ciudad de La Paz y la provincia Aroma (La Paz) y al este con la cordillera Real. Abarca las provincias paceñas de Ingavi (2º sección), Los Andes, Omasuyos, Manco Kapac y Camacho.

Es el área de mayor desarrollo relativo de la zona andina cerca al lago Titicaca; tiene mayor grado de mercantilización por las ferias y nuevos pueblos que han surgido a lo largo de las rutas camineras.

La producción es netamente primaria sin acceder a los procesos de transformación. En la parte agrícola se destacan los cultivos de la papa, maíz de altura, haba, tarwi, trigo pelado, cebada grano, quinua, cañahua y pastos. En la producción pecuaria se tienen bovinos, ovinos, caprinos, equinos, cerdos, conejos y aves de corral.

Se divide en tres zonas: la zona circunlacustre, la pampa andina y la zona cordillerana:

a. Zona circunlacustre. Es la que presenta más ventajas comparativas para la actividad agropecuaria. Por esta razón, los mejores índices productivos se encuentran en ésta; como consecuencia también se tiene una mayor parcelación de la tierra y una mayor presión sobre su uso.

b. Pampa andina. Posee mayor superficie cultivable y de pastos, por ende se encuentra en ella más cantidad de ganado. La densidad poblacional es mayor en esta zona. Por otra parte, la agricultura permanente y el pastoreo descontrolado, han alterado y degradado los suelos.

c. Zona cordillerana. Esta zona del Altiplano tiene las características de puna alto andina, es menos poblada, por lo tanto presenta una menor presión por el uso de la tierra. Corresponde a las altas montañas de las cordilleras cubiertas de una vegetación pobre, en la que predominan las gramíneas xerofíticas y dicotiledóneas rastreras. Los árboles son excepcionales y solamente están representados por algunos géneros *(Polylepsis, Werneria, Nototriche y Pycnophyllum)*, algunos de ellos endémicos. Todos los vegetales presentan una alta adaptación a condiciones ambientales extremas. Estas vastas extensiones latitudinales no son aptas para el cultivo por la adversidad del clima y solo presentan aptitud para la ganadería camélida, la vida silvestre y cosecha de agua.

Los suelos del Altiplano norte son de formación aluvial y sedimentaria. Presentan una textura franca a franco limosa, franco arcillosa con buena permeabilidad, a excepción de algunas áreas consideradas bofedales, donde no existe actividad agrícola.

Gran parte de la región se halla vinculada a través de carreteras que permanecen estables durante todo el año y que la conectan con los principales centros urbanos del país, como ser las ciudades de La Paz y El Alto. En este sentido, un área importante de la subregión lacustre es atravesada por la carretera asfaltada El Alto- Tiquina con una longitud de 102 km, la misma que se prolonga hasta la localidad de Kasani (frontera con el Perú); por otro lado, la vía hacia Huarina se divide en dos ramales pavimentados hacia Achacachi y Puerto Acosta con una distancia de 119 km. De esta vía troncal se desprende una serie de ramales que interconectan gran parte de las comunidades de las provincias Omasuyos y Camacho.

• ALTIPLANO CENTRAL

Abarca la parte sur del departamento de La Paz y el departamento de Oruro casi en su integridad. Está ubicado entre los 16º50′ - 19º00′ de latitud sur y a 67º30′- 69º40′ de longitud oeste.

La producción agrícola es de baja rentabilidad asociada a los cultivos andinos y cereales adaptados. La población ganadera para producción es de mayor magnitud cuantitativa y cualitativa que la agrícola. La población de bovinos es esencialmente criolla de triple propósito: trabajo, carne y leche. También son importantes los camélidos y los porcinos.

Se diferencian tres zonas: la zona occidental, zona del Desaguadero y zona oriental (Cardozo, 1970; Salas et al, 1965).

a. *La zona occidental*. Se extiende paralelamente a la cordillera Occidental desde la población de Santiago de Machaca hasta Negrillos y Sabaya, denominada subzona Sajama-Charaña. Se caracteriza por alturas que alcanzan los 4.500 msnm. Existen amplios bofedales que sustentan a las alpacas (82.6% de la población total de camélidos). De Sajama hacia el sur, paralela hacia la cordillera Occidental hasta Macaya (punto de ingreso del río Lauca a Bolivia), existe una zona de suelos arenosos. La presencia del río Lauca determina un cambio de ambiente hacia el sur. Al norte se observa que los faldíos del contrafuerte de Machaca, a cuyos pies descansa la población Jesús de Machaca, hasta el lindero con el Perú, encierran una zona de potencial lechero. Actualmente hay tendencia a incrementar la actividad bovina lechera y la cría de ovejas de carne, porque esta subzona se constituye en un área rica en pastizales. La thola (especie compuesta), característica del Altiplano en general, alcanza en este hábitat (localidades de Calacoto, Chacarilla y Rosapata) un metro de altura, mientras en la zona oriental no pasa de 50 cm.

b. *La zona del Desaguadero*. Caracterizada por la influencia del río Desaguadero que une el lago Titicaca y el lago Poopó. El río Desaguadero recorre 320 km de noroeste a sudeste por las provincias Ingavi y Pacajes de La Paz y las de Carangas y Sajama de Oruro. Parcialmente ocupa las provincias de Ingavi y Aroma de La Paz, Poopó, Saucarí, Cercado y Avaroa del departamento de Oruro. La actividad pecuaria se basa en la producción de ovinos, llamas y bovinos. Las subzonas más importantes son:

b.1 *La subzona Toledo*. Principal subzona, comprende la parte central de la zona del Desaguadero, desde el puerto pluvial de Callapa que continúa por el río Desaguadero, río Lackajahuira, río Lauca, Huachacalla. Limita con la subzona de Toledo, Chuqui Chambi, hasta el cuerpo de Callapa. Es una planicie sobre los 3.500 msnm de origen fluvio lacustre. La vegetación es de un ahijadero muy degradado, con presencia de cauchi *(Suaeda foliosa),* hacia el norte se observa más riqueza en gramíneas y hacia el sur mayor abundancia en tholares y pajonales. Las ovejas constituyen un gran porcentaje de la población ganadera y las llamas en menor medida.

b.2 *La subzona serranías*. Comprende todas las tierras de las serranías de Sonecapa y Sancare y la serranía de Turco-Cosapa. Las primeras son de clima más benigno donde existen cultivos de papa, cebada, quinua y hortalizas; asimismo, la producción pecuaria se basa en la crianza de llamas, alpacas y ovejas.

b.3 *La subzona Turco*. Comprende la hoya del río Turco, desde Curahuara de Carangas hasta Huachacalla, estos suelos son arenosos, limosos, poco profundos, muy erosionados. Los tholares y pajas son la base de la vegetación. Existen variedades de thola *(Parastrephia sp, Brachiaria sp),* de pajonales *(Stipa sp.)*. Es un ambiente

forrajero pobre. Las alpacas y llamas constituyen la principal actividad pecuaria, las ovejas le siguen en importancia.

b.4 *La subzona de Cosapa*. Zona de transición entre las subzonas de Turco y Sajama. Comprende la hoya del río Cosapa hasta Huachacalla los suelos son arenosos. Se empieza a observar la presencia de arenas volcánicas hacia el norte. En esta zona ya no se observan tholares, en cambio las pajas dominan la formación. La influencia del río Cosapa muestra la formación de bofedales. Estos bofedales son muy poco drenados, poblado con las especies: toja *(Agropyrum sp),* crespillo *(Aciachne pulvinata),* orkochiji *(Distichlis humilis),* llapa *(Aristida humilis)*. Marginalmente en los bofedales se encuentran varias especies de thola *(Braccharis sp y Parastrephia lepidophylla),* pajas *(Stipa sp)* y kaillas *(Tetraglochin cristatum)*. En los bofedales pastorean las alpacas y en los tholares y pajonales las llamas.

b.5 *La sub zona de Machaca*. Zona bordeada por la serranía de Machaca desde el nacimiento del río Desaguadero. Comprende parte de la provincia Ingavi y las zonas aledañas a Jesús de Machaca, Caquiaviri, San Andrés de Machaca y Santiago de Machaca. Son ahijaderos bien cubiertos con manto vegetal; sobresalen las siguientes especies: orkochiji *(Distichlis sp)*, cachuchiji *(Muhlenbergia fastigiata)*, cola de ratón *(Hordeum andicola),* cebadilla *(Bromus unioloides),* layulayu *(Trifolium amabile),* liwiliwi *(Atriplex cristata),* cauchi *(Suaeda foliosa)*, paja brava *(Festuca orthophylla),* ichu *(Stipa ichu)*. La humedad de los suelos es alta, son suelos limosos, con baja cantidad de materia orgánica. La población ganadera es mucho mayor en llamas que alpacas. En las áreas de transición entre los altiplanos norte y del Desaguadero, principalmente en los faldíos occidentales, se observan cultivos de quinua y papa.

b.6 *La subzona de Pacajes*. Se caracteriza por una mayor humedad ambiental y abarca el 85% de la provincia Pacajes. Se extiende aproximadamente desde Callapa, región Curahuara de Carangas línea a Charaña, Berenguela, Santiago de Machaca, Caquiaviri hasta el puente pluvial de Callapa. Surcado de norte a sur por pequeñas serranías, al pie de los cuales se encuentra el pueblo de Caquiaviri. Los suelos se consideran como una transición de los suelos del Altiplano norte a los suelos de Turco, Cosapa y Toledo. La topografía es generalmente plana en su parte central, con suaves ondulaciones del terreno y una altura variable de 3.820 msnm. La vegetación es arbustiva, combina las vegetaciones de ambas subzonas anteriores. Existen variedades de thola, algunas variedades de paja en los bofedales y ahijaderos. Hidrográficamente esta subzona pertenece a la cuenca cerrada o del Altiplano. Está surcada de norte a sudeste por el río Desaguadero.

c. *Zona oriental*. Comprende parte de las provincias Ingavi y Aroma del departamento de La Paz y parte de las provincias Cercado, Dalence, Poopó (Pazña), Avaroa (Challapata) del departamento de Oruro. Los sistemas de esta zona consideran Viacha, Jesús de Machaca, Caquingora, Eucaliptos, Challapata, Ayo-Ayo, Calamarca, Quechisla, Puna y Colquiri. Esta zona está influenciada por las cordilleras del este y se prolonga hasta el sur del país, esta cadena tiene aptitud agrícola y ganadera. La precipitación pluvial es mayor a las otras zonas del Altiplano, posibilitando una actividad agrícola diversificada (papa, haba, cebada, quinua, tarwi) e inclusive horticultura. La producción de leche tiene grandes perspectivas, principalmente en el área de Collana (Aroma), Huancaroma (Eucaliptos), la Joya (Cercado), el triángulo Cayhuasi - Paria - Vinto - Machacamarca y Challapata, donde el cultivo de alfalfa y otras forrajeras se han adaptado óptimamente, manifestando buena productividad. Los suelos de esta zona son de origen coluvial, generalmente franco arenosos o franco

arcillosos con presencia de grava y piedras pobres en materia orgánica, superficiales con buen drenaje natural.

Los cultivos típicos son cebada *(Hordeum vulgare L),* papa *(Solanum andigena),* haba *(Vicia faba),* la topografía es montañosa y el tipo de pradera es pajonal, tholar, kaillar. La ganadería de mayor importancia es la de los bovinos, ovinos, equinos, llamas y alpacas.

Los suelos del Altiplano central son suelos aluviales y sedimentarios, con textura arenosa y franco arenosa, rara vez franco-limo-arcillosa. La profundidad es variable, por lo que son relativamente permeables, fundamentalmente porque en sus perfiles presentan capas de arcilla y arena gravosa haciéndoles suelos superficiales. La zona del Altiplano central, la parte correspondiente al departamento de La Paz, la provincia Aroma y parte de Villarroel, se hallan conectadas a través de la carretera asfaltada que une a las ciudades de La Paz y Oruro, la vía tiene una distancia de 229 km, enlazando a las poblaciones Calamarca, Ayo-Ayo, Patacamaya y Sicasica, de La Paz (ver *figura 2.1*); además de Panduro y Caracollo en Oruro. Por otro lado, la provincia de Pacajes se halla vinculada a la ciudad de La Paz a través de la carretera ripiada que conecta a las poblaciones Charaña, Calacoto, Comanche y otras con la localidad de Viacha. Por la provincia Aroma (Patacamaya) hay conexión con el puerto de Arica a través de una carretera asfaltada.

FIGURA 2.1 Poblaciones de la región del Altiplano central, departamento de La Paz (Sica Sica, Lahuachaca)



Fuente: UCR, MDRyT con base en la información de Google Earth, 2011.

En el departamento de Oruro se tiene la carretera que conecta la ciudad de Oruro con Tambo Quemado, con una distancia de 289 km de camino asfaltado. También se tiene la carretera Oruro, Toledo, Sabaya, Pisiga; con una distancia de 242 km que conecta con Iquique (Chile), la vía es de tierra y en época de lluvias es intransitable. Además se tiene la carretera asfaltada que conecta las ciudades de Oruro y Potosí con una distancia de 325 km, que comunica a las provincias Dalence, Poopó y Avaroa.

De esta vía se desprenden varios caminos vecinales que conectan a otras poblaciones de la región este del Altiplano central. Debido a las características topográficas, gran parte de la zona se halla vinculada a través de carreteras, principalmente la parte este. También se cuenta con una red ferroviaria que conecta con los puertos chilenos, el centro de esta red lo constituye la ciudad de Oruro. Esta red tiene las conexiones Viacha-Charaña, Oruro-Antofagasta.

• ALTIPLANO SUR

Al sur del lago Poopó comienza una región diferente de la descrita anteriormente y caracterizada por la presencia de grandes salares y pampas desérticas formadas por arcilla, arena y grava. El Altiplano sur termina frente a las serranías que se forman cuando la cordillera Occidental se junta con la Oriental a la altura del paralelo 21º40'.

Está ubicado entre los 19º10' a 22º50' de latitud sur y los 66º50' - 68º30' de longitud oeste. Al norte se inicia en la zona de transición de las provincias de Sevaruyo (al oriente) y Pisiga (al occidente), finaliza al extremo sur en el límite geográfico con Argentina. Un límite natural hacia el norte lo constituye el río Lacajahuira, que une el lago Poopó y el salar de Coipasa.

En el Altiplano sur, los suelos en su mayor parte son de formación volcánica y textura arenosa a franco-areno-gravosa con estructura débil, predominan suelos alcalinos. El contenido de potasio es regular, en cambio el sodio es alto en la zona superficial y el subsuelo, por lo que su contenido de calcio y magnesio es deficiente. La *figura 2.2* muestra algunas características del Altiplano sur.

FIGURA 2.2 Poblaciones de la región del Altiplano sur, departamento de Potosí



Fuente: MDRyT con base en la información de Google Earth, 2011.

Esta zona no tiene casi ninguna aptitud agrícola, excepto algunas partes para ganadería nativa. Pero se caracteriza por su potencial geotérmico, la avifauna y la fauna silvestre. Como alternativa tecnológica para contrarrestar este fenómeno, se efectuó la identificación y purificación de variedades locales de quinua. La producción agrícola se realiza en pequeñas zonas privilegiadas por la influencia de ríos donde se producen haba, quinua, papa, cebada en berza para la ganadería. La producción de quinua es la base de la alimentación y de la economía de los pobladores. El valor genético de la ganadería camélida (particularmente la llama) es muy grande y su sistema de explotación es extensivo. El Altiplano sur contempla las siguientes subzonas:

a. *Estribaciones de los Andes orientales*. Comprende las faldas occidentales de la cordillera de Los Frailes, serranías de las cordilleras de Chichas, San Vicente, Chocaya y los Lípez. Políticamente abarca la parte occidental de la provincia Antonio Quijarro, parte oriental de las provincias Nor Lípez y Sur Lípez.

b. *Cuenca central.*

- ***Salares del norte.*** Comprende la serranía intersalar, serranías de Coroma, serranías de Colcha K, políticamente abarca la provincia Ladislao Cabrera, parte oriental de la provincia Daniel Campos, parte de la provincia Nor Lípez.
- ***Serranías del sur.*** Comprende las serranías de Lutema y Soniquera. Políticamente abarca la parte sur de la provincia Nor Lípez, la provincia Enrique Baldivieso y la parte central de la provincia Sur Lípez.

c. *Estribaciones de la cordillera Occidental.* Abarca los conos volcánicos de la cordillera Occidental, limítrofes con Chile. Políticamente cubre la parte occidental de las provincias Daniel Campos, Nor Lípez y Sur Lípez.

d. *Extremo sur árido.* Comprende la parte sur de la cordillera de los Lípez y cordillera Occidental. Políticamente abarca la parte sur de la provincia Sur Lípez.

Esta zona es una de las más desvinculadas del territorio nacional. Las carreteras existentes se hallan en estado precario, incluso las vías interdepartamentales se tornan intransitables en época de lluvias. También se cuenta con la red ferroviaria que conecta con los países vecinos de Chile y Argentina.

2.2.2 GRAN REGIÓN DEL CHACO

La región del Chaco boliviano corresponde al bosque seco tropical ubicado al sud oeste del territorio y ocupa una superficie aproximada de 129.959 km^2 (casi el 12% del país). Las provincias que comprenden esta región son Cordillera (Santa Cruz), Luis Calvo y Hernando Siles (Chuquisaca), O´Connor, Arce (2da. Sección) y Gran Chaco (Tarija) con una precipitación de 400 y 1.000 mm anuales.

Comprende tres grandes unidades fisiográficas que son: subandino, pie de monte y llanura chaqueña:

• SUBANDINO CHAQUEÑO

El subandino es una unidad que consiste en la sucesión irregular de serranías, colinas y valles, con una altura que va desde 800 hasta 2.000 msnm. Alcanza una superficie aproximada de casi 25.000 km^2. El subandino está separado de la llanura chaqueña por la llamada "falla de Mandeyapecua", biogeográficamente también llamado Distrito Serrano dentro de la provincia chaqueña (Cabrera y Willink, 1973).

El subandino es semicálido-subhúmedo a semiseco. Los factores climáticos varían según las características topográficas y de altitud. La precipitación promedio fluctúa entre los 700 y 1.200 mm, la temperatura media anual se concentra alrededor de los 19 ºC con una máxima media de 25,5 °C y una mínima de 17,2 ºC, cuenta con un potencial de riego que no es aprovechado para la producción agropecuaria.

Por su mayor humedad esta región cuenta con microclimas adecuados para la producción de maíz, maní, ají, tabaco, hortalizas y frutas; existen condiciones apropiadas para producción de semilla. La ubicación de esta región no está muy cercana a mercados de consumo importantes, aunque sí próxima a la carretera asfaltada Yacuiba-Santa Cruz, también a la carretera Yacuiba-Camiri-Sucre.

• PIE DE MONTE

El pie de monte es una zona de transición de las últimas estribaciones del subandino hacia la llanura chaqueña. Las características físico-climáticas tienen estrecha relación con los contrafuertes del subandino, comprende una superficie estimada de 9.000 km^2. En el pie de monte, el clima es semiárido-subhúmedo y tiende a cálido semiseco. Los factores climáticos varían según su proximidad a las serranías del subandino. La precipitación promedio fluctúa entre los 600 y 950 mm. La temperatura media anual se encuentra alrededor de los 21,9 ºC con una máxima media de 27 °C y una mínima de 14,6 ºC.

La llanura chaqueña tiene una topografía plana, interrumpida por la presencia de dunas estabilizadas por la vegetación y por zonas depresivas, conocidas como bañados. Tiene una altura que disminuye de oeste a este de 450 hasta 270 msnm. Abarca una superficie de alrededor de 93.000 km^2.

• LLANURA CHAQUEÑA

La llanura chaqueña tiene clima semiárido-semiseco que tiende a cálido-seco árido. La precipitación promedio fluctúa entre los 400 y 600 mm. La temperatura media anual se encuentra alrededor de los 23,4 ºC con una máxima media de 35,5 °C y una mínima de 16,2 ºC.

Conforma la región tropical más seca de Bolivia, que se extiende a través de tres departamentos: Tarija, Chuquisaca y Santa Cruz. El rubro de explotación mayor es la ganadería extensiva basada en vacunos criollos que pastorean y ramonean praderas y bosques nativos de naturaleza xerofítica. Las tasas de extracción e índices de crecimiento son en general bajos pero aportan con un ganado de buena calidad.

Los suelos en el Chaco, según su ubicación, son coluvio-aluviales o aluviales; superficiales a medianamente profundos, poco desarrollados en el pie de las serranías y profundos en las terrazas aluviales. La textura es de liviana a moderadamente pesada, su fertilidad es moderada a baja. Son suelos moderadamente jóvenes, poco evolucionados; en la llanura, no tienen una estructura consolidada, lo que los hace frágiles y muy susceptibles a la degradación, por el manejo no adecuado de los suelos y producto del uso de maquinarias e implementos no apropiados por las características de los mismos; como así también la realización de desmontes y cultivos en pendientes sin realizar prácticas adecuadas de conservación.

Los ríos que surcan el Chaco boliviano pertenecen a dos grandes cuencas: la del Amazonas y la del Plata. El río Grande que tiene sus nacientes en la cordillera de Los Andes y surca por el subandino y parte del Chaco, para luego dirigirse hacia el río Ichilo que es afluente del Amazonas. El río Parapetí, ubicado al norte, surca transversalmente el subandino, donde recibe el agua de varios ríos y quebradas, para dirigirse a la llanura drenando sus aguas en los bañados del alto Izozog. El río Pilcomayo, que se encuentra al sur, tiene un recorrido de nor-oeste a sud-este. Cruza transversalmente la región subandina, dirigiéndose hacia la llanura, insumiendo sus aguas en el Chaco paraguayo. Estos ríos son importantes por el caudal de agua que puede ser utilizado para la generación de energía hidroeléctrica, riego y el desarrollo del ecoturismo.

La gran región cuenta con dos corredores nacionales de exportación: el primero Atlántico-Atlántico, que cruza el territorio de norte a sur, y el segundo Atlántico-Pacífico, que lo atraviesa de este a oeste. También cuenta con una ruta de interconexión Tarija - Villamontes - Ibibobo - Picada Sucre (cañada Oruro) que une al Chaco con la ruta de los libertadores,

a través de la vía entre la ciudad de Tarija y el Paraguay. Existe interconexión entre la red principal y las secundarias, sin embargo, éstas tienen serias dificultades de transitabilidad en el período de lluvias, deficiencia que aísla grandes áreas con potencial productivo y/o dificulta el desarrollo de otras. En lo que se refiere a la infraestructura ferroviaria, se cuenta con la red del oriente que conecta a la frontera Argentina con la ciudad de Santa Cruz, recorriendo de norte a sur la macro ecorregión.

El pueblo originario representativo de la macro ecorregión es el guaraní chiriguano, distribuido desde las regiones del subandino chaqueño hasta la llanura chaqueña en el este. Esta característica socio-cultural ha dado lugar a la conformación legal de la mancomunidad de municipios del Chaco, el cual comprende todos los municipios insertos en el actual documento, excepto el de Bermejo.

El maíz es el cultivo principal que cubre casi el 70% del área cultivada. La soya, maní y frijol le siguen en importancia y en conjunto representan un 20% de esta área. En zonas aledañas a los ríos se desarrolla agricultura bajo riego. Las principales especies cultivadas son el tomate, cebolla y una variedad de hortalizas y cítricos. En la actividad pecuaria la crianza de bovino criollo, preferentemente, es la más importante. También la crianza de ganado porcino principalmente por la introducción de razas mejoradas. La producción de equinos es significativa en algunas zonas, ya que es un rubro de interés económico por la venta que se realiza hacia mercados del interior del país; la crianza extensiva de cabras se constituye en una fuente de seguridad alimentaria para el poblador de esta zona.

2.2.3 GRAN REGIÓN DE LOS LLANOS TROPICALES

• PIE DE MONTE TROPICAL DE LA PAZ Y BENI

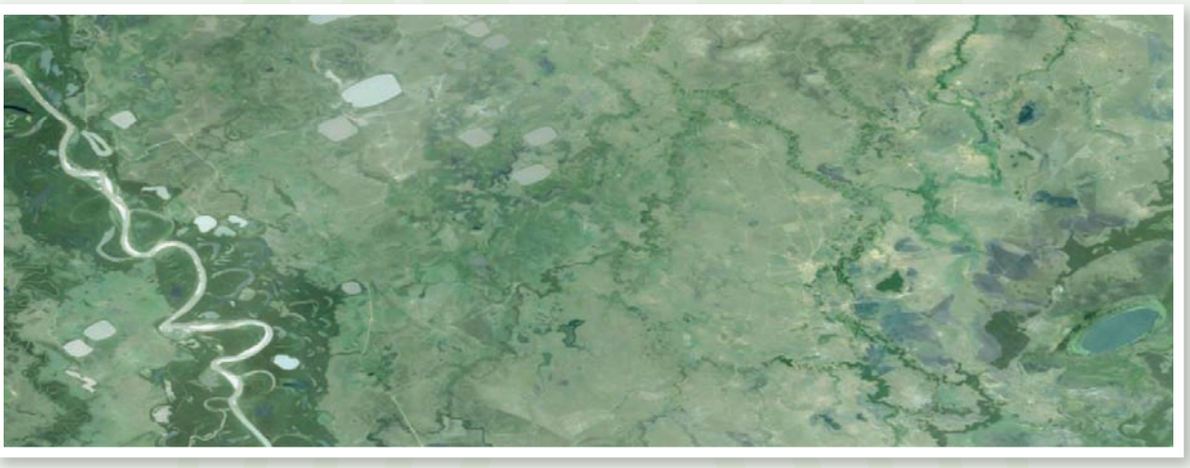
Esta zona tiene un gran potencial para sistemas de cultivos sostenibles basados en la producción de palmito, cultivos agroforestales de alto valor y frutas tropicales. Estos sistemas requieren ser diseñados juntamente con esquemas de engorde y recuperación de ganado de las sabanas tropicales del Beni. Existe, en efecto, un mercado en desarrollo con relación a la producción del palmito y carne vacuna; ésta última conseguida mediante el transporte de ganado de las sabanas benianas de Santa Rosa y San Borja, particularmente durante la época de crisis forrajera, que se registra en la época seca de junio a septiembre. La carretera bioceánica Guayaramerín-Riberalta-Rurrenabaque-La Paz, con conexiones al Perú y Chile, que en su trayecto atraviesa el pie de monte de La Paz, se ha incorporado rápidamente como vía para la economía nacional.

• SABANAS DE BENI

Las grandes sabanas del Beni (pampa de Moxos), que ocupan una mayor parte de su territorio, consisten en grandes extensiones de praderas naturales rodeando islas de monte (llamadas pampas islas) que se ubican generalmente en zonas altas y no inundables. Este territorio es el mayor productor de ganado vacuno de carne del país. La producción está sujeta a fuertes fluctuaciones estacionales, puesto que las inundaciones cubren toda la pampa por cerca de seis meses durante la época de lluvias. A medida que la época de lluvias concluye y sobreviene el período seco, las aguas bajan y se produce un gran volumen de biomasa y luego una reducción de la misma, a niveles críticos. Al final de la época seca las praderas son quemadas, lo cual garantizará el rebrote de los pastos durante las primeras lluvias en septiembre y octubre. El ciclo descrito tiene una enorme repercusión en la productividad animal, cuyos índices de producción -en ausencia de planes de manejo adecuados- son bajos. Los principales riesgos ambientales de esta región derivan de la deforestación, la

sedimentación de cursos de agua y vías de drenaje y la destrucción del hábitat natural. En la *figura 2.3,* se observa parte de la sabana beniana.

FIGURA 2.3 Vista de la cobertura de la sabana beniana, de la región tropical del departamento de Beni

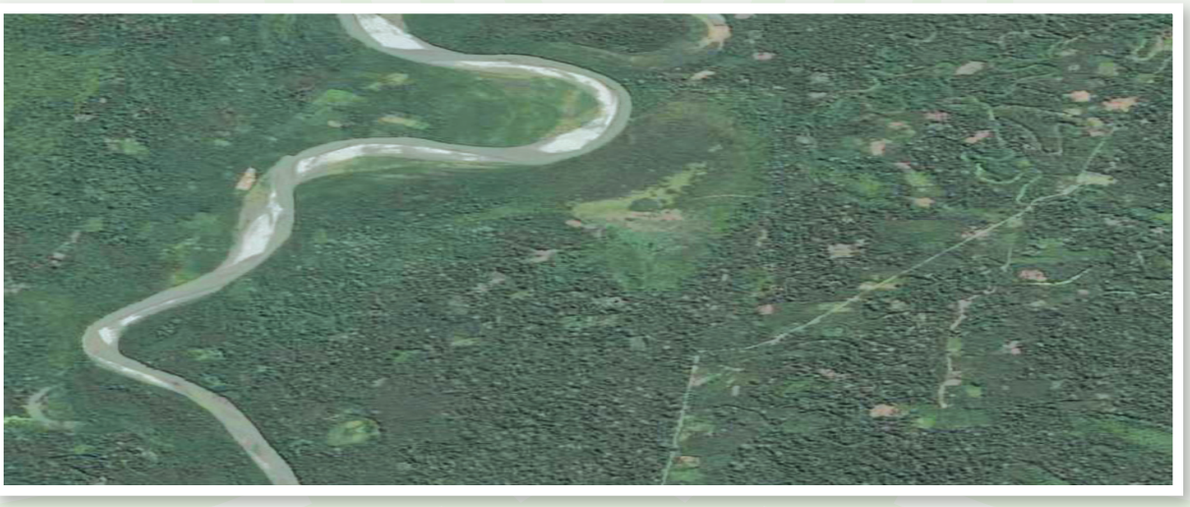


Fuente: MDRyT con base en la información espacial de Google Earth, 2011.

• CHAPARE

Ubicado en el trópico de Cochabamba, el Chapare conforma un mosaico de ecosistemas con las precipitaciones pluviales más altas del país (p.e. Chipiriri hasta 4.500 mm). Existen fluctuaciones extremas. Épocas de intensas lluvias son seguidas por periodos de déficit hídrico desde abril a agosto. La región es afectada ocasionalmente por vientos australes (surazos) que causan bajas de temperaturas durante el invierno. En gran medida debido a la alta precipitación y a las temperaturas promedio elevadas existen tierras frágiles, por lo que el manejo de suelos y agua para producción agropecuaria puede ser muy complejo; es así que en la zona se producen cultivos como: papaya, banano, piña, palmito, cítricos, arroz, maíz grano entre otras, además esta zona se caracteriza por el cultivo de la coca. Se debe mencionar que muchos investigadores afirman que el mejor uso de las tierras del Chapare serían para el manejo de bosque, actividades agroforestales y producción de madera. La *figura 2.4* ilustra sobre la región tropical de Chapare.

FIGURA 2.4 Cobertura boscosa de la región tropical del departamento de Cochabamba (Chapare)



Fuente: MDRyT con base en los datos orbitales de Google Earth, 2011.

La actividad agropecuaria se basa en pequeños sistemas productivos mixtos, con una tenencia que fluctúa entre 20 y 50 ha Los cultivos importantes actuales incluyen maíz y arroz -después del desmonte- y yuca, cítricos y bananos en terrenos abiertos. La producción se basa en el chaqueo y quema, proceso que ha sido intensamente utilizado. Recientemente se ha introducido palmito, piña y el cultivo de bananos para exportación. El cultivo de pimienta y de algunas frutas tropicales tiene interesantes perspectivas. Entre Chimoré e Ivirgarzama se encuentra un importante sector de producción de vacunos de leche, el cual mediante un adecuado manejo tecnológico puede compensar serias deficiencias en productividad que se están observando en los valles.

Existen condiciones de mercados favorables para los productos de esta zona que se benefician por la proximidad a dos mercados grandes (Santa Cruz y Cochabamba) situados equidistantemente a lo largo de una carretera asfaltada, la cual conecta con la troncal Santa Cruz - Yacuiba - Argentina y Cochabamba - Patacamaya - Tambo Quemado - Chile.

• TRÓPICO SUBHÚMEDO DE SANTA CRUZ

Comprende la región del país donde se ha desarrollado una agricultura comercial dinámica con algunos rubros de exportación. Es también la región donde se producen insumos básicos para la preparación de concentrados y alimentos balanceados que se destinan a la alimentación de aves y animales mono gástricos. Cuenta con dos áreas importantes.

a. *Área tradicional o integrada el sector al norte de Santa Cruz (llanos)*

Cuenta con una importante infraestructura agroindustrial y de apoyo para la producción agrícola, sobre todo considerando su red caminera. Esta área se beneficia directamente del gran mercado de consumo de la ciudad de Santa Cruz y de la exportación de productos agrícolas. Se cultiva extensivamente caña de azúcar, soya, algodón, maíz, arroz, trigo y frijol. En la región de Yapacaní (Ichilo y Sara) las parcelas son de menor extensión e incluyen importantes cultivos de frutales (mango, piña, palta, tamarindo y cítricos) y hortalizas. En la región existen muchos centros de engorde de ganado, aprovechando los subproductos de las agroindustrias. También se encuentra el mayor sector de producción de leche y de producción de carne sobre praderas cultivadas.

b. *Área de expansión del este*

Posee los suelos de mayor calidad, particularmente en la región de Pailón, lo que permite altos rendimientos en cultivos extensivos como la soya, trigo, girasol, algodón, sorgo y maíz. También se cultivan hortalizas y frutas tropicales. Además existen importantes centros de ganadería de carne en praderas cultivadas, que requieren apoyo para mejorar su productividad, este complejo es parte del considerado *escudo chiquitano*.

2.2.4 GRAN REGIÓN DE VALLES

Se encuentra en la región de los valles interandinos, en el que se incluyen tres regiones de acuerdo a la altitud, reflejando las diferentes comunidades vegetales relacionadas con la morfología local. Asimismo, se describe la zona de los yungas con características fisiográficas propias de la zona.

• CABECERAS DE VALLES (3.000 - 3.400 msnm)

Aunque con clima seco y frío, esta región (valles cerrados) cuenta con menor frecuencia de heladas permitiendo cierta flexibilidad para el manejo de cultivos anuales. La rotación predominante de cultivos incluye papa y cereales menores. Muchas cabeceras de valle con mayor disponibilidad de agua permiten la multiplicación ventajosa de semilla de papa, por ejemplo, en las alturas de Pocona en Cochabamba, valles altos de Inquisivi en La Paz y la zona de Villazón al sur de Potosí. En otras regiones, ejemplo Iscayachi en Tarija, se han introducido hortalizas entre las que se destaca el cultivo del ajo con alternativas igualmente promisorias para exportación. La posibilidad de incorporar el cultivo de haba en las rotaciones permitirá igualmente aprovechar variedades de grano grande (habilla) con excelente mercado para la exportación.

• VALLES TEMPLADOS (2.500 - 3.000 msnm)

Los valles irrigados y densamente poblados producen cultivos de alto valor, tales como maíz para choclo, leguminosas de grano, frutales y leche, bajo condiciones de alta intensificación. Aunque en forma todavía incipiente, en los últimos años se ha desarrollado también la floricultura para exportación. Debido a la calidad de los suelos, una mayor flexibilidad para el manejo de cultivos anuales y la naturaleza intensiva de la agricultura, la producción deberá orientarse a rubros de mayor valor; lo que normalmente requiere de una alta tecnificación sobre todo para cumplir con las especificaciones de las agroindustrias y de mercado que ofrecen precios ventajosos.

• VALLES MESOTÉRMICOS (1.500 - 2.500 msnm)

Ocupan regiones intermedias de la cordillera andina orientadas a la zona de “sombra de lluvia”, al lado opuesto de los sectores húmedos que interceptan grandes cantidades de humedad (bosques húmedos montañosos). En estos valles existen áreas muy degradadas. El maíz es el cultivo principal en las áreas altas, mientras que en las irrigadas se cultivan productos de mayor valor como la cebolla, maní, frijol, hortalizas, además de leche y derivados. La producción de variedades precoces de papa, particularmente como cultivo de invierno, se está incrementando. Cultivos de frutales incluyendo durazno, manzana, uva y chirimoya tienen mucha aceptación y excelentes posibilidades de mercado. Leguminosas como arvejas y vainitas tienen posibilidades como cultivos asociados con maíz y cereales, y también como cultivos presentes en las rotaciones tradicionales de las zonas altas.

La población ganadera consiste de ovinos, caprinos criollos, cerdos y vacunos. El ganado pastorea y ramonea en áreas comunales estratificadas con una dominante vegetación arbustiva de leguminosas espinosas (con diferentes especies de prosopis, acacias, etc.), las cuales aportan significativamente a la dieta animal, durante los periodos críticos de la sequía que se prolonga hasta nueve meses al año.

En el departamento de Santa Cruz los valles mesotérmicos incluyen regiones hasta de 1.000 msnm, donde se cultiva papa, caña de azúcar, hortalizas, especialmente tomate y frutales de climas mediterráneos y subtropicales, cuya comercialización se beneficia por la proximidad al gran mercado de Santa Cruz y la existencia de caminos carreteros estables y asfaltados. Áreas extensas en esta zona han sido clasificadas como protegidas y/o no aptas para uso agropecuario debido a su fragilidad.

• YUNGAS DE LA PAZ

Esta zona incluye áreas agrícolas en los terrenos más escarpados de Bolivia. A través de laderas de extrema pendiente, las altas montañas convergen en ríos con escasas riberas aluviales. Las opciones más importantes son cultivos perennes y anuales que incluyen café, cítricos, frutas subtropicales, arroz, estevia y posibilidades para la cría del gusano de seda; asimismo esta zona se caracteriza como zona tradicional del cultivo de la coca. La Paz tiene potencial para la producción de hortalizas en particular fuera de estación. En la *figura 2.5*, se observa parte de las características fisiográficas de la zona.

FIGURA 2.5 Cobertura boscosa de la región de los yungas del departamento de La Paz



Fuente: MDRyT con base en la información de Google Earth, 2011.

2.2.5 GRAN REGIÓN AMAZÓNICA

• GENERALIDADES

La región amazónica es una amplia región natural que se extiende en Sudamérica de norte a sur, entre el macizo de las Guayanas y el escudo Brasileño, y de este a oeste desde el océano Atlántico hasta la cordillera de Los Andes. Abarca una superficie aproximada de siete millones de km^2, que son compartidos por el Brasil, en su mayor parte, y en menor proporción por Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Surinam, Guyana y Guayana Francesa.

En Bolivia la región amazónica se encuentra ubicada al norte del territorio nacional, ocupa una superficie aproximada de 280.120 km^2 cubriendo los departamentos de Pando, Beni y parte de los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

• FISIOGRAFÍA Y GEOLOGÍA

De acuerdo con el Mapa Fisiográfico de Bolivia (2002), la región amazónica pertenece a la Unidad Fisiográfica del Ondulado Amazónico, caracterizada por colinas bajas moderadamente diseccionadas, con pendientes entre 5 y 25% y una altitud que no sobrepasa los 400 msnm. Constituye en general una vasta extensión horizontal, donde importantes áreas pueden ser fácilmente inundadas por el desborde de los numerosos ríos que la surcan, característica que determina su alta vulnerabilidad a las inundaciones.

Por su geología es un paisaje donde afloran sedimentos del terciario y suelos coluvio aluviales profundos y otros superficiales, formados por sedimentos sueltos del cuaternario.

• CLIMA

Toda la región está dominada por un clima cálido húmedo, con oscilaciones térmicas poco significativas y una amplitud térmica de 2 ºC. La temperatura media mensual se aproxima a los 26 ºC.

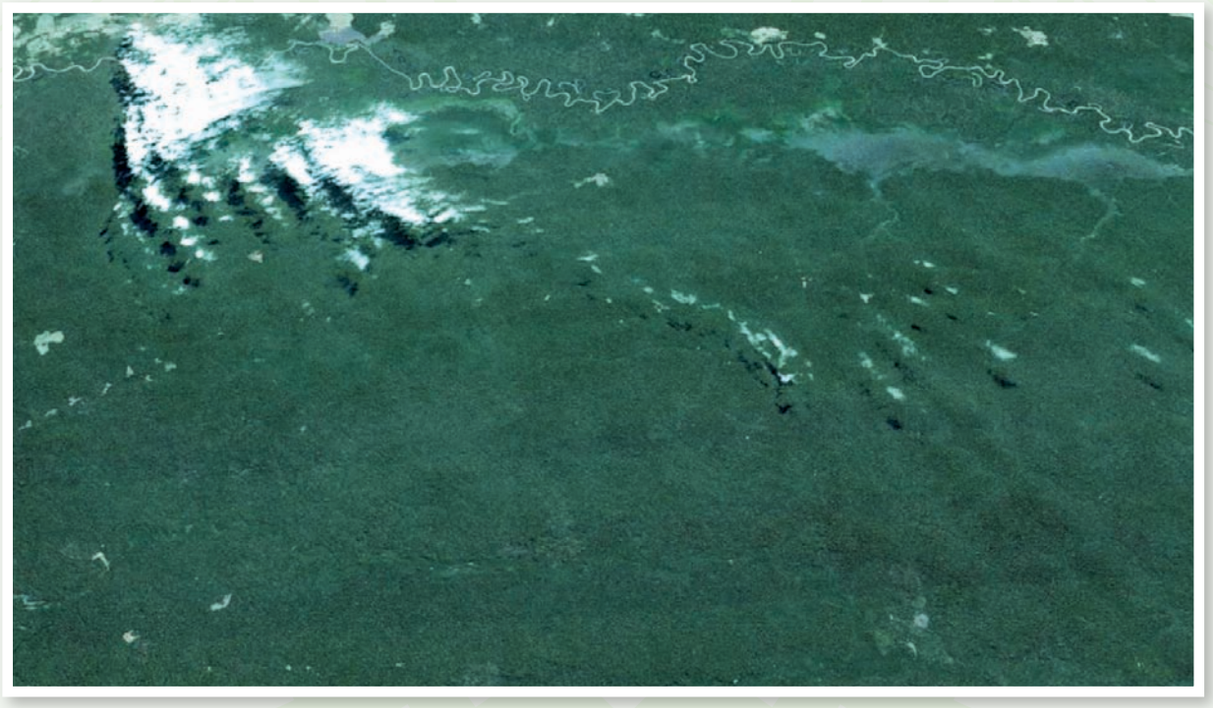
El régimen pluviométrico es continuo y no presenta una marcada estación de estiaje. Las precipitaciones son abundantes durante todo el año y superan en una amplia zona los 2.500 mm anuales, su ombroclima es pluvial caracterizado como lluvioso y la vegetación adaptada a este tipo de condiciones de alta humedad recibe la denominación de ombrofila.

• COBERTURA BOSCOSA

Bosque denso siempre verde ombrófilo de baja altitud. Esta formación vegetal es llamada por los ecólogos y geógrafos *rain forest* o bosques lluviosos, debido a que su caracterización está relacionada por las condiciones de alta humedad por la presencia de lluvias durante todo el año; la denominación de ombrófilo hace referencia también a la lluvia (ombro = lluvia), siendo los grandes volúmenes de lluvia el factor dominante y característico.

Presentan una gran multiplicidad de especies en áreas limitadas, una vegetación exuberante, densa, siempre verde, de especies perinifolias aunque existen algunas especies de hoja caduca, se calcula la existencia de más de 60.000 especies arbóreas. Son abundantes las plantas trepadoras o enredaderas de tipo leñoso, por ejemplo las lianas; además existe gran variedad de epifitas entre las que destacan las orquídeas. La figura siguiente muestra la cobertura boscosa siempre verde.

FIGURA 2.6 Cobertura boscosa de la región amazónica del departamento de Pando



Fuente: UCR; MDRyT con base en la imagen de Google Earth, 2011.

Los árboles no poseen raíces profundas, se sostienen gracias a enormes contrafuertes o espolones y sus hojas son muchas y de gran tamaño. Los troncos son notables, rectos y lisos, las primeras ramas nacen a una gran altura del suelo alcanzando más de 30 m. Este tipo de bosques se subdivide en tres categorías:

a) Bosque denso siempre verde ombrófilo de baja altitud no inundable 122.021 km²
Este bosque se desarrolla principalmente en paisajes de llanura con topografía casi plana a ondulada, está constituido por árboles de más de 30 m y se encuentra distribuido en tierras libres de inundación. Las especies arbóreas más importantes y explotadas en este tipo de bosque son mara *(Swietenia macrophylla)*, cedro *(Cedrela odorata)*, masaranduba *(Manilkara sp.)*, soriocó roble *(Amburana cearensis)* entre otras.

Este tipo de bosque se distribuye en los siguientes departamentos:

- Pando = 46.609 km²
- Beni = 37.341 km²
- Santa Cruz = 25.616 km²
- La Paz = 12.036 km²
- Cochabamba = 419 km²

b) Bosque denso siempre verde ombrófilo de baja altitud inundable 110.011 km²
Este bosque está localizado en la llanura de inundación o desborde de los ríos, donde el agua se acumula por varios meses.

Se localiza en los siguientes departamentos:

- Beni = 56.258 km²
- Santa Cruz = 19.394 km²
- La Paz = 13.537 km²
- Pando = 12.302 km²
- Cochabamba = 8.520 km²

Presenta un estrato superior caracterizado por la presencia de árboles de copa pequeña, lo cual favorece al fototropismo de especies, aspecto que permite su desarrollo en longitud. Otra característica es la gran heterogeneidad de especies, siendo escasas las especies comerciales como la mara *(Swietenia macrophylla)*, ochoó *(Hura crepitans)* y cedro *(Cedrela odorata)*; y existiendo en mayor proporción especies de maderas duras como el cuchi *(Astronium graveolens)*, palma negra *(Copernicia australis)* y otras para construcciones pequeñas.

Se caracteriza por estar distribuido en una región de topografía plana a ondulada, en suelos de origen aluvial o coluvial, generalmente con mal drenaje, anegamiento temporal y características climáticas estables. Presenta una vegetación herbácea dominada por gramíneas que se desarrollan en el período lluvioso y árboles que se distribuyen a lo largo de los ríos formando bosques de galería y pequeñas islas.

2.3 DESCRIPCIÓN AGROCLIMÁTICA

El Estado Plurinacional de Bolivia ocupa el 6% de la superficie terrestre de Sudamérica, con una extensión territorial de 1.098.581 km². Es una región diversa de fuertes contrastes fisiográficos (abarcan desde llanuras aluviales, hasta conos volcánicos de altitudes superiores a los 5.000 msnm), bióticos, climáticos y humanos, siendo al mismo tiempo un país pluricultural y multiétnico.

El clima de Bolivia es variado a lo largo y ancho del territorio como a través del tiempo. La diversidad climática está determinada en gran medida por la ubicación geográfica y por las características fisiográficas del territorio nacional. La diversidad climática es un recurso importante en el país y las variaciones del clima juegan un papel importante en el desarrollo productivo y la actividad humana.

La agricultura nacional como sistema de producción está condicionada a factores climáticos, edáficos y biológicos. Los factores edáficos y biológicos están regulados y controlados por la interacción de los elementos climáticos, la ciencia encargada del estudio de estas interacciones y la influencia del clima sobre el desarrollo vegetal es la agroclimatología (meteorología agrícola)[1].

2.3.1 CARACTERIZACIÓN DEL CLIMA EN BOLIVIA

El conocimiento de la distribución climática del país se constituye en un instrumento técnico básico de información, orientado al desarrollo productivo y planificación territorial.

En el marco del ordenamiento mundial del clima[2], a partir de la gestión 2010 el país cuenta con un mapa de clasificación climática[3] de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y otro mapa del sistema bioclimático[4] , que divide el país en 13 regiones climáticas según características térmicas, pluviométricas y de aridez.

• RÉGIMEN TÉRMICO

El sistema de clasificación define un tipo de invierno y un tipo de verano que juntos inciden en el régimen térmico. El *mapa 2.3,* muestra la clasificación por tipo de invierno donde se aprecia la severidad de la estación fría, en función de la temperatura media del mes más frío, estableciendo tres categorías de invierno en el país:

- Invierno fresco
- Invierno templado
- Invierno cálido

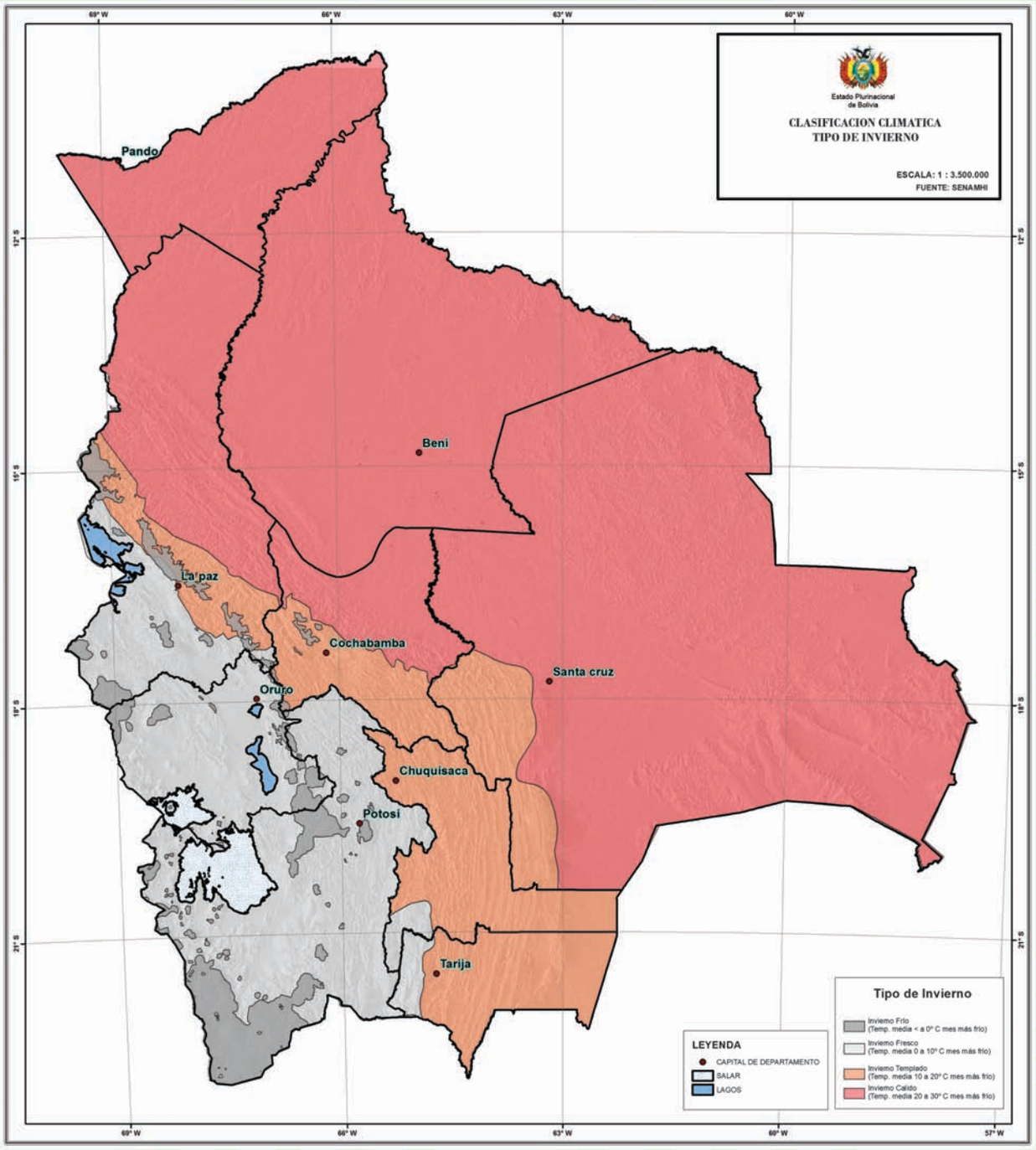
1 La agrometeorología es la ciencia que estudia las condiciones meteorológicas, climáticas e hidrológicas y su interrelación en los procesos de producción agrícola. La agroclimatología es un instrumento eficaz para la toma de decisiones en la planificación agrícola. Su aplicación contribuye a asegurar la eficacia de la planificación de cultivos, minimizando riesgos y maximizando la cantidad y calidad de las cosechas

2 El Ministerio de Medio Ambiente y Agua, mediante el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, con el apoyo financiero del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en la ejecución del Proyecto BOL/59514, ha realizado el trabajo de generación del Mapa de Clasificación Climática de Bolivia con miras a contribuir al ordenamiento del territorio boliviano en el componente climático, de esta forma se tiene la Clasificación Oficial del Clima en el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia

3 Método de clasificación desarrollado por el Comité Permanente de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1979), denominado Clasificación Climática UNESCO que realiza un agrupamiento por características térmicas, pluviométricas y de aridez. Este sistema de clasificación ha sido definido para el ordenamiento mundial del clima por sus características bioclimáticas.

4 La bioclimatología es la relación entre los parámetros del clima y la distribución de la biota, combinando variables climáticas fundamentales e índices que determinan los límites de distribución de los seres vivos.

MAPA 2.3 Clasificación climática - tipo invierno

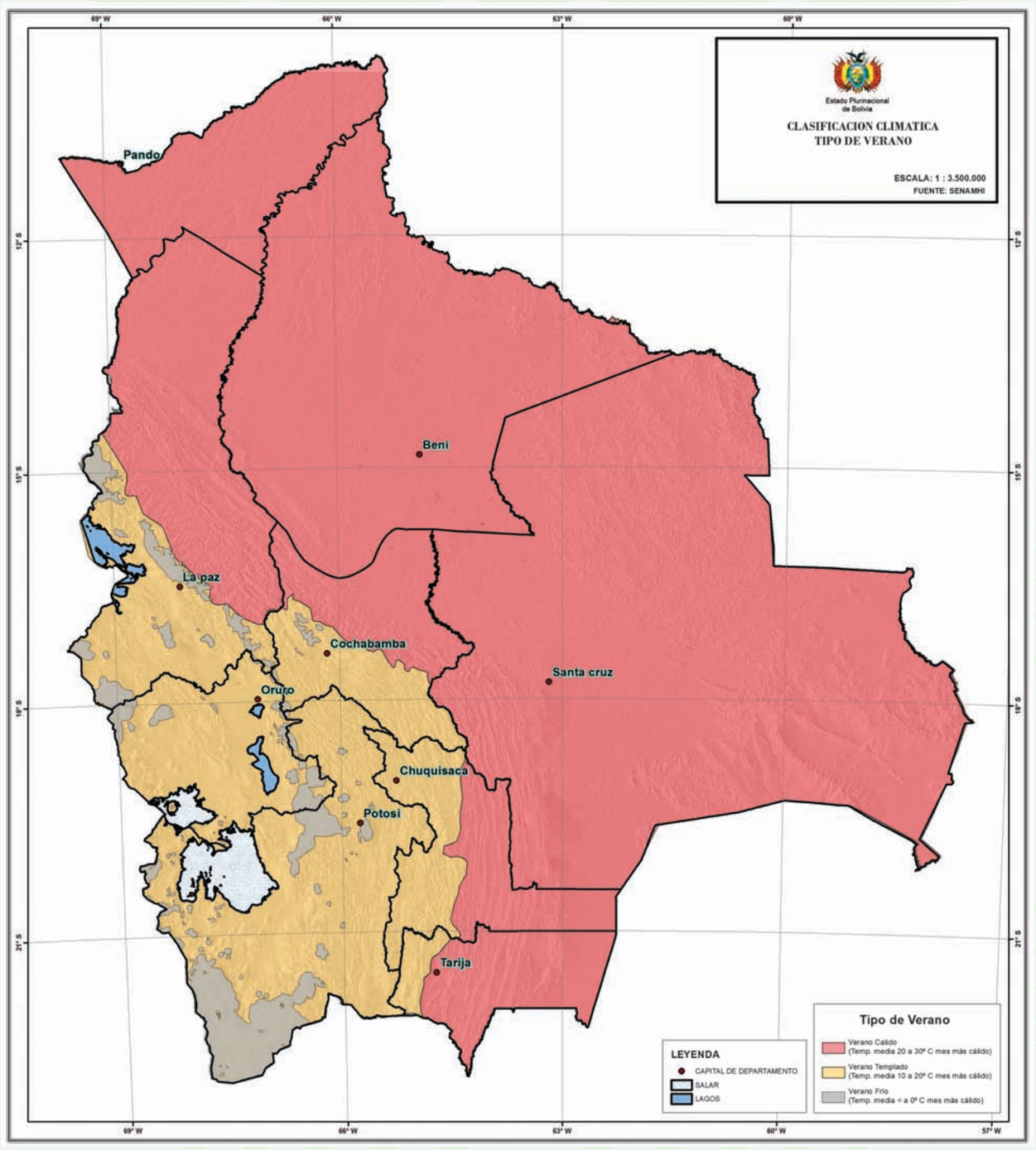


Fuente: MDRyT con base en la información climática de SENAMHI-PNUD, 2009.

En el caso del verano, el *mapa 2.4* muestra la definición del período de calor, estableciendo dos tipos de verano:

- Verano cálido
- Verano templado

MAPA 2.4 Clasificación climática - tipo verano



Fuente: MDRyT con base en la información climática de SENAMHI-PNUD, 2009.

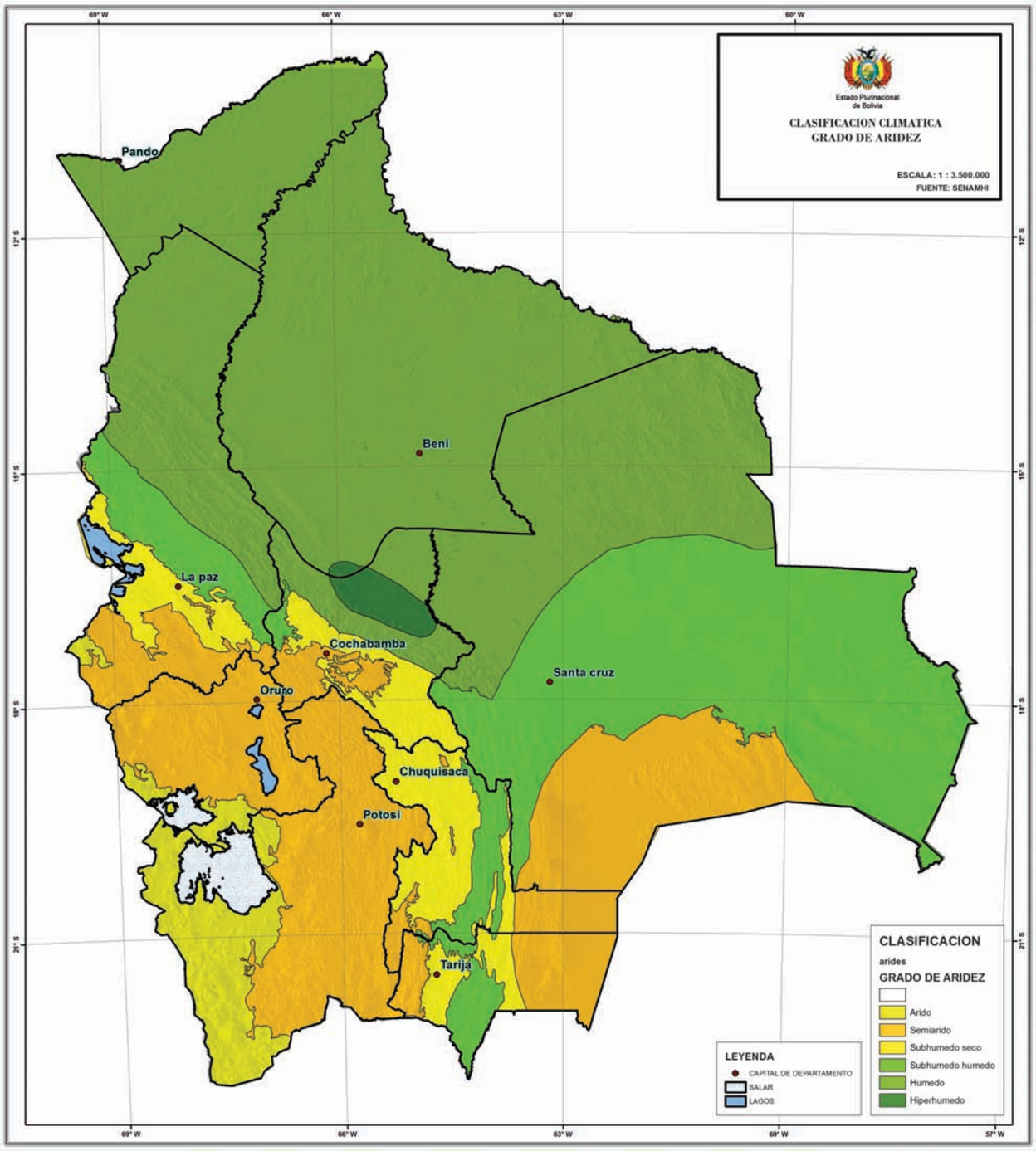
• RÉGIMEN HÍDRICO

El régimen hídrico define la disponibilidad natural de agua para las plantas. Se basa en varios índices definidos a partir del balance hídrico del suelo, aridez, disponibilidad de agua y balance hídrico desarrollado en función de precipitación y evapotranspiración de referencia estimada, todo calculado a través del método de Hard Graves.

La aridez se califica según sus rangos cualitativos, estableciendo un tipo de suelo de acuerdo con la disponibilidad de agua, definiendo el tipo climático por régimen hídrico. En el *mapa 2.5,* se observa la definición de seis tipos climáticos por el grado de aridez:

a) Árido
b) Semiárido
c) Subhúmedo seco
d) Subhúmedo húmedo
e) Húmedo
f) Hiperhúmedo

MAPA 2.5 Clasificación climática por grado de aridez



Fuente: MDRyT con base en la información climática de SENAMHI-PNUD, 2009.

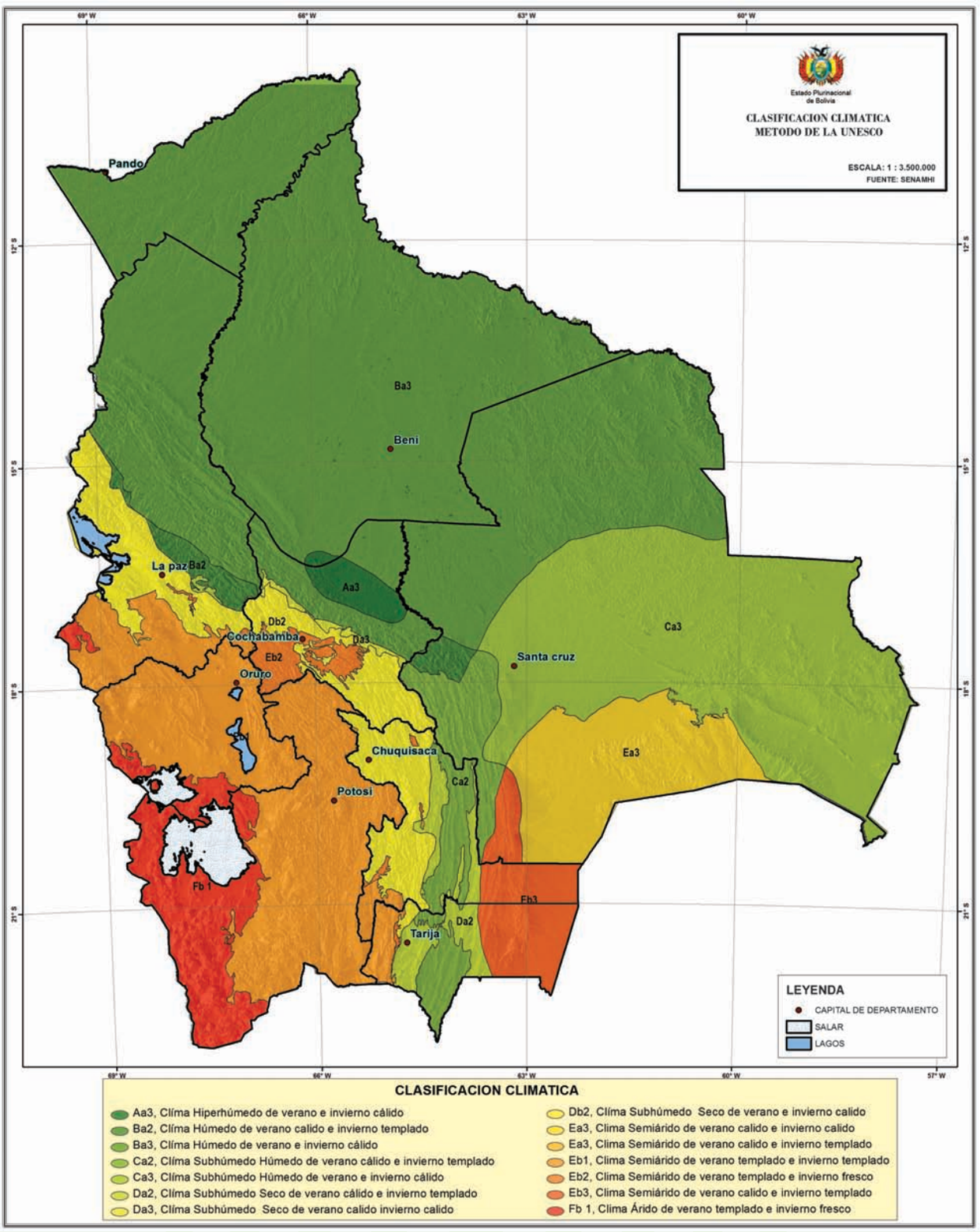
Con base en la definición del régimen térmico e hídrico se determinan 13 tipos climáticos para el territorio nacional. El *mapa 2.6* muestra los tipos climáticos y cuyas características se describen en el *cuadro 2.2*, mientras en el *mapa 2.7* se observa la disponibilidad de agua para el período agrícola.

CUADRO 2.2 Relación del comportamiento de régimen térmico e hídrico para los 13 tipos climáticos

Código	Descripción	Índice de aridez	Grado de aridez	Disponibilidad de agua	Período seco	Tipo de verano	Rango (ºC)	Tipo de invierno	Rango (ºC)
Aa 3	Clima hiperhúmedo de verano	1.5 a>	Hiperhúmedo	12 meses	Sin estiaje	Cálido	20 a 30	Cálido	20 a 25
Ba 2	Clima húmedo de verano e invierno templado	1 a 1.5	Húmedo	10 meses	2 meses	Cálido	20 a 28	Templado	20 a 25
Ba 3	Clima húmedo de verano e invierno cálido	1 a 1.5	Húmedo	10 meses	2 meses	Cálido	20 a 28	Cálido	20 a 25
Ca 2	Clima subhúmedo húmedo de verano cálido templado e invierno templado	0.65 a 1	Subhúmedo húmedo	6 a 7 meses	4 a 5 meses	Cálido	20 a 28	Templado	15 a 18
Ca 3	Clima subhúmedo húmedo de verano cálido C21 e invierno cálido	0.65 a 1	Subhúmedo húmedo	6 a 7 meses	4 a 5 meses	Cálido	20 a 28	Cálido	20 a 25
Da 2	Clima subhúmedo seco de verano cálido e invierno templado	0.50 a 0.65	Subhúmedo seco	5 a 6 meses	6 a 7 meses	Cálido	20 a 28	Templado	10 a 20
Da 3	Clima subhúmedo seco se verano cálido e invierno cálido	0.50 a 0.65	Subhúmedo seco	5 a 6 meses	6 a 7 meses	Cálido	20 a 20	Cálido	20 a 25
Db 2	Clima subhúmedo seco de verano e invierno templado	0.50 a 0.65	Subhúmedo seco	5. a 6 meses	6 a 7 meses	Templado	10 a 20	Templado	10 a 18
Ea 3	Clima semiárido de verano cálido e invierno cálido	0.2 a 0.5	Semiárido	3 a 4 meses	8 a 9 meses	Cálido	20 a 30	Cálido	20 a 25
Eb 1	Clima semiárido de clima templado e invierno fresco	0.2 a 0.5	Semiárido	3 a 4 meses	8 a 9 meses	Templado	9 a 18	Fresco	2 a 5
Eb 2	Clima semiárido de verano templado e invierno templado	0.2 a 0.5	Semiárido	3 a 4 meses	8 a 9 meses	Templado	10 a 20	Templado	10 a 18
Eb 3	Clima semiárido de verano cálido e invierno templado	0.2 a 0.5	Semiárido	3 a 4 meses	8 a 9 meses	Templado	10 a 20	Templado	10 a 20
Fb 1	Clima árido de verano templado e invierno fresco	<0.2	Árido	1 a 2 meses	10 a 11 meses	Templado	7 a 18	Fresco	0 a 5

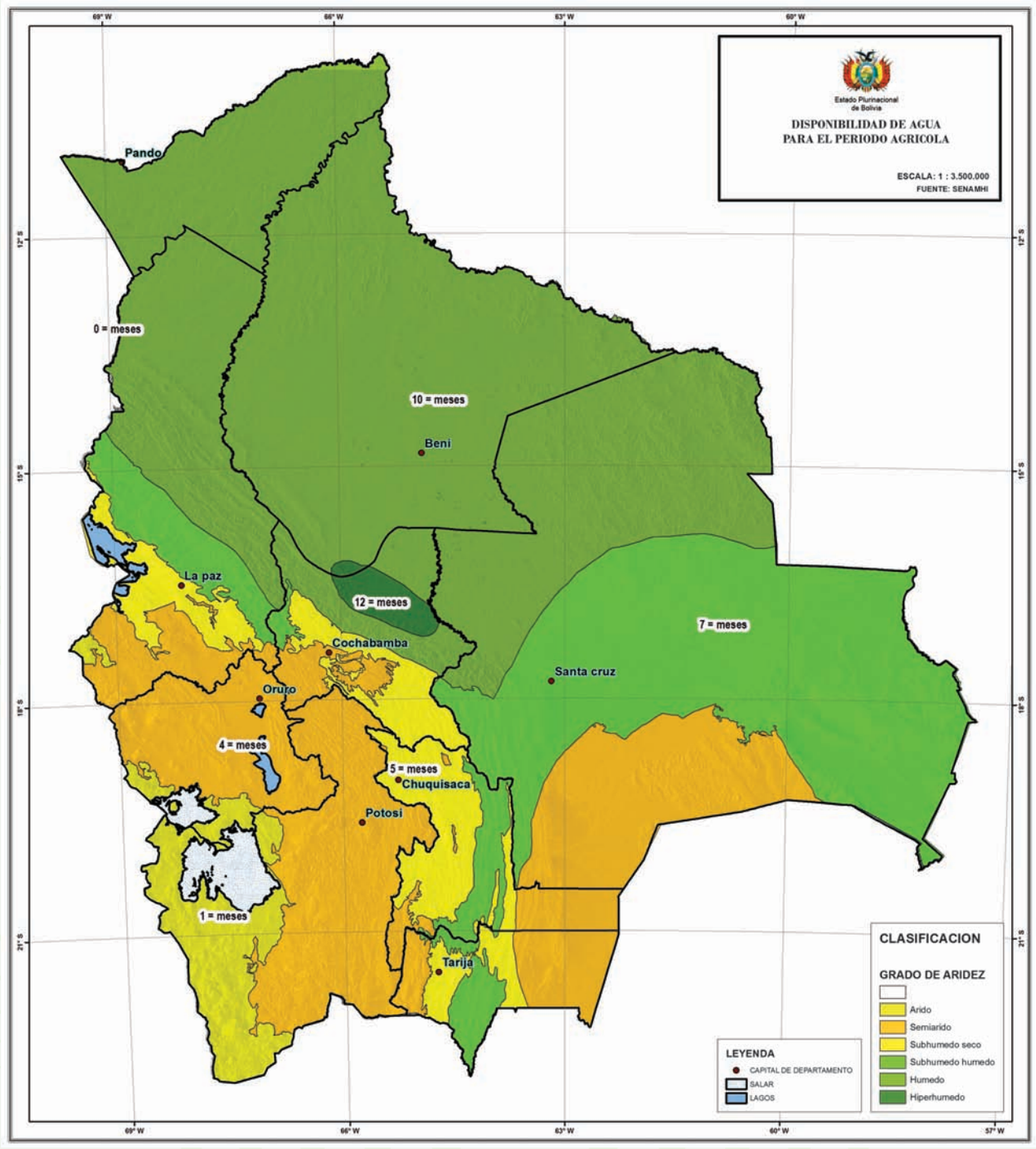
Fuente: MDRyT con base en la información climática de SENAMHI-PNUD, 2009.

MAPA 2.6 Clasificación climática - método de la UNESCO



Fuente: MDRyT con base en la información climática de SENAMHI-PNUD, 2009.

MAPA 2.7 Disponibilidad de agua para el período agrícola



Fuente: MDRyT con base en la información climática de SENAMHI-PNUD, 2009.

2.4 USO ACTUAL Y POTENCIAL DE SUELOS

El país ha iniciado un proceso en el mediano plazo para la evaluación cualitativa y cuantitativa de sus suelos en todo el territorio y así sentar las bases de un manejo adecuado de sus recursos naturales promoviendo el uso racional y eficiente de la tierra, conforme a los cambios tecnológicos que ocurren actualmente. Conocer tanto la aptitud como el uso actual de la tierra con precisión es una condición necesaria para garantizar la protección ambiental y el uso sostenible de este recurso.

La falta de coincidencia de las fuentes de información sobre la aptitud y el uso actual de la tierra genera -por un lado- subestimación y -por otro- sobreestimación de su aptitud. A esta situación se añade el hecho que los parámetros de aptitud y uso se modifican en el tiempo,

en respuesta a los cambios del contexto socio-económico, al uso inadecuado de los suelos y a su uso actual por el avance científico y tecnológico.

Sin duda son varias las razones para conocer con mayor aproximación el uso actual de los suelos y la superficie de las tierras con potencial para las actividades agrícolas, porque constituyen el sustrato territorial de la vida cotidiana de los productores agropecuarios de las comunidades campesinas, indígenas originarios y TCO, así como de los emprendimientos productivos rurales de los pequeños, medianos y grandes productores.

Con base a estos elementos introductorios, se ha realizado un trabajo conjunto entre el personal técnico del MDRyT y Sistema Único Nacional de Información de la Tierra (SUNIT) para la caracterización conceptual y metodológica de la estructuración del proceso de cálculos y estimaciones y análisis del uso actual de los suelos, del potencial agrícola y de la superficie total agrícola disponible.

2.4.1 BASES CONCEPTUALES

A efectos de precisar el contenido y alcance conceptual de algunos términos y/o variables utilizadas en el cálculo de la superficie potencial agrícola disponible, a continuación se presenta una breve descripción de conceptos básicos que son contemplados en el proceso de análisis tales como:

Aptitud de uso de la tierra. Se refiere a la capacidad de ésta para su aprovechamiento bajo una categoría o tipo de uso desde el punto de vista de la producción agropecuaria y/o forestal, en condiciones naturales donde su importancia estriba en que permite conocer el potencial y las limitaciones de estos factores productivos. Así se llega a la premisa de posibilitar una adecuada planificación de su uso y sentar las bases para el desarrollo sostenido de las poblaciones dependientes.

Superficie cultivada. Corresponde a la superficie total sembrada de uno o más cultivos anuales y/o permanentes en una determinada campaña agrícola (1 de julio del año 1 hasta el 30 de junio del año 2).

Superficie de tierras en descanso. Se refiere a aquellas que en algún momento han sido cultivadas y tienen por lo menos un año a máximo ocho años sin cultivos. Después de este límite máximo estas tierras pasarán a la categoría de montes y bosques o pastos naturales, según corresponda la región.

Superficie de tierras en barbecho. Corresponde aquellas que han sido objeto de una práctica agrícola tradicional, consistente en dejar descansar la tierra durante algún tiempo para que recupere las cualidades y nutrientes del suelo. Según el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), son aquellas tierras que se encuentran sin cultivos y están en preparación para una nueva siembra, también son consideradas tierras en barbecho las que se encuentran en esta condición por menos de un año.

Superficie de tierras con potencial agrícola. Son aquellos suelos aptos y susceptibles de ser aprovechados en el desarrollo de actividades agrícolas.

Superficie Total Agrícola Disponible. Se refiere a la agrupación o agregación de las categorías de suelos, referidos a superficie cultivada y tierras con potencial agrícola disponible. Este último corresponde a la suma de las variables como tierras en barbecho, descanso y tierras con potencial agrícola.

2.4.2 METODOLOGÍA

La metodología del SUNIT para la identificación de áreas agrícolas y potencialmente agrícolas toma como base dos mapas temáticos: el Mapa de Cobertura y Uso Actual de la Tierra (2001), elaborado por la ex Superintendencia Agraria, y el Mapa de Potencialidades Productivas (2009) del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. El primero fue utilizado para determinar áreas con actividad agrícola según la cobertura y el segundo para identificar las áreas con potencial productivo agrícola.

Del mapa de cobertura y uso actual de la tierra se seleccionaron las siguientes categorías:

- Cultivos plurianuales extensivos.
- Cultivos en rotación y producción extensiva.
- Cultivos en rotación y producción intensiva.

Por su parte, del mapa de potencialidades productivas se seleccionaron las siguientes categorías:

- Agrícola (cereales)
- Agroforestal (frutas tropicales amazónicas)
- Agropecuario (forrajes - ganado bovino)
- Agrícola (agroindustrial)
- Agrícola (cereales andinos)
- Agrícola (cereales andinos, tubérculos y raíces)
- Agrícola (cereales andinos, tubérculos y raíces, forrajes)
- Agrícola (frutales)
- Agrícola (hortalizas)
- Agrícola (hortalizas, frutales)
- Agrícola (leguminosas)
- Agrícola (leguminosas, frutales)
- Agrícola (tubérculos y raíces)
- Agrícola (tubérculos y raíces, forrajes)
- Agrícola (tubérculos y raíces, hortalizas, frutales)

De la adición de las categorías seleccionadas de ambos mapas se obtuvo el conjunto de tierras con uso y potencial agrícola a nivel nacional, que en su totalidad asciende a 7.700.165,75 ha; superficie que incluye la cobertura con actividad agrícola, y superficies con potencial agrícola. Sin embargo, estos instrumentos fueron elaborados con distintas metodologías y en diferentes periodos y escalas, por lo que muchas áreas carecen de validación para determinar su potencialidad.

Tomando en cuenta estos aspectos, y además las condiciones y características de dinamicidad que se da en el sector agropecuario, existen fluctuaciones en la superficie cultivada, tierras en barbecho, descanso, terrazas agrícolas y otras formas ancestrales de uso de las tierras abandonadas que son susceptibles de ser recuperadas. Con esta información se ha procedido a la estimación de la superficie potencial agrícola disponible en el marco de las campaña agrícola 2009/2010.

En este sentido se han tomado en cuenta los datos de la serie estadística generada por el INE y el MDRyT sobre superficie cultivada, a esto se ha sumado la estimación de la superficie en barbecho y descanso, tomando en cuenta los resultados y la estructura de participación de estas dos categorías en la matriz de uso de la tierra por departamentos,

según el II Censo Nacional Agropecuario (1984). Vale decir que de las siete categorías de uso identificadas y definidas en los resultados del censo, solo se ha tomado en cuenta tres variables: superficie cultivada, tierras en barbecho y tierras en descanso, como tierras de uso actual en la actividad agrícola y las otras variables corresponden al uso de suelos en actividades pecuarias y forestales.

Con todos estos elementos técnicos y estadísticos se ha procedido a la estimación de la superficie potencial agrícola sobre la base de la información del SUNIT, obteniendo la superficie agrícola total disponible que resulta de la suma de las categorías de superficie cultivada, barbecho, descanso y superficie potencial agrícola.

2.4.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL USO Y POTENCIALIDADES

• CAUSAS DE LA AMPLIACIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA

De manera esquemática y escueta se enumera algunos factores causales de origen ecológico y socioeconómico que generan la ampliación de la frontera agrícola, tales como:

a) Causas ecológicas de la expansión:

- Desgaste orgánico de los suelos agrícolas.
- Erosión de los suelos.
- Intoxicación de los suelos.
- Plagas y enfermedades en las zonas productivas.
- Cambios climáticos por deforestación.

b) Causas socio-económicas:

- Crecimiento de la población.
- Demanda de los productos.
- Habilitación de la zona para la agricultura.

2.4.4 USO ACTUAL DE SUELOS, USO POTENCIAL Y TOTAL AGRÍCOLA DISPONIBLE

El país se caracteriza por presentar una gran diversidad de suelos, debido a la influencia de los variados sistemas ecológicos, material parental, geomorfología, clima y vegetación; sin embargo, un rasgo característico de las tierras agrícolas es su baja fertilidad, que afecta a alrededor del 65% de las tierras en uso, siendo necesaria la mejora y reposición de sus nutrientes, de las propiedades físicas, químicas y la reactivación de su actividad microbiológica, mediante el abonamiento orgánico.

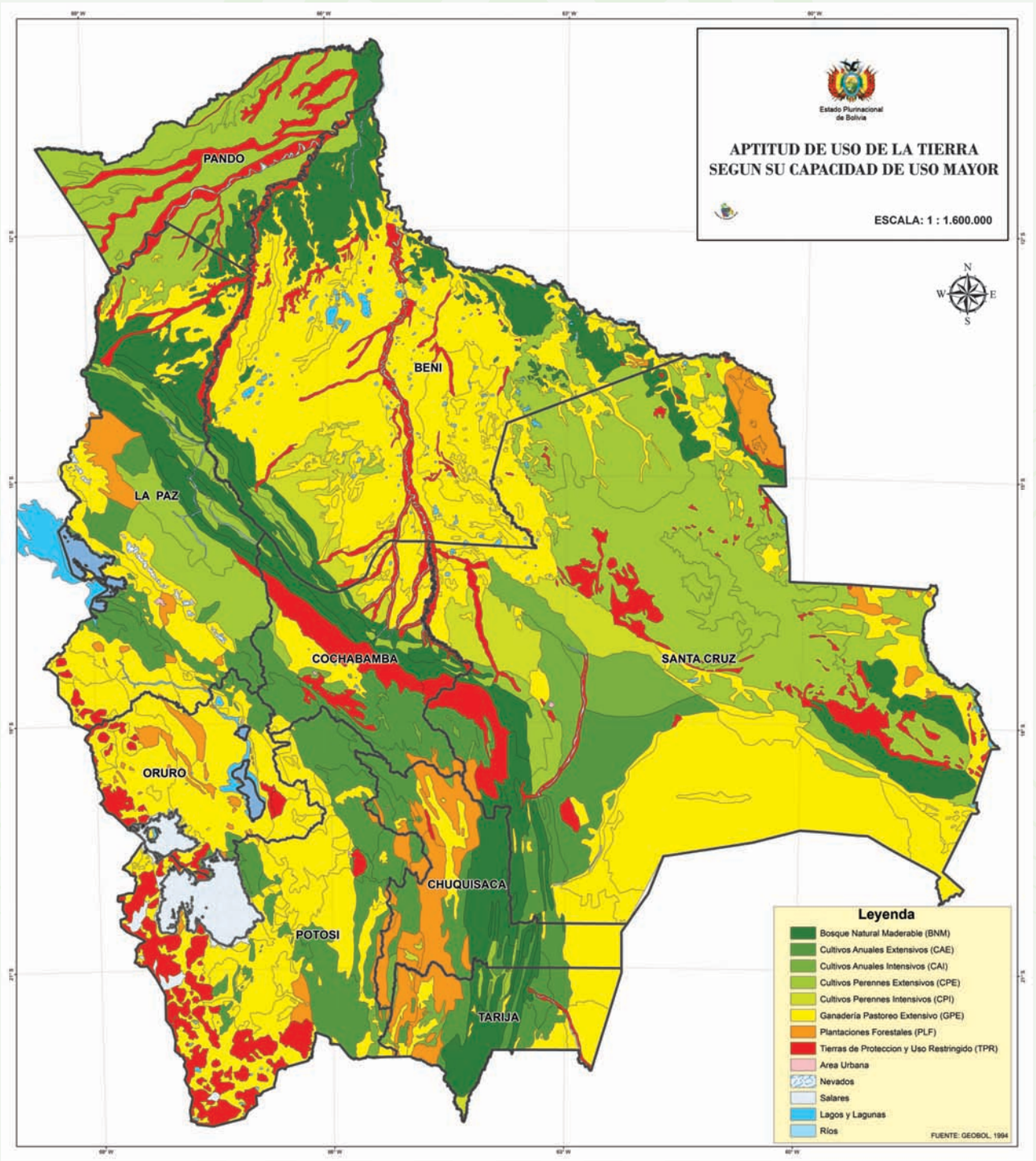
En el Altiplano los suelos agrícolas están presentes en llanuras fluvio-lacustres, formaciones coluvio-aluviales y pie de montes, medianamente profundos y con texturas francas a franco arcillosas, con algunas limitaciones como el caso de la salinidad y la baja fertilidad de la capa arable.

Los suelos de la cordillera en los valles andinos y valles aluviales, laderas y montañas, son superficiales a profundos, pedregosos, con fuertes limitaciones agrícolas por la creciente erosión que presentan. En las penillanuras y pie de montes los suelos son moderadamente profundos, de textura media y de intenso aprovechamiento agrícola cuando se dispone de riego.

La apariencia exuberante de la Amazonía y trópico hace pensar que sus suelos tienen un potencial ilimitado pero tienen serios problemas de acidez; además como es una región con

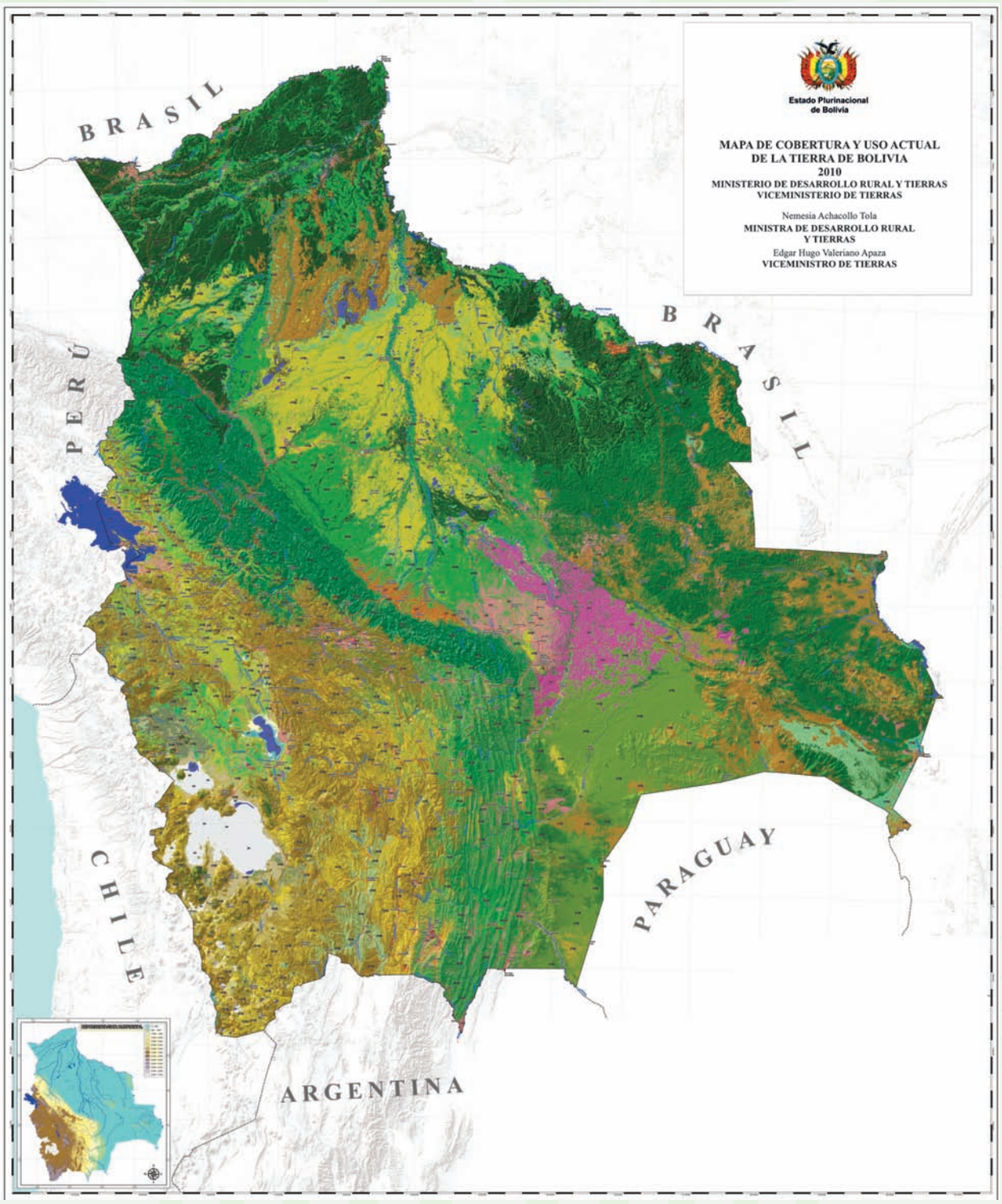
altas precipitaciones se logró formar una cobertura vegetal abundante, pero que se sustenta en un delicado equilibrio ecológico, que al ser alterado por las quemas y chaqueo lleva a procesos intensos de degradación.

MAPA 2.8 Aptitud de uso de la tierra según su capacidad de uso mayor



Fuente: MDRyT con base en la información climática de GEOBOL, 1994.

MAPA 2.9 Cobertura y uso actual de la tierra



Fuente: MDRyT con base en la información climática de la Superintendencia Agraria, 2001.

FIGURA 2.7 Detalle de la leyenda: cobertura y uso actual de la tierra

- Bosque denso amazónico pantanoso o palustre con palmeras
- Bosque denso amazónico aluvial inundable estacionalmente
- Bosque denso amazónico en ondulaciones y/o planicies ligeramente disectadas inundada por períodos cortos
- Bosque denso amazónico sobre ondulaciones ligeramente disectadas subhúmedo
- Bosque denso amázonico sobre ondulaciones fuerte a medianamente disectadas subhúmedo
- Bosque denso amázonico premontano húmedo
- Bosque denso andino montano bajo semiárido
- Bosque denso andino montano húmedo
- Bosque andino montano subhúmedo
- Bosque denso beniano ribereño en planicies ligeramente disectadas
- Bosque denso beniano palmar inundado
- Bosque denso chaqueño llanura aluvial semiárido
- Bosque denso chaqueño premontaño árido
- Bosque chiquitano inundable estacionalmente con palmeras
- Bosque denso chiquitano en ondulaciones y/o llanuras ligeramente disectadas subhúmedo
- Bosque ralo andino montano semiárido
- Bosque ralo andino puna semiárida
- Bosque ralo andino montano bajo subhúmedo
- Bosque ralo montano subhúmedo
- Bosque ralo andino prepuna semiárido
- Bosque ralo chaqueño ribereño semiárido
- Bosque ralo chaqueño basimontano semiárido
- Matorral amazónico ribereño húmedo
- Matorral amazónico pantanoso ribereño
- Matorral amazónico en colinas y serranías bajas subhúmedo
- Matorral andino montano semiárido
- Matorral pajonal andino puna semiárida
- Matorral andino montano húmedo
- Matorral chaqueño llanura árida
- Matorral chiquitano/chaqueño sobre ondulaciones o planicies ligeramente onduladas semiáridas
- Herbazal graminoide vivaz puna altoandina árida
- Pajonal graminoide vivaz puna altoandina árida
- Herbazal graminoide con forbias pantanoso o no, en lanura aluvial
- Complejo sabanero amazónico húmedo con árboles y arbustos sobre ondulaciones y/o planicies ligeramente disectadas
- Vegetación acuática y palustre puna semiárida
- Complejo sabanero arbolado aluvial inundado
- Complejo sabanero aluvial hidrófilo inundado por períodos cortos
- Pajonal amacollado vivaz con arbustos altimontano pluvionebular
- Pajonal amacollado puna semiárida
- Vegas y humedales (bofedales de puna)
- Vegetación dispersa en arenales puna semiárida
- Vegetación dispersa en playas salinas puna árida
- Vegetación dispersa en pedregales puna altoandina semiárida
- Vegetación dispersa en llanura semiárida
- Complejo antropófito (agropecuaria, plantaciones forestales y frutales)
- Estructura urbana y rural ciudades y pueblos
- Depósitos de arena dunas y playas
- Depósitos salinos (salares)
- Derrumbes o deslizamientos erosivos
- Senegales (marjal)
- Depósitos volcánicos, tobas
- Cuerpos y cursos de agua
- Campos nevados

CUADRO 2.3 Bolivia: Uso actual de suelos, potencial y total agrícola disponible (km²)

Descripción	Nacional (km²)	Estructura (%)
Superficie territorio país	1.098.581	100,00
Superficie cultivada (1)	27.678	2,52
Superficie en barbecho (e)	6.767	0.62
Superficie en descanso (e)	9.514	0.87
Superficie con potencia agrícola (2)	45.070	4,10
Superficie total agrícola disponible (3)	89.029	8,10

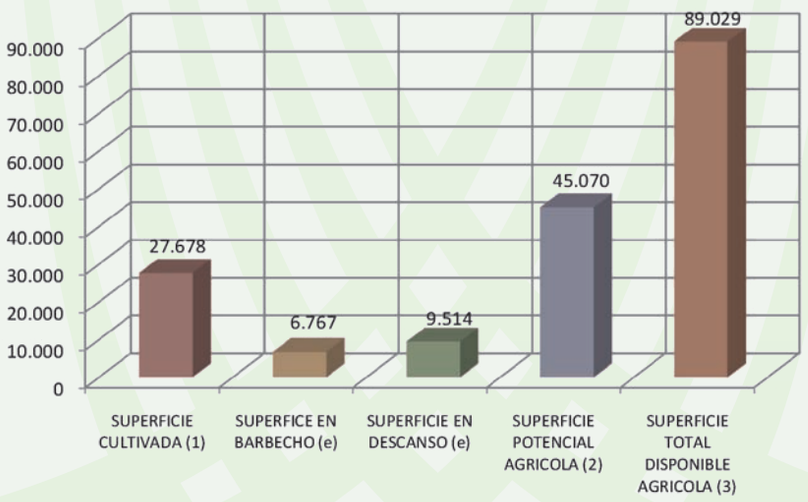
Fuente: Elaboración propia con base en datos del II CNA, INE-MDRyT y SUNIT, 2010.

- (e) Estimado
- (1) Superficie cultivada proviene de la serie agrícola elaborada por el INE y el MDRyT.
- (2) Información estimada que proviene del Sistema Único Nacional de Información de la Tierra (SUNIT).
- (3) Corresponde a la suma de la superficie cultivada, barbecho, descanso y tierras con potencial agrícola.

Nota: Estimación de la superficie en barbecho y descanso para la campaña agrícola 2009/2010 a partir de la estructura del uso de la tierra, según departamentos generada por el II Censo Nacional Agropecuario de 1984.

De acuerdo con los resultados expresados en el cuadro precedente, para la campaña agrícola 2009/2010 se estima una superficie cultivada de 2.767.798 ha, lo que representa el 2,52% de la superficie total del país. En tanto que la superficie en barbecho y descanso se estima una extensión de 1.628.100 ha que equivale a una participación del 1,49% respecto del territorio nacional; en esta forma de uso de suelos además se encuentran las terrazas agrícolas y lomas ancestrales abandonadas pero factibles de recuperarse, en el orden de 200.000 ha en la zona andina y 20.000 ha de lomas y camellones en la zona inundable de la Amazonía, a esto se suma unas 250.000 ha de pastos manejados. Todo esto da una idea del potencial de tierras a incorporase a las actividades productivas agropecuarias; sin embargo, también existen tierras deforestadas y erosionadas que no se conocen o no disponen de una fuente de información precisa, por todo ello se espera una ligera disminución en el área potencial cultivable.

FIGURA 2.8 Uso actual de suelos, potencial y total agrícola disponible (km²)



Fuente: MDRyT, 2011.

Acerca de la superficie o tierras con potencial agrícola, según estimaciones del SUNIT ascienden a 4.507.000 ha y les corresponde una participación del orden del 4,10 % con relación al total nacional. En cuanto a la superficie total disponible para actividades agrícolas se estima en una extensión de 8.9029.000 ha que representa el 8,10 % respecto del territorio nacional.

A manera de conclusión:

- La superficie total cultivada en la campaña agrícola 2009/2010 de los principales cultivos en el país asciende a 2,7 millones de ha y representa el 2,52% de la extensión territorial del país.

- Según estimación realizada para la campaña 2009/2010, la superficie en descanso alcanza a 951.400 ha y representa el 0,87% del total nacional; en tanto que la superficie en barbecho es de 676.700 ha, lo que implica una participación del 0,62%, respecto de la superficie total del país.

- La superficie o tierras con potencial agrícola -según estimaciones del SUNIT- alcanzan a 4.507.000 ha y les corresponden una participación del 4,10% respecto del total de extensión territorial del país.

- En cuanto a la superficie total disponible para el desarrollo de actividades agrícolas (superficie cultivada y superficie potencial disponible), ésta alcanza a 8.902.900 ha, la misma representa el 8,10% respecto del territorio nacional.

- En suma, se puede señalar que existe la posibilidad de ampliación de la frontera agrícola pero tomando en cuenta un uso adecuado y sostenible de los suelos, acorde a las condiciones topográficas, fisiográficas y medioambientales de cada región o zona productiva agrícola.

- Por la importancia que reviste el tratamiento de esta temática, es de vital importancia realizar un estudio técnico para una mejor precisión de los alcances y espacio geográfico de la aptitud y capacidad de uso de los suelos en Bolivia.

- Realizar una recopilación, sistematización, análisis e interpretación de los diferentes estudios sobre planes de uso de suelos y ordenamiento territorial realizados en cada departamento para su consiguiente consolidación a nivel nacional.

- Organizar y llevar a cabo un taller nacional con los diferentes actores involucrados con la temática de uso de suelos y ordenamiento territorial para la definición precisa de los espacios geográficos aptos para la agricultura, potencial agrícola cultivable, potencial agrícola disponible y total disponible nacional y departamental.

- Propiciar estudios de suelos a nivel de detalle en todas las áreas potenciales, para establecer las mejores formas y alternativas de manejo racional de los suelos.

CUADRO 2.4 Bolivia: superficie de uso de suelos, potencial y total disponible agrícola por departamentos (km²)

Descripción	Total	Chuq.	La Paz	Cbba.	Oruro	Potosí	Tarija	Santa Cruz	Beni	Pando
Superficie territorio país	1.098.581	51.524	133.985	55.631	53.588	118.218	37.623	370.621	213.564	63.827
Superficie cultivada (1)	27.678	1.640	2.375	2.146	666	1.242	813	18.178	467	151
Superficie en barbecho (e)	6.767	87	273	248	164	214	33	4.768	836	144
Superficie en descanso (e)	9.514	221	1.053	493	948	418	104	5.235	913	131
Tierras con potencial agrícola (2)	45.070	2.999	3.516	5.732	5.684	4.658	2.053	14.238	135	6.055
Superficie total agrícola disponible (3)	89.029	4.947	7.216	8.619	7.463	6.532	3.004	42.418	2.350	6.480

Fuente: Elaboración propia con base en datos del II CNA; INE; MDRyT; SUNIT.

(e) Estimado

(1) Superficie cultivada por departamentos correspondiente a la campaña agrícola 2009/2010, proviene de la serie agrícola elaborada por el INE y el MDRyT.

(2) Información estimada que proviene del Sistema Único Nacional de Información de la Tierra (SUNIT).

(3) Corresponde a la suma de la superficie cultivada, barbecho, descanso y tierras con potencial agrícola.

Nota: Estimación de la superficie en barbecho y descanso para la campaña agrícola 2009/2010, a partir de la estructura del uso de la tierra según departamentos generada por el II Censo Nacional Agropecuario de 1984.

CUADRO 2.5 Estructura de participación del uso actual del suelo, potencial y total agrícola disponible según departamentos y nacional (%)

Descripción	Total	Chuq.	La Paz	Cbba.	Oruro	Potosí	Tarija	Santa Cruz	Beni	Pando
Superficie país y/o Dpto.(km²)	1.098.581	51.524	133.985	55.631	53.588	118.218	37.623	370.621	213.564	63.827
Superficie cultivada / superficie país y/o Dpto. (%)	2,52	3,18	1,77	3,86	1,24	1,05	2,16	4,90	0,22	0,24
Superficie en barbecho / superficie país y/o Dpto. (%)	0,62	0,17	0,20	0,45	0,31	0,18	0,09	1,29	0,39	0,22
Superficie en descanso / superficie país y/o Dpto. (%)	0,87	0,43	0,79	0,89	1,77	0,35	0,28	1,41	0,43	0,20
Superficie potencial agrícola / superficie país y/o Dpto. (%)	4,10	5,82	2,62	10,30	10,61	3,94	5,46	3,84	0,06	9,49
Superficie total agrícola disponible / superficie país y/o Dpto. (%)	8,10	9,60	5,39	15,49	13,93	5,53	7,98	11,45	1,10	10,15

Fuente: Elaboración propia con base en datos del II CNA; INE; MDRyT; SUNIT, 2011.

CUADRO 2.6 Estructura de participación del uso actual del suelo, potencial y total agrícola disponible departamental respecto del total nacional (%)

Descripción	Total	Chuq.	La Paz	Cba.	Oruro	Potosí	Tarija	Sta. Cruz	Beni	Pando
Superficie país y/o departamento (Km^2)	100.00	4,69	12,20	5,06	4,88	10,76	3,42	33,74	19,44	5,81
Superficie cultivada departamental/superficie cultivada nacional (%)	100.00	5,93	8,58	7,75	2,41	4,49	2,94	65,68	1,69	0,55
Superficie en barbecho departamental/superficie en barbecho nacional (%)	100.00	1,29	4,03	3,67	2,43	3,16	0,49	70,45	12,36	2,12
Superficie en descanso departamental/superficie en descanso nacional (%)	100.00	2,32	11,06	5,18	9,97	4,39	1,09	55,02	9,59	1,37
Superficie potencial agrícola departamental/ superficie potencial agrícola departamental (%)	100.00	6,66	7,80	12,72	12,61	10,34	4,56	31,59	0,30	13,43
Superficie total disponible departamental/superficie total agrícola disponible nacional (%)	100.0	5,56	8,11	9,68	8,38	7,34	3,37	47,65	2,64	7,28

Fuente: Elaboración propia con base en datos del II CNA; INE; MDRyT; SUNIT.

CAPÍTULO 3

SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

La seguridad y soberanía alimentaria es el derecho del Estado a definir sus propias políticas en esa área, a controlar las semillas, tierras y agua, garantizando la producción de alimentos locales, de manera participativa, comunitaria, culturalmente apropiada y en armonía y complementación con la Madre Tierra, para el acceso de la población boliviana a alimentos suficientes, sanos, variados y nutritivos.

Los cultivos, la actividad pecuaria y la piscicultura más importantes para la seguridad alimentaria son los siguientes:

3.1 CULTIVOS AGRÍCOLAS

3.1.1 PAPA *(SOLANUM TUBEROSUM)*

La papa es uno de los cultivos importantes de Bolivia. Cerca de 200 mil agricultores, casi todos pequeños productores, cultivan alrededor de 175 mil ha (promedio campaña agrícola 2005-06/2010-11). La mayoría maneja variedades nativas adaptadas al "elevado riesgo climático" de las zonas de producción.

Bolivia cuenta con tres zonas diferenciadas geográficamente: Altiplano de 3.000 a 4.000 msnm, valles desde 1.600 a 2.800 msnm y llanos orientales con alturas de 200 a 600 msnm, pisos ecológicos donde se cultiva este tubérculo.

• ORIGEN

Originaria de América del Sur, de la región de la cordillera andina, la papa fue domesticada en el Altiplano andino por sus habitantes hace aproximadamente 7.000 años.





Tubérculos de papa. MDRyT, 2011. Autor J. Martínez.

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

CUADRO 3.1 Composición de la papa por cada 100 gramos de porción comestible (variedad Sani)

CONTENIDO	Total
Energía	78,00 kcal
Humedad	79,89 g
Proteínas	2,43 g
Grasas	0,11 g
Hidratos de carbono	16,75 g
Fibra cruda	0,25 g
Ceniza	0,85 g
Potasio	440,00 mg
Sodio	7,00 mg
Calcio	7,30 mg
Fósforo	30,50 mg
Hierro	1,23 mg
Tamina	0,08 mg
Riboflavina	0,06 mg
Niacina	1,09 mg
Vitamina C	10,55 mg

Fuente: Tabla Boliviana de Composición de Alimentos. INLASA, 2005.

• PREPARACIÓN DEL SUELO

Para la producción de la papa, el suelo se rotura con maquinaria agrícola utilizando el arado de discos o rejas. En sistemas tradicionales de producción se emplea el arado tirado por yunta o se realiza manualmente con el arado de pie o chaquitaclla, labor conocida como barbecho. Juntamente a ésta se realiza el abonado del suelo.

Cuando se trabaja con maquinaria agrícola se realiza la cruzada, que es el roturado en sentido contrario para mullir mejor el suelo (dependiendo de la compactación del suelo) y posteriormente se realiza el rastrado.

Cuando se trabaja con yunta o arado de pie se realiza el desterronado manualmente con herramientas propias para esta labor (*kurpañas*), una vez terminada la época de lluvias, cuando el suelo tiene una humedad adecuada.

• SIEMBRA

La siembra se realiza con maquinaria, empleando sembradoras automáticas, o manualmente, dejando caer la semilla con un espaciamiento de 30 a 40 cm entre plantas y una distancia de 90 a 100 cm entre surcos. Cuando se trabaja con arado tirado por yunta o arado de pie, el espaciamiento entre surcos es de 60 a 80 cm.

- *Época de siembra*

  En el Altiplano, la siembra comienza después de las heladas y primeras lluvias, es decir desde septiembre, pudiendo prolongarse la siembra hasta fines de noviembre en caso de sequía. Noviembre y diciembre constituyen la época más importante para la siembra grande.

  En los valles, la siembra se realiza por lo general de manera temprana a partir de julio; la siembra grande en noviembre y diciembre, a secano y siembras importantes en marzo y agosto, en zonas con riego.

En los llanos se siembra al finalizar la época de lluvias: a partir de marzo y abril aprovechando el invierno.

• *Densidad de siembra*

La densidad de siembra en el cultivo de papa es de 25.000 a 29.000 plantas/ha. La cantidad de semilla a utilizar es de aproximadamente 30 a 40 qq por hectárea, dependiendo de la zona, variedad, época de cultivo y sistema de producción.

• VARIEDADES CULTIVADAS

La especie *Solanum tuberosum* se divide en las subespecies *tuberosum* y *andigena*, la primera es ampliamente cultivada en el mundo, la subespecie *andigena* se cultiva mayormente en regiones de América Central y América del Sur.

La subespecie *andigenum* cuenta con una gran diversidad genética de innumerables variedades, además es la subespecie que ha dado origen al *tuberosum*.

En la región del Altiplano boliviano existe producción de variedades *andigenas* (nativas), como la huaycha, sani imilla, imilla negra, imilla blanca y otras, con rendimientos relativamente bajos que varían entre 4 y 14 t/ha

En la región de los valles se producen estas mismas variedades *andigenas* y otras tuberosas como desiré y romano. Por las características geográficas y climáticas, en los valles se practica la siembra en diferentes épocas del año.

En los llanos orientales se realiza una siembra corta entre marzo y abril con la producción de variedades holandesas, que tienen como destino principal el consumo familiar.

• APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO Y FERTILIZACIÓN

Tradicionalmente la papa se abona una sola vez con estiércol de distintos tipos, realizándose antes de la siembra o durante la siembra, con una aplicación de aproximadamente 80 a 120 qq/ha de guano de ovinos y bovinos. En otros casos se utilizan productos químicos fertilizando dos veces: una durante la siembra y otra durante el aporque. Los elementos nutritivos más importantes son el nitrógeno, fósforo y potasio, la absorción por la planta ocurre en un 70-75 % entre la emergencia e inicio de la floración.

• RIEGO

El riego en el cultivo de papa se realiza generalmente por inundación y mediante riego por gravedad, que requiere grandes cantidades de agua y no es muy eficiente, ya que provoca erosión de suelos pero es el más aplicado en el país. El riego por aspersión y el riego por goteo son las mejores opciones para lograr un uso eficiente del agua aunque en Bolivia estas formas de riego son poco utilizadas.

• APORQUE

Esta labor agronómica consiste en llevar tierra de la base del surco hasta el cuello de la planta y tiene las siguientes ventajas:

- Aísla los tubérculos de insectos como son las polillas o palomillas.

- Aísla los tubérculos de la exposición a la luz, evitándose el “verdeamiento”.
- Mejora el drenaje de los surcos.
- Cumple “control cultural” de malezas.
- Da mayor anclaje a la planta.
- Cubre productos aplicados en ese momento como fertilizantes, insecticidas, etc.

Se la realiza una o dos veces: la primera se hace aproximadamente pasados los 20 días después de la siembra, dependiendo del crecimiento de la planta; la segunda se realiza aproximadamente a los 30 días después de la siembra.

• CONTROL DE MALEZAS

Las malezas compiten por luz, agua y nutrientes, además son hospederos de plagas y enfermedades que afectan al cultivo, por esta razón se realiza su control. En sistemas tradicionales de producción este control se realiza manualmente, utilizando herramientas adecuadas para este efecto como liucanas, chontillas, etc.

• PLAGAS DE LA PAPA Y SU CONTROL

• *Gorgojo de Los Andes o gusano blanco de la papa (Rhigopsidius piercei)*. Más conocido como gusano blanco o *yuraj khuru*, esta plaga daña el tubérculo. Para su control se realiza la selección de la semilla, separando la semilla infectada manualmente. En algunos casos se controla recolectando los gorgojos durante la noche y sacudiendo los tallos sobre un bañador con agua donde caen; o se colocan trampas de paja o yute donde los gorgojos se esconden durante el día y son atrapados.



Larva del gorgojo de los andes. MDRyT, 2011. Autor: M. Vilela

• *Mosca minadora (Liriomyza sp.)*. Es una plaga secundaria, producida principalmente a consecuencia del uso excesivo de químicos. El daño es provocado de dos maneras cuando las larvas hacen minas y provocan defoliación hasta el 100%.

• *Paratrioza (Bactericera cockerelli o Paratrioza cockerelli)*. Esta plaga causa daños durante el proceso de alimentación, cuando inyecta toxinas a la planta de la papa que ocasiona los síntomas y la transmisión de un fitoplasma, causante de la enfermedad llamada punta morada.

• *Pulgón/Pulguillas (Epitrix sp)*. Con esta plaga, el adulto se alimenta del follaje reduciendo la capacidad fotosintética de la planta y consecuentemente el rendimiento del cultivo. Su presencia es mayor en la emergencia hasta la diferenciación del tubérculo pero el daño no se limita al adulto, ya que la larva se desarrolla en el suelo donde se alimenta de raíces y estolones reduciendo la masa radicular y la producción de tubérculos.

El control se realiza mediante la eliminación de plantas remanentes y la rotación de cultivo, buena preparación de suelo y buen manejo de riego, ya que la sequía propicia su reproducción; también es importante el aporque temprano y alto y el buen control de malezas.

• ENFERMEDADES DE LA PAPA





Sarna de la papa *(Streotomyces sp)*. MDRyT, 2011. Autor: J. Martínez; Podredumbre blanca *(Phytophthora sp.)*. MDRyT, 2001. Autor: M. Vilela.

• *Tizón tardío (Phytophthora infestans),* tizón temprano *(Alternaria sp.)*. Esta plaga se controla con la eliminación de plantas remanentes, el control químico, control de malezas, limpieza del terreno, destrucción de rastrojos, rotación de cultivos y siembra de semillas certificadas.

• *Rhizoctonia (Rhizoctonia solani),* marchitez bacterial *(Ralstonia solanacearum)*. Esta plaga se controla usando semilla sana, realizando la rotación de cultivos y el control químico.

• *Nematodos (Nacobbus aberrans)*. Conocido como "nematodo del rosario", el *Globodera ssp*. o "nematodo quiste de la papa" tiene presencia en nuestro país, sin embargo, el *Meloidogyne ssp*. "nematodo del nódulo de la raíz" también ha sido recientemente detectado en zonas aptas para la producción de semilla de papa (sobre 2.800 msnm) en Cochabamba, Tarija, Potosí y Chuquisaca y en zonas cálidas (debajo de 2.500 msnm) en Cochabamba y Santa Cruz.

• COSECHA

Durante la fase fenológica de desarrollo de los tubérculos, las matas se tornan quebradizas y es entonces cuando se realiza la cosecha.

En cultivos tempranos la cosecha se realiza cuando las plantas todavía están verdes, generalmente se cosecha de forma manual, en algunos casos puede ser mecanizada. Una cosechadora tiene el rendimiento aproximado de 3 t/hora, pero el daño mecánico producido oscila entre un 10 a 15%.

Luego de la recolección, el tubérculo es secado al sol por un corto tiempo para que seque la tierra que está adherida al tubérculo y se desprenda fácilmente.





Cosecha de la papa. MDRyT, 2011. Autor: J. Martinez; M. Vilela.

• POST COSECHA

Tradicionalmente, el almacenamiento de la papa se realiza en ambientes aireados y oscuros, sobre estructuras de troncos o madera, a manera de jaulas; utilizando además ramas de muña muña y eucaliptos para controlar la proliferación de plagas y enfermedades.

En algunos casos los pequeños agricultores todavía utilizan las piruas aéreas y subterráneas.

• FENOLOGÍA

CUADRO 3.2 Fenología del cultivo de la papa

Etapa	Características	Tiempo
Dormancia o reposo de semilla	período que transcurre entre cosecha y brotación	2-3 meses
Brotación	Comienzan a emerger las yemas de los tubérculos	2-3 meses
Emergencia	Los brotes emergen en el campo cuando tienen condiciones adecuadas de temperatura y humedad	10-12 días de plantado
Desarrollo de tallo	Crecimiento del follaje y raíces simultáneamente	Dura 20 a 30 días
Tuberización y floración	La flor es señal de la formación de estolones y que inicia la tuberización	Variedades precoces 30 días después de la siembra
		Intermedias 30 a 45 días
		Tardías 50 a 60 días
		Esta etapa dura aproximadamente 30 días
Desarrollo de los tubérculos	En esta etapa los tubérculos pueden cosecharse y almacenarse	Variedades precoces a 75 días
		Intermedias a los 90 días
		Variedades tardías a las 120 días

Fuente: Elaboración propia con base en FAO: Año Internacional de la papa, 2008.

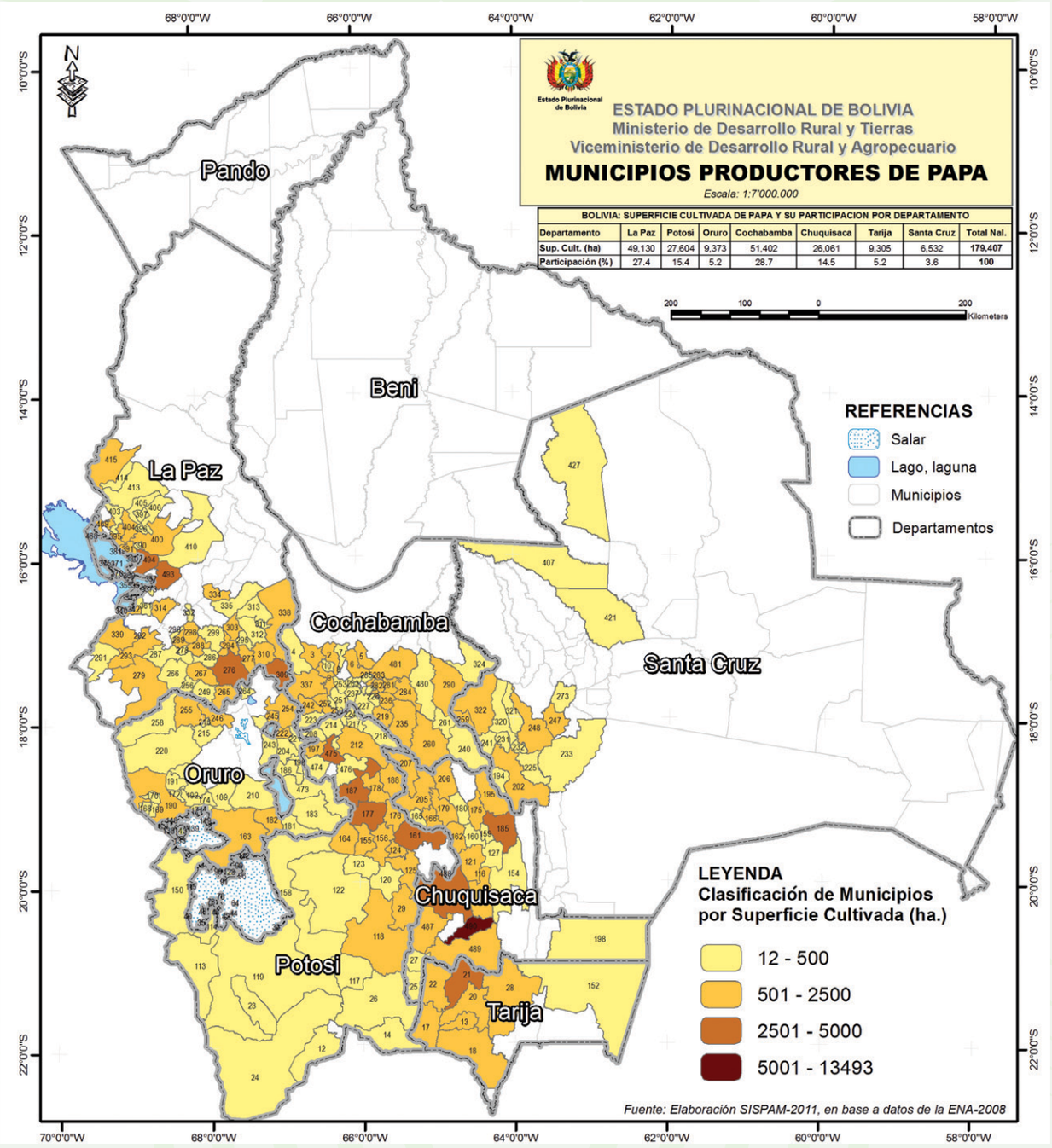
En zonas bajas templadas y calurosas el ciclo vegetativo de la papa es de aproximadamente 90 días, mientras que en zonas altas y frías oscila entre 120 y 150 días dependiendo de la variedad cultivada.

• PRODUCTOS DERIVADOS DE LA PAPA

• *El chuño*. Es un producto obtenido a través de un proceso artesanal, donde la papa (tubérculo) es helada, deshidratada y en lo posible descascarada, posteriormente secada al sol. Se considera que las papas amargas son las más adecuadas para la elaboración del chuño, sin embargo también se emplean variedades dulces.

• *La tunta*. Se obtiene de un proceso casi similar. La papa helada es deshidratada tratando de no descascarar el tubérculo, luego es depositado en agua (vertientes, orillas de ríos, lagunas o depósitos) por tres a cuatro semanas, posteriormente son secadas al sol hasta adquirir el color blanco característico. Además de estas formas de productos derivados, muy comunes en el país, existen otros derivados como las sopas (Iaguas) de chuño y papa deshidratada con condimentos, papas fritas en hojuelas con diferentes sabores, papa pelada refrigerada, puré de papa, hojuelas de papa extruída y otros.

MAPA 3.1 Municipios productores de papa



Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.3 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio
205	Sucre	27	Villa Abecia	410	Guanay	311	Licoma (Villa Libertad)	256	Chacarita	2	Quillacollo
165	Yotala	489	Culpina	406	Tacoma	335	Irupana	291	Santiago de Machaca	9	Sipe Sipe
207	Poroma	25	Las Carreras	396	Quiabaya	334	Yanacachi	260	Aiquile	7	Tinguipaya
116	Villa Azurduy	198	Machereti	390	Combaya	314	Laja	240	Pasorapa	10	Vinto
121	Tarvita (Villa Arias)	332	Achocalla	415	Pelechuco	493	Batallas	261	Omereque	8	Colcapirhua
180	Zudáñez	357	Achacachi	342	Guaqui	346	Puerto Pérez	4	Independencia	6	Sacaba
206	Presto	380	Ancoraimes	345	Taraco	276	Sica Sica	3	Morochata	5	Colomi
162	Ida (R. Mugía)	287	Coro Coro	361	Tiahunacu	267	Umala	237	Tarata	337	Tapacari
185	Padilla	293	Caquiaviri	340	Desaguadero	288	Ayo Ayo	227	Anzaldo	480	Totora
175	Tomina	279	Calacoto	339	San Andrés de Machaca	298	Kalamarca	263	Arbieto	290	Pojo
160	Sopachuy	278	Waldo Ballivian	294	Luribay	286	Patacamaya	226	Sacabamba	284	Pocona
159	Villa Alcalá	292	Nazacara de Pacajes	299	Sapahaqui	289	Colquencha	282	Arani	324	Entre Ríos (Bulo Bulo)
127	El Villar	266	Santiago de Calllapa	277	Yaco	296	Collana	281	Vacas	235	Mizque
154	Monteagudo	463	Puerto Acosta	295	Malla	413	Charazani (Gral. Pérez)	252	Arque	219	Vila Vila
179	Tarabuco	403	Moco Moco	303	Cairoma	355	San Pedro de Tiquina	242	Tacopaya	236	Alalay
166	Yamparáez	381	Puerto Carabuco	338	Inquisivi	414	Curva	251	Capinota	283	Punata
187	Camargo	404	Chuma	312	Quime	363	Copacabana	253	Santibáñez	238	Villa Rivero
188	San Lucas	405	Ayala	313	Cajuata	369	Tito Yupanki	250	Sicaya	285	San Benito
190	Incahuasi	397	Aucapata	309	Colquiri	249	San Pedro de Curahuara	228	Toko	230	Tacachi
195	Villa Serrano	400	Sorata	310	Ichoca	265	Papel Pampa	262	Tolata	229	Cuchumuela (Villa G. Villarroel)

Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio
223	Bolívar	96	Salinas de García Mendoza	197	Llallagua	125	Puna	247	El Torno
481	Tiraque	182	Pampa Aullagas	161	Betanzos	120	Caiza "D"	233	Cabezas
245	Oruro	144	Sabaya	124	Chaqui	158	Uyuni (Thola Pampa)	202	Vallegrande
243	El Choro	130	Coipasa	176	Tacobamba	122	Tomave	231	Trigal
254	Paria	149	Chipaya	187	Colquechaca	123	Porco	241	Moro Moro
473	Challapata	264	Eucaliptos	188	Ravelo	224	Arampampa	225	Postrer Valle
181	Santuario de Quillacas	210	Santiago de Andamarca	476	Pocoata	217	Acasio	194	Pucara
215	Choquecota	189	Belén de Andamarca	178	Ocuri	34	Llica	248	Samaipata
258	Curahuara de Carangas	255	San Pedro de Totora	212	San Pedro de Buena Vista	35	Tahua	320	Pampa Grande
220	Turco	183	Santiago de Huari	218	Toro Toro	14	Villazón	312	Mairana
173	Huachacalla	169	La Rivera	118	Cotagaita	23	San Agustín	232	Quirusillas
192	Escara	168	Todos Santos	29	Vitichi	20	Tarija	421	San Julián
191	Cruz de Machacaamarca	170	Carangas	214	Sacaca	18	Padcaya	322	Comarapa
172	Yunguyo del Litoral	246	Santiago de Hayllamarca	208	Caripuyo	152	Villamontes	259	Saipina
174	Esmeralda	56	Potosí	26	Tupiza	13	Uriondo	427	Urubicha
204	Poopó	177	Tinkipaya	117	Atocha	17	Yunchara	407	El Puente
186	Pazña	155	Yocalla	30	Kolcha "K" (V. Martín)	21	Villa San Lorenzo		
196	Antequera (Bolívar)	164	Belén de Urmiri	113	San Pedro de Quemes	22	Tomayapo (El Puento)		
221	Villa Huanuni	474	Uncía	24	San Pablo de Lípez	28	Entre Ríos (Moreta)		
222	Machacamarca	475	Chayanta	12	San Antonio de Enmorca	273	Porongo (Ayacucho)		

Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO DE PAPA

CUADRO 3.4 Bolivia: Superficie cultivada, producción y rendimiento de la papa (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	161.014	170.158	179.407	182.942	180.416	182.896	**187.520**
Producción (t)	859.676	892.554	935.862	956.953	975.418	906.413	**1.030.839**
Rendimiento (t/ha)	5,339	5,245	5,216	5,231	5,406	5,284	**5,897**

Fuente: MDRyT; INE (p) Cifras preliminares.

CUADRO 3.5 Superficie cultivada, producción y rendimiento de la papa por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
Chuquisaca	22.530	23.909	26.061	26.574	25.910	26.068	26.233
La Paz	43.624	46.555	49.130	50.098	48.846	52.288	51.338
Cochabamba	40.765	46.134	51.402	52.415	51.367	50.180	55.050
Oruro	9.350	9.496	9.373	9.558	9.762	9.778	9.863
Potosí	28.644	28.399	27.604	28.148	28.767	28.488	28.680
Tarija	9.350	9.232	9.305	9.488	9.203	9.732	9.905
Santa Cruz	6.580	6.433	6.532	6.661	6.561	6.362	6.457
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
Chuquisaca	102.567	107.802	118.515	121.186	122.398	117.723	129.461
La Paz	195.872	205.310	218.354	223.275	227.741	252.291	234.458
Cochabamba	263.485	290.828	319.126	326.318	332.884	314.180	380.381
Oruro	40.264	39.313	37.510	38.355	40.081	47.666	44.762
Potosí	143.092	138.974	129.619	132.540	137.577	115.034	120.423
Tarija	58.849	58.216	58.787	60.112	60.713	67.006	67.510
Santa Cruz	55.547	52.111	53.951	55.167	54.064	52.513	52.513
RENDIMIENTO (Toneladas/hectáreas)							
Chuquisaca	4,552	4,509	4,548	4,560	4,724	4,516	4,935
La Paz	4,490	4,410	4,444	4,457	4,662	4,825	4,567
Cochabamba	6,464	6,304	6,208	6,226	6,480	6,261	6,910
Oruro	4,229	4,140	4,002	4,013	4,106	4,875	4,538
Potosí	4,996	4,894	4,696	4,709	4,782	4,038	4,199
Tarija	6,294	6,306	6,318	6,336	6,597	6,885	6,816
Santa Cruz	8,442	8,101	8,259	8,282	8,240	8,254	8,339

Fuente: MDRyT; INE. (p) Cifras preliminares.

3.1.2 MAÍZ *(ZEA MAYS)*

El maíz se constituye en uno de los principales cultivos de Bolivia y en una fuente de alimentación básica para las poblaciones ubicadas en las zonas de valles y trópico. Además el cultivo se constituye en la principal fuente de energía para la producción animal, especialmente la producción de aves, ganado porcino y ganado bovino. Esto hace que se considere al maíz como materia prima para el desarrollo pecuario del país, y que su valor estratégico como cultivo no solamente se vea reflejado en su consumo directo o venta directa, sino principalmente en el desarrollo de las actividades pecuarias.



Cultivo de maíz. MDRyT, 2011. Autor: E. Alvarado.

• ORIGEN

Alrededor del maíz se desarrollaron grandes culturas (la india, la azteca, la chibcha y la maya). Darwin determinó que el origen de las especies vegetales y animales pueden estar donde se desarrollaron sus antecesores salvajes más cercanos; más tarde Vavilov aseguró que el origen de las plantas cultivadas estaría en los centros de diversificación y para el caso del maíz, el autor reconoció que el lugar de origen está en América, en lo que hoy es actualmente Ecuador, Perú y Bolivia. Otras teorías afirman que el origen del maíz está ubicado en zonas de Centroamérica al haberse encontrado parientes como el *tripsacum* y el *euchlaena* que crecen especialmente muy cerca del maíz.

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

CUADRO 3.6 Composición nutricional de los granos de maíz (por 100 g)

CONTENIDO	MAIZ (Harina Molida)
Energía	372 kcal
Proteína	9,33 g
Humedad	10,40 g
Carbohidrato total	74,77
Fibra cruda	2,47 g
Ceniza	1,60 g
Calcio	7,0 mg
Fósforo	212,0 mg
Hierro	2,51 mg
Vitamina A	70,56 µg
Tiamina	0,24 mg
Riboflavina	0,25 mg
Niacina	2,68 mg

Fuente: Tabla Boliviana de Composición de Alimentos. INLASA, 2010.

• PREPARACIÓN DEL SUELO

La preparación del suelo es el paso previo a la siembra. Se efectúa una labor de arado con grada para que el terreno quede suelto y sea capaz de tener cierta capacidad de captación de agua sin encharcamientos. El terreno debe quedar suelto, sobre todo la capa superficial donde se realizará la siembra. También se efectúan labores con arado de vertedera a una profundidad de labor de 30 a 40 cm.

• SIEMBRA

Antes de efectuar la siembra se seleccionan aquellas semillas resistentes a enfermedades, virosis y plagas. Se efectúa la siembra cuando la temperatura del suelo alcanza un valor de 12 ºC, entonces se procede a la siembra a una profundidad de 5 cm.

- *Época de siembra*

  El maíz duro es sembrado en dos épocas (verano e invierno), en verano la siembra se realiza en zonas húmedas desde el 15 de octubre al 30 de noviembre; en tanto que en el Chaco es del 1 de noviembre al 30 de diciembre. En invierno la siembra se realiza entre los meses de marzo a abril. Esta característica brinda la posibilidad de escalonar la siembra a fin de reducir los riesgos de ocasionales sequías.

- *Densidad de siembra*

Para sembrar una hectárea se utiliza de 16 a 20 kg de semilla. Las distancias de siembra son: 0,90 x 0,20 cm; o 0,90 x 0,40 cm (55.555 plantas/ha) y 0,80 x 0,20 cm; o 0,80 x 0,40 cm (62.500 plantas/ha); depositando una y dos semillas en cada tranco, sitio o golpe respectivamente. Si se trata de siembra mecanizada, la sembradora se calibra para dejar caer 50 a 60 semillas por 10 metros de surco.

• VARIEDADES E HÍBRIDOS CULTIVADOS DE MAÍZ DURO

Swan, Amarillo Dentado, Chiriguano, Cubano Amarillo, Blando, Perla, IBO 128 y Algarrobal 101, Dow2B710, AGRI 104, DK 392 y DK 834 (Santa Cruz).

Cubano Amarillo, Swan, Blando, Perla, Algarrobal 101, Algarrobal 102, Algarrobal 107-108 y Algarrobal 108, IBO 128, Conquistador y Tahiguati (Tarija).

Cubano amarillo (Cochabamba); Cubano amarillo, Morocho, Tuxpeño X, Tuxpeño Opaco 2, IBO-128, IBO-201 (Chuquisaca).

• APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO Y FERTILIZACIÓN

Para su desarrollo el maíz necesita ciertas cantidades de elementos minerales; la planta se manifiesta cuando algún nutriente mineral está en déficit o exceso.

El acto de abonar se efectúa según las características de la zona de plantación, por lo que no se lo realiza por igual en todas las zonas; no obstante se aplica un abono muy pobre en la primera época de desarrollo de la planta hasta que ésta tenga un número de hojas de seis a ocho, a partir de esta cantidad de hojas se recomienda un abono de N: 82% (abono nitrogenado); P_2O_5: 70% (abono fosforado) y K_2O: 92% (abono en potasa). Durante la formación del grano de la mazorca los es uso de abono deben de ser mínimos.

• RIEGO

Las lluvias son muy necesarias en periodos de crecimiento. El maíz es un cultivo exigente en cantidades de agua en el orden de unos 5 mm al día. Los riegos se realizan en su mayoría por gravedad y en algunos casos por aspersión. Las necesidades hídricas van variando a lo largo del cultivo: cuando las plantas comienzan a emerger se utiliza menor cantidad de agua pero sí se mantiene una humedad constante; mientras en la fase de crecimiento es cuando más cantidad de agua se requiere, ahí se proporciona riego de unos 10 a 15 días antes de la floración.

• CONTROL DE MALEZAS

El control de malezas puede realizarse de forma mecánica o química, en esta última se aplican herbicidas.

- *Control mecánico*. El control mecánico se realiza con machete: un primer deshierbe se efectúa a los 15 días de la siembra y la segunda a los 25 días, antes de la fertilización con urea. Si existiera abundante crecimiento de saboya, betillas, caminadora o lechosa, se realiza una chapia ligera cuando el cultivo tenga cerca de tres meses, a fin de no permitir la expansión y reproducción de las malezas y facilitar la cosecha.

- *Control con herbicidas*. Se realiza mediante el empleo de productos químicos llamados herbicidas o mata malezas que son aplicados como pre emergencia (antes que salgan el cultivo y la maleza) o en post emergencia (cuando el cultivo y la maleza ya han emergido).

En los campos donde se siembra maíz se presentan dos clases de malezas: 1) malezas de hojas angostas; y 2) malezas de hoja ancha. En cualquiera de estos casos se selecciona cuidadosamente los tratamientos, más aún si hay especies que presentan mayor agresividad y dificultad para su control como es el caso de la caminadora *(Rottboellia exaltata*), saboya *(Panicum maximun*), lechosa *(Euphorbia heterophylla*), coquito *(Cyperus rotundus*) y piñita *(Murdamia nodiflora*).

• CONTROL DE PLAGAS

Las principales plagas que atacan al maíz son el gusano cogollero *(Spodoptera frugiperda),* barrenador del tallo *(Diatraea saccharalis),* gusano ejército o langosta *(Mocis latipes*) y ocasionalmente los gusanos cortadores *(Agrotis sp, Spodoptera spp.)* y Orozco *(Phyllophaga spp.)*

- *El control biológico.* Es ejercido por un complejo de enemigos naturales que incluye: pequeñas avispas y moscas parasitoides (*Trichogramma spp., Telenomus remus, Chelonus insularis* y otros); avispas grandes y chinches predadores; entomopatógenos como *Beauveria bassian*, *Bacillus thuringiensis, Baculovirus*, etc. que causan enfermedades (hongos, bacterias, virus).

- *El control químico*. Se considera como el último recurso a utilizar, es decir cuando las medidas anteriores no han logrado frenar el crecimiento poblacional de la plaga. Para decidir la aplicación de un insecticida se debe considerar el nivel de infestación o daño del cultivo (*Umbral Económico*).

Una práctica general para proteger el maíz de las plagas del suelo y del ataque temprano del gusano cogollero es el tratamiento de semilla con Thiodicarb, a razón de 10 - 15 cc/kg de semilla.

• CONTROL DE ENFERMEDADES

Las enfermedades más comunes en el cultivo de maíz son: mancha curvularia, (*Curvularia lunata*), tizón (*Helminthosporium maydis*) y roya (*Puccinia polysora*); ocasionalmente se presenta la mancha de asfalto causada por un hongo (*Phylachora maydis*).

Las medidas preventivas utilizadas son las siguientes:

- Usar semilla certificada de variedades adaptadas a las condiciones de la zona
- Destruir residuos de la cosecha anterior
- Sembrar oportunamente
- Controlar malas hierbas
- Rotar el cultivo
- Evitar siembras escalonadas

• FENOLOGÍA

CUADRO 3.7 Fenología de maíz

Etapa	Características	Tiempo
Emergencia	Período que transcurre desde la siembra hasta la aparición de coleóptilo	6-8 días
Crecimiento	Aparición de las nuevas hojas cada tres días	15-20 días después de la emergencia
Floración	Las panojas se encuentran emitiendo polen y se produce el alargamiento de los estilos	4-6 semanas
Fructificación	Con la fecundación del polen se inicia a fructificación, se forman los granos y aparece el embrión.	A las 3 semanas, después de la polinización.
Maduración y secado	Maduración fisiológica del grano con un porcentaje de humedad del grano, alrededor del 35%	Hacia el final de la octava semana

Fuente: MDRyT, 2011.

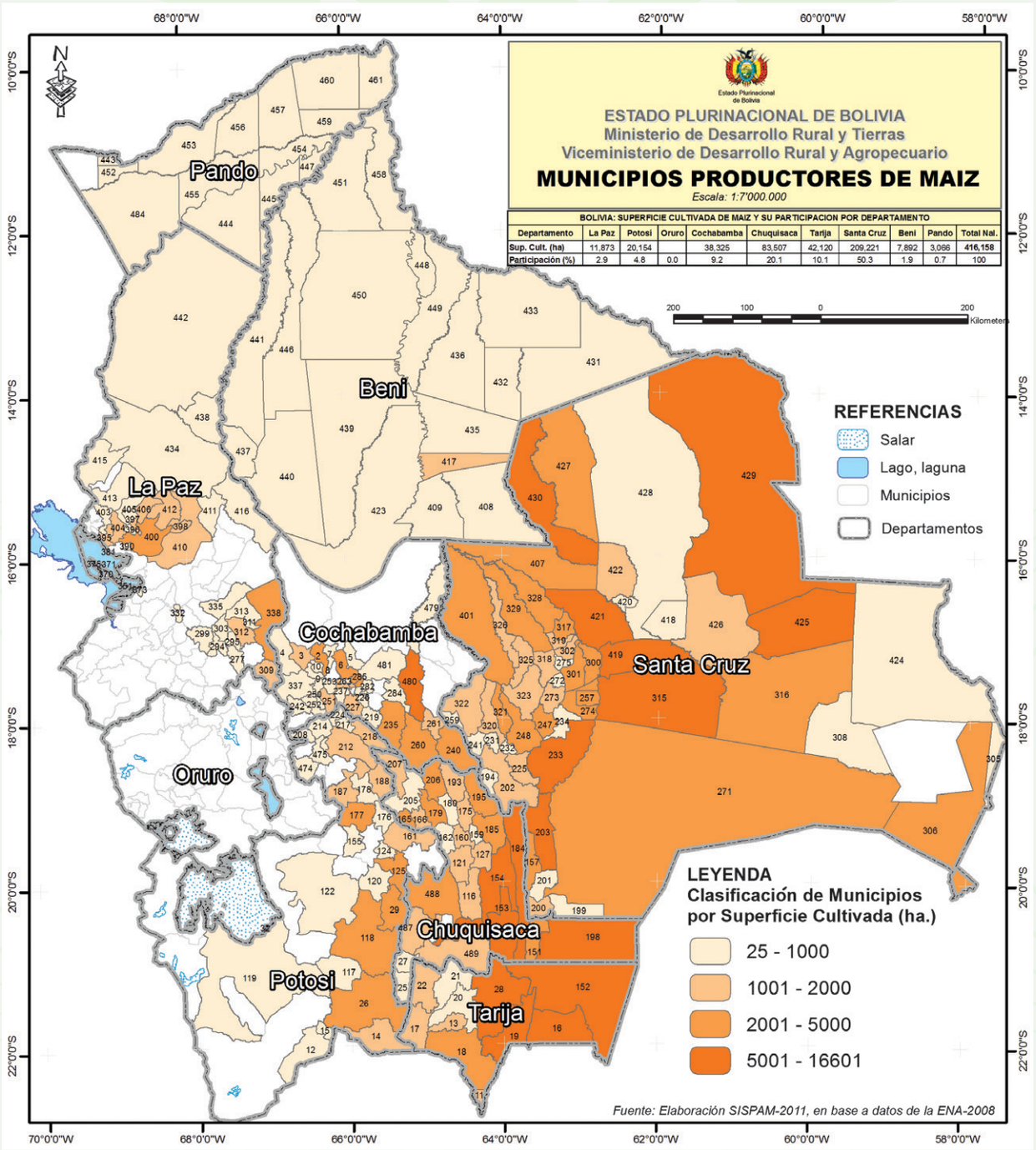
• PRODUCTOS DERIVADOS DEL MAÍZ

Maíz, cocido (mote), chicha, refrescos, harinas, alimentos balanceados, almidón, etc.



Cultivo de maíz. MDRyT, 2011.

MAPA 3.2 Municipios productores de maíz



Fuente: MDRyT; SISPAM con base en datos ENA-2008.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.8 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio
153	San Pablo de Huareta	11	Tiraque	326	San Juan	431	Baures	454	San Pedro (Conquista)	438	San Buenaventura	306	Puerto Suárez
154	Monteagudo	11	Bermejo	328	San Pedro	432	Huacaraje	455	Puerto Rico	442	Ixiamas	308	Roboré
184	Vila Vaca Guzmán	16	Yacuiba	329	Santa Rosa del Sara	433	Magdalena	456	Santa Rosa del Abuna	486	Caranavi	316	San Joaquín de Chiquitos
185	Padilla	19	Carapari	401	Yapacaní	435	San Javier	457	Ingavi	317	Fernando Alonso	430	Ascensión de Guarayos
198	Machereti	152	Villa Montes	407	El Puente	436	San Ramón	459	Villa Nueva (Loma Alta)	318	Portachuelo	408	San Andrés
334	Yanacachi	233	Cabezas	418	San Antonio de Lomerío	437	Rurrenabaque	460	Santos Mercado	319	Mineros	409	Loreto
397	Aucapata	272	Colpa Bélgica	419	Cuatro Cañadas	439	Santa Ana de Yacuma	461	Nuevo Manoa	323	Buena Vista	417	Trinidad
398	Tipuani	273	Porongo	420	San Ramón	440	San Borja	483	Bolpebra (Mukden)	325	San Carlos	423	San Ignacio
406	Tacacoma	275	Montero	421	San Julián	441	Reyes	484	Filadelfia	451	Riberalta	445	San Lorenzo
410	Guanay	300	Okinawaa Uno	422	San Javier	446	Santa Rosa	427	Urubicha	458	Guayaramerín	447	Puerto Gonzáles Moreno
411	Teoponte	301	Warnes	424	San Matías	448	Puerto Siles	428	Concepción	443	Cobija	452	Porvenir
412	Mapiri	302	General Saavedra	425	San Rafael	449	San Joaquín	429	San Ignacio de Velasco	444	El Sena	453	Bella Flor
434	Apolo	305	Puerto Quijarro	426	San Miguel de Velasco	450	Exaltación	324	Entre Ríos (Bulo Bulo)	327	Puerto Villarroel	478	Villa Tunari
5	Coloni	479	Chimoré										

Fuente: MDRyT, SISPAM con base en datos ENA-2008.

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO DE MAÍZ

CUADRO 3.9 Bolivia: Superficie cultivada, producción y rendimiento del maíz grano (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	350.979	363.220	408.705	416.685	314.292	343.055	395.319
Producción (t)	930.952	812.318	1.000.385	1.174.447	718.014	1.020.232	1.163.8911
Rendimiento (t/ha)	2,652	2,236	2,448	2,819	2,285	2,974	2,944

Fuente: MDRyT - INE (p) Cifras preliminares.

CUADRO 3.10 Superficie cultivada, producción y rendimiento del maíz grano por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
Chuquisaca	76.098	79.736	82.981	78.683	75.300	78.192	79.670
La Paz	12.636	11.883	11.318	10.686	10.814	10.273	10.457
Cochabamba	36.920	37.047	37.580	35.822	36.682	36.124	36.265
Oruro	59	63	68	65	60	54	54
Potosí	19.571	19.677	19.787	18.808	19.184	19.403	19.741
Tarija	41.309	40.773	41.621	39.459	37.683	39.862	41.242
Beni	7.999	7.857	7.836	7.552	7.816	7.893	7.984
Pando	3.387	3.184	3.041	2.837	2.936	2.956	2.956
Santa Cruz	153.000	163.000	204.473	222.773	123.817	148.298	196.950
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
Chuquisaca	93.449	97.601	103.117	97.410	94.001	161.076	175.593
La Paz	14.279	13.177	12.706	11.947	12.246	12.061	11.870
Cochabamba	45.965	44.979	45.850	43.524	43.089	63.976	65.817
Oruro	40	41	45	43	40	37	37
Potosí	22.115	22.601	22.909	21.686	21.252	34.052	36.038
Tarija	75.595	73.468	75.694	71.460	67.887	102.207	120.386
Beni	11.017	11.161	11.477	11.018	11.349	14.113	15.554
Pando	4.742	4.330	4.188	3.892	4.017	4.517	4.158
Santa Cruz	663.750	544.960	724.399	913.467	464.133	628.193	734.438
RENDIMIENTO (Toneladas/hectárea)							
Chuquisaca	1,228	1,224	1,243	1,238	1,248	2,060	2,204
La Paz	1,130	1,109	1,123	1,118	1,132	1,174	1,135
Cochabamba	1,245	1,214	1,220	1,215	1,175	1,771	1,815
Oruro	678	651	662	662	667	690	685
Potosí	1,130	1,149	1,158	1,153	1,108	1,755	1,826
Tarija	1,830	1,802	1,819	1,811	1,802	2,564	2,919
Beni	1,377	1,421	1,465	1,459	1,452	1,788	1,948
Pando	1,400	1,360	1,377	1,372	1,368	1,528	1,407
Santa Cruz	4,338	3,343	3,543	4,100	3,749	4,236	3,729

Fuente: MDRyT - INE (p) Cifras preliminares.

3.1.3 QUINUA *(CHENOPODIUM QUINOA)*

Es importante señalar que Bolivia es el principal productor de quinua en el mundo, con respecto a Perú, Ecuador, Argentina, Colombia y Chile así como Estados Unidos. En Bolivia existen aproximadamente 70 mil unidades campesinas que producen quinua, aunque muchos de ellos cultivan superficies menores a una hectárea. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1996), la quinua es un excelente alimento promisorio para la población en el mundo.

En ese sentido, ha propuesta del gobierno de Bolivia, el 2013 ha sido declarado Año Internacional de la Quinua (AIQ) por la Asamblea General de las Naciones Unidas, como un reconocimiento a las excepcionales cualidades nutricionales de este grano, su adaptabilidad a diferentes pisos agroecológicos y su contribución potencial en la lucha contra el hambre y la desnutrición.

Bajo el slogan, un futuro sembrado hace miles de años, el presidente Evo Morales será la persona encargada de encabezar esta iniciativa como Embajador Especial de la FAO para el AIQ, junto a un Comité Internacional compuesto por ocho países. Al momento de la declaración, el Director General de la FAO, José Graziano da Silva, destacó la riqueza de la quinua, considerada el "súper alimento" del continente sudamericano y de los pueblos andinos.

La quinua es el único alimento vegetal que posee todos los aminoácidos y ácidos grasos esenciales; es rico en oligoelementos, vitaminas y minerales y es libre de gluten. Además su amplia variabilidad genética le permite adaptarse a diversos ambientes ecológicos (valles interandinos, Altiplano, yungas, salares, nivel del mar), con diferentes condiciones de humedad relativa (desde 40% hasta 88%), altitud (desde el nivel del mar hasta los 4.000 msnm) y temperatura ambiental (desde -8 °C hasta 38 °C).





Cultivo de quinua, Salinas de Garci Mendoza - Oruro. MDRyT, 2011.

• ORIGEN

La quinua, denominada “grano de oro”, es una planta milenaria y ancestral de los pueblos indígenas originarios de los Andes.

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

En el siguiente cuadro se presenta la composición de la quinua real.

CUADRO 3.11 Composición nutricional de la quinua

Contenido de nutrientes de la quinua por 100 gramos	
Energía	374 kcal
Humedad	11,20 g
Proteína	12,46 g
Grasa	6,32 g
Carbohidrato total	66,91 g
Fibra cruda	4,90 g
Ceniza	3,11 g
Calcio	119,3 mg
Fósforo	275,2 g
Hierro	5,70 mg
Tiamina (B1)	0,37 mg
Riboflavina (B2)	0,46 mg
Niacina	1,06 mg

Fuente: Tabla boliviana de composición de alimentos. INLASA, 2005.

• PREPARACIÓN DEL TERRENO

En las zonas de producción de quinua se requiere de una buena preparación del terreno, en muchos casos se recurre al uso de maquinaria agrícola para la realización del roturado, rastreado y nivelado, con la finalidad de asegurar una buena cama de adaptación para la semilla.

El uso de maquinaria también tiene la finalidad de habilitar terrenos marginales al erradicar malezas tóxicas para el ganado como el *kellu kellu* (*Himenoxis robusta*), antes de que empiece a germinar las semillas.

Una buena cama para la semilla significa disponer de suelo suelto, poroso, aireado y apto para almacenar humedad por mucho tiempo. Este preparado del terreno debe realizarse cuando el suelo tiene adecuada humedad (entre febrero y marzo), con las últimas lluvias de la temporada.

• SIEMBRA

El sistema más apropiado para la siembra es en hileras, éste puede realizarse mediante surcado a tracción motriz. La distribución de la semilla puede ser a chorro continuo y manualmente.

Tomando en cuenta que la calidad de la semilla determina -en gran medida- el rendimiento en campo y la calidad del producto, se tendrá especial cuidado en que la semilla a utilizar sea certificada y de alta calidad, caso contrario debe promoverse el uso de semilla local seleccionada de las diferentes variedades y ecotipos de quinua real, waranqa, sajama, chucapaca, pantela, utusaya y otros, que por sus características fenológicas presentan moderada resistencia a las heladas y sequías.

• *Época de siembra*. La época de siembra se la realiza generalmente durante la segunda quincena de octubre, aunque estará sujeta a los cambios de clima. En ese sentido se recomienda recurrir al Observatorio Agroambiental Productivo del MDRyT.

- Con semilla certificada de calidad y/o con semilla local seleccionada.
- La profundidad de siembra oscila entre seis y ocho cm.

• *Densidad de siembra*. La cantidad de semilla por hectárea varía entre 10 a 12 kg, con semilla certificada y/o semilla local seleccionada. La siembra debe realizarse cuando el suelo tiene una buena humedad aprovechando las lluvias. Cabe destacar que la humedad proporcionada por poca cantidad de lluvia dura muy pocas horas y posteriormente se pierde por evaporación, por ello es importante aprovechar al máximo el tiempo.

• *Variedades cultivadas*. La quinua del Altiplano boliviano comprende cuatro variedades, tres grupos de variedades o 17 razas. Su período vegetativo varía entre 150 a 240 días con una flexibilidad de adaptación a diferentes condiciones ambientales. Estas variedades presentan una relativa indiferencia respecto a fotoperiodo y a la altitud y pueden cultivarse desde el nivel del mar hasta los 3.900 msnm, toleran suelos en una amplia gama de pH de 6 a 8,5 (ANAPQUI, 2001).

• ABONAMIENTO ORGÁNICO/ECOLÓGICO

El abonamiento orgánico para el cultivo de la quinua se la realiza con estiércol de ganado camélido y/u ovino, que se incorpora durante el roturado para que su descomposición esté avanzada durante la época de siembra. La cantidad utilizada es de aproximadamente 300 qq/ha, sin embargo en casos de escasez de ganado camélido en la zona de producción se recomienda utilizar compost ecológico en el orden de 20 qq/ha

• RIEGO

La quinua es un cultivo eficiente en el uso de agua y que posee mecanismos morfológicos, anatómicos, fenológicos y bioquímicos que le permiten no solo escapar al déficit de humedad, sino tolerar y resistir la falta de humedad del suelo.

En general, la quinua prospera con promedios de precipitación desde 250 a 500 mm anuales. En caso de utilizar sistemas de riego, éstos deben ser suministrados en forma periódica y ser ligeros, los mismos pueden ser tanto por inundación, aspersión y goteo, utilizando poco volumen de agua y con una frecuencia de cada 10 días, considerando el riego como suplementario a la precipitación.

La información obtenida durante entrevistas en las comunidades del Altiplano sur, ha permitido establecer los siguientes rendimientos influenciados por el régimen pluvial:

- En un año de precipitación alta (350 mm) se logra un rendimiento base de 737 kg/ha
- En un año de buena precipitación pluvial (300 mm) se obtiene un rendimiento de 690 kg/ha
- En un año de precipitación regular en la zona (200 mm) se alcanza un rendimiento promedio de 627 kg/ha
- En un año de precipitación baja (150 mm), el rendimiento aproximado es de 432 kg/ha

Con los antecedentes citados, se puede entender que la quinua tiene un requerimiento hídrico aproximado de 400 mm en todo su ciclo, especialmente en los primeros 30 días, a partir de la emergencia y posteriormente en la etapa de floración, formación de la panoja y llenado del grano.

• CONTROL DE MALEZAS

En las primeras etapas de crecimiento la quinua carece de fuerza suficiente para competir con las malezas, algunas de éstas pueden superarla en crecimiento.

Se debe realizar periódicamente el control de malezas, especialmente en los primeros 20 días posteriores a la plantación del cultivo.

• PLAGAS Y ENFERMEDADES

El cultivo de la quinua es susceptible al ataque de las plagas como las ticonas y polillas. Para su control se preparan trampas de luz y se utilizan insecticidas de carácter biológico que son incorporados al cultivo por medio de moto pulverizadores, de acuerdo con la experiencia de los productores de las comunidades productoras.

• CONTROL FITOSANITARIO

Existen varios tipos de control de plagas, a continuación se describirán aquellos que tienen que aplicarse para la producción orgánica/ecológica:

- *Control tradicional*. Se basa en el uso de productos caseros como extractos de plantas: muña, ajo y locoto utilizados principalmente como repelentes.
- *Control cultural*. Consiste en la ejecución de prácticas agrícolas como la rotación de cultivos, preparación temprana de suelos, deshierbes oportunos, raleos, riegos, etc. con el fin de romper el ciclo normal del desarrollo de las plagas.
- *Control biológico*. Se combate mediante el uso de enemigos naturales (parasitoides, depredadores y patógenos), que se encargan de regular las poblaciones de estos insectos plaga.

• COSECHA

Una de las etapas críticas de la producción de quinua es la cosecha. Ésta se realiza con la

debida oportunidad para evitar no solo las pérdidas por vientos o ataque de aves, sino para reducir el deterioro de la calidad del grano.

La quinua es cosechada cuando los granos han adquirido una consistencia tal que ofrezcan resistencia a la presión con las uñas, o cuando las plantas se hayan defoliado y presenten un color amarillo pálido.

- *Siega*. La siega se realiza con una segadora mecánica, se corta la panoja a una altura de 40 cm a 50 cm desde el suelo. En ningún caso se arrancarán las plantas con las raíces porque la tierra se mezcla con el grano durante la trilla, disminuyendo la calidad del producto. Se transportan las panojas a lugares con lonas donde son trilladas por golpes de garrote, por pisoteo de animales o tracción motorizada.

- *Trilla*. Antes de iniciar la trilla, se verificará el grado de humedad del grano que no debe ser ni muy seco ni muy húmedo (12 - 15%), para luego pasar a la trilladora mecánica.

• POST COSECHA

La etapa de post cosecha debe estar acompañada por un manejo adecuado de almacenamiento en lugares destinados para este fin; es de mayor importancia cuando se trata del almacenamiento de semillas.

El grano de la quinua que contiene demasiada humedad no puede estar almacenado por más de 24 horas, porque al calentarse se hace propenso al desarrollo de los hongos que deterioran su calidad, por esta razón es determinante almacenar la quinua con una humedad del grano no mayor al 12%, en lugares secos, limpios y adecuadamente ventilados.

• FENOLOGÍA

CUADRO 3.12 Fenología de la quinua

ETAPA	CARACTERÍSTICAS	TIEMPO
Emergencia	Es cuando la plántula sale del suelo y extiende las hojas cotiledones, pudiendo observarse en el surco las plántulas en forma de hileras.	Esto ocurre entre los 7 a 10 días de la siembra
Dos hojas verdaderas	Es cuando fuera de las hojas cotiledones que tienen forma lanceolada, aparecen dos hojas verdaderas extendidas que ya poseen forma romboidal	De 15 a 20 días después de la siembra
Cuatro hojas verdaderas	Se observan dos pares de hojas verdaderas extendidas y aun están presentes las hojas cotiledones de color verde	Entre 25 a 30 días, después de la siembra
Seis hojas verdaderas	En esta fase se observa tres pares de hojas verdaderas extendidas y las hojas cotiledones se tornan de color amarillento	Esta fase ocurre de los 35 a 45, en la cual se nota la protección del ápice vegetativo por las hojas mas adultas
Ramificación	Se observa ocho hojas verdaderas extendidas con presencia de hojas auxiliares hasta el tercer nudo, las hojas cotiledones se caen y dejan cicatrices en el tallo	Ocurre de los 45 a 50 días esta fase es sensible a las bajas temperaturas y heladas
Inicio de panojamiento	La inflorescencia emerge del ápice de la planta, observando alrededor aglomeración de pequeñas hojas que van cubriendo a la panoja en sus cuatro partes	Ocurre de los 55 a los 60. En esta etapa ocurre el ataque la primera generación de la Q`hona q`hona *(Eurisacca quinoae)* formando nidos enrollando las hojas.
Panojamiento	La inflorescencia sobresale con claridad por encima de las hojas, notándose los glomérulos que la conforman	Ocurre entre 65 a 70 días, posterior a la siembra
Inicio de floración	Es cuando las flores hermafroditas apicales de los glomérulos conformantes de la inflorescencia de encuentran abiertos, mostrando los estambres separados de color amarillento	Ocurre de los 75 a 80 días, esta fase es bastante sensible a las sequías y heladas

ETAPA	CARACTERÍSTICAS	TIEMPO
Floración	Es cuando el 50% de las flores de la inflorescencia principal se encuentran abiertas	Entre 90 a 100 días, esta fase es muy a las heladas pudiendo resistir solo hasta -2 ºC.
Grano lechoso	Cuando los frutos al ser presionados entre las uñas de los dedos pulgares, explotan y dejan salir un líquido lechoso	Entre 100 a 130, en esta fase en déficit de agua es perjudicial para su maduración
Grano pastoso	Es cuando los frutos al ser presionados presentan una consistencia pastosa de color blanco	Ocurre de los 130 a los 160 en cuya fase en ataque de la segunda generación Q`hona Q`hona *(Eurisacca quinoae)* causa daños considerables
Madurez fisiológica	Es la fase en la que la planta completa su madurez, y se reconoce cuando los granos al ser presionados por las uñas presentan resistencia a la penetración	Ocurre de los 160 a los 180 días, en esta etapa el grado de humedad del grano varía del 14 al 16%
Madurez de cosecha	Es cuando los granos sobresalen del perigonio, dando una apariencia de estar casi suelto y listo para desprenderse, la humedad de la planta es tal que facilita la trilla	Más de 180 días

Fuente: Recopilación de información secundaria, 2011.

• ZONAS DE PRODUCCIÓN

Las principales zonas de producción de quinua se encuentran en:

- Departamento de La Paz: provincias Aroma y Gualberto Villarroel (Villalobos y Espejo, 1997).
- Departamento de Oruro: la región de Salinas de Garci Mendoza en la provincia Ladislao Cabrera es una de las zonas más importantes en producción, bajo el sistema de propiedad comunal con la distribución equitativa de la tierra. El 80% del trabajo de siembra y cosecha se realiza en forma manual (Villalobos y Espejo, 1997).
- Departamento de Potosí: el municipio de Llica, provincia Daniel Campos, es una de las zonas que produce quinua de alta calidad (Villalobos y Espejo, 1997).

• PRODUCTOS DERIVADOS DE LA QUINUA

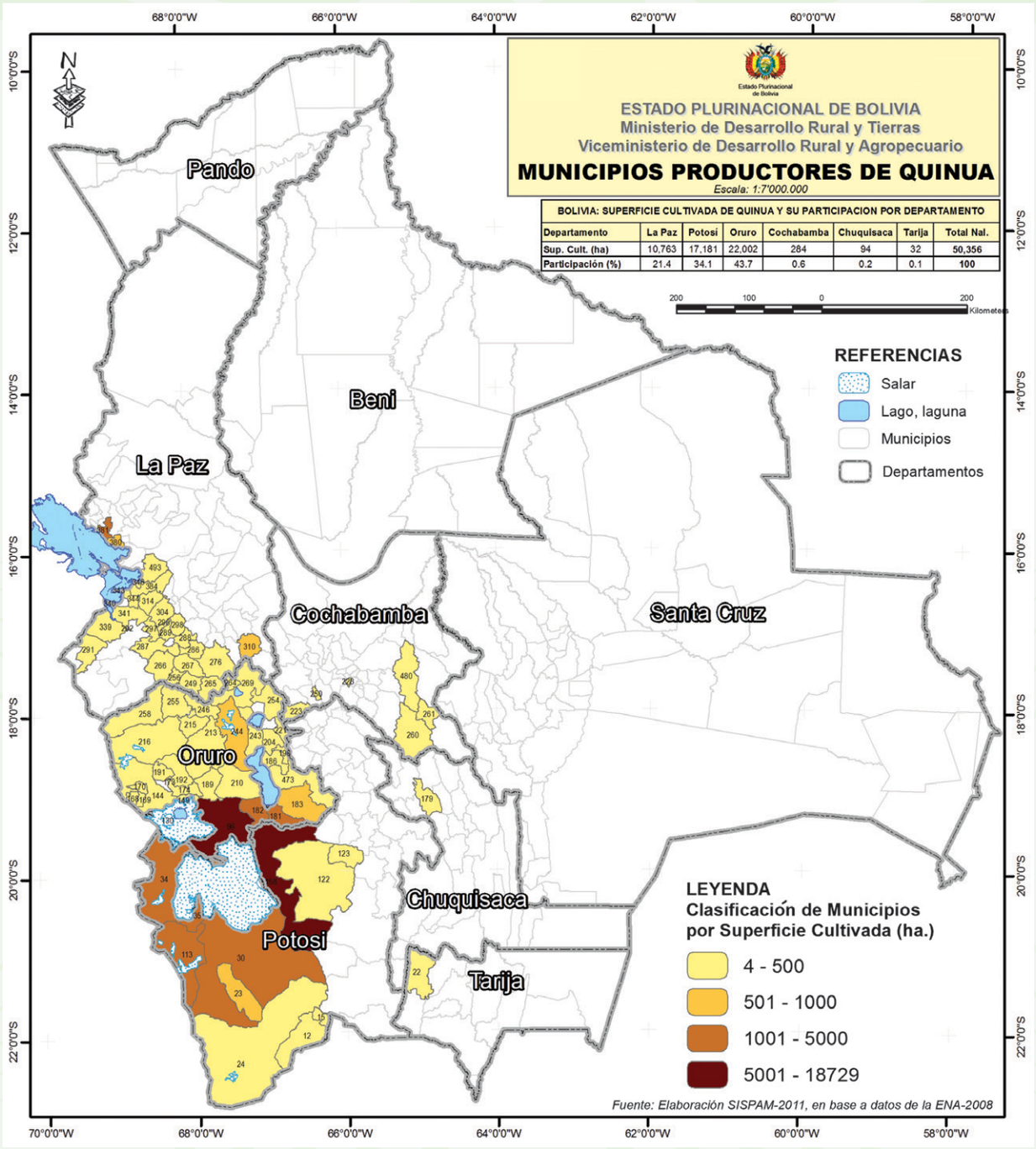
Los derivados de la quinua son:

- Harina de quinua
- Galletas de quinua
- Sopa de quinua
- Puré de quinua
- Lagua de quinua
- Pipocas
- Pito de quinua
- Api de quinua
- P'hisara de quinua



Derivados de la quinua, MDRyT, 2011

MAPA 3.3 Municipios productores de quinua



Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

CUADRO 3.13 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio
12	San Antonio de Esmoraca	122	Tomave	173	Huachacalla	196	Antequera (Bolívar)	244	Toledo	264	Eucaliptos	291	Santiago de Machaca	341	Jesús de Machaca
15	Mojinente	123	Porco	174	Esmeralda	204	Poopó	246	Santiago de Haylamarca	265	Papel Pampa	292	Nazacara de Pacajes	343	Taraco
22	Tamayapo (El Puente)	130	Coipasa	179	Tarabuco	210	Santiago de Andamarca	249	San Pedro de Curahuara	266	Santiago de Callapa	296	Collana	344	Tiahuanaco
23	San Agustín	144	Sabaya	181	Santuario de Quillacas	213	Corque	250	Sicaya	267	Umala	297	Comanche	346	Puerto Pérez
24	San Pablo de Lípez	149	Chipaya	182	Pampa de Aullagas	215	Choquecota	254	Paria	269	Caracollo	298	Calamarca	380	Ancoraimes
30	Colcha "K" (V. Martín)	158	Uyuni (Thola Pampa)	183	Santiago de Huari	216	Turco	255	San Pedro de Totora	276	Sica Sica	304	Viacha	381	Puerto Carabuco
34	Llica	168	Todos Santos	186	Pazña	221	Villa Huanuni	256	Chacarilla	286	Patacamaya	310	Ichoca	384	Pucarani
35	Tahua	169	La Rivera	189	Belén de Andamarca	223	Bolívar	258	Curahuara de Carangas	287	Coro Coro	314	Laja	473	Challapata
96	Salinas de García Mendoza	170	Carangas	191	Cruz de Machacamarca	228	Toco	260	Aiquile	288	Ayo Ayo	339	San Andrés de Machaca	480	Totora
113	San Pedro de Quemes	171	Chipaya	192	Escara	243	El Choro	261	Omereque	289	Colquencha	340	Desaguadero	493	Batallas

Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO DE QUINUA

CUADRO 3.14 Bolivia: Superficie cultivada, producción y rendimiento de quinua (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	46.316	48.897	50.356	59.924	63.010	64.789	69.972
Producción (t)	27.739	28.231	28.809	34.156	36.106	38.257	41.653
Rendimiento (kg/ha)	599	577	572	570	573	590	595

Fuente: MDRyT - INE (p) Cifras preliminares.

CUADRO 3.15 Superficie cultivada, producción y rendimiento de quinua por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
Chuquisaca	74	82	94	98	97	91	90
La Paz	11.829	11.252	10.763	12.821	13.295	14.120	15.159
Cochabamba	271	276	284	296	289	280	281
Oruro	18.535	20.308	22.002	26.210	27.716	28.129	26.182
Potosí	15.581	16.950	17.181	20.466	21.579	22.137	28.229
Tarija	26	29	32	33	34	32	31
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
Chuquisaca	41	38	36	37	38	35	40
La Paz	6.861	6.345	6.187	7.343	7.738	8.218	8.611
Cochabamba	152	159	167	173	176	155	161
Oruro	10.936	11.169	11.686	13.868	14.812	16.399	17.922
Potosí	9.738	10.509	10.720	12.722	13.328	13.437	14.906
Tarija	11	11	13	13	14	13	13
RENDIMIENTO (Kilogramos/hectárea)							
Chuquisaca	554	463	383	378	392	385	444
La Paz	580	564	575	573	582	582	568
Cochabamba	561	576	588	584	609	552	573
Oruro	590	550	531	529	534	583	685
Potosí	625	620	624	622	618	607	528
Tarija	423	379	406	394	412	406	419

Fuente: MDRyT - INE (p) Cifras preliminares.

3.1.4 TRIGO *(TRITICUM AESTIVUM)*

El trigo en Bolivia -en todas sus formas- constituye parte de la dieta alimentaria nacional, este grano contiene un alto porcentaje de proteínas y carbohidratos, es un complemento magnífico para el organismo y tiende a consolidarse como un cereal central dentro de la canasta familiar. Sin embargo existe déficit en la producción nacional de trigo.

La importancia del trigo radica en su contribución a la alimentación, lo que garantiza la persistencia de su producción, por tanto debe priorizarse el autoconsumo sobre su demanda de mercado. No existe un único patrón tecnológico de producción, ni uniformidad en la selección de variedades, como tampoco en la lógica de la comercialización.

• ORIGEN

Su origen se ubica en la región asiática comprendida entre los ríos Tigris y Eufrates, habiendo numerosas gramíneas silvestres en esta área que están emparentadas con el trigo.





Cultivos de trigo. INIAF, 2010.

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

CUADRO 3.16 Composición nutricional de trigo (por 100 g)

Contenido	Trigo (Harina Molida)
Energía	358 kcal
Proteína	9,38 g
Humedad	10,68 %
Grasa	1,40 g
Carbohidrato total	77,17 g
Fibra cruda	3,43 g
Ceniza	1,45 g
Calcio	54,0 mg
Fósforo	278,0 mg
Hierro	2,30 mg
Tiamina	0,24 mg
Rivoflabina	0,19 mg
Niacina	4,12 mg

Fuente: Tabla Boliviana de Composición de Alimentos; INLASA, 2010.

• PREPARACIÓN DEL TERRENO

El trigo se siembra en un terreno asentado, mullido y limpio de malezas. La naturaleza de las labores, el modo de ejecutarlas y la época oportuna para su realización varían con el cultivo que precedió al trigo, con la naturaleza del suelo y con el clima.

• SIEMBRA

• *Épocas de siembra*. En nuestro país existen siembras de verano y de invierno por regiones. En el área tradicional la siembra de trigo se realiza en verano, desde el 20 de noviembre hasta el 30 de enero, y está en función de la característica climática de humedad y temperatura.

En el departamento de Santa Cruz el trigo se cultiva en invierno (entre los meses de mayo, junio y julio). La siembra se realiza en surcos separados a una distancia entre 15 y 20 cm, por lo general suele estar a 17 cm y a una profundidad de siembra de tres - seis cm. Únicamente se siembra a mayor profundidad en los siguientes casos:

En tierras muy sueltas donde las semillas, una vez germinadas, puedan estar expuestas a la desecación.
- En siembras tardías, conviene proteger al trigo de las heladas.
- Cuando la preparación del terreno no se realice de forma adecuada.

• *Densidad de siembra*

Se emplea una densidad de 300-400 semillas/m^2 (de 100 a 130 kilos semillas/ha), con un mínimo de 80% de poder germinativo. La siembra mecanizada presenta diversas ventajas sobre la siembra a voleo o a chorrillo:

- Ahorro de semilla entre el 30 a 50 %.
- Uniformidad en la distribución de los surcos.
- Profundidad de siembra, según necesidades.
- Permite el laboreo entre líneas.

• VARIEDADES CULTIVADAS

- Santa Cruz: Achira-CIAT, CD-108, Sausal-CIAT, Br-18, Chane-CIAT, Guenda CIAT, Uaytú-CIAT, Ichilo-CIAT, Pailón-CIAT, Paragua-CIAT, Parapetí-CIAT, Motacu-CIAT y Sausal-CIAT.
- Cochabamba: México y Tepocat.
- Potosí: Totora - 80.
- Chuquisaca: IBTA-Charcas, IBTA-Redención y Yampara.

• FERTILIZACIÓN

Los requerimientos y extracción en grano de los macronutrientes N, P y K para distintos niveles de producción de trigo, se indican en la tabla siguiente:

CUADRO 3.17 Requerimientos de fertilización (kg/ha)

Rendimiento	Absorción en planta			Extracción en		
	N	P	K	N	P	K
3.000	90	15	57	60	11	14
5.000	150	25	95	100	19	23
7.000	210	35	133	140	26	32

Fuente: Cadenas productivas, MDRyT, 2011.

• RIEGO

En zonas secas y épocas cálidas se debe primero dar un riego copioso y seguidamente realizar una labor de arado, a continuación se realizará la siembra.

La planta requiere agua de riego en las siguientes etapas del cultivo: en el encañado y espigado. Esto debe ser pocos días antes de la maduración láctea de las espigas o muy al principio de la madurez pastosa, ya que las plantas siguen consumiendo mucha agua, empleada principalmente en trasladar el almidón y demás reservas alimenticias desde las hojas al grano.

- *Riego por surcos*. Para regar por este método se trazan surcos desde la cabecera a unos diez centímetros de profundidad, en el sentido de la máxima pendiente y poco distanciados entre sí (40-80 cm). Por los surcos se hace correr el agua de modo que ésta avanza poco a poco y en el extremo se vierte a otra reguera que la vuelve a distribuir en otros surcos. Este método no es conveniente en terrenos sueltos y permeables, pues el agua desciende rápidamente y se extiende con gran lentitud horizontalmente, cuando se llega a humedecer toda la superficie se han gastado grandes cantidades de agua.

- *Riego por aspersión*. Se usa en terrenos muy desnivelados empleando aspersores de medio o pequeño alcance y de gota fina, en lugar de los de gran alcance.

• MALEZAS

Latifoliadas o de hoja ancha (jat'ago, amaranto, yuyo, silquiwa, muni, nabo, bolsa de pastor, quinoa silvestre, galisoga, lepidium, malva, garrotilla, pili pichana, calcu calcu, suico, verdolaga, rumex, espergula); *Granmíneas* (cebadilla, eragrostis, pasto, pasto blanco).

• PRESENCIA DE ENFERMEDADES

- *Principales enfermedades del área tradicional*. Helmintosporiosis, roya, roya del tallo.

- *Principales enfermedades en el área oriental*. Helmintosporiosis, roya, roya del tallo, oídio, piricularia bruzone.

• CONTROL FITOSANITARIO

Bajo el sistema de labranza convencional, la maleza no representa un problema en el cultivo de trigo porque es utilizada para la incorporación de materia verde al suelo para mejorar su textura. En la siembra directa existen problemas con la desecación de la maleza antes de la siembra.

El Metasulfuron metíl es ampliamente usado en la actualidad para el control post emergente de malezas de hoja ancha. Se ha encontrado un control mayor a 80% con los herbicidas: Topik (clodinafop) y Puma (fenoxaprop). El control de las gramíneas es ahora más importante por ser hospederos de Piricularia.

La plaga principal que ocasiona daños y pérdidas en la producción de trigo es el pulgón verde (*Schizaphis graminum*).

• COSECHA

La última labor es la cosecha que se inicia en el mes de octubre. Se la hace con la ayuda de cosechadoras combinadas que realizan el cegado, trillado, limpieza y selección del grano; lo que facilita el proceso en tiempo y dinero.

• ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de los granos debe tener un cuidado especial para evitar el efecto de la humedad y la temperatura, que disminuye el poder germinativo de la semilla, además el ataque del gorgojo y polilla es muy severo. Actualmente las empresas acopiadoras y comercializadoras de grano poseen infraestructura que permite el manejo adecuado de toda la producción.

• FENOLOGÍA

En los últimos años se observa un aumento en la producción de harina de trigo nacional, llegando al 2011 con 38% del grado de independencia de la demanda interna.

CUADRO 3.18 Fenología en el cultivo de trigo

Nº de días	Escala fenológica del trigo
0	Germinación
7	Emergencia del coleoptilo
9	Hoja en el extremo del coleoptilo
1	Crecimiento de la planta
11	1º hoja desarrollada
12	Dos hojas desarrolladas
13	Tres hojas desarrolladas
14	Cuatro hojas desarrolladas
2	Macollaje
21	Un tallo principal y un macollo
23	Un tallo principal y tres macollos
25	Un tallo principal y cinco macollos
27	Un tallo principal y siete macollos
3	Elongación del tallo
31	1º nudo detectable
32	2º nudo detectable
33	3º nudo detectable
37	Hoja bandera visible
39	Ligura de hoja bandera visible
4	Preemergencia Floral
41	Vaina de la hoja bandera extendida
45	Inflorescencia en mitad de la vaina de la hoja bandera
47	Vaina de la hoja bandera abierta
49	Primeras aristas visibles
5	Emergencia de la inflorescencia
51	Primeras espiguillas de la inflorescencia visibles
55	Mitad de la inflorescencia emergida
59	Emergencia completa de la inflorescencia
6	Antesis (es centrípeta)
61	Comienzo de antesis
65	Mitad de antesis
69	Antesis completa
7	Grano lechoso
75	Medio grano lechoso
77	Grano lechoso avanzado
8	Grano pastoso
83	Comienzo de grano pastoso
87	Pastoso duro
9	Madurez
91	Cariopse duro (difícil de dividir)
92	Cariopse duro (no se marca con la uña)

Fuente: Cadenas productivas, MDRyT, 2011.

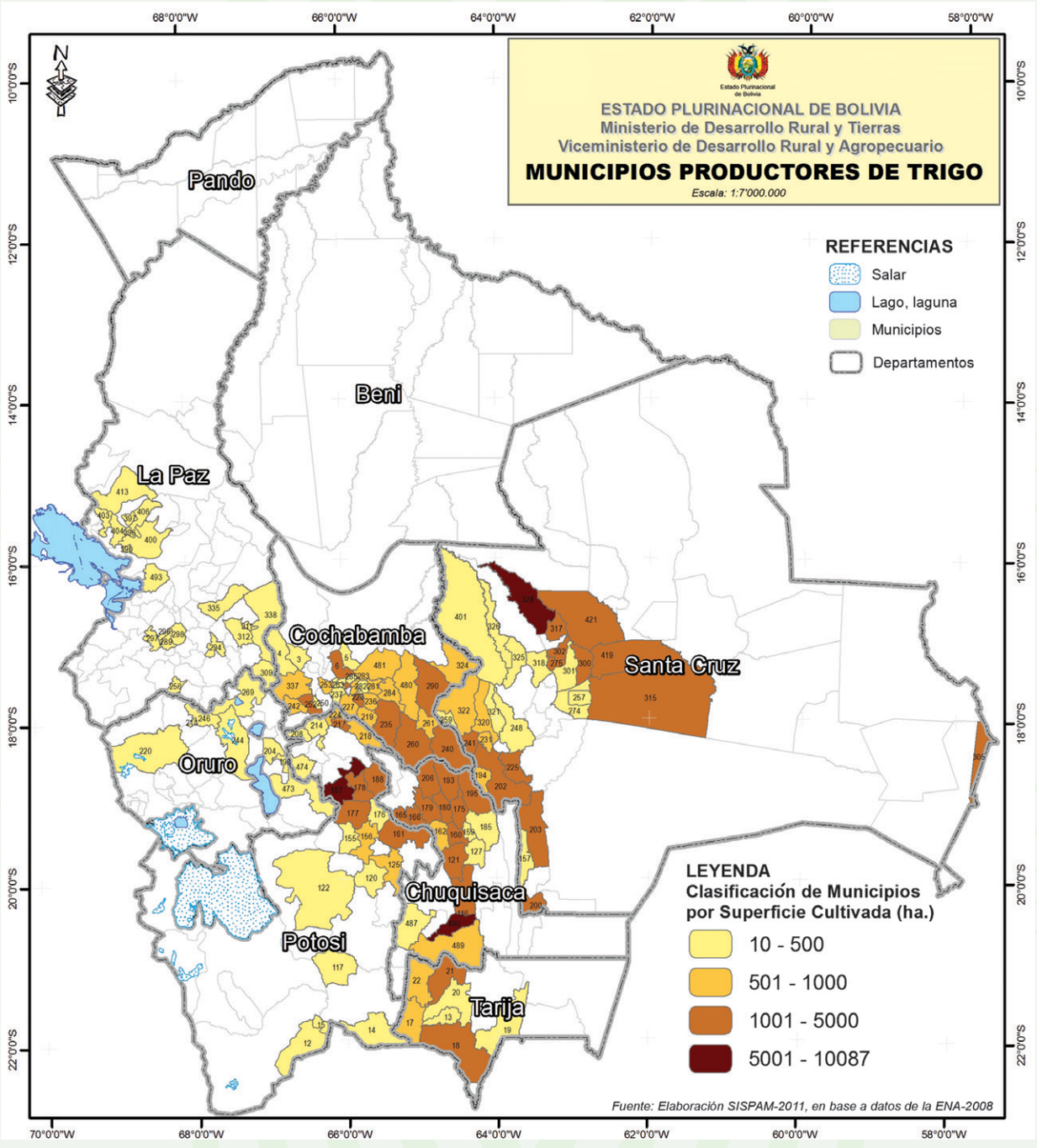
• PRODUCTOS DERIVADOS

Harina, panes, fideos, cremas, tostado, trigo cocido (mote), etc.

• PRODUCTOS DERIVADOS

Harina, panes, fideos, cremas, tostado, trigo cocido (mote), etc.

MAPA 3.4 Municipios productores de trigo



Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA - 2008.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.19 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

218	Toro Toro	238	Villa Rivero	259	Saipina	289	Colquencha	315	Pailón	390	Combaya	480	Totora
219	Vila Vila	239	Cliza	260	Aiquile	290	Pojo	317	Fernández Alonso	396	Quiabaya	481	Tiraque
220	Turco	240	Pasorapa	261	Omereque	294	Luribay	318	Portachuelo	397	Aucapata	487	Camargo
224	Arampampa	241	Moro Moro	262	Tolata	296	Collana	320	Pampa Grande	400	Sorata	490	Culpina
225	Postrer Valle	242	Cacopaya	263	Arbieto	297	Comanche	321	Mairana	401	Yapacaní	493	Incahuasi
226	Sacabamba	244	Toledo	269	Caracollo	298	Calamarca	322	Comarapa	403	Mocomoco	493	Batallas
227	Anzaldo	246	Santiago de Huayllamarca	274	Santa Cruz de la Sierra	300	Okinaza Uno	324	Entre Ríos	404	Chuma		
229	Cuchumuela	248	Samaipata	275	Montero	301	Warnes	325	San Carlos	406	Tacoma		
230	Tacachi	250	Sicaya	281	Vacas	302	General Saavedra	326	San Juan	413	Charazani		
231	Trigal	252	Arque	282	Arani	305	Puerto Quijarro	328	San Pedro	419	Cuatro Cañadas		
235	Mizque	253	Santibañez	283	Punata	309	Colquiri	335	Irupana	421	San Julián		
236	Alalay	256	Chacarilla	284	Pocona	311	Licoma	337	Tapacari	473	Challapata		
237	Tarata	257	Cotoca	285	San Benito	312	Quime	338	Inquisivi	474	Uncía		

Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO

*CUADRO 3.20 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento del trigo (***Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12***)***

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	125.440	139.769	134.795	156.670	176.458	189.736	165.748
Producción (t)	138.445	162.715	161.553	201.508	255.356	249.668	237.635
Rendimiento (t/ha)	1,104	1,164	1,199	1,286	1,447	1,316	1,434

Fuente: MDRyT - INE (p) Cifras preliminares.

CUADRO 3.21 Superficie cultivada, producción y rendimiento del trigo por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
Chuquisaca	24.970	24.963	25.954	27.064	27.632	27.422	28.254
La Paz	3.777	3.774	3.717	4.049	4.102	3.969	3.884
Cochabamba	23.480	23.628	23.831	24.623	25.460	24.691	25.577
Oruro	856	827	804	837	812	822	823
Potosí	19.210	19.581	19.826	20.730	20.315	19.791	19.791
Tarija	5.147	4.846	4.566	4.765	4.860	4.884	4.893
Beni	0	0	25	26	27	26	26
Santa Cruz	48.000	62.150	56.072	74.576	93.250	108.131	82.500
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
Chuquisaca	18.901	20.306	19.176	20.027	20.668	25.557	29.186
La Paz	2.612	2.662	2.590	2.826	2.885	2.901	2.726
Cochabamba	15.379	15.623	15.814	16.350	16.841	21.382	26.037
Oruro	505	497	485	506	519	644	436
Potosí	15.368	15.878	16.277	17.040	16.784	13.992	15.336
Tarija	3.747	3.489	3.298	3.445	3.548	5.030	5.490
Beni	0	0	24	25	24	22	24
Santa Cruz	81.933	104.260	103.889	141.289	194.087	180.140	158.400
RENDIMIENTO (Toneladas/hectáreas)							
Chuquisaca	757	813	739	740	748	932	1,033
La Paz	692	705	697	698	703	731	702
Cochabamba	655	661	664	664	661	866	1,018
Oruro	590	601	603	603	639	783	530
Potosí	800	811	821	821	826	707	775
Tarija	728	720	722	722	730	1,030	1,122
Beni	0	0	960	960	889	846	923
Santa Cruz	1,707	1,678	1,853	1,853	2,081	1,666	1,920

Fuente: MDRyT - INE (p) Cifras preliminares.

3.1.5 ARROZ *(ORYZA SATIVA)*

El cultivo del arroz es uno de los rubros más importantes del sector agropecuario boliviano no solo porque es un alimento fundamental de la canasta familiar, sino también porque contribuye a la generación de ingresos. Por tanto, la producción de arroz se constituye en un pilar central de los esfuerzos que realiza el Estado boliviano para disminuir la pobreza, especialmente entre la población rural.





Cultivo de arroz en San Buenaventura, MDRyT, 2011.



Venta de arroz en el mercado Rodríguez, MDRyT, 2001.

Según el diagnóstico y datos del Atlas municipal de seguridad alimentaria, en Bolivia se consume una dieta que cubre menos del 80% de las recomendaciones de energía y que es mucho más crítica en el área rural. Por otra parte, cabe destacar que el departamento de Santa Cruz produce el 80% de arroz respecto del total nacional.

Existen unos 22 mil productores entre grandes, medianos y pequeños, a los que deben sumarse los beneficiarios indirectos del complejo productivo del arroz. Esta actividad debe lidiar también con las actividades ilegales del comercio arrocero (contrabando), que ocasiona pérdidas y desincentivos que repercuten en la seguridad alimentaria.

El origen del arroz está en las regiones húmedas de Asia tropical y subtropical. La India es el país donde se cultivó por primera vez el arroz, pero el desarrollo del cultivo tuvo lugar en la China.

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

CUADRO 3.22 Composición nutricional del arroz en 100 g

Arroz Integral	
Agua	12%
Proteínas	7,5 g
Grasas	1,9 g
Carbohidratos	77,4 g
Fibra	0,9 g
Cenizas	1,2 g
Calcio	32 mg
Fósforo	221 mg
Hierro	1,6 mg
Sodio	9 mg
Potasio	214 mg
Calorías	360

Arroz Blanco	
Agua	15,5%
Proteínas	6,2 g
Grasas	0,8 g
Carbohidratos	76,9 g
Fibra	0,3 g
Cenizas	0,6 g
Calcio	6 mg
Fósforo	150 mg
Hierro	0,4 mg
Sodio	2 mg
Potasio	
Calorías	351

Fuente: Tabla Boliviana de Composición de Alimentos. INLASA, 2005.

• CLIMA Y SUELOS

En las zonas productoras, la temperatura diurna para el desarrollo del cultivo de arroz oscila entre los 21 y 25 ºC. La temperatura nocturna es inferior a 14 ºC.

Los suelos tienen más de 2,1% de materia orgánica. El pH varía de 5,5 a 8. No se debe cultivar arroz en suelos con pendientes mayores a 3% pues el cultivo no protege el suelo de la erosión (CIAT, 2003).

• PREPARACIÓN DEL SUELO

Existen dos sistemas de preparación (CIAT, 2003).

- *Sistema manual (chaqueado)*. Practicado por los pequeños productores y consta de tres etapas básicas: corte, secado y quema. El corte de la vegetación se inicia dos meses antes de la época de lluvias, aprovechando la época seca, la quema se realiza cuando la mayor parte de la vegetación cortada está seca y se lleva a cabo en un día con poco viento, soleado y caluroso.

- *Sistema mecanizado*. La habilitación del suelo tradicional se la realiza con el uso de tractores tipo orugas, que dejan el suelo completamente despejado de material vegetal. A continuación viene la preparación de suelo con la utilización de maquinaria como el Rome Plow, que contribuye en preparar una buena cama de siembra con una roturación de suelo a 15-30 cm. Después del arado, se pasa una o dos veces con rastra de discos para mejorar la cama para la semilla, reducir la infestación de malezas, promover un buen desarrollo del cultivo y facilitar la aplicación de herbicidas.

• SIEMBRA

- *Calidad de la semilla*. La semilla de buena calidad es limpia, uniforme, está libre de enfermedades e insectos; sana, seca, no está dañada y es capaz de germinar uniformemente. La semilla certificada de las variedades mejoradas cumplen estas condiciones. En caso de la semilla del agricultor o semilla tradicional se usa semilla madre de buena calidad para un manejo óptimo del cultivo, se debe seleccionar las espigas sanas, robustas y típicas de la variedad.

• *Épocas de siembra*. Depende de las precipitaciones pluviales de la zona y de la variedad a ser utilizada. Generalmente se siembra la primera quincena de octubre, inmediatamente después de las primeras lluvias cuando la precipitación en la región es baja. La siembra se prolonga hasta fines de noviembre en zonas con alta precipitación, como es la zona de San Pedro y Yapacaní.

• *Densidad de siembra*. Depende de la variedad y el estado de germinación, la textura y fertilidad de suelos, preparación del terreno y método de siembra. En el sistema chaqueado se usa 25 a 35 kg/ha y al voleo se requiere 150 a 200 kg/ha, en el sistema mecanizado se usa de 90 a 100 kg/ha

En el sistema chaqueado o barbecho, la siembra se realiza a golpe, con sembradora manual de 30 x 30 cm o de 35 x 35 cm en cuadro. En el sistema mecanizado se utiliza una sembradora de grano a chorro continuo, empleando de 20 a 30 cm entre surco.

• ABONAMIENTO ORGÁNICO Y FERTILIZACIÓN

Los fertilizantes contienen los nutrientes que requieren las plantas y pueden ser orgánicos como el abono vegetal, elaborado con estiércol, hojas y material vegetal descompuesto. Así como el fertilizante inorgánico como la urea y el sulfato de amonio, que son utilizados comúnmente. La planta de arroz necesita nitrógeno para aumentar el número de macollos, aumentar el número de granos por panícula y llenar los granos.

• LABORES CULTURALES

Las labores culturales en el cultivo de arroz se concentran en las actividades de riego, aporque, control de malezas, control de insectos y control de enfermedades.

• MALEZAS

Las malezas más comunes son: rogelia, sujo, arroz rojo, pasto amargo, pata de gallo, orisaha, arrocillo, grama yolanda y bremura dentro las gramíneas. Balsamina, pepinillo, motojobobo, platanillo, malva taporita, chiori, mamuri, verdolaga, leche y otros. Dentro de las latífoliadas: cortaderita y pelo de chancho (CIAT, 2003).

• INSECTOS PLAGA Y ENFERMEDADES

• *Chinche del arrozal (Eusarcoris inconspicus y Eusarcoris perlatus)*. Control químico en el que la fumigación se realiza generalmente vía aérea, excepto en pequeñas parcelas, donde el agricultor realiza los tratamientos con mochila de espalda.

• *Taladrador del arroz (Chilo supressalis)*. El control químico consiste en realizar dos o tres tratamientos aéreos o tratamientos manuales.

• *Tijeretas del arrozal*. Como su ciclo coincide con el de los gusanos rojos, al tratar éstos se eliminan las tijeretas, no siendo frecuente los tratamientos específicos.

• *Pulgones*. De la familia *Aphidae*, el control se realiza con tratamiento químico empleando Fenitrotion 60%.

• *Bruzone o Piricularia*. El control se realiza con una adecuada población de plantas/ha, uso de semillas de buena calidad, siembra en épocas normales y evitar épocas tardías, control de malezas, adecuado abonamiento (CIAT, 2003).

• COSECHA

La colecta se realiza cuando el grano tiene una humedad de 20 a 25%, mientras más emparejada y nivelada se encuentre la superficie del terreno son menores las pérdidas por la cosechadora mecánica. La cosecha manual demanda mucha mano de obra por lo que se la hace oportunamente, y se realiza de dos maneras: segado y espigueado. El segado se realiza con hoz y se corta casi toda la planta, el espigueado se realiza con un cuchillo común y consiste en cortar solamente la espiga.

• POST COSECHA

- *Trilla*. Esta operación se la realiza aún por "pisoteo con camión" y "a palo", provocando pérdidas en el grano, en cantidad y calidad. Se suele usar estos sistemas debido a que los productores no tienen acceso a las trilladoras o porque dependen del camionero que transporta su material desde el chaco hasta las peladoras o ingenios, por otro lado también se acostumbra almacenar temporalmente las espigas de arroz en las "piñas", dejándolas expuestas al ataque de plagas y a ser malogradas por las inclemencias del tiempo, principalmente por precipitaciones pluviales. En este sentido algunos productores utilizan la trilladora estacionaria Votex Ricefan (máquina portátil para trillar trigo, maíz, frejol y soya).

- *Limpieza*. Generalmente los pequeños agricultores descuidan esta actividad por el costo que significa, sin embargo muchos utilizan la limpiadora IRRI GC-7 que separa el grano de las impurezas por diferencias de peso y tamaño.

- *Secado*. Esta actividad es de mucha importancia para el control de hongos de almacén y garantiza una buena calidad del grano. El piso de secado es el más común, sin embargo este método no garantiza un buen secado ya que está sujeto a la energía solar y la capacidad no satisface a todos.

- *Almacenamiento*. En esta etapa se evita pérdidas significativas con apenas sustituir los actuales y tradicionales sistemas de almacenamiento de los pequeños productores por estructuras sencillas, de relativo y bajo costo, por ejemplo, el turril semillero que almacena entre 115 y 81 kg de semilla es suficiente para sembrar tres ha de arroz en sistema chaqueado.

• FENOLOGÍA

CUADRO 3.23 Fenología en el cultivo de arroz

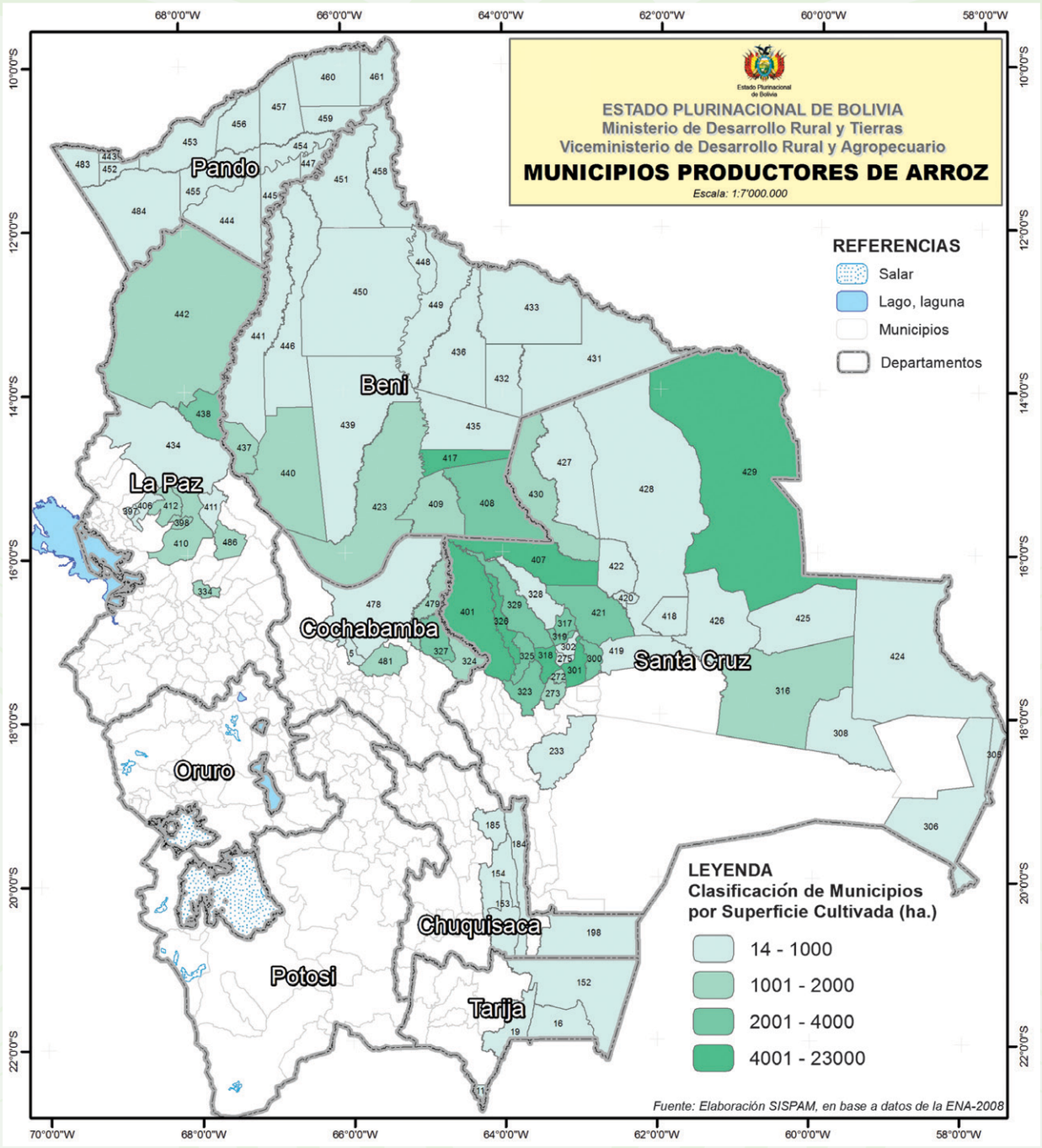
Nº días	Fases							Total ciclo
	Germinación	Macollaje	Encañazón	Panojamiento	Maduración Lechosa	Maduración Cereal	Maduración Cornea	
Total acumulado	10	20	40	15	15	10	10	
	10	30	70	85	100	110	120	120

Fuente: CIAT, 2003.

• PRODUCTOS DERIVADOS DEL ARROZ

El arroz se utiliza como alimento básico en forma de: sémola de arroz, tostado de arroz, sopas de arroz, arroz cocido, copos de arroz, pastas para sopas, pan de arroz, etc.

MAPA 3.5 Municipios productores de arroz



Fuente: MDRyT, SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.24 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio
153	San Pablo de Huacareta	11	Tiraque	326	San Juan	431	Baures	454	San Pedro (Cobquista)
154	Monteagudo	11	Bermejo	328	San Pedro	432	Huacareja	455	Puerto Rico
184	Villa Vaca Guzmán (Muyupampa)	16	Yacuiba	329	Santa Rosa del Sara	433	Magdalena	456	Santa Rosa del Abuna
185	Padilla	19	Carapari	401	Yapacaní	435	San Javier	457	Ingavi
198	Machereti	152	Villa Montes	407	El Puente	436	San Ramón	459	Villa Nueva (Loma Alta)
334	Yanacachi	233	Cabezas	418	San Antonio de Lomerío	437	Rurrenabaque	460	Santos Mercado
397	Aucapata	272	Colpa Bélgica	419	Cuatro Cañadas	439	Santa Ana de Yacuma	461	Nueva Manoa (Nueva Esperanza)
398	Tipuani	273	Porongo (Ayacucho)	420	San Ramón	440	San Borja	483	Bolpebra (Mukden)
406	Tacacoma	275	Montero	421	San Julián	441	Reyes	484	Filadelfia
410	Guanay	300	Okinawa Uno	422	San Javier	446	Santa Rosa		
411	Teoponte	301	Warnes	424	San Matías	448	Puerto Siles		
412	Mapiri	302	General Saavedra	425	San Rafael	449	San Joaquín		
434	Apolo	305	Puerto Quijarro	426	San Miguel de Velasco	450	Exaltación		
438	San Buenaventura	306	Puerto Suárez	427	Urubicha	451	Riberalta		
442	Ixiamas	308	Roboré	428	Concepción	458	Guayaramerin		
486	Caranavi	316	San José de Chiquitos	429	San Ignacio de Velasco	443	Cobija		
5	Colomi	317	Fernández Alonso	430	Ascensión de Guarayos	444	El Sena		
324	Entre Ríos (Bulo Bulo)	318	Portachuelo	408	San Andrés	445	San Lorenzo		
327	Puerto Villarroel	319	Mineros	409	Loreto	447	Puerto Gonzáles Moreno		
478	Villa Tunari	323	Buena Vista	417	Trinidad	452	Porvenir		
479	Chimoré	325	San Carlos	423	San Ignacio	453	Bella Flor		

Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO

CUADRO 3.25 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento del arroz en chala (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	205.178	166.743	178.533	186.804	193.843	176.007	183.285
Producción (t)	531.969	376.970	435.960	410.994	449.482	471.479	578.170
Rendimiento (t/ha)	2,593	2,261	2,442	2,200	2,319	2,679	3,154

Fuente: MDRyT - INE (p) Cifras preliminares.

CUADRO 3.26 Superficie cultivada, producción y rendimiento del arroz en chala, por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
Chuquisaca	856	868	814	853	833	750	783
La Paz	12.000	11.880	11.535	12,211	12.064	12.501	12.846
Cochabamba	13.838	13.964	14.394	15.160	14.629	14.190	14.232
Tarija	1.176	1.060	953	1.000	975	917	941
Santa Cruz	133.200	113.500	132.631	137.555	144.507	126.655	133.275
Beni	39.905	21.320	14.167	15.594	16.218	16.367	16.500
Pando	4.203	4.151	4.039	4.431	4.617	4.627	4.708
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
Chuquisaca	1.137	1.166	1.037	1.100	1.064	1.208	1.059
La Paz	20.400	19.150	19.128	20.466	19.832	26.327	26.099
Cochabamba	22.727	22.662	23.890	25.438	25.056	22.988	23.524
Tarija	1.770	1.592	1.437	1.525	1.472	1.270	1.403
Santa Cruz	399.400	280.000	359.988	328.575	366.580	378.928	482.064
Beni	79.810	45.945	24.360	27.102	28.457	31.671	35.674
Pando	6.725	6.455	6.120	6.788	7.093	9.087	8.347
RENDIMIENTO (Toneladas/hectárea)							
Chuquisaca	1.328	1,343	1,274	1,290	1,277	1,611	1,352
La Paz	1,700	1,612	1,658	1,676	1,644	2,106	2,032
Cochabamba	1,642	1,623	1,660	1,678	1,713	1,620	1,653
Tarija	1,505	1,502	1,508	1,525	1,510	1,385	1,491
Santa Cruz	2,998	2,467	2,714	2,389	2,536	2,992	3,617
Beni	2,000	2,155	1,719	1,738	1,755	1,935	2,162
Pando	1,600	1,555	1,515	1,532	1,536	1,964	1,773

Fuente: MDRyT - INE (p) Cifras preliminares.

3.1.6 CAÑA DE AZÚCAR *(SACHARUM SP.)*

La caña de azúcar es originaria de las regiones subtropicales y tropicales del Sudeste Asiático. De acuerdo a datos históricos, Alejando Magno la introdujo a Persia, en tanto que los árabes la introdujeron a Siria, Palestina, Arabia y Egipto, de donde se dispersó por el continente africano y Europa Meridional. Cristóbal Colón llevó semilla de caña de azúcar a las islas del Caribe y de ahí se extendió por toda América tropical y sub tropical.



Cultivo caña de azúcar, MDRyT, 2010. Autor: Montaño; Zurita.

• CONTENIDO DE SACAROSA EN CAÑA DE AZÚCAR

En la industria cañera uno de los aspectos importantes es el contenido de porcentaje de sacarosa. De acuerdo con datos disponibles, en la zafra del año 2004 el contenido de sacarosa en el departamento de Santa Cruz fluctuó entre 11,93 a 12,5% y en el departamento de Tarija (municipio de Bermejo) fue 14,20% (FDTA, 2005).

En el municipio de San Buenaventura se realizó un estudio de evaluación de la productividad de la caña de azúcar, demostrando diferencias entre localidades como 25 de mayo, El Porvenir y río Colorado; la mayor concentración de sacarosa correspondió a El Porvenir con 12,17% (MDRyT, 2010).

• PREPARACIÓN DEL SUELO

El propósito de la preparación de suelo es enterrar residuos vegetales y aflojar el suelo para que la raíz de la caña de azúcar disponga de buena aireación, absorción de agua y nutrientes, y que también pueda tener un buen anclaje y desarrollo radicular. La preparación de suelo se realiza con implementos agrícolas apropiados y traccionado por un tractor.

• SIEMBRA

Posterior a la preparación de suelo se abren surcos y en los mismos se distribuyen en forma continua dos tallos opuestamente colocados y luego se troza cada tres o cuatro yemas, después se procede al tapado con tractor. Otro método actual de siembra es con sembradora integral que en una pasada realiza la apertura del surco, derrama la semilla y tapa la semilla.

- *Época de siembra*. En el departamento de Santa Cruz la siembra se realiza de marzo hasta la primera quincena de mayo; en Tarija se la realiza entre los meses de abril a agosto.

- *Densidad de siembra*. La densidad de siembra fluctúa entre 8 a 10 t/ha, conservando la distancia entre surcos de 1,5 a 1,6 m.

• VARIEDADES CULTIVADAS

CUADRO 3.27 Variedades cultivadas de caña de azúcar en Bolivia

Departamento	Variedades
Santa Cruz	NA-5626, CO-421, CB-3822, B-37161, RBB-7726, CIMCA-77316, S. PABLO, RB-72453 y otros.
Tarija (Bermejo)	CP 48-103, TUC 7420, CP 65-361, NA 85-1602 y SP 70-1143

Fuente: FDTA, 2005.

• CONTROL DE MALEZAS

En sitios con plantaciones de caña de azúcar y dependiendo de la zona se encuentran las siguientes malezas: bremura-bermura-grama *(Cynodon dactylon),* sujo *(Imperata contracta)*, rogelia-quita chaco *(Rottboellia cochinchinensis),* maicillo-cañuela *(Sorghun sudanense),* verdolaga camba *(Talinum paniculatum),* paja leptochloa-sujo morado *(Leptochloa filiformis)* y orizaha *(Digitalia insularis):* (Gonzáles y Webb, 1989).

El control de malezas en la caña de azúcar se realiza empleando el control cultural, mecánico y químico. El control cultural se aplica en la preparación del suelo a través de ella se entierra las malezas.

- *El control mecánico* en *caña hoja** se realiza con cultivadora a los 45 y 80 días después de la siembra; mientras que en *caña soca*** cosechada mecánicamente, el control se efectúa a los 60 días después de la cosecha.

- *El control químico* consiste en la aplicación de herbicidas recomendados para el cultivo; en *caña hoja* se aplica a los 30, 60 y a veces a los 90 días luego de la siembra; en tanto que en *caña soca* y en parcelas cosechadas mecánicamente se aplica a los 75 días.

• APLICACIÓN DE ABONO Y FERTILIZACIÓN

En *caña soca* en las condiciones de Santa Cruz se aplica 100 kg/ha de urea + 50 kg/ha de triple 15 (CITTCA, 2007).

• RIEGO

En las zonas productoras de caña no se riega, por cuanto se aprovecha la precipitación recurrente en las mismas zonas.

• PLAGAS

Insectos plaga: barrenadores (*Diatrea rufescens, Diatrea saccharalis* y otros); picudos (*Metamasius sp*); salivazos; gusanos cortadores (*Spodoptera frugiperda*) y gusano medidor (*Mocis latipes*); cochinillas y otros.

• ENFERMEDADES

Carbón, raquitismo, virus del mosaico y otros.

• CONTROL FITOSANITARIO

El control de insectos plaga consiste en:

- Uso de semilla de calidad proveniente de plantaciones apropiadamente manejadas.
- Control biológico que se realiza la liberación de *Trichogramma* para el control de algunos barrenadores y la aplicación de *Metarhizium sp* de razas con buena eficiencia en el control de salivazo y otros insectos plaga.

Para el control de enfermedades se realiza las siguientes acciones:
- Uso de semilla certificada.
- Uso de variedades con resistencia a principales enfermedades.

• COSECHA

La cosecha se realiza de manera manual, manual mecánico y cosecha integral. La zafra en el departamento de Santa Cruz se realiza desde abril y se prolonga hasta noviembre, cuando la caña presenta un rendimiento de sacarosa de 12%. La cosecha se realiza de manera manual con machete y lonas de protección y con cosechadoras autopropulsadas. En Tarija la cosecha se realiza entre los meses de mayo y octubre.

** Caña hoja. Comprende desde la emergencia de la planta hasta la primera cosecha.*
*** Soca. Comprende después de la primera cosecha. A partir del rebrote de la caña hoja o soca hasta la cosecha.*

• POST COSECHA

Posterior a la cosecha, la caña se traslada de manera inmediata al ingenio para su molienda.

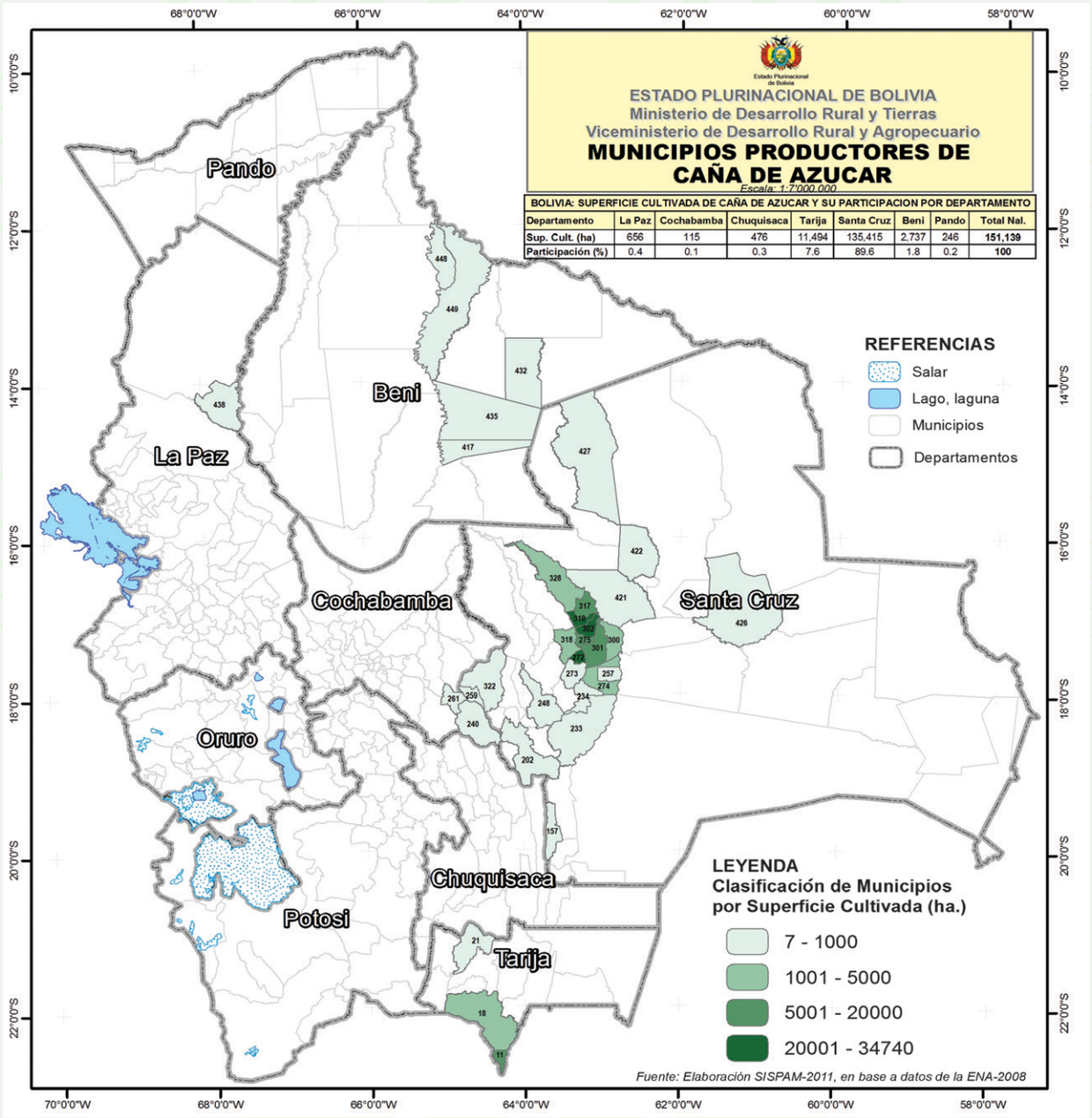
• ZONAS DE PRODUCCIÓN

Los principales municipios productores de caña de azúcar son: Santa Cruz (Cotoca, El Torno, La Guardia y Santa Cruz, Warnes, Okinawa 1, Portachuelo, Saavedra, Mineros, Montero y Alonzo Fernández); y Tarija (Bermejo y Padcaya).

• PRODUCTOS DERIVADOS

Entre los principales derivados de la caña de azúcar se encuentra el azúcar, la chancaca, melaza y alcohol.

MAPA 3.6 Municipios productores de caña de azúcar



Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.28 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio
5	Bermejo	259	Saipina	318	San Juan	435	San Javier
11	Padcaya	261	Omereque	319	Mineros	435	San Buenaventura
18	Villa San Lorenzo	272	Colpa Bélgica	322	Comarapa	448	Puerto Siles
21	Lagunillas	273	Porongo (Ayacucho)	328	San Pedro	449	San Joaquín
157	Vallegrande	274	Santa Cruz de la Sierra	417	Trinidad		
202	La Guardia	275	Montero	421	San Julián		
233	La Guardia	300	Okinawa Uno	422	San Javier		
234	Pasorapa	301	Warnes	426	San Miguel de Velasco		
240	Samaita	302	General Saavedra	427	Urubicha		
257	Cotoca	317	Fernández Alonso	432	Huacaraje		

Fuente: MDRyT, SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO

CUADRO 3.29 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento de la caña de azúcar (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	115.511	136.341	151.139	156.115	152.716	139.440	148.849
Producción (t)	5.687.076	6.429.700	7.458.808	7.803.800	5.826.234	5.869.614	7.511.770
Rendimiento (t/ha)	50,091	47,159	49,351	49,988	38,151	42,094	50,466

Fuente: MDRyT; INE (p) Cifras preliminares.

CUADRO 3.30 Superficie cultivada, producción y rendimiento de la caña de azúcar por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
Chuquisaca	452	451	476	490	501	488	486
La Paz	603	620	656	665	676	669	706
Cochabamba	148	131	115	122	127	125	126
Tarija	11.684	11.567	11.494	12.196	11.915	11.984	12.139
Santa Cruz	99.624	120.531	135.415	139.477	136.217	122.855	132.081
Beni	2.760	2.798	2.737	2.904	3.006	3.051	3.043
Pando	240	243	246	261	274	268	268
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
Chuquisaca	17.422	17.361	18.349	18.473	19.120	19.338	18.670
La Paz	21.111	20.657	20.557	20.379	21.072	21.645	23.183
Cochabamba	4.903	4.329	4.018	4.169	4.311	4.304	4.249
Tarija	587.717	605.856	627.625	638.160	585.468	695.078	801.201
Santa Cruz	5.065.285	5.690.594	6.705.652	7.036.911	5.106.816	5.035.246	6.569.844
Beni	82.502	83.428	75.133	77.953	81.227	85.621	86.527
Pando	7.136	7.475	7.474	7.755	8.220	8.382	8.096
RENDIMIENTO (Toneladas/hectárea)							
Chuquisaca	38,544	38,460	38,548	37,700	38,164	39,627	38,416
La Paz	35,010	33,318	31,337	30,645	31,172	32,354	32,837
Cochabamba	33,128	33,046	34,939	34,172	33,945	34,432	33,722
Tarija	50,301	52,378	54,605	52,325	49,137	58,000	66,002
Santa Cruz	50,844	47,213	49,519	50,452	37,490	40,985	49,741
Beni	29,892	29,817	27,541	26,843	27,022	28,063	28,435
Pando	29,733	30,761	30,382	29,713	30,000	31,276	30,209

Fuente: MDRyT - INE (p) cifras preliminares.

3.1.7 CEBOLLA *(ALLIUM CEPA)*

En Bolivia, después del tomate la cebolla ocupa el segundo lugar de preferencia por sus diversas formas de consumo, en fresco, hojas o tallos verdes, bulbo seco, deshidratado en polvo, encurtido, etc. La cebolla se considera originaria de las regiones secas del Asia.



Cultivos de cebolla: MDRyT; UPAAP, 2010.

• COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CEBOLLA

CUADRO 3.31 Composición nutricional de la cebolla roja

Cantidades por cada 100 g de porción comestible	
Agua	92,02%
Energía	40 kcal
Grasas	0,21 g
Proteínas	0,96 g
Carbohidratos	8,49 g
Fibra	0,48 g
Cenizas	0,32 g
Calcio	29,00 mg
Hierro	0,60 mg
Fósforo	35,00 mg
Tiamina (B1)	0,04 mg
Vitamina A	0,04 mg
Riboflavina (B 2)	0,07 mg
Ácido Ascórbico (C)	5,00 mg

Fuente: Tabla Boliviana de Composición de Alimentos; INLASA, 2005.

• ALMÁCIGO

El almácigo es preparado con anterioridad a la siembra para asegurar las mejores condiciones para la planta. Para sembrar 1 ha de cebolla se utiliza un almácigo de 300 m^2, las plantas permanecen en el almácigo entre 8 y 10 semanas.

• PREPARACIÓN DE SUELOS

La preparación de suelos para el cultivo de cebolla se realiza en forma manual y mecanizada de acuerdo a la zona. Se realiza la preparación del terreno a una profundidad de 30 - 35 cm; hasta la plantación se realizan entre 1 - 2 niveladas.

• SIEMBRA

En Bolivia la siembra se la realiza bajo el sistema de trasplante con la utilización de plántulas previamente desarrolladas en almácigos.

- *Densidad de plantación*. La cantidad de semilla utilizada para la siembra de una hectárea es de 2 - 2,5 kg de semilla según la zona. La distancia es de 10-15 cm entre plantas y 30 - 35 cm entre surcos.

- *Trasplante*. El trasplante se efectúa entre la octava y la décima semana de realizado el almácigo o cuando la altura de plantas llega entre 10 a 15 cm. Las plántulas se colocan en el suelo previamente, haciendo un hoyo y luego dándosele un pequeño apretón al suelo para procurar un buen contacto de las raíces con el suelo húmedo.

- *Épocas de siembra*. La cebolla es producida en diferentes épocas del año, sembrándose incluso durante todo el año en zonas con riego, por lo general se realiza el almácigo entre los meses de junio a agosto y el trasplante a fines del invierno.

• APLICACIÓN DE ABONO ORGÁNICO Y FERTILIZACIÓN

La aplicación de abono para el cultivo de la cebolla depende de las condiciones del suelo, pero en términos generales se aplica 10 t/ha de estiércol bovino.

Los fertilizantes minerales aplicados son el triple 15 (15-15-15) mezclado con urea, la fertilización mineral se la realiza en forma fraccionada al momento del trasplante y el aporque.

• RIEGO

En Bolivia se realiza el riego por gravedad o por surco, también se puede utilizar el riego por aspersión aplicado con mayor frecuencia en superficies grandes; el riego se aplica durante el período de crecimiento herbáceo y formación de bulbos especialmente.

• CARPIDA Y APORQUE

La carpida se realiza a 15 días luego del trasplante, el aporque entre los 45 a 60 días después del trasplante y acompañando la fertilización.

• CONTROL DE MALEZAS

El control de malezas se realiza en forma manual, con el uso de chontas o azadones.



Control de malezas, UPAAP 2009.

• VARIEDADES PRODUCIDAS EN BOLIVIA

- Blancas: Ica y Blanca
- Amarillas dulces: Century, Yellow, Primavera, Mercedes, Ica y Sivan
- Rojas: Arequipeña, Red Creole, Red Star, Chata de Italia y los ecotipos Cinteña, Mizqueña, Camaneja, Navideña, Globosa, Parotani, Viloma.
- Híbridos: Matahari, Rio Tinto, Rosada Milenio y Sivan.

• PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA CEBOLLA

CUADRO 3.32 Plagas y enfermedades en el cultivo de cebolla

PLAGA	CONTROL APLICADO
Escarabajo de la cebolla *(Lylyoderys merdigera)*	Controladores naturales, poblaciones de insectos benéficos
Mosca de la cebolla *(Hylemia antigua)*	Se evita el cumulo de agua. Aplicación de químicos Clorpirificos, Dimetoato, etc.
Polilla de la cebolla *(Acropelia assectella)*	Medios culturales, aplicación química
Nematodos *(Dytolenchus dipsaci)*	Se realiza rotación de cultivos.
Trips *(Trips tabaci)*	Se realiza control de riego y remoción de suelos.
ENFERMEDADES	**CONTROL APLICADO**
Mancha purpura *(Alternaria porn)*	Se realiza rotación de cultivos y eliminación de residuos de cosecha.
Moho *(Botrytis sp)*	Se realiza un buen secado de bulbo antes de almacenar.
Virus	No se realiza ningún control
Podredumbre blanca *(Sclerotium cepivorum)*	Se evitan terrenos muy húmedos
Carbón *(Urocystis cepulae)*	No se realiza control
Mildiu *(Peronospora destructor)*	Se eliminan residuos de cosecha.
Raíz rosada *(Pyrenochaeta terrestres)*	Se realiza la eliminación de plantas hospederas.
Pudrición basal *(Fusarium oxytosporum)*	Se queman los residuos.

Fuente: Elaboración propia con base en CNPSH, 2002.

• COSECHA

La cebolla se cosecha cuando ocurre el doblamiento del tallo (cabeceo); la cosecha es manual y -dependiendo del destino- se recoge toda la planta para consumo en verde o se realiza el corte al tallo para consumo en cabeza.



Cosecha de la cebolla, MDRyT; UPAAP, 2009.

• POST COSECHA

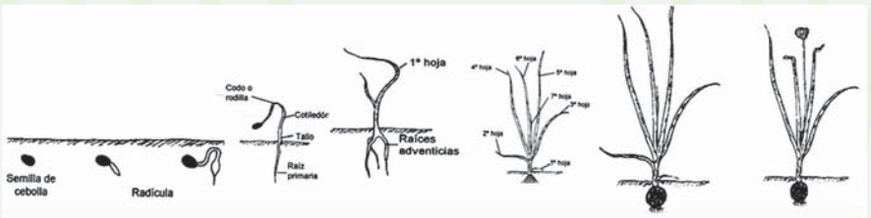
En caso de ser cebolla cabeza se realiza el curado de los bulbos para una mejor conservación. El curado consiste en la exposición de los bulbos al sol, para un óptimo secado.

• ALMACENAMIENTO

La cebolla en cabeza es almacenada por largos periodos en bolsas de malla y en ambientes fríos.

• FENOLOGÍA DEL CULTIVO

FIGURA 3.1 Fenología del cultivo de la cebolla



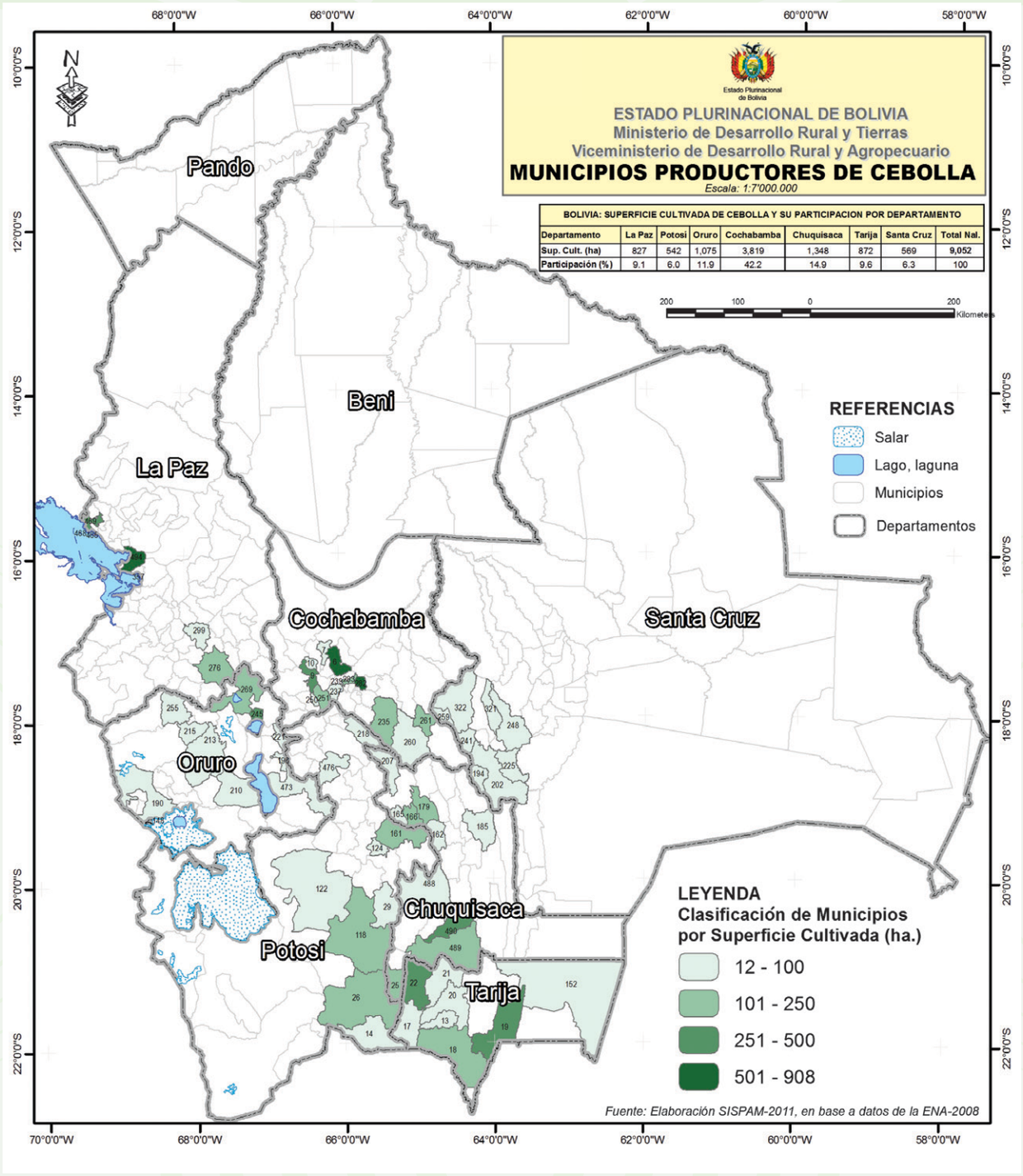
Crecimiento herbáceo	Formación de bulbos	Reposo vegetativo	Rep. sexual.
Comienza con la germinación y da lugar al desarrollo de raíces y hojas.	Se paraliza el desarrollo de la parte aérea y se acumulan sustancias de reserva que dan lugar al bulbo.	La planta detiene su desarrollo y el bulbo maduro se encuentra en latencia.	Se suele producir en el segundo año de cultivo, se forma una inflorescencia en umbela, que da lugar a las semillas.
Almacigo: Abril – Agosto 60 – 80 días	Trasplante Carpida 15 días luego del trasplante		
	1era. Fertilización y aporque a los 30 – 45 días después del trasplante 2da. Fertilización a los 60-75 días después del trasplante.		
Cosecha : 150 días después del trasplante para bulbo y a partir de los 3 meses para cebolla en verde.			

Fuente: Elaboración propia con base en INTA, 2010.

• PRODUCTOS DERIVADOS

Como cebolla deshidratada se usa como condimento y en la elaboración de sopas; escabeche de cebolla; sopas y cremas de cebolla; jarabes y extractos de cebolla.

MAPA 3.7 Municipios productores de cebolla



Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.33 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio
6	Sacabaya	26	Tupiza	194	Pucara	241	Moro Moro	299	Sapahaqui
7	Tiquipaya	29	Vitichi	196	Antequera (Bolívar)	245	Oruro	321	Mairana
9	Sipe Sipe	118	Cotagaita	202	Vallegrande	248	Samaipata	322	Comarapa
10	Vinto	122	Tomave	207	Poroma	250	Sicaya	357	Achacachi
13	Uriondo	124	Chaqui	210	Santiago de Andamarca	251	Capinota	463	Puerto Acosta
14	Villazón	144	Sabaya	213	Corque	255	San Pedro de Totora	473	Challapata
17	Chuncara	152	Villamontes	215	Choquecota	259	Saipina	476	Pocoata
18	Padcaya	161	Betanzos	218	Toro Toro	260	Aiquile	488	San Lucas
19	Carapari	162	Icla (R Mujia)	221	Villa Huanuni	261	Omereque	489	Culpina
20	Tarija	165	Yotala	225	Postrer Valle	269	Caracollo	490	Incahuasi
21	Villa San Lorenzo	166	Yamparáez	235	Mizque	276	Sica Sica		
22	Tomayapo (El Puente)	179	Tarabuco	237	Tarata	282	Arani		
25	Las Carreras	185	Padilla	239	Cliza	283	Punata		

Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO

CUADRO 3.34 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento de la cebolla (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	8.119	8.605	9.052	9.177	9.360	9.387	9.187
Producción (t)	61.789	71.030	80.300	78.585	81.048	88.529	79.837
Rendimiento (t/ha)	7,610	8.255	8,871	8,563	8,659	9,431	8,690

Fuente: MDRyT; INE. (p) cifras preliminares.

CUADRO 3.35 Superficie cultivada, producción y rendimiento de la cebolla por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
Chuquisaca	1.058	1.218	1.348	1.367	1.397	1.390	1.336
La Paz	950	889	827	839	861	864	837
Cochabamba	3.372	3.819	3.819	3.872	3.988	3.953	3.847
Tarija	880	879	872	884	906	906	907
Santa Cruz	481	507	539	547	563	529	536
Beni			30	28	25	21	22
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
Chuquisaca	7.315	8.678	9.830	9.621	9.910	12.049	9.709
La Paz	4.275	3.689	3.140	3.073	3.181	4.082	3.708
Cochabamba	31.132	37.388	43.640	42.713	44.208	48.464	41.596
Tarija	5.997	6.522	6.998	6.849	7.054	8.151	8.310
Santa Cruz	5.302	6.012	6,818	6.673	6.840	6.362	6.502
Beni			142	130	124	101	105
RENDIMIENTO (Tonelasdas/hectárea)							
Chuquisaca	6,914	7,125	7,292	7,038	7,094	8,668	7,267
La Paz	4,500	4,150	3,797	3,663	3,695	4,725	4,430
Cochabamba	9,233	10,368	11,427	11,031	11,085	12,260	10,813
Tarija	6,815	7,420	8,025	7,748	7,786	8,995	9,162
Santa Cruz	11,023	11,858	12,649	12,199	12,149	12,026	12.131
Beni			4,733	4,643	4,960	4,810	4,773

Fuente: MDRyT; INE. (p) Cifras preliminares.

3.1.8 ZANAHORIA *(DAUCUS CAROTA)*

La zanahoria es una especie originaria del centro asiático y del mediterráneo.





Qaqachaca, Cultivo de zanahoria. Visión Mundial; PDA, 2010.

• COMPOSICIÓN Y VALOR NUTRICIONAL

CUADRO 3.36 Valor nutricional de la zanahoria cruda con cáscara

Valor nutricional de la zanahoria en 100 g de sustancia comestible	
Energía	41 kcal.
Humedad	89,48 g
Proteínas	1,20 g
Grasas	0,25 g
Carbohidratos totales	8,42 g
Fibra cruda	1,13 g
Ceniza	0,65 g
Calcio	32,0 mg
Fósforo	33,0 mg
Hierro	0,90 mg
Vitamina A	2.660,1 µg
Tiamina	0,04 mg
Riboflavina	0,06 mg
Niacina	0,98 mg
Vitamina C	4,75 mg

Tabla Boliviana de Composición de Alimentos: INLASA, 2005.

• PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno suele consistir en una labor profunda (subsolado o vertedera), seguida de una labor más superficial de gradeo o cultivador.

• REQUERIMIENTO DEL SUELO

Suelos arcillo-calizos, aireados y frescos, ricos en materia orgánica bien descompuesta y en potasio, con pH comprendido entre 5, 8 y 7.

• SIEMBRA

En la actualidad se realizan dos a tres siembras por año (espacio de siembra). Si la siembra se realiza a voleo, se empleará por área unos 80 g de semilla, quedando la distancia definitiva entre plantas de 15 x 20 cm.

• VARIEDADES CULTIVADAS

• *Chantenay*. Se adapta a los cultivos de verano y otoño, especialmente en siembras de marzo a mayo. Su forma es cilíndrico-cónica, con resistencia a la rotura.

• *Bayon F1*. Variedad de tipo Ámsterdam de hoja fuerte, precoz, su terminación al principio no es completamente redonda.

• *Bolero*. Variedad tipo Nantes, zanahoria alargada que se corta en varios trozos semejantes y se toma como aperitivo. Recomendada para las siembras de abril a junio en zonas frías.

• FERTILIZACIÓN

• *Tierras pobres*, por hectárea: estiércol (30 t), nitrato de amonio al 33,5 % (100 kg), superfosfato de cal al 18 % (400 kg), cloruro de potasio al 50 % (100 kg).

• *Tierras ricas*, por hectárea: nitrato de amonio al 33,5% (100 kg), superfosfato de cal al 18% (300 kg), cloruro de potasio al 50% (150 kg).

• RIEGO

Es bastante exigente en riego, especialmente cuando se realiza sobre suelos secos. Es recomendable regar dos a tres veces por semana de acuerdo con requerimiento por inundación y/o surco.

• CONTROL DE MALEZAS

La zanahoria es una de las hortalizas más sensible a la competencia con las malas hierbas, por tanto la protección durante las primeras fases es fundamental.

• En pre emergencia del cultivo se utilizan los siguientes herbicidas: Diquat 20%, Metoxuron 80%, Prometrina 50%.

• En post emergencia a partir del estado de dos a tres hojas del cultivo se aplican: Butralina 48%, Linuron 45%, Linuron 50%, Trifluralina 48%.

• PLAGAS

• Mosca de la zanahoria *(Psylla rosae)*. El adulto mide 4,5 mm y presenta cabeza parda y abdomen alargado y negro. La larva es de color blanco amarillento brillante, y de 7-8 mm de longitud. Las larvas penetran en la raíz, donde escarban galerías sinuosas, sobre todo en la parte exterior, que posteriormente serán origen de pudriciones. El control se realiza con desinfección del suelo y/o desinfección de semillas.

• Pulgones *(Cavariella aegopodii, Aphis spp., Myzus persicae)*. Además del daño directo que ocasionan, los pulgones son vectores de enfermedades viróticas, por tanto son doblemente peligrosos. Los pulgones se alimentan picando la epidermis, por lo que producen fuertes abarquillamientos en las hojas que toman un color amarillento. Para el control se utilizan aficidas de contacto en caso que los pulgones no estén protegidos en el interior de las hojas abarquilladas.

• *Gusanos grises (género Agrotis)*. Las orugas devoran las partes aéreas de las plantas durante la noche, en tanto que permanecen en suelo o bajo las hojas secas durante el día.

• *Gusanos de alambre (Agriotes obscurus, A. sputator, A. lineatus)*. Atacan las raíces de la zanahoria escarbando galerías que en ocasiones generan putrefacción. El control se realiza al momento de la siembra y se utiliza Diazinon 10%, presentado como gránulo en el suelo a dosis de 45 kg/ha

• ENFERMEDADES

• *Mildiu (Plasmopara nivea)*. Es muy general el empleo de fungicidas como medida preventiva o a los inicios de los primeros síntomas de la enfermedad. La frecuencia de los tratamientos debe ser en condiciones normales cada 12-15 días.

• *Oidio (Erysiphe umbelliferarum, Leveillula taurica)*. Los ataques producidos por ambos hongos son parecidos, pues se caracterizan por la formación en la superficie de las hojas de un tipo de pudrición blanca y sucia constituida por los conidióforos y conidias.

• *Picado o cavity-spot (Pythium violae, P. sulcatum, P. intermedium, P. rostratum)*. Se trata de una de las enfermedades más problemáticas en el cultivo de la zanahoria. Sobre la raíz aparecen pequeñas manchas elípticas y translúcidas con contornos delimitados. Estas manchas evolucionan rápidamente a depresiones de color marrón claro. La medida preventiva se basa en diseñar un buen sistema de drenaje, evitar los suelos pesados, rotaciones de cultivos y fertilización nitrogenada razonada y se aplica Metalaxil 5%, presentado como gránulo a dosis de 20-40 kg/ha

• *Quemadura de las hojas (Alternaria dauci)*. Esta enfermedad aparece durante el verano y el otoño en ambientes húmedos y calurosos. Se presentan primero en forma de pequeñas manchas parduzcas, aureoladas de amarillo y diseminadas por el borde de las hojas.

• PRE COSECHA Y COSECHA

La pre cosecha y/o recolección se efectúa antes de que la raíz alcance su completo desarrollo (hasta 5 cm de diámetro según sean destinadas para conserva o para su consumo en fresco).

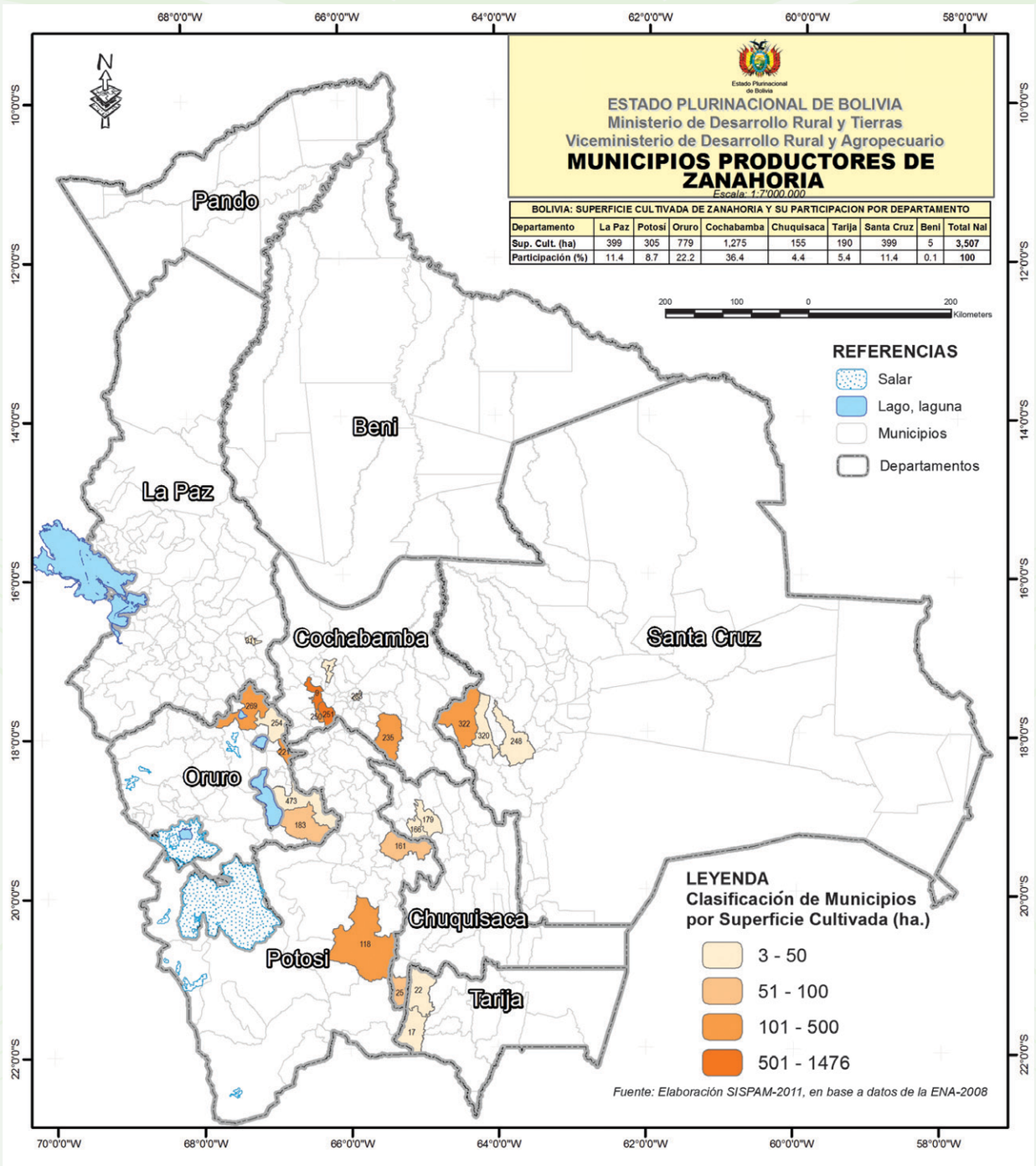
La forma de cosecha tradicional es la manual, utilizando picotas o azadones. Al momento de recoger la raíz se saca las hojas en el mismo campo y se embolsa para llevar al río y proceder a su lavado.

El lavado se lo realiza normalmente de forma manual, en ríos o vertientes, donde se los amontona para ser pisadas dentro del agua y refregadas con un poco de arena fina hasta sacarles toda la tierra y dejarlas brillantes y pulidas, luego son clasificadas y llevadas al mercado.

• DERIVADOS

Esta hortaliza se puede consumir en forma natural en ensaladas y cocida; y es ampliamente utilizada en la preparación de zumos, aunque puede destinarse al procesamiento industrial para su deshidratación, también es utilizada para elaborar conservas.

MAPA 3.8 Municipios productores de zanahoria



Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.37 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio
7	Tiquipaya	166	Yamparáez	251	Capinota	473	Challapata
9	Sipe Sipe	179	Tarabuco	254	Paria	161	Betanzos
17	Yunchara	183	Santiago de Huari	269	Caracollo	250	Sicaya
22	Tomayapo (El Puente)	221	Villa Huanuni	283	Punata	322	Comarapa
25	Las Carretas	235	Mizque	311	Licoma (Villa Libertad)		
118	Cotagaita	248	Samaipata	320	Pampa Grande		

Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO

CUADRO 3.38 Superficie cultivada, producción y rendimiento de zanahoria (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2010 - 11)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)
Superficie (ha)	3.369	3.428	3.507	3.570	3.587	3.647
Producción (t)	25.504	25.515	26.280	26.802	26.873	27.577
Rendimiento (t/ha)	7,570	7,443	7,494	7,507	7,492	7,561

Fuente: MDRyT; INE (p) cifras preliminares.

CUADRO 3.39 Superficie cultivada, producción y rendimiento de zanahoria por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2010 - 11)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)						
Chuquisaca	158	157	155	160	154	155
La Paz	391	395	399	407	395	395
Cochabamba	1.326	1.288	1.275	1.313	1.340	1.379
Potosí	293	298	305	309	315	320
Tarija	185	187	190	192	198	197
Santa Cruz	385	402	399	380	391	396
Beni	-	-	5	7	8	8
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)						
Chuquisaca	850	839	829	850	815	823
La Paz	2.051	1.985	2.018	2.050	2.020	2.016
Cochabamba	11.752	11.336	11.336	11.765	11.796	12.356
Potosí	1.690	1.700	1.743	1.765	1.825	1.853
Tarija	1.599	1.622	1.654	1.672	1.730	1.749
Santa Cruz	2.710	2.744	2.811	2.690	2.750	2.759
Beni	-	-	6	15	17	18
RENDIMIENTO (Tonelasdas/hectáreas)						
Chuquisaca	5,380	5,344	5,348	5,313	5,292	5,300
La Paz	5,246	5,025	5,058	5,037	5,114	5,101
Cochabamba	8,863	8,801	8,891	8,892	8,803	8,962
Potosí	5,768	5,705	5,715	55,712	5,794	5,783
Tarija	8,643	8,673	8,705	8,708	8,737	8,900
Santa Cruz	7,039	6,826	7,045	7,079	7,033	6,965
Beni	-	-	1,200	2,143	2,125	2,132

Fuente: MDRyT - INE (p) Cifras preliminares.

3.1.9 TOMATE *(LYCOPERSECUM ESCULENTUM MILL)*

En Bolivia el tomate es una de las hortalizas más consumidas en la canasta familiar, además de ser una fuente importante de vitaminas y minerales. Sin embargo, su producción aun no

responde totalmente a la demanda nacional. El tomate es una planta originaria de la planicie costera occidental de América del Sur.

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

CUADRO 3.40 Composición nutricional del tomate

Cantidades por cada 100 g de porción comestible		
Tipo de tomate	**Redondo**	**Perita**
Agua	93,90 ml	93,56 ml
Energía	23 kcal	26 kcal
Grasas	0,30 g	0,36 g
Proteínas	1,01 g	0,90 g
Carbohidratos	4,18 g	4,68 g
Fibra	0,81 g	0,90 g
Ceniza	0,61 g	0,46 g
Calcio	15,00 mg	15,00 mg
Hierro	1,00 mg	1,10 mg
Fósforo	28,00 mg	26,00 mg
Tiamina (B1)	0,06 mg	0,06 mg
Riboflavina (B12)	0,07 mg	0,08 mg
Ácido Ascórbico (C)	20,00 mg	16,00 mg
Niacina	0,56 mg	0,55 mg
Vitamina A	86,00 µg	89,00 µg

Fuente: Tabla Boliviana de Composición de Alimentos: INLASA, 2005.

• ALMÁCIGO

La siembra de tomate se realiza en almácigos y el desarrollo de plantines varía entre 25 y 35 días según la variedad que se produzca, luego el plantín es trasplantado al lugar definitivo para su desarrollo.

• PREPARACIÓN DEL TERRENO

Es el primer paso para el establecimiento del cultivo, esta actividad se la realiza al menos 30 días antes del trasplante.

La preparación del suelo se realiza removiendo la capa superficial del suelo a profundidades que alcanzan los 0,40 cm, incorporando rastrojos de cultivos anteriores, destruyendo malezas, favoreciendo la retención de humedad y mejorando la eficiencia de la fertilización.

• SIEMBRA

• *Época de siembra*. La época de siembra en Bolivia varía según la zona, pero se consideran épocas en las que la temperatura es constante y sin cambios bruscos, por la susceptibilidad a ocurrencia de enfermedades y ataque de plagas. En los valles se almaciga entre los meses de julio y agosto para realizar la siembra en la primavera.

• *Densidad de siembra y plantación*. La densidad de siembra es de 0,4 kg de semilla/ha, la distancia de plantación está en función del porte de la planta y la variedad comercial elegida. Frecuentemente es de 1 x 0,5 m entre surcos y plantas, respectivamente (20.000 plantas/ha) y en caso de plantas de porte medio es de 0,8 x 0,4 m (31.250 plantas/ha).

- *Trasplante*. Se realiza alrededor de los 25 y 35 días, cuando la planta alcanza los 10 - 15 cm y tiene entre tres y cinco hojas verdaderas. El trasplante se realiza en horas de baja insolación, a raíz desnuda y en huecos distantes según la densidad de plantación; se aplica riego inmediatamente realizado el trasplante.

• VARIEDADES CULTIVADAS

Río Fuego, Río Grande, Príncipe Gigante, Santa Clara, Urkupiña, Conquistador, Pionera, Floradade, Larga vida, Tropic, Gigante Kada, Santa Cruz, Col Ace, Colt 45.

• APORQUE

Se realizan dos aporques. El primer aporque a los 30 - 45 días del trasplante, conocido como carpida, y el segundo a los 70 - 80 días del trasplante, este es un aporque verdadero; con esta práctica se realiza al mismo tiempo el deshierbe y la fertilización complementaria.

• ABONAMIENTO ORGÁNICO Y FERTILIZACIÓN

El abono orgánico del tomate se realiza con aplicación de estiércol en proporciones de 10 y 15 t/ha. En Bolivia los fertilizantes utilizados para la producción de tomate son el fosfato diamónico y la urea a razón de 300 a 600 kg/ha, según la zona, al igual que la aplicación de triple 15 (15-15-15) y triple 20 (20-20-20).

• RIEGO

Los métodos de riego utilizados en el tomate son el riego por gravedad, riegos por goteo y -en menor proporción- el riego por aspersión.

• TUTORAJE

En Bolivia se utilizan dos tipos de tutoraje: el de espaldera y el de tijera, dependiendo del tipo de crecimiento que tengan las variedades (en plantas con crecimiento indeterminado se usa el tutoraje de espaldera y en plantas de tipo determinado se usa el de tijera).

• PODA

Se realizan tres tipos diferentes de poda: la de brotes, de follaje y apical.

• PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL TOMATE

CUADRO 3.41 Principales plagas y enfermedades del cultivo de tomate

PLAGA	CONTROL APLICADO
Gallina ciega *(Phyllopaga spp)*	Se destruyen plantas hospederas, restos de cosecha, se remueve profundamente el suelo.
Gusanos del follaje *(Spodoptera sp.)*	Se realiza una buena preparación del suelo, control del riego y se eliminan malezas.
Minador de la hoja *(Liriomyza sp.)*	Se siembra en forma escalonada, se controla la humedad del suelo.
Afidos *(Aphis spp. Myzus persicae)*	Se eliminan rastrojos y malezas, se realiza rotación evitando cultivo escalonado.
Polilla del tomate (Tuta absoluta)	Se realiza una buena preparación de suelo, se eliminan plantas hospederas.
Falso medidor *(Pseudoplusia includens)*	Se eliminan partes de plantas dañadas y con presencia de huevos.
Minador serpentina de la hoja *(Liriomysa sativae)*	Se evita la siembra escalonada, se realiza desyerbe y raleo.
Mosca blanca *(Bemisia tabasi)*	Se eliminan hospederos alternos, se realiza rotación de cultivos, no se siembra en épocas secas, se aplica insecticidas de contacto y sistemáticos.
Tortuguilla *(Diabrotica spp.)*	Se realiza una buena preparación de suelo, se eliminan malezas, se aumenta la densidad de siembra y se aplican insecticidas de contacto e ingestión.
Gusano del fruto *(Helicoverpa zea)*	Se eliminan cultivos asociados e intercalados, se practican policultivos, recogen frutos dañados y eliminan rastrojos.
ENFERMEDADES	**CONTROL APLICADO**
Cercosporiosis *(Cercospora capsici)*	Se controla el riego, se usa fungicidas.
Mancha foliar *(Septoria lycopercisi)*	Se realiza el control de riego y manejan los rastrojos, se aplican fungicidas protectores.
Marchites bacterial *(Pseudomones solanacearum)*	Se utilizan suelos bien drenados, eliminan plantas con síntomas, se evita sembrar en lugares infectados.
Marchites vascular *(Fusarium oxisporum)*	Se realiza la desinfección del suelo, rotación de cultivos, deshierbe.
Tizón tardío *(Phytopthora infestans)*	Se destruyen residuos de cosecha, se eliminan plantas hospederas, se aplican productos sistémicos y de contacto.
Tizón temprano *(Alternaria solana)*	Se eliminan residuos de cosecha, hospederos alternos, se realiza rotación de cultivos y fungicidas protectores.
Virus de mosaico de tomate *(grupo potyvirus)*	Se eliminan malezas hospederas, plantas enfermas, desinfectan herramientas.
Oidiopsis *(Leveilula taurica (lev) Arnaud)*	Se eliminan malas hierbas y restos de cultivos, se utilizan plantas sanas.

Fuente: Elaboración propia con base en CONCADE; PLAGBOL; CNPSH.

• COSECHA

Cuando el tomate es para consumo inmediato o tiene destino es industrial, se lo cosecha cuando está completamente maduro.

En el caso del tomate a ser comercializado, la cosecha se realiza cuando los frutos inician su maduración o están pintones, con el cuidado de eliminarles el pedúnculo. La cosecha se realiza en forma manual.

• POST COSECHA

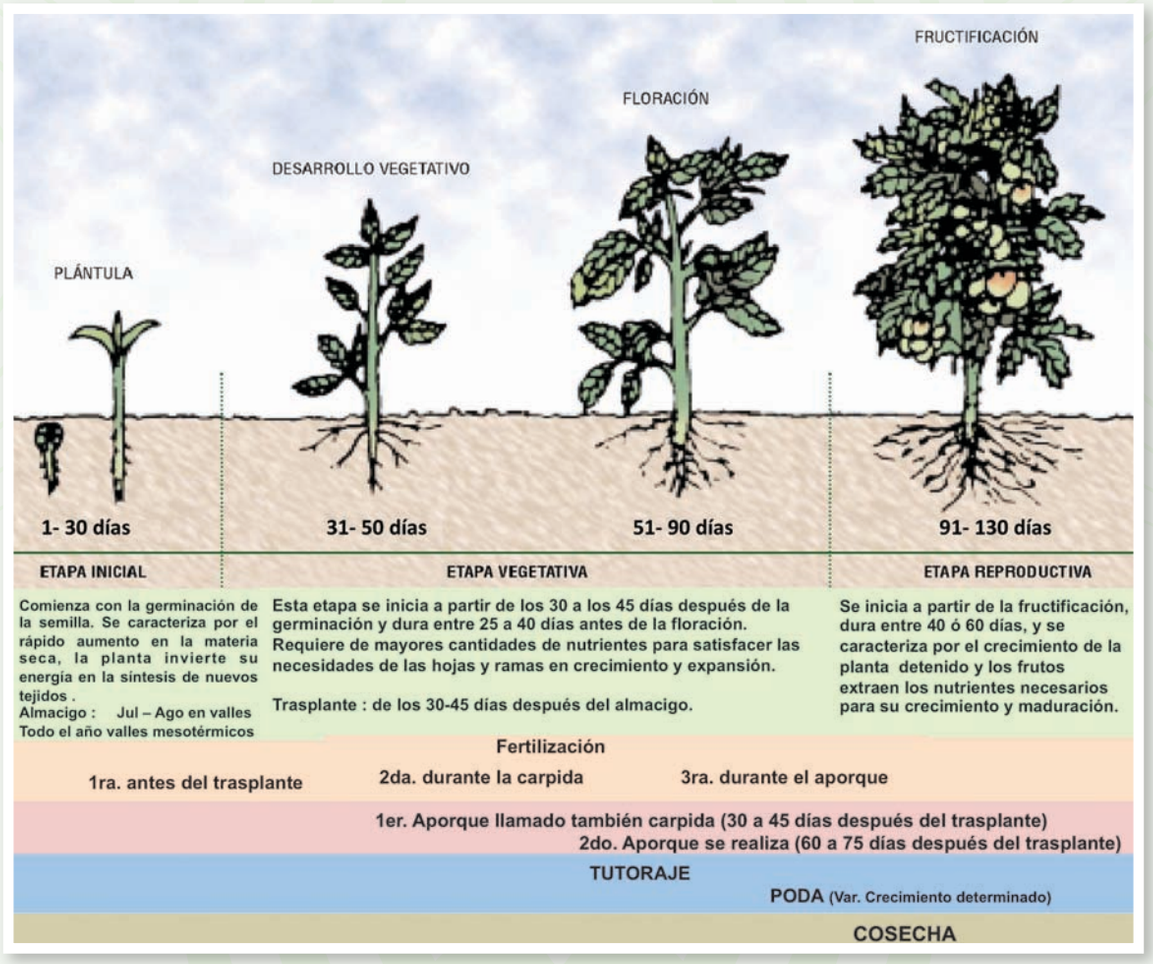
El tomate cosechado es manejado con mucho cuidado, se lo coloca en cajas de madera o plásticas y se lo cubre con hojas del mismo fruto, en algunos casos se realiza la clasificación de los frutos por tamaño. En el país el tomate no sufre ningún proceso de almacenamiento especial, ya que se procura comercializarlo antes posible.



Post cosecha tomate. MDRyT, 2010.

• ETAPAS FENOLÓGICAS DEL CULTIVO DE TOMATE

FIGURA 3.2 Fenología de la producción del tomate

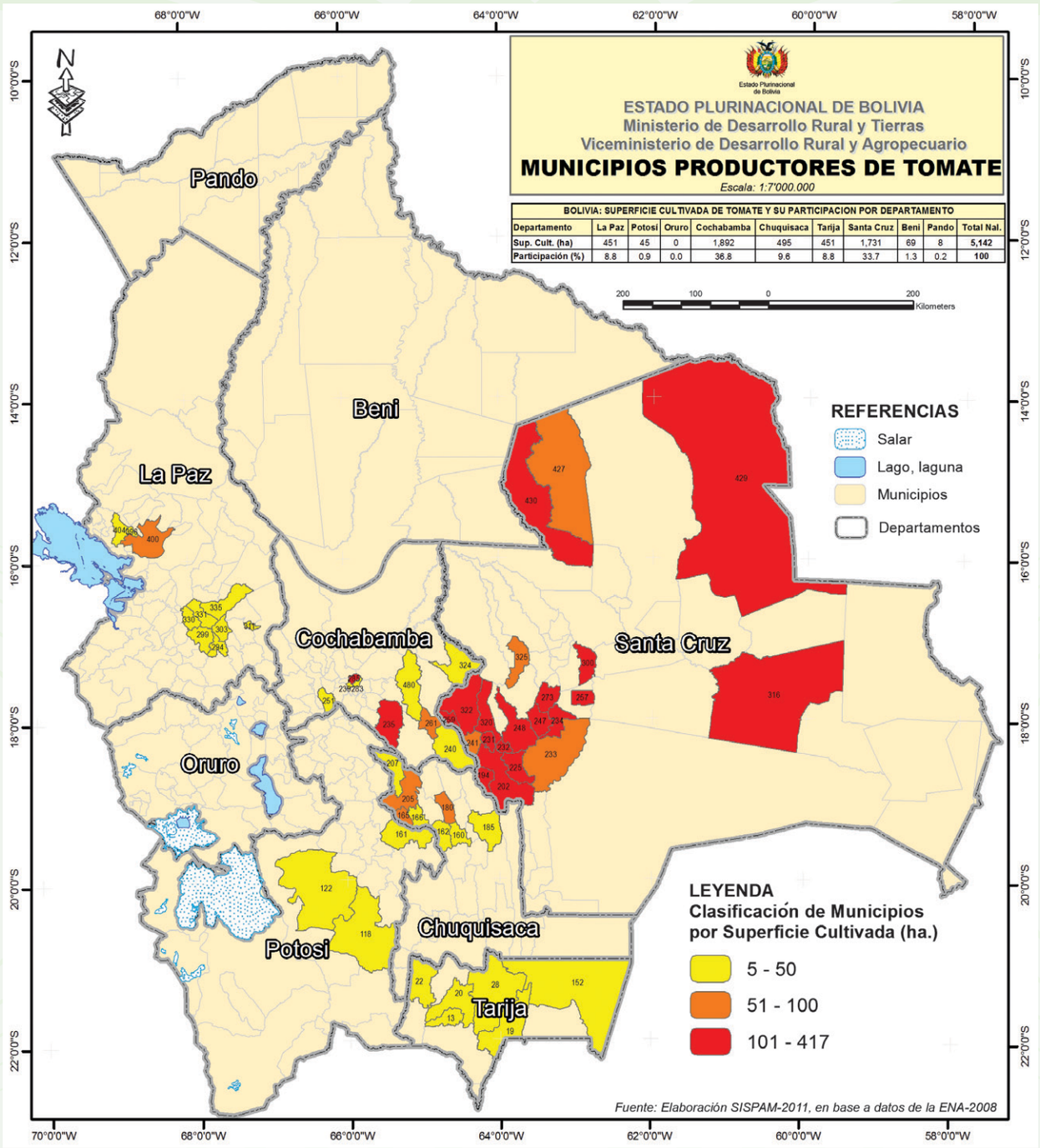


Fuente: Elaboración propia con base en CENTA, 2003.

• PRODUCTOS DERIVADOS

Los principales derivados obtenidos del tomate son la pasta de tomate, el extracto de tomate y el *kétchup*, con todas sus variaciones además de la mermelada de tomate.

MAPA 3.9 Municipios productores de tomate



Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.42 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio
13	Uriondo	162	Icla (R Mujia)	231	Trigal	251	Capinota	303	Cairoma	396	Quiabaya
19	Carapari	165	Yotala	232	Quirusillas	257	Cotoca	311	Licoma (Villa Libertad)	400	Sorata
20	Tarija	166	Yamparáez	233	Cabezas	259	Saipina	316	San José de Chuquitos	404	Chuma
22	Tomayapo (El Puente)	180	Zudañes	234	La Guardia	261	Omereque	320	Pampa Grande	427	Urubicha
28	Entre Ríos (La Moreta)	185	Padilla	235	Mizque	273	Porongo (Ayacucho)	322	Comarapa	429	San Ignacio de Velasco
118	Cotagaitia	194	Pucara	239	Cliza	283	Punata	324	Entre Ríos (Bulo Bulo)	430	Ascensión de Guarayos
122	Tomave	202	Vallegrande	240	Pasorapa	285	San Benito	325	San Carlos	480	Totora
152	Villamontes	205	Sucre	241	Moro Moro	294	Luribay	330	Mecapaca		
160	Sopachuy	207	Poroma	247	El Torno	299	Sapahaqui	331	Palca		
161	Betanzos	225	Postrer Valle	248	Samaipata	300	Okinawa Uno	335	Irupana		

Fuente: MDRyT, 2011.

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO

CUADRO 3.43 Bolivia: Superficie cultivada, producción y rendimiento del tomate (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	5.387	5.188	5,142	5.181	5.062	4.880	4.838
Producción (t)	57.014	53.500	52.324	53.070	53.062	49.476	48.655
Rendimiento (t/ha)	10,584	10,312	10,176	10,243	10,482	10,139	10,057

Fuente: MDRyT - INE (p) Cifras preliminares.

CUADRO 3.44 Superficie cultivada, producción y rendimiento del tomate por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
Chuquisaca	476	487	495	499	484	445	432
La Paz	447	449	451	454	444	424	414
Cochabamba	1.371	1.616	1.892	1.906	1.856	1.763	1.717
Potosí	45	46	45	46	44	42	44
Tarija	401	427	451	454	439	435	429
Santa Cruz	2.579	2.091	1.731	1.744	1.718	1.703	1.733
Beni	58	63	69	70	68	60	61
Pando	10	9	8	8	9	8	8
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
Chuquisaca	3.383	3.662	3.930	3.986	4.034	3.780	3.336
La Paz	4.238	4.341	4.436	4.499	4.544	3.154	3.896
Cochabamba	12.942	16.042	19.513	19.789	20.046	18.653	17.214
Potosí	239	239	231	239	225	210	229
Tarija	3.083	3.323	3.543	3.593	3.647	3.474	3.379
Santa Cruz	32.744	25.532	20.237	20.615	20.203	19.891	20.254
Beni	309	295	288	292	302	261	289
Pando	76	66	56	57	61	53	58
RENDIMIENTO (Toneladas/hectárea)							
Chuquisaca	7,107	7,520	7,939	7,988	8,335	8,494	7,722
La Paz	9,481	9,668	9,836	9,910	10,234	7,439	9,411
Cochabamba	9,440	9,927	10,313	10,382	10,801	10,580	10,026
Potosí	5,311	5,196	5,133	5,196	5,114	5,000	5,205
Tarija	7,688	7,782	7,856	7,914	8,308	7,986	7,876
Santa Cruz	12,696	12,210	11,743	11,821	11,760	11,680	11,687
Beni	5,328	4,683	4,174	4,171	4,441	4,350	4,738
Pando	7,600	7,333	7,000	7,000	6,778	6,625	7,250

Fuente: MDRyT - INE (p) Cifras preliminares.

3.1.10 YUCA *(MANIHOT ESCULENTA)*

El origen de la yuca está en América y es un alimento tradicional de las tierras bajas y de los yungas.





Cultivo de yuca y el tubérculo, MDRyT, 2011.

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

CUADRO 3.45 Composición por 100 gramos de porción comestible

Alimento	Energía (Kcal)	Humedad (g)	Proteína (g)	Grasa (g)	CHO Total (g)	Fibra cruda (g)	Ceniza (g)
Almidón de yuca	366,0	9,34	2,49	0,82	87,14		0,21
Yuca cruda	145,0	66,45	1,23	0,42	34,05	1,22	0,85
Yuca raspada	299,0	24,76	2,12	0,60	71,33	2,10	1,19

Alimento	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Vit A (µg)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Niacina (mg)	Vit C (mg)
Almidón de yuca	110,4	106,2	0,94					
Yuca cruda	45,2	39,7	1,36	Tr	0,05	0,03	0,07	20,22
Yuca raspada	94,5	109,7	0,92	Tr	0,06	0,15	0,80	10,40

Fuente: INLASA, 2005.

3.1.10.2 PREPARACIÓN DE SUELO

En el sistema tradicional o mecanizado la preparación del suelo se realiza con debida anticipación. El sistema mecanizado consiste en una pasada con arado y dos pasadas con rastra niveladora. En el sistema manual se aprovecha barbechos o también sitios cultivados con arroz o maíz.

• SIEMBRA

La semilla (estacas) se obtiene de tallos primarios de plantas maduras de una edad entre 10 a 12 meses. La estaca debe presentar un mínimo de cinco yemas (Leniz, 2002). Las estacas se siembran en hoyos con una profundidad de 10 cm y en posición inclinada, orientando las yemas hacia arriba.

• ÉPOCA DE SIEMBRA

En el departamento de Santa Cruz la siembra se realiza entre los meses de julio a septiembre. Cuando las condiciones de humedad del suelo son óptimas se realiza todo el año.

En el trópico de Cochabamba la yuca se siembra entre los meses de mayo a septiembre debido a que en estos meses las precipitaciones son bajas.

• DENSIDAD DE SIEMBRA

La densidad de siembra varía entre 8.333 pl/ha y 10.000 pl/ha para consumo en fresco; y para uso industrial se usa una densidad de 12.000 pl/ha (Leniz, 2002).

• VARIEDADES CULTIVADAS

Santa Cruz (Rama negra, Josésana, Moja, Rosada, Gancho, Collita, Chaparral, Rama verde, Cogollo Amarillo, Moja Blanca, Morada, Amarilla); Cochabamba (Boboré y Rosita, Camba yuca, amarilla, rama ancha); La Paz (Criolla, Rosada, Blanca) y Beni (Blanca, Morada y Amarilla).

• FERTILIZACIÓN

En condiciones del trópico de Cochabamba hubo respuesta favorable a la aplicación de 30 kg de N y 100 kg de K_2O por hectárea (Leniz, 2002).

• CONTROL DE MALEZAS

En el cultivo de yuca se pueden presentar las siguientes malezas: sujo (*Imperata contracta*), bremura (*Cynodon daxtylon*), motojobo embolsado o tomatillo (*Physalis angulata*), camotillo o bejuco (*Ipomea spp*), orizaha (*Digitaria insularis*), rogelia o quita chaco (*Rottboellia cochinchinensis*): (Gonzáles y Webb, 1989). Durante los primeros cuatro meses posterior a la siembra, el cultivo se mantiene limpio de manera manual o empleando herbicidas selectivos y recomendados para el cultivo de yuca.

• RIEGO

En las zonas productoras no se riega por cuanto se aprovecha la precipitación característica de estos lugares.

• INSECTOS Y PLAGAS

En el cultivo de yuca se presentan las siguientes plagas: gusano cachón (*Erinnyis ello*), la mosca de la agalla, chinche de encaje (*Vatiga sp*) y otros (Leniz, 2002; CIAT; UAGRM, 1993).

• ENFERMEDADES

El cultivo presenta las siguientes enfermedades: bacteriosis (*Xanthomona manihotis*), ceniza de la yuca (*Oidium manihotis*), pudrición radical (*Phytophthora dresleri*), pudrición negra (*Rosellina necatrix*), la mancha blanca (*Phaeroramularia manihotis*) y otros. (CIAT; UAGRM, 1993).

• CONTROL FITOSANITARIO

Una de las acciones para contribuir al control de enfermedades e insectos plaga es el uso de material de calidad proveniente de plantaciones apropiadamente manejadas y sanas; es decir que no presenten síntomas o signos de presencia de patógenos o insectos plaga. Cuando se presente incidencia elevada del gusano cachón se debe aplicar insecticidas recomendados para este cultivo.

• COSECHA PARA CONSUMO EN FRESCO PREVIA COCCIÓN

La cosecha se realiza de forma manual cuando la planta tiene una edad de 10 a 12 meses (Leniz, 2002), la misma puede variar en función de la variedad, clima y época de siembra. Para procesamiento del almidón o chivé: la cosecha se determina por el contenido de almidón en las raíces que debe alcanzar mínimamente el 30%.

• POST COSECHA

Posterior a la cosecha las raíces se deterioran de manera rápida y se acentúa cuando es mojada por la lluvia. Para ampliar la vida de post cosecha se aplica parafina; en condiciones ambientales su vida comercial dura siete días.

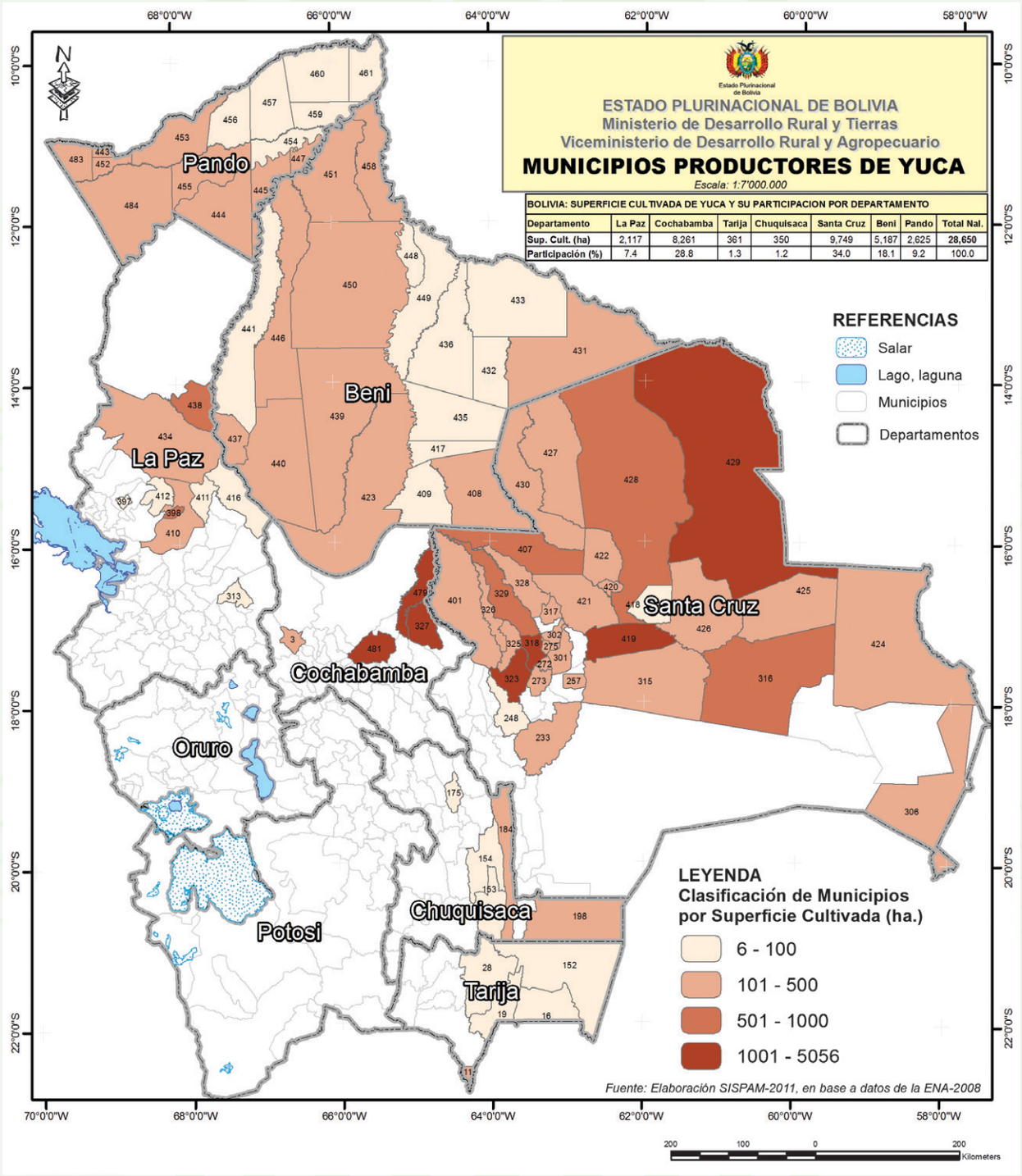
• PRODUCTOS DE DERIVADOS DE LA YUCA

Almidón, chivé, harina de yuca y frituras.

• PRODUCTOS DE DERIVADOS DE LA YUCA

Almidón, chivé, harina de yuca y frituras.

MAPA 3.10 Municipios productores de yuca



Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.46 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio
3	Morochata	301	Warnes	407	El Puente	427	Urubicha	445	San Lorenzo	479	Chimoré
11	Bemejo	302	General Saavedra	408	San Andrés	428	Concepción	446	Santa Rosa	481	Tiraque
16	Yacuiba	306	Puerto Suárez	409	Loreto	429	San Ignacio de Velasco	447	Puerto Gonzáles Moreno	483	Bolpebra
19	Carapari	313	Cajuata	410	Guanay	430	Ascensión de Guarayos	448	Puerto Siles	484	Filadelfia
28	Entre Ríos (La Moreta)	315	Pailón	411	Teoponte	431	Baures	449	San Joaquín		
152	Villamontes	316	San José de Chiquitos	412	Mapiri	432	Huacaraje	450	Exaltación		
153	San Pablo de Huacareta	317	Fernández Alonso	416	Palos Blancos	433	Magdalena	451	Riberalta		
154	Monteagudo	318	Portachuelo	417	Trinidad	434	Apolo	452	Porvenir		
175	Tomina	323	Buena Vista	418	San Antonio de Lomerío	435	San Javier	453	Bella Flor		
184	Villa Vaca Guzmán	325	San Carlos	419	Cuatro Cañadas	436	San Ramón	454	San Pedro		
198	Machareti	326	San Juan	420	San Ramón	437	Rurrenabaque	455	Puerto Rico		
233	Cabezas	327	Puerto Villarroel san Pedro	421	San Julián	438	San Buena Ventura	456	Santa Rosa de Abuna		
248	Samaipata	328	San Pedro	422	San Javier	439	Santa de Yacuma	457	Ingavi		
257	Cotoca	329	Santa Ana del Sara	423	San Ignacio	440	San Borja	458	Guayaramerin		
272	Colpa Bélgica	397	Aucapata	424	San Matías	441	Reyes	459	Villa Nueva		
273	Porongo (Ayacucho)	398	Tipuani	425	San Rafael	434	Cobija	460	Santos Mercado		
275	Montero	401	Yapacaní	426	San Miguel de Velasco	444	El Sena	461	Nuevo Manoa		

Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO

CUADRO 3.47 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento de la yuca (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	30.803	29.078	28.650	28.794	29.418	28.303	28.526
Producción (t)	282.798	255.003	243.988	248.855	255.282	242.599	237.238
Rendimiento (t/ha)	9,181	8,770	8,516	8,643	8,678	8,571	8,317

Fuente: MDRyT; INE. (p) Cifras preliminares.

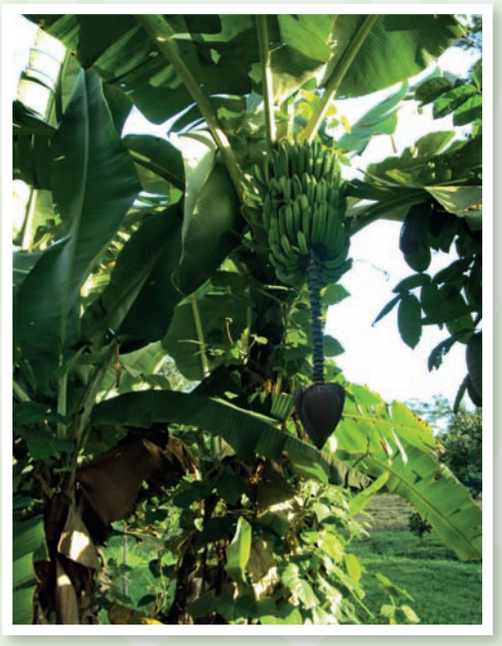
CUADRO 3.48 Superficie cultivada, producción y rendimiento de la yuca por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
Chuquisaca	404	386	350	352	363	345	363
La Paz	2.727	2.358	2.117	2.128	2.166	2.058	2.115
Cochabamba	7.961	8.113	8.261	8.302	8.460	8.122	8.074
Tarija	437	396	361	363	374	364	368
Santa Cruz	12.031	10.441	9.749	9.798	9.945	9.392	9.557
Beni	4.386	4.752	5.187	5.213	5.395	5.428	5.455
Pando	2.857	2.632	2.625	2.638	2.715	2.594	2.594
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
Chuquisaca	2.748	2.600	2.378	2.425	2.522	2.473	2.509
La Paz	21.873	18.632	16.942	17.280	17.660	17.672	17.225
Cochabamba	50.295	50.670	51.715	52.747	53.907	49.382	51.033
Tarija	3.708	3.298	2.973	3.032	3.168	3.049	3.091
Santa Cruz	135.976	111.616	101.195	103.214	105.278	94.164	96.922
Beni	40.995	43.253	43.906	44.782	46.484	44.720	45.656
Pando	27.203	24.844	24.879	25.375	26.263	31.139	20.802
RENDIMIENTO (Toneladas/hectárea)							
Chuquisaca	6,802	6,736	6,794	6,889	6,948	7,168	6,912
La Paz	8,021	7,902	8,003	8,120	8,153	8,587	8,144
Cochabamba	6,318	6,257	6,260	6,354	6,372	6,080	6,321
Tarija	8,485	8,328	8,235	8,353	8,471	8,376	8,399
Santa Cruz	11,302	10,690	10,380	10,534	10,586	10,026	10,141
Beni	9,347	9,102	8,465	8,590	8,616	8,238	8,370
Pando	9,522	9,439	9,478	9,619	9,673	12,005	8,019

Fuente: MDRyT; INE. (p) Cifras preliminares.

3.1.11 PLÁTANO *(MUSA PARADISÍACA)*

El plátano macho para cocinar o freír es uno de los más utilizados en el trópico de Bolivia como una verdura más que una fruta. Tiene poco sabor y su consistencia es muy dura, por lo que no se come crudo sino que se lo utiliza para freír o hervir. Su origen se focaliza al Asia meridional.



Cultivo de plátano. MDRyT, 2010

El cultivo del plátano constituye el segundo cultivo en la zona del Chapare después de los cítricos, se considera como el cuarto alimento más importante en la alimentación después del arroz, trigo y maíz, y constituye el principal alimento de algunas familias en las comunidades de Cochabamba, Santa Cruz y Beni. Su consumo anual per cápita es de 100 kg.

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

Contiene hidratos de carbono por lo que su valor calórico es elevado. Los nutrientes más representativos del plátano son el potasio, magnesio, ácido fólico y sustancias de acción astringente; sin despreciar su elevado aporte de fibra y su característica del tipo fruto-oligosacáridos.

CUADRO 3.49 Composición nutricional del plátano

Por 100 gramos de porción comestible de plátano macho	
Energía	109 kcal
Humedad	72,56 g
Proteínas	1,33 g
Grasas	0,5 g
Carbohidratos total	24,86 g
Fibra cruda	0,40 g
Ceniza	0,75 g
Calcio	90mg
Fósforo	29,3 mg
Hierro	0,16 mg
Vitamina A	28,0 µg
Tiamina	0,04 mg
Riboflavina	0,17 mg
Niacina	1,02 mg
Vitamina C	9,00 mg

Fuente: Tabla Boliviana de Composición de Alimentos; INLASA, 2005.

• SELECCIÓN DEL TERRENO

El terreno debe ser preferiblemente plano pero en su defecto pueden utilizarse terrenos ondulados con pendiente no mayor al 5%. Los terrenos planos deben poseer un buen drenaje; también es importante que el nivel freático del agua esté por debajo de 1,20 m de profundidad.

• PREPARACIÓN DEL TERRENO

Si el terreno ha estado dedicado a la siembra de cultivos semestrales o anuales, o bien se encuentra en estado de barbecho, su preparación puede reducirse única y exclusivamente a la eliminación de las malezas con herramientas manuales, como el machete o el hacha. Cuando el terreno corresponde a un bosque primario o secundario, cuya vegetación ha sido destruida o cortada con machete o hacha, ésta no debe quemarse sino que debe permitírsele que siga su proceso de descomposición normal, evitándose así la erosión del suelo y la pérdida de nutrientes por el lavado o lixiviado de los mismos.

• DRENAJE DEL SUELO

La planta de plátano requiere de un suministro permanente y adecuado de agua para un normal crecimiento y desarrollo, a pesar que sus tejidos poseen un alto contenido de agua no resiste los encharcamientos por periodos prolongados. En terrenos cuyos suelos sean

pesados o arcillosos y además con mal drenaje es necesario establecer antes de la siembra un sistema de drenaje, para evacuar los excesos de agua durante los periodos de mucha lluvia. La implementación de un sistema de drenaje se inicia con el reconocimiento y limpieza de los drenajes naturales que posee cada terreno, tales como pequeñas zanjas o quebradas. Posteriormente y tomando como base la topografía y las condiciones físicas del suelo, se decide el sistema de drenaje a implementar, distancia y profundidad de los canales.

• PLANTACIÓN DE PLATANEROS

La plantación se lleva a cabo en hoyos de 60 cm de profundidad a una distancia de 3 a 3,5 m en cuadro, colocando dos plantitas por hoyo, una más pequeña que la otra y ambas desprovistas de hojas. Se llena el hoyo con mantillo y se acumula después tierra hasta unos 10 cm por encima de la inserción de las raíces. Se deja una reguera alrededor de la planta para que retenga el agua de riego y se extiende también el estiércol sobre la reguera para que la tierra no se deseque.

En siembras en triángulo y doble surco se aprovecha mejor el terreno y se obtiene una mayor cantidad de plantas por hectárea. Sin embargo, dada su alta densidad se tiene que dar un mejor manejo de la plantación, sobre todo para el control de enfermedades, pues la humedad dentro de la plantación será alta.

Si se incrementa la densidad de siembra se eleva el rendimiento bruto, aunque disminuye el número de dedos por mano y racimo, hay un menor peso del racimo y más lentitud en la maduración, por tanto una mayor densidad se debe compensar con una mayor fertilización y un mejor manejo en general.

• FERTILIZACIÓN DE LOS PLATANEROS

Las primeras fases de crecimiento de las plantas son decisivas para el desarrollo futuro, por tanto es recomendable en el momento de la siembra utilizar un fertilizante rico en fósforo. Cuando no haya sido posible la fertilización inicial, la primera fertilización se hará cuando la planta tenga entre 3-5 semanas. Se recomienda abonar al pie que distribuir el abono por todo el terreno, ya que esta planta extiende poco las raíces.

En condiciones tropicales los compuestos nitrogenados se lavan rápidamente, por tanto se debe fraccionar la aplicación de este elemento a lo largo del ciclo vegetativo. A los dos meses aplicar urea o nitrato amónico y repetir a los tres y cuatro meses. Al quinto mes se debe hacer una aplicación de un fertilizante rico en potasio por ser uno de los elementos más importantes para su fructificación.

En plantaciones adultas se seguirá empleando una fórmula rica en potasio (500 g de sulfato o cloruro potásico), distribuida en el mayor número de aplicaciones anuales, sobre todo en suelos ácidos. Se debe tomar en cuenta el análisis de suelo para determinar con mayor exactitud las condiciones actuales de fertilidad del mismo y elaborar un adecuado programa de fertilización.

Apenas hecha la plantación es conveniente regar. Pasados dos meses las plantas empiezan a emitir vástagos. Entonces de las dos plantitas se deja la mejor y a ésta se le dejan únicamente dos brotes, los mejores y más alejados entre sí.

• CONTROL DE MALEZAS EN LOS PLATANEROS

Las malezas causan un grave problema. Debido al sistema radical superficial de la platanera, es importante reducir la competencia con las malezas. El control manual es la forma tradicional de controlar las malas hierbas aunque requiere mucha mano de obra y presenta elevados costos, además presenta el inconveniente de que en climas lluviosos las malezas se recuperan rápidamente. En la lucha química se utilizan herbicidas de contacto contra gramíneas.

• PLAGAS DE LOS PLATANEROS

Las plagas por lo general se presentan en plantaciones en las que se ha alterado el equilibrio biológico y se ha hecho un uso indiscriminado de productos químicos. Entre las principales plagas que pueden atacar al cultivo del plátano en las regiones productoras están las siguientes: nematodos (*Pratylenchus, Meloidogyne*), picudo negro (*Cosmopolites sordidus*), picudo amarillo (*Metamasius hemipterus*), gusano tornillo o mantequilla (*Castniomera humboldti*), abejorro o caterpillar (*Trigona corvina*) y morrocoita o mariquita (*Colaspis submetálica*).

Para el manejo de las anteriores plagas es necesario recurrir al uso de trampas con cebos orgánicos y a medidas de prevención y protección. Se recomienda también el uso de trampas preparadas con trozos de cormo o seudotallo tratados con cebos orgánicos.

Los raspadores de los frutos, Trigona y Colaspis, son dos insectos-plaga de mucha importancia económica porque afectan la calidad de los frutos hasta volverlos no aptos para su comercialización. El Colaspis corroe las áreas comprendidas entre las aristas de los frutos, mientras que Trigona corroe únicamente las aristas de los frutos.

El daño ocasionado es en la cáscara más no en la pulpa del fruto, afectando la calidad por su mala presentación. La forma más práctica de evitar el daño es mediante el enfunde de los racimos con bolsas plásticas.

• ENFERMEDADES DE LOS PLATANEROS

El agente causal de la sigatoka negra es el hongo *Mycosphaerella fijiensis Morelet* que se propaga mediante de dos clases de esporas conocidas como conidios y ascosporas, a las cuales también se les da el nombre de inoculo. Los conidios, estructuras asexuales, se desprenden por la acción del agua y/o el viento e infesta principalmente hojas bajeras o plantas cercanas.

Por su parte las ascosporas o esporas sexuales se forman en las manchas adultas de color blanco grisáceo de las hojas, especialmente de las hojas muertas o necrosadas, éstas forman el inoculo más peligroso porque pueden diseminarse a largas distancias por el viento y en menor cantidad por la lluvia.

La sigatoka negra ataca directamente las hojas del banano, caracterizándose por la presencia de un gran número de rayas y manchas más notorias por debajo de las hojas, las cuales aceleran el proceso de secamiento y muerte de la superficie foliar.

El efecto de la enfermedad sobre el racimo es indirecto, por cuanto depende del estado de desarrollo del mismo, de la severidad y de la duración del ataque. Cuando el ataque es severo

los racimos y los frutos son pequeños, la pulpa es de color ocre salmón y la maduración es prematura. Todo esto ocasiona rechazo de los cargamentos en los sitios donde se exporta.

• PROPAGACIÓN DEL PLATANERO

La multiplicación se realiza casi exclusivamente por vástagos que la planta produce en abundancia cuando es adulta. Conviene utilizar vástagos bien desarrollados que tengan 1,50 m como mínimo de altura y recogidos en las plantas próximas a fructificar.

Si han de transportarse lejos, conviene utilizar estos brotes cuando apenas hayan alcanzado la dimensión de un grueso bulbo, lo que ocurre cuando el tallo no está todavía formado.

Entonces cortando este tallo un poco por encima de ese brote se producen en torno otros nuevos que se destacan a medida que van adquiriendo la longitud de 3 a 4 m, de este modo se puede obtener de cada planta y en pocas semanas unas 15 o 20 nuevas plantas. En condiciones normales de cultivo conviene cortar los brotes a 1 m de altura, cortando también las hojas, y se plantan en el terreno de asiento a 3 m de distancia por todos lados. En dos o tres semanas los tallos emiten raíces y empiezan a aparecer las nuevas hojas.

• COSECHA

Los plátanos se pueden recolectar todo el año y son más o menos abundantes según la estación, se cortan cuando han alcanzado su completo desarrollo y cuando empiezan a amarillear y los respectivos ángulos longitudinales han adquirido cierta convexidad.

Apenas recogido el fruto, se corta la planta por el pie dejando los vástagos en la base. Éstos, convenientemente aclarados (deshierbados), fructifican pasados cuatro meses de modo que en un año se pueden hacer tres recolecciones.

En las plantas jóvenes se dejan solamente dos vástagos para tener regímenes muy cargados de fruto y luego -todos los demás años- se dejan cuatro vástagos como máximo, siempre teniendo en cuenta la fertilidad del suelo.

• POST COSECHA

Los racimos siempre han de estar intactos, sin golpes ni magulladuras. Se han de descartar los ejemplares que están excesivamente blandos. La presencia de manchas y puntos negros o marrones en la piel no afecta a la calidad de la pieza.

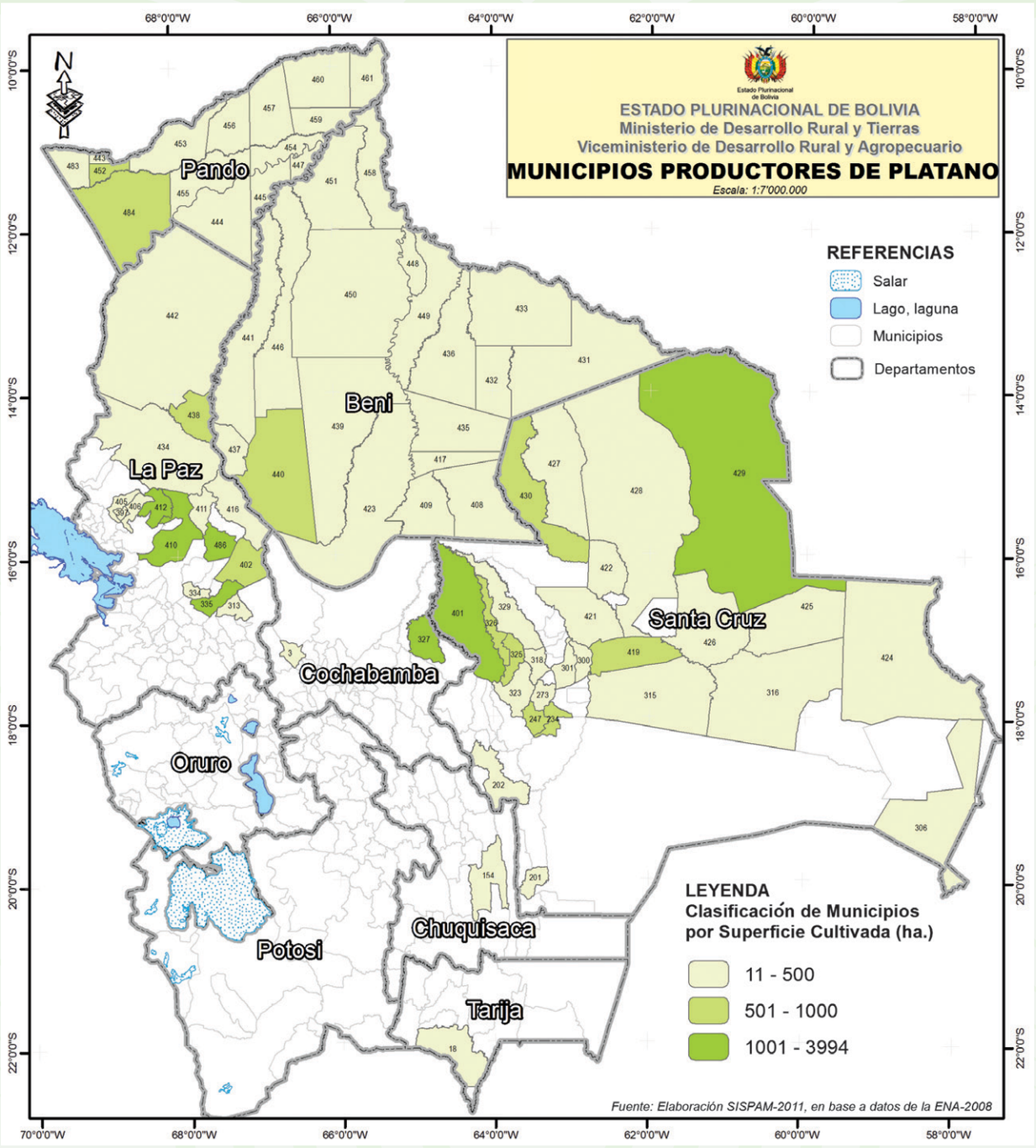
Esta fruta no requiere unas condiciones especiales de conservación, basta mantenerlos en un lugar fresco, seco y protegido de la luz directa del sol. Si se conservan en el frigorífico la cáscara del plátano se ennegrece por lo que se altera su aspecto externo, pero esto no afecta en absoluto su calidad nutritiva. El oscurecimiento de la piel puede evitarse si se envuelven en papel periódico.

Los plátanos también se pueden congelar de forma que se conservan durante unos dos meses. Se conservan mejor en racimo y no sueltos.

• PRODUCTOS DERIVADOS

Por lo general, se guisa de igual modo que se cocinan las papas y las hortalizas, (cocido, frito, asado al horno), también se puede emplear como ingrediente de ciertas sopas.

MAPA 3.11 Municipios productores de plátano



Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.50 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio	Clasificación	Municipio
3	Morochata	327	Puerto Villarroel	421	San Julián	438	San Buenaventura	455	Puerto Rico
154	Monteagudo	329	Santa Rosa del Sara	422	San Javier	439	Santa Ana de Yacuma	456	Santa Rosa del Abuna
201	Camiri	334	Yanacachi	423	San Ignacio	440	San Borja	457	Ingavi
202	Vallegrande	335	Irupana	424	San Matías	441	Reyes	458	Guayaramerin
234	La Guardia	397	Aucapata	425	San Rafael	442	Ixiamas	459	Villa Nueva
247	El Torno	401	Yapacaní	426	San Miguel de Velasco	443	Cobija	460	Santos Mercado
273	Porongo	402	La Asunta	427	Urubicha	444	El Sena	461	Nuevo Manoa
300	Okinawa Uno	405	Ayata	428	Concepción	445	San Lorenzo	483	Bolpebra (Mukden)
301	Warnes	406	Tacoma	429	San Ignacio de Velasco	446	Santa Rosa	484	Filadelfia
306	Puerto Suárez	408	San Andrés	430	Ascensión de Guarayos	447	Puerto Gonzáles Moreno	486	Caranavi
313	Cajuata	409	Loreto	431	Baures	448	Puerto Siles	16	Padcaya
315	Pailón	410	Guanay	432	Huacaraje	449	San Joaquín		
316	San José de Chiquitos	411	Teoponte	433	Magdalena	450	Exaltación		
318	Portachuelo	412	Mapiri	434	Apolo	451	Riberalta		
323	Buena Vista	416	Palos Blancos	435	San Javier	452	Porvenir		
325	San Carlos	417	Trinidad	436	San Ramón	453	Bella Flor		
326	San Juan	419	Cuatro Cañadas	437	Rurrenabaque	454	San Pedro (Conquista)		

Fuente: MDRyT; SISPAM, 2011 con base en datos ENA-2008.

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO

CUADRO 3.51 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento del plátano (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	35.767	35.036	34.396	35.555	36.495	36.516	36.917
Producción (t)	346.823	327.362	317.757	328.495	338.901	336.270	342.944
Rendimiento (t/ha)	9,697	9,344	9,238	9,239	9,286	9,209	9,290

Fuente: MDRyT - INE - ENA 2011. (p) Cifras preliminares.



MDRyT, 2010 Cultivo de plátano.

CUADRO 3.52 Superficie cultivada, producción y rendimiento del plátano por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
Chuquisaca	81	88	91	94	93	94	91
La Paz	9.078	8.595	8.241	8.519	8.715	8.802	8.766
Cochabamba	7.078	6.971	6.688	6.913	7.058	7.129	7.173
Tarija	95	93	91	94	95	94	95
Santa Cruz	10.050	9.753	9.707	10.034	10.285	10.089	10.467
Beni	7.205	7.442	7.499	7.752	8.023	8.037	8.054
Pando	2.180	2.094	2.079	2.149	2.226	2.271	2.271
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
Chuquisaca	656	703	756	782	790	810	751
La Paz	92.904	78.378	74.657	77.180	79.341	80.332	83.294
Cochabamba	58.356	57.410	54.899	56.754	58.173	58.867	59.109
Tarija	886	836	787	814	847	850	860
Santa Cruz	115.781	112.614	109.760	113.469	116.873	111.646	117.184
Beni	59.095	59.429	59.171	61.170	63.800	63.560	63.994
Pando	19.145	17.992	17.727	18.326	19.077	20.205	17.752
RENDIMIENTO (Toneladas/hectárea)							
Chuquisaca	8,099	7,989	8,308	8,319	8,495	8,617	8,253
La Paz	10,234	9,119	9,059	9,060	9,104	9,127	9,502
Cochabamba	8,245	8,236	8,209	8,210	8,242	8,257	8,240
Tarija	9,326	8,989	8,648	8,660	8,916	9,043	9,053
Santa Cruz	11,520	11,547	11,307	11,308	11,363	11,066	11,196
Beni	8,202	7,986	7,891	7,891	7,952	7,908	7,946
Pando	8,782	8,592	8,527	8,528	8,570	8,897	7,817

Fuente: MDRyT - INE. (p) Cifras preliminares.

3.1.12 NARANJA *(CITRUS SINENSIS)*

Los cítricos son originarios del sudeste asiático. Desde entonces hasta ahora han sufrido numerosas modificaciones debidas a la selección natural y a hibridaciones tanto naturales como producidas por el hombre.



Plantación de naranja. UPAAP, 2010.

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

CUADRO 3.53 Composición nutricional de la naranja

Valor nutricional de la naranja en 100 g de sustancia comestible	
Agua	87,1 g
Proteínas	1 g
Lípidos	0,2 g
Carbohidratos	12,2 g
Calorías	49 kcal
Vitamina A	200 U.I.
Vitamina B1	0,1 mg
Vitamina B2	0,03 mg
Vitamina B6	0,03 mg
Ácido nicotínico	0,2 mg
Ácido pentatónico	0,2 mg
Vitamina C	50 mg
Ácido cítrico	980 mg
Ácido oxálico	24 mg
Sodio	0,3 mg
Potasio	170 mg
Calcio	41 mg
Magnesio	10 mg
Manganeso	0,02 mg
Hierro	0,4 mg
Cobre	0,07 mg
Fósforo	23 mg
Azufre	8 mg
Cloro	4 mg

Fuente: Tabla Boliviana de Composición de Alimentos; INLASA 2005.

• PREPARACIÓN DEL TERRENO

La naranja se adapta a una gran diversidad de suelos, la profundidad y el drenaje son muy importantes, ya que la parte activa del sistema radicular puede llegar hasta una profundidad de 1,5 m. Prefiere suelos con pH entre 5,5 a 7,0. El terreno debe ser previamente limpiado de malezas para realizar el trazo de la plantación, colocando estacas en cada posición de acuerdo con el distanciamiento de siembra y a la topografía del terreno.

• SIEMBRA

Tradicionalmente se emplea el sistema de siembra marco real de 5 x 5, 6 x 6; o 7 x 7. Hoy día y a nivel mundial se aplica marcos rectangulares que tienen la ventaja de un manejo más sencillo para la poda y recolección mecanizadas.

- *Época de siembra:* Inicio de épocas de lluvia.

- *Densidad de siembra*. De acuerdo con el sistema de siembra empleado, se puede estimar como densidad de plantación un promedio de unos 400 árboles/ha

• VARIEDADES CULTIVADAS

• *Navel:* Buena presencia, frutos partenocárpicos de gran tamaño, muy precoces. Destacan las variedades: Navelate, Navelina, Newhall, Washington Navel, Lane Late y Thompson. Se caracterizan por tener en general buen vigor.

• *Blancas*: Dentro de este tipo destaca la Salustiana y Valencia Late (presenta frutos de buena calidad con una o muy pocas semillas y de buena conservación). Se caracterizan por ser árboles de gran vigor, frondosos, tamaño medio a grande y hábito de crecimiento abierto.

• *Sanguinas*: Variedades muy productivas, en las que la fructificación predomina sobre el desarrollo vegetativo.

• PATRÓN PARA INJERTO

El patrón (pie) más utilizado para realizar los injertos en todas las zonas del país es la Mandarina Cleopatra. El vigor que induce sobre la variedad es menor que otros pies y aunque da fruta de mucha calidad, la piel es más fina, factores a tener muy en cuenta en algunas variedades. Tolerante a todas las virosis conocidas. Bastante sensible a la *Phytophthora spp*. y a la asfixia radicular, se debe evitar plantar en suelos arcillosos o que se encharquen. Recomendable plantarlo siempre en alto y evitar que los emisores de riego mojen el tronco.

• FERTILIZACIÓN

Este cultivo demanda de mucho abono (macro y micronutrientes), ya que frecuentemente sufre deficiencias, destacando la carencia de magnesio que está muy relacionada con el exceso de potasio y calcio y que se soluciona con aplicaciones foliares. Otra carencia frecuente es la de zinc que se soluciona aplicando sulfato de zinc al 1%. No se debe abonar hasta el inicio de la segunda brotación desde la plantación.

• RIEGO

Las necesidades hídricas de este cultivo oscilan entre 6.000 y 7.000 m^3/ha Los tipos de riego empleados son riego por gravedad, por inundación, por surco, por aspersión y por goteo, dependiendo de las características de la parcela, la tecnología utilizada y la disponibilidad de agua.

Para la implementación de una parcela de cítricos se debe tomar en cuenta que los plantines sean trasplantados en el inicio de época de lluvia. En Santa Cruz se tiene cronogramas de riego en función a las necesidades del cultivo. En zonas como el Chapare de Cochabamba y el norte de La Paz el cultivo está en función a las lluvias.

• PODAS

• *Poda de formación*. El plantón se despunta después de un año de edad, a unos 70 cm; se deja vegetar libremente los dos primeros años. Si hay fructificación, ésta se quita para evitar el arqueo de las ramas y disminución del crecimiento.

• *Poda de limpieza*. Cuando ya es adulto el cítrico se poda poco. De hecho, en fincas productoras por motivos económicos lo hacen cada dos o tres años, aunque lo ideal es darle un repaso anual.

Las operaciones que se realizan son:

- Aclareo de ramas laterales.
- Eliminar las ramas cercanas al suelo evitando que el fruto quede cerca de la tierra.
- Quitar resecos y ramillas enfermas o rotas.

- Quitar ramas que miren hacia dentro enmarañando en exceso la copa, es decir, aclarar el centro pero sin cortar ramas gordas.
- Eliminar chupones vigorosos que son grandes ramas que crecen muy fuertes y vigorosas de forma vertical y que no darán fruta. Se puede hacer dos cosas con ellos: eliminarlos (algunos) y -los que sean centrales- anillarlos (quitar un anillo de la corteza superficial del chupón cerca del punto de inserción con la rama de unos 2 cm de ancho). El chupón anillado dará después naranjas buenas.

La época más recomendable para el repaso de mantenimiento es en primavera temprana, una vez pasados los fríos del invierno y la recolección.

• *Poda de renovación o rejuvenecimiento*. En algunos casos cuando los árboles han envejecido prematuramente por diversas razones, se efectúa una poda de rejuvenecimiento, que consiste en podar severamente el árbol dejando el tronco y ramas principales para forzar un crecimiento nuevo y vigoroso. Esta poda debe complementarse con aplicaciones de fertilizantes, control de plagas, enfermedades, malezas, etc.





Naranjo en fructificación y frutos. UPAAP, 2010 .

• PLAGAS Y ENFERMEDADES

CUADRO 3.54 Plagas del cultivo de la naranja

Plaga	Síntomas	Control
Minador de los cítricos *(Phyllocnistis citrella)*	Atacan las hojas más pequeñas de los brotes tiernos, cerca del nervio central del haz o del envés, desde que aparecen los primordios foliares hasta que estas tienen un tamaño de 3 cm.	No abonar en exceso para que no haya excesivas brotaciones, control biológico del minador.
Mosca blanca *(Aleurothrixus floccosus)*	Ocasionan daños directos producidos por la succión de salvia y el debilitamiento de la planta y a veces manchas cloróticas, transmisión de virus.	Eliminar las malas hierbas portadoras y los restos de cosechas, empleo de plantas sanas, empleo de trampas cromáticas amarillas (placas pegajosas).
Mosca de la fruta *(Ceratis capitata)*	Los daños producidos por la picadura de la hembra en la oviposición produce un pequeño orificio en la superficie del fruto que forma a su alrededor una mancha amarilla. Cuando la larva se alimenta de la pulpa favorece los procesos de oxidación y maduración prematura de la fruta originando una pudrición del fruto que queda inservible para el mercado.	El control se realiza mediante la recogida diaria de frutos infectados además de la eliminación de plantas huésped, roseado con insecticida, utilización de mosqueteros y trampas caza moscas, tratamiento con cebos y la lucha biológica.
Pulgones *(Aphis spiraecola A. citrícola Toxoptera aurantii, Myzus persicae)*	El daño que causan consiste en la sustracción de linfa, que provoca el debilitamiento de la planta solo en caso de infecciones masiva, que es cuando se produce una gran emisión de maleza acompañada del acartonamiento de las hojas, además de la capacidad de transmitir virus.	Trampas de distintos tipos y control químico.
Cóccidos de cochinillas	Sustracción de salvia que provoca depresión general en toda la planta que al producir maleza produce el ataque de colonias de hormigas, comunes en las plantas infectadas por las cochinillas y pulgones, donde se desarrolla la fumagina.	La cochinilla acanalada, *Rodolia cardenales* (novio cardenal) es en depredador empleado en control integrado.
Nematodo de los cítricos *(Tylenchulus semipenetrans)*	Produce la enfermedad conocida como el decaimiento lento de cítricos y limita la producción citrícola en condiciones edáficas y medioambientalmente más variadas.	Adoptar prácticas culturales adecuadas para evitar la infección en nuevas parcelas, control químico y control biológico.

Fuente: MDRyT, 2011.

CUADRO 3.55 Enfermedades del cultivo de la naranja

Enfermedad	Síntomas	Control
Gomosis *(Phytophthora y P. nicotianae Syn P. parasítica)*	Lesiones necróticas aparecen en el cuello de la planta y se manifiesta en la exudación de goma en la superficie de la cascara afectada.	Utilización de porta injertos tolerantes, plantines sanos, evitar suelos húmedos pesados, mal drenados, evitar hacer heridas en la planta, control de malezas, evitar fertilización nitrogenada, pintar el tronco y la base de las ramas con una pasta cúprica.
Alternaria alternata pv. Citri	Fuerte defoliación de los arboles, las hojas y los tallos de las brotaciones jóvenes se necrosan casi en su totalidad. Sobre los frutos recién cuajados en primavera pueden aparecer pequeñas lesiones a modo de puntiagudo negro sobre la corteza.	Eliminación del material infectado, aplicación de Mancoseb, Zineb, Maneb, oxicloruro de cobre, oxido cuproso.
Virus de la tristeza de los cítricos	Decaimiento y muerte de los arboles infectados sobre naranjo amargo y clorosis nervial y acanaladuras en la madera. La nuevas brotaciones son cortas y tienen lugar en las ramas viejas dando lugar a una disminución progresiva del volumen de la copa.	El uso de variedades libres de virus injertadas sobre patrones tolerantes a la tristeza.

Fuente: MDRyT, 2011.

• COSECHA

Tiene lugar cuando la relación de sólidos solubles/acidez es de ocho o más y el color amarillo-naranja en al menos el 25% de la superficie del fruto; o una relación de sólidos solubles/acidez de diez o más y el color verde-amarillo en al menos 25% de la superficie del fruto. La recolección es manual o debe realizarse con alicates, evitando el tirón. La cosecha en este cultivo comienza a los cuatro años de implantada la parcela. En el caso que se adquieran plantines ya injertados, el tiempo de inicio de cosecha disminuye, pudiendo iniciar la cosecha a partir del tercer a cuarto año de implementado el cultivo en terreno definitivo.

• POST COSECHA

- *Temperatura óptima*: 3-8 ºC hasta tres meses, dependiendo del cultivar, estado de madurez de la cosecha y área de producción. Algunos cultivares pueden ser mantenidos a 0-1 ºC.
- *Humedad relativa óptima*: 90-95%.

• PRODUCTOS DERIVADOS

- Jugos de cítricos.
- Mermelada de naranja.

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO

CUADRO 3.56 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento de la naranja (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	21.796	22.788	23.403	23.974	24.488	24.896	25.264
Producción (t)	150.617	157.184	161.453	165.397	170.796	172.597	174.987
Rendimiento (t/ha)	6,910	6,898	6,899	6,899	6,975	6,933	6,926

Fuente: MDRyT- INE (p) Cifras preliminares.

CUADRO 3.57 Superficie cultivada, producción y rendimiento de la naranja por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
Chuquisaca	1.484	1.282	1.162	1.190	1.227	1.236	1.267
La Paz	7.581	7.489	7.345	7.524	7.674	7.975	8.271
Cochabamba	9.568	10.600	11.446	11.725	11.960	12.080	12.117
Potosí	48	60	76	78	73	68	66
Tarija	898	973	978	1.002	1.035	1.051	1.037
Santa Cruz	1.657	1.785	1.787	1.831	1.868	1.822	1.849
Beni	450	475	480	492	514	524	517
Pando	110	124	129	132	137	140	140
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
Chuquisaca	10.014	8.772	8.407	8.612	8.956	8.960	8.943
La Paz	53.291	52.018	51.212	52.463	54.142	51.522	57.408
Cochabamba	64.558	72.115	77.383	79.273	81.810	83.352	82.315
Potosí	264	320	396	406	396	355	354
Tarija	5,515	5.670	5.632	5.770	6.012	9.196	6.585
Santa Cruz	13.263	14.325	14.385	14.736	15.178	14.713	15.000
Beni	2.935	3.072	3.100	3.176	3.303	3.435	3.366
Pando	777	892	938	961	999	1.064	1.016
RENDIMIENTO (Toneladas/hectárea)							
Chuquisaca	6,748	6,842	7,235	7,237	7,299	7,249	7,058
La Paz	7,030	6,946	6,972	6,973	7.055	6,460	6,941
Cochabamba	6,747	6,803	6,761	6,761	6,840	6,900	6,793
Potosí	5,500	5,333	5,211	5,205	5,425	5,221	5,364
Tarija	6,141	5,827	5,759	5,758	5,809	8.750	6,350
Santa Cruz	8,004	8,025	8.050	8,048	8,125	8,075	8,112
Beni	6,552	6,467	6,458	6,455	6,426	8,555	6,511
Pando	7,064	7,194	7,271	7,280	7,292	7,600	7,257

Fuente: MDRyT- INE (p) Cifras preliminares.

3.1.13 BANANO *(MUSA CAVENDISHII)*

El cultivo del banano se extiende en los departamentos de La Paz (Alto Beni, conformada por Palos Blancos y una parte de Caranavi), Cochabamba, Tarija, Santa Cruz, Beni, Pando. Sin embargo, se focaliza la mayor producción (95.398 t) en el Chapare, departamento de Cochabamba, localizada en la parte norte-central de Bolivia. Esta región está dotada de bosques subtropicales y suelos favorables para el establecimiento del cultivo. El banano tiene su origen en Asia meridional, siendo conocido en el Mediterráneo desde el año 650.





Cultivo de banano. MDRyT, 2011.

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

CUADRO 3.58 Composición nutricional del banano

Contenido por 100 g de porción comestible	
Energía	11 kcal
Humedad	72,07 g
Proteínas	1,85 g
Grasas	0,49 g
Carbohidrato total	24,73 g
Fibra cruda	0,46 g
Ceniza	0,88 g
Calcio	10,15 mg
Fósforo	37,95 mg
Hierro	0,98 mg
Vitamina A	29,54 mg
Tiamina	0,05 mg
Riboflavina	0,11 mg
Niacina	0,85 mg
Vitamina C	9,81 mg

Fuente: Tabla boliviana de composición de alimentos. INLASA, 2005.

• CLIMA Y SUELO

Exige un clima cálido y una constante humedad en el aire. Necesita una temperatura media de 26-27 ºC, con lluvias prolongadas y regularmente distribuidas.

El crecimiento se detiene a temperaturas inferiores a 18 ºC, se producen daños en temperaturas menores de 13 ºC y mayores de 45 ºC.

En condiciones tropicales, la luz no tiene tanto efecto en el desarrollo de la planta como en condiciones subtropicales, aunque al disminuir la intensidad de luz, el ciclo vegetativo se alarga. El desarrollo de los hijuelos también está influenciado por la luz en cantidad e intensidad.

Los efectos del viento en la planta pueden variar, desde provocar una transpiración anormal debida a la reapertura de estomas foliar; siendo el daño más generalizado la provocación de unas pérdidas en el rendimiento de hasta un 20%. Los vientos muy fuertes rompen los peciolos de las hojas, quiebran los pseudotallos e inclusive arrancan las plantas enteras.

Es poco exigente en cuanto se desarrolla en terrenos arcillosos, calizos o silíceos con tal que sean fértiles, permeables, profundos, ricos y bien drenados, especialmente en materias nitrogenadas. Prefiere, sin embargo, los suelos ricos en potasio, arcillo-silíceos, calizos, susceptibles de riego en verano, pero que no retengan agua en invierno. La platanera tiene una gran tolerancia a la acidez del suelo, oscilando el pH entre 4,5 - 8.

• PLANTACIÓN DE BANANO

La plantación se lleva a cabo en hoyos de 60 cm de profundidad a la distancia de 3 a 3,5 m en cuadro, colocando dos plantitas por hoyo, una más pequeña que la otra y ambas desprovistas de hojas; se llena el hoyo con mantillo y se acumula tierra hasta unos 10 cm por encima de la inserción de las raíces. Luego se deja una reguera alrededor de la planta para que retenga el agua de riego y se extiende también el estiércol sobre la reguera para que la tierra no se deseque.

En siembras en triángulo y doble surco, se aprovecha mejor el terreno y se obtiene una mayor cantidad de plantas por hectárea. Sin embargo, por la alta densidad, se tiene que dar un mejor manejo de la plantación en el control de enfermedades porque la humedad dentro de la plantación será alta. Si se incrementa la densidad de siembra se eleva el rendimiento bruto, aunque disminuye el número de dedos por mano y racimo, hay un menor peso del racimo y más lentitud en la maduración, por tanto una mayor densidad se debe compensar con una mayor fertilización y un mejor manejo en general.

Pasados dos meses las plantitas empiezan a emitir vástagos, entonces de las dos plantitas se deja la mejor y a ésta se le dejan únicamente dos brotes, los mejores y más alejados entre sí, en años sucesivos se le pueden dejar cuatro, pero no más.

Las plantaciones modernas se realizan con amplios pasillos que facilitan la mecanización y a densidades entre 2.000 y 2.400 plantas/ha

• DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LAS PLANTACIONES

En la época de plantación es necesario disponer de agua para el establecimiento del cultivo o contar con un sistema de riego.
La planta solo puede aprovechar el agua del suelo cuando tiene a su disposición suficiente cantidad de aire, por tanto la cantidad de agua y de aire en el suelo deben estar en cierto equilibrio para obtener un alto rendimiento en el cultivo.

El drenaje es una actividad importante en el cultivo. Un buen sistema de drenaje aumenta la producción y la disminución de la incidencia de plagas y enfermedades. Se recomienda realizar el drenaje cuando la capa de agua esté a menos de 40-60 cm de la superficie, aunque sea temporalmente.

• PRÁCTICA DE LA FERTILIZACIÓN

Las primeras fases de crecimiento de las plantas son decisivas para el desarrollo futuro, por tanto es recomendable en el momento de la siembra utilizar un fertilizante rico en fósforo.

Cuando no haya sido posible la fertilización inicial, la primera fertilización se hará cuando la planta tenga entre tres a cinco semanas; se recomienda abonar al pie que distribuir el abono por todo el terreno, ya que esta planta extiende poco las raíces.

En condiciones tropicales, los compuestos nitrogenados se lavan rápidamente por tanto se recomienda fraccionar la aplicación de este elemento a lo largo del ciclo vegetativo. A los dos meses aplicar urea o nitrato amónico y repetir a los tres y cuatro meses, al quinto mes se debe hacer una aplicación de un fertilizante rico en potasio por ser uno de los elementos más importantes para la fructificación del cultivo.

En plantaciones adultas se seguirá empleando una fórmula rica en potasio (500 g de sulfato o cloruro potásico), distribuida en el mayor número de aplicaciones anuales, sobre todo en suelos ácidos; se tendrá en cuenta el análisis de suelo para determinar con mayor exactitud las condiciones actuales de fertilidad del mismo y elaborar un adecuado programa de fertilización.

El uso de abono orgánico es adecuado en este cultivo no solo porque mejora las condiciones físicas del suelo, sino porque aporta elementos nutritivos.

• MALEZAS

Las malas hierbas resultan un grave problema en los platanares por el sistema radical superficial de la platanera, es importante reducir la competencia con las malezas.

El control manual es la forma tradicional para eliminar las malas hierbas, aunque requiere mucha mano de obra y presenta elevados costos, además presenta el inconveniente de que en climas lluviosos las malezas se recuperan rápidamente. En el control de malezas con sustancias químicas se utilizan herbicidas de contacto que inhiben el crecimiento de las mismas.

• PLAGAS DEL BANANO

Las plantas de banano, al igual que las de cualquier otra especie cultivada, son afectadas por problemas fitosanitarios de importancia social y económica que pueden ocasionar daños en todos los órganos como el sistema foliar y radicular, cormo o cepa, seudotallo, tallo floral o tallo verdadero y los frutos. Su afectación ocasiona problemas de anclaje de la planta, absorción, transformación y traslocación de los diferentes elementos nutritivos con efectos sobre el rendimiento y la calidad de la producción, por lo que es necesario su manejo con métodos apropiados y sobre todo económicos.

Si bien es cierto que el método más apropiado y económico es el empleo de cultivares resistentes, ello no siempre es posible por lo que hay que usar medidas para manejarlas y conservar la salud de los consumidores y del medio ambiente.

Entre las principales plagas que pueden atacar al cultivo del banano en las regiones productoras están las siguientes:nematodos (*Pratylenchus, Meloidogyne*), picudo negro (*Cosmopolites sordidus*), picudo amarillo (*Metamasius hemipterus*), gusano tornillo o mantequilla (*Castniomera humboldti*), abejorro o caterpillar (*Trigona corvina*) y morrocoita o mariquita (*Colaspis submetálica*).

Para su manejo es necesario recurrir al uso de trampas con cebos orgánicos y a medidas de prevención y protección. En el caso de los picudos negro y amarillo, lo más aconsejable es tratar la semilla con creolina o creso, se recomienda también el uso de trampas preparadas con trozos de cormo o seudotallo, tratados con cebos orgánicos.

Los raspadores de los frutos, Colaspis y Trigona, son dos insectos-plaga de mucha importancia económica porque afectan la calidad de los frutos hasta volverlos no aptos para su comercialización. El Colaspis corroe las áreas comprendidas entre las aristas de los frutos, mientras que la Trigona corroe únicamente las aristas de los frutos. El daño ocasionado es en la cáscara más no la pulpa del fruto, afectando la calidad por su mala presentación; la forma más práctica de evitar el daño es mediante el enfunde de los racimos con bolsas plásticas.

• ENFERMEDADES DEL BANANO

A la planta de banano la pueden atacar hongos, bacterias y virus de diferente naturaleza, los cuales pueden afectar cualquiera de los órganos de la planta. Siendo la de mayor incidencia la Sigatoka negra, causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis*.

El efecto de la enfermedad sobre el racimo es indirecto, por cuanto depende del estado de desarrollo del mismo, de la severidad y de la duración del ataque. Cuando el ataque es severo los racimos y los frutos son pequeños, la pulpa es de color ocre salmón y la maduración es prematura.

• PROPAGACIÓN DEL BANANO

La reproducción de banano se realiza a través de la propagación vegetativa o asexual; por tanto las "semillas" utilizadas para la siembra corresponden a partes vegetativas tales como retoños y cormos o hijos que, una vez separados de la planta madre, pueden realizar su ciclo de crecimiento y producción.

En condiciones normales de cultivo conviene cortar los brotes sin hojas y plantarlos en el terreno a 3 m de distancia por todos lados. En dos o tres semanas los tallos emiten raíces y empiezan a aparecer las nuevas hojas.

• PRÁCTICAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS RACIMOS

- Apuntalamiento y amarre de las plantas.
- Encintado de los racimos.
- Enfunde de los racimos.
- Deshoje para protección de los frutos.
- Desvío de hijos.
- Eliminación de la bellota.
- Eliminación de las manos.
- El destronque.

• COSECHA

El ciclo vegetativo de la planta de banano termina en el momento en que su racimo está apto para su cosecha, cuyo corte está basado en el cumplimiento de los siguientes parámetros o requisitos.

- Edad de la fruta
- Calibre de la fruta
- Demanda de la fruta
- Corte del racimo





Frutos del banano. MDRyT; UPAAP, 2011.

• MANEJO POST COSECHA

Una vez que los racimos han sido cosechados y transportados al sitio de acopio, se da comienzo a una serie de actividades cuya única función es velar por la conservación de la calidad, mediante el cumplimiento de normas establecidas para el tratamiento, empaque y transporte de la fruta hacia los centros de mercadeo.

- Desmane de los racimos.
- Separación de *clusters* o gajos.
- Lavado del látex o desleche.
- Tratamiento de la corona.
- Etiquetado de la fruta.
- Empaque de la fruta.

• PRODUCTOS DERIVADOS

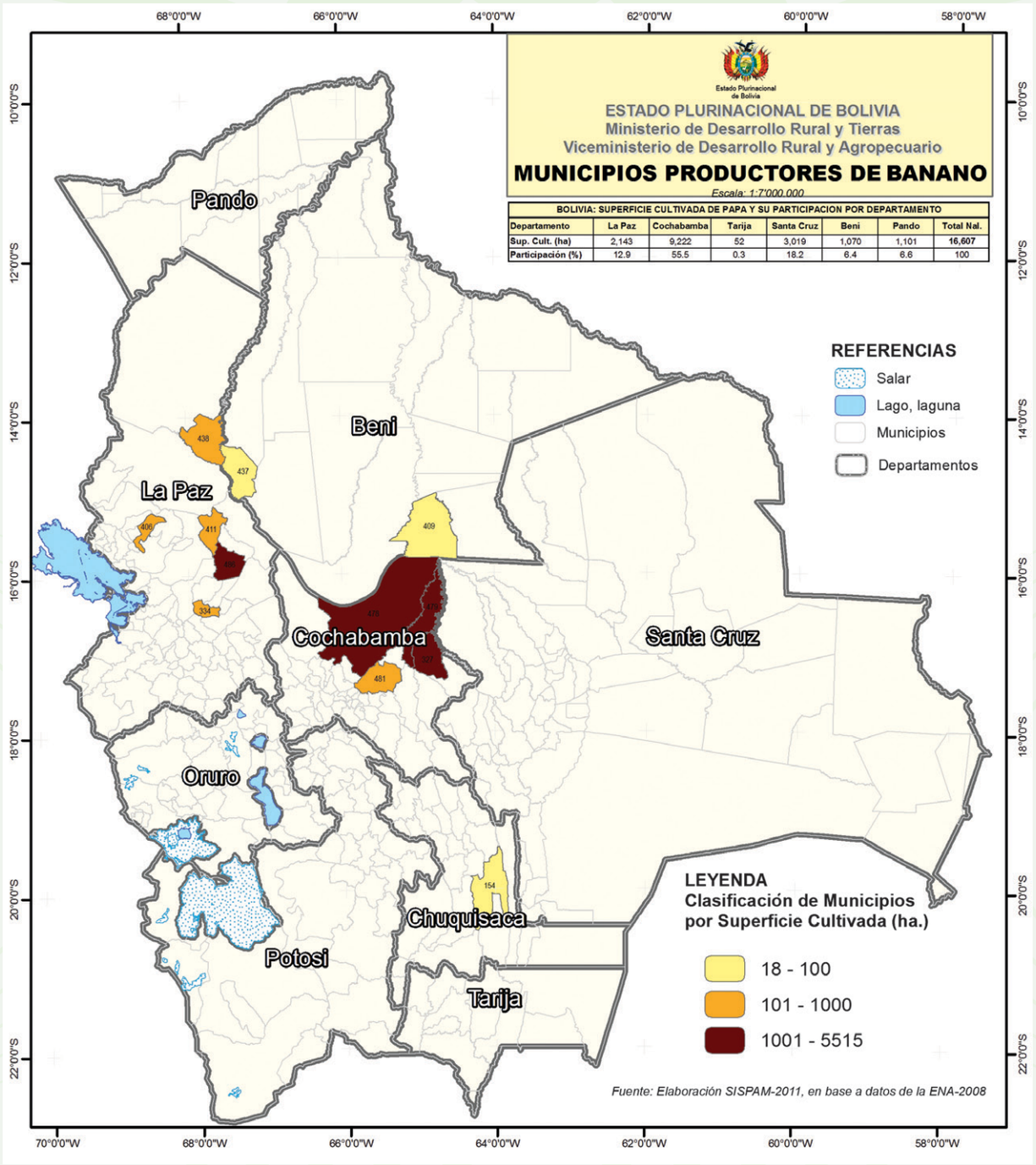
El único producto industrializado con presencia en el mercado es el banano deshidratado o "kisa", del que se han realizado exportaciones muy pequeñas a Suiza.

Según datos de CONCADE, la producción mensual de banano deshidratado alcanza a 3.650 kg, con un precio de tres dólares por kilogramo, lo que da un ingreso por exportaciones de este producto de 11.680 dólares mensuales.

• ZONAS DE PRODUCCIÓN

La producción de banano se concentra en la región tropical de Cochabamba, principalmente en los municipios de Chimoré, Villa Tunari, Puerto Villarroel, Entre Ríos y Shinahota, en los cuales tuvieron intervención los programas de desarrollo alternativo (Regional CORDEP, 1996). La zona de los yungas es también productora de bananas, también por el programa de desarrollo alternativo que ha incidido directamente en impulsar la producción local. La producción de banano en los yungas involucra alrededor de 1.500 productores de la zona de Alto Beni, Palos Blancos y una parte de Caranavi.

MAPA 3.12 Municipios productores de banano



Fuente: MDRyT, 2011.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.59 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

154	Monteagudo	406	Tacoma	437	Rurrenabaque	479	Chimoré
327	Puerto Villarroel	409	Loreto	438	San Buenaventura	481	Tiraque
334	Yanacachi	411	Teoponte	478	Villa Tunari	486	Caranavi

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO

CUADRO 3.60 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento del banano (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	16.375	16.816	16.607	17.114	17.492	17,703	17.801
Producción (t)	150.517	151.760	149.594	154.227	158.178	203.449	166.629
Rendimiento (t/ha)	9,192	9,025	9,008	9,012	9,043	11,492	9,361

Fuente: MDRyT; INE (p) Cifras preliminares.

CUADRO 3.61 Superficie cultivada, producción y rendimiento del banano por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
La Paz	1.905	2.059	2.143	2.208	2.248	2.270	2.203
Cochabamba	9.878	9.595	9.222	9.503	9.655	9.800	9.857
Tarija	59	55	52	54	56	57	58
Santa Cruz	2.909	2.984	3.019	3.111	3.220	3.198	3.277
Beni	935	1.056	1.070	1.103	1.134	1.174	1.161
Pando	689	1.067	1.101	1.135	1.179	1.204	1.245
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
La Paz	16.452	17.856	18.463	19.035	19.530	20.936	19.236
Cochabamba	96.528	93.513	90.363	93.162	95.398	138.954	102.750
Tarija	508	522	500	515	533	541	533
Santa Cruz	24.368	24.096	24.324	25.077	25.704	25.100	25.923
Beni	7.418	8.190	8.259	8.515	8.813	9.330	9.104
Pando	5.243	7.583	7.685	7.923	8.200	8.588	9.083
RENDIMIENTO (Toneladas/hectárea)							
La Paz	8,636	8,672	8,615	8,621	8,688	9,223	8,732
Cochabamba	9,772	9,746	9,799	9,803	9,881	14,179	10,424
Tarija	8,610	9,491	9,615	9,537	9,518	9,491	9,190
Santa Cruz	8,377	8,075	8,057	8,061	7,983	7,849	7,911
Beni	7,934	7,756	7,719	7,720	7,772	7,947	7,842
Pando	7,610	7,107	6,980	6,981	6,955	7,133	7,296

Fuente: MDRyT ; INE (p) Cifras preliminares.

3.1.14 PAPAYA *(CARICA PAPAYA)*

La papaya tiene su origen en Centro América al Sur de México.



Frutos de papaya. MDRyT; UPAAP 2011.

• PREPARACIÓN DE TERRENO

La preparación del suelo se realiza de forma manual y mecanizada, con una arada para dejar suelto y sin terrones el suelo, provocando una adecuada aireación para un buen desarrollo de raíces. La preparación del suelo tiene la finalidad de mejorar las condiciones físicas y la fertilidad.

• SIEMBRA

Por lo delicado de las plantas de papaya en las primeras etapas de desarrollo, es que se utiliza un vivero que facilite el cuidado y manejo adecuado en esta época.

Lo recomendable en el vivero es utilizar bolsas negras de polietileno de 15,24 x 20,32cm (6x8 pulgadas), con buen drenaje, llenándolas con una mezcla de suelo suelto orgánico desinfectado.

Se siembran a razón de tres semillas por bolsa, a una profundidad de dos cm, después de emergidas debe quedarse solo una planta, la más vigorosa. Es necesario facilitarle el libre crecimiento a su raíz pivotante, esto es indispensable: una papaya sin un buen desarrollo de la raíz principal no puede soportar una buena producción y menos un viento fuerte.

- *Época de siembra*. Generalmente la fase del vivero se realiza entre septiembre y octubre, bajo riego para trasplantar una vez iniciada la época lluviosa entre noviembre a diciembre.

- *Densidad de siembra*. Se utilizan diferentes densidades de siembra para cultivares criollos; la más utilizada es la de 3 m entre hileras y 2 m entre plantas y se obtiene una densidad de 1.666 plantas por hectárea.

• VARIEDADES CULTIVADAS

Las variedades más difundidas de papaya en Bolivia son: Read Lady, Salvietty y Criolla.

• APLICACIÓN DE ABONO Y FERTILIZACIÓN

El programa de fertilización debe realizarse de acuerdo a los resultados de un análisis de suelo, como parte del material básico en la generación del suelo orgánico; así puede corregirse la condición deficitaria de uno u otro mineral, todos son necesarios en cantidad y balance adecuado para el desarrollo normal de la planta. La textura original con predominancia de arcillas se contra resta con materia orgánica. El suelo debe estar drenado para evitar el encharcamiento en condiciones climáticas con precipitaciones entre 1.800 y 2.400 ml.

Debido a que son plantas que se mantienen en continuo crecimiento y altos volúmenes de producción, requieren gran cantidad de nutrientes: el potasio, nitrógeno, fósforo, calcio y boro son especialmente importantes. La materia orgánica debe tomarse en cuenta en cualquier programa de fertilización, debido a que abastece a la planta de nutrientes en forma lenta, ayuda a la retención de humedad, evita el lavado de elementos nutritivos y mejora la aireación del suelo.

• RIEGO

La cantidad de agua y la frecuencia en la aplicación del riego depende de las variaciones del clima que se presentan en las diferentes zonas y meses de la estación seca, dado que

son variables en número y cantidad las precipitaciones en esta época. También influyen la intensidad del viento, la luz y la temperatura; el tipo de suelo es otra variable importante así como la edad de la planta. Por tales razones no existen normas establecidas, pero en términos generales debe tomarse en cuenta que las plantas muy jóvenes por su rápido crecimiento y escaso sistema radical necesitan mayor frecuencia de riegos, mientras que las plantas adultas con un ritmo de desarrollo menos acelerado y mayor facilidad de absorción por su volumen radical resultan menos exigentes.

• DESHIERBE

En cierta etapa del desarrollo de las plantas, especialmente cuando están pequeñas, es conveniente hacer deshierbes manuales sin ayuda de herramientas. Posteriormente cuando las plantas están más grandes se utilizarán herramientas para facilitar la tarea.

El deshierbe debe ser realizado tanto alrededor de la planta como entre hileras, para evitar la ocurrencia de plagas y competencia de absorción de nutrientes.

• PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las plagas que más pueden perjudicar al fruto del papayo son los nematodos, la araña roja, la mosca de la fruta del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*) y la mosca (*Toxotrypana curricanda*).

Su control es realizado con controladores biológicos como el probiovert, probiobas, probione. Los frutos afectados se concentran en fosas junto con materia orgánica para su bioremediación y biodegradación pudiendo ser utilizados como abono orgánico después de 20 días.

• ENFERMEDADES

Las principales enfermedades que se presentan en la papaya son la antracnosis causada por los hongos *Glomerella cingulata* y *Colletotrichum gloesporioides*; la putrefacción en el ápice del fruto y manchas en las hojas causada por el hongo *Ascochyta carica* y la putrefacción de la raíz producida por la peronosporácea *Phytophtora parasitica* que ataca las raíces causando la destrucción, marchitez y muerte de las plantas. Se desarrolla en suelos mal drenados. Para el control de estas enfermedades se utiliza *tricodamp, metarrizium* y caldo bordeles.

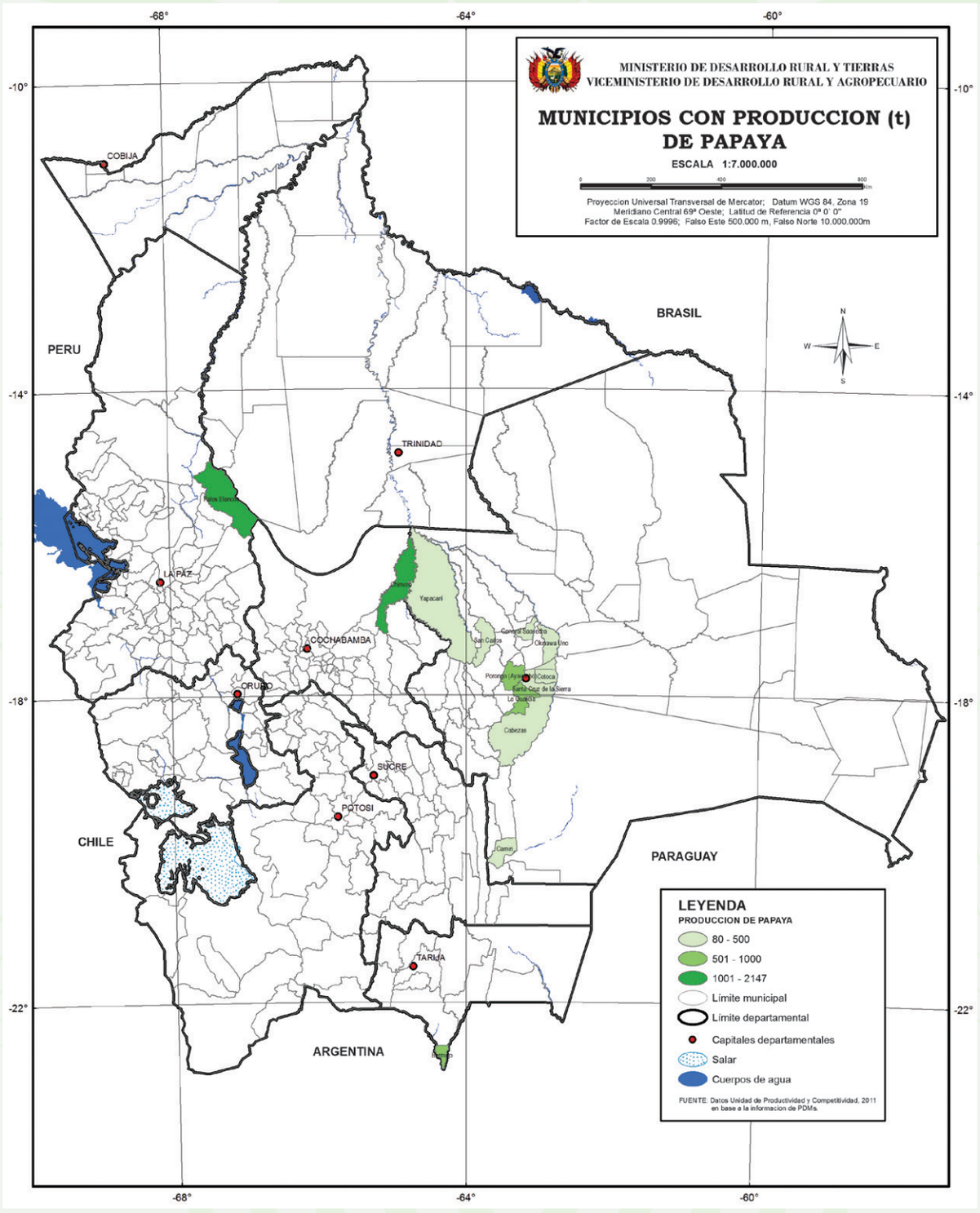
• FENOLOGÍA

La cosecha se inicia a los ocho meses, siendo la producción continua a partir de los diez meses.

• PRODUCTOS DERIVADOS

Algunos productos de su industrialización son los siguientes: obtención de la papaína, extracción de pectina, obtención de esencias, aceites, diversos medicamentos, conservas, miel, mermeladas, néctares, jugos, jalea, confitados, etc. También es utilizado en procesos médicos de insuficiencias gástricas y duodenales, medios de cultivo ablandador de carnes, suavizar chicles, jarabes expectorantes, clarificación de cervezas entre otros.

MAPA 3.13 Municipios productores de papaya



Fuente: MDRyT, 2011.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO

CUADRO 3.62 Bolivia: superficie cultivada, producción y rendimiento de papaya (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2010 - 11)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)
Superficie (ha)	665	696	754	776	783	786
Producción (t)	6.487	6.873	7.287	7.521	7.606	7.659
Rendimiento (t/ha)	9,755	9,875	9,664	9,692	9,714	9,746

Fuente: MDRyT; INE (p) Cifras preliminares.

CUADRO 3.63 Superficie cultivada, producción y rendimiento de papaya por departamento (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2010 - 11)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)						
La Paz	291	294	297	301	304	299
Cochabamba	170	187	200	212	215	216
Tarija		-	31	27	26	26
Santa Cruz	109	112	115	118	116	121
Beni	47	50	53	56	58	59
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)						
La Paz	2.850	2.866	2.933	2.956	3.000	2.924
Cochabamba	1.769	1.968	2.100	2.241	2.265	2.302
Tarija	-	-	139	125	124	128
Santa Cruz	1.073	1.142	1.150	1.174	1.152	1.212
Beni	345	377	406	425	445	456
RENDIMIENTO (Toneladas/hectárea)						
La Paz	9,794	9,816	9,875	9,821	9,868	9,776
Cochabamba	10,406	10,524	10,500	10,571	10,535	10,646
Tarija	-	-	4,484	4,630	4,769	4,895
Santa Cruz	9,844	10,196	10,000	9,949	9,931	10,033
Beni	7,340	7,540	7,660	7,589	7,672	7,749

Fuente: MDRyT; INE (p) Cifras preliminares.

3.1.15 SOYA *(GLYCINE MAX)*

La soya es una leguminosa importante en la alimentación de los bolivianos, es la materia prima principal para la producción de aceite vegetal, al igual que para la producción de torta de soya para la alimentación del ganado; por lo que es considerado el cultivo oleaginoso de mayor importancia, junto con la papa son los cultivos que ocupan la mayor superficie en el país.

Los índices de conversión para la producción de aceite sobre 100 toneladas de grano es de 18,7%, correspondiéndole el restante 81,3% a productos derivados como la harina y la torta de soya para la producción de balanceados y otros. Es originaria de China, domesticada aproximadamente hace cinco mil años, en Bolivia fue introducida en las zonas tropicales, en los años 70 y se comenzó con la producción en Santa Cruz.





Cultivo y grano de soya. MDRyT, 2011.

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

CUADRO 3.64 Composición nutricional de la soya

Contenido de nutrientes de la soya por 100 g	
Energía	440 kcal
Proteínas	32,62 g
Carbohidratos totales	36,53 g
Fibra cruda	6,31 g
Lípidos	18,12 g
Humedad	7,52 g
Calcio	365 mg
Ceniza	5,11 g
Hierro	2,0 mg
Zinc	4,9 mg
Fósforo	760,0 mg
Cobre	1,6 mg
Tiamina (B1)	0,56 mg
Riboflavina (B2)	0,29 mg
Niacina	2,44 mg

Fuente: Tabla boliviana de composición de alimentos. INLASA, 2005.

• PREPARACIÓN DEL SUELO

Con el uso de maquinaria e implementos de discos y rastras livianas se labra y vuelca el suelo, para facilitar el desarrollo del sistema radicular y favorecer la infiltración de agua. El roturado es seguido de la cruzada y después pases de grada que dejen mullido y desterronado al suelo, acompaña a esta labor el abonado y/o fertilización.

• SIEMBRA

La siembra se realiza empleando sembradoras automáticas, puede ser directa (es decir sin realizar la remoción del suelo) y siembra en barbecho. La profundidad de siembra es de 2,5 a 5 cm, en suelos livianos a mayor profundidad y en suelos pesados menor profundidad. Generalmente se realiza la inoculación de la semilla con bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico, específicas de esta planta.

- *Época de siembra y zonas de producción*

CUADRO 3.65 Épocas de siembra en verano

Zona Norte Integrado	Sub-zonas	Épocas de siembra
Norte y noreste muy húmedo (1.800 a 2.22 mm de lluvia)	Chané-Peta Grande, Yapacaní, Antofagasta, Ayacucho Faja Norte	15 de noviembre al 10 de enero
Noreste húmedo (1.500 a 1.600 mm de lluvia)	Montero, Okinawa-1, Mineros-Chané	1 de noviembre al 30 de diciembre
Central Integrada (1.400 a 1.800 mm)	Okinawa-2, Monte Cristo, Warnes, Paurito, Pailas, Campero.	1 de noviembre al 30 de diciembre
Sur seco (800 a 1.000 mm de lluvia)	Colonias menonitas el Sur	15 de noviembre al 15 de enero
Zona Este	**Sub-zonas**	**Épocas de siembra**
Este húmedo (1.200 a 1.400 mm de lluvia)	Colonia Berlín, Brecha, Casarabe, San Ramón.	01 de noviembre a 05 de enero
Este intermedio (1.000 a 1.200 mm de lluvia)	Cuatro Cañadas, Zona Empresas, Pailón Central, San Julián Centro, San José de Chiquitos.	01 de noviembre a 25 de diciembre
Este seco (800 a 1.000 mm de lluvia)	Pailón, Tres Cruces, Pozo del Tigre, El Tinto.	01 de noviembre a 20 de diciembre

Fuente: SIBTA; ANAPO; Fundación trópico húmedo, 2006.

CUADRO 3.66 Épocas de siembra en invierno - Zona Integrada Este

Zona Integrada	Sub-zonas	Épocas de siembra
Norte muy húmedo (1.800 a 2.200 mm de lluvia)	Chané-Peta Grandi, Yapacaní, Antofagasta, Ayacucho, Faja Norte.	01 de junio a 20 de julio
Norte húmedo (1.400 a 1.800 mm de lluvia)	Okinaza-1, Minero-Chané	julio01 de junio a 25 de julio
Zona Este	**Sub-zonas**	**Épocas de siembra**
Este húmedo (1.200 a 1.400 mm de lluvia)	Colonia Berlín, Brecha, Casarabe, San Ramón.	20 de mayo a 20 de junio

Fuente: SIBTA; ANAPO; Fundación trópico húmedo, 2006.

- *Densidad de siembra*

En siembra de verano se utiliza de 250 mil a 350 mil plantas/ha, con la aplicación de 50 a 70 kg/ha de semilla y con una distancia entre surcos de 40 a 50 cm. En siembra de invierno se utiliza de 400 mil a 500 mil plantas/ha, con la aplicación de 80 a 100 kg/ha de semilla y a una distancia entre surcos de 30 a 35 cm.

El espacio entre plantas en variedades de crecimiento alto es de seis a ocho cm. En variedades de porte bajo es de seis a siete cm. En invierno se siembra con un distanciamiento entre plantas de cinco cm.

• VARIEDADES CULTIVADAS

CUADRO 3.67 Variedades de soya convencional

Maduración Precoz (100 a 115 días)	Maduración Media (116 a 125 días)	Maduración tardía o semitardia (mayores a 125 días)
MG/BR CONQUISTA	EMGOPA-308	FT-CRISTALINA-RCH
ST-LA SUPREMA	BRMST UIRAPURU	CRISTALINA
AN-02 SAYUBU	SX GLORIA	AGUAI
FMT CUTUNARE	SX VERONICA	AN-CEBOI
MULA	CAICO-103	
LUZ	OCEPAR-16	
	AN-CHUUBI	
	CHOCA	
	CAICA-101	

Fuente: SIBTA; ANAPO; Fundación trópico húmedo, 2006.

• ABONAMIENTO Y FERTILIZACIÓN

Las cantidades de fertilizantes a aplicar para el cultivo de soya dependen del tipo de suelo y de cómo se abonó el cultivo precedente. Normalmente, cuando se inocula la semilla con las bacterias nitrofijadoras, no se abonan con nitrógeno.

- Fósforo (P_2O5): 100 a 125 UF/ha, equivalentes a 500-700 kg/ha de superfosfato.
- Potasio (K_2O): 125-150 UF/ ha, equivalentes a 300 kg/ha de cloruro o sulfato potásico.
- Nitrógeno (N): 50 UF/ha, equivalentes a 250 kg/ha de sulfato amónico.

• RIEGO

La soya es resistente a periodos de sequía, necesita humedad pero sin encharcamientos. El número de riegos varía con las condiciones de clima y suelo. Durante el ciclo, la necesidad de agua varía entre 450 y 800 mm (4.500-8.000 m^3/ha), dependiendo de las condiciones climáticas, manejo del cultivo y la duración del mismo ciclo, normalmente se dan de cinco a diez riegos durante el proceso vegetativo de la planta.

• CONTROL DE MALEZAS

Medidas preventivas:

- Limpieza de implementos y maquinaria agrícola antes del uso de un campo a otro.
- Controlar las malezas en los bordes del cultivo y en las cunetas.
- Uso de semilla certificada.
- Siembra en épocas y con espaciamiento adecuados.
- Rotación de cultivos.
- Adecuada preparación de suelos.
- Desecación de malezas en siembra directa.

• Control manual. Se realiza entre los 15 a 35 días luego de la emergencia del cultivo, para evitar el crecimiento y la competencia de las malezas con la plantación.

• Control químico. Es la práctica más usada debido a la facilidad y rapidez de eliminar las malezas.

• INSECTO PLAGA DE LA SOYA

• *Chinche verde pequeña (Piezodorus guildinii)*. Llamada también petilla hedionda, es la de mayor importancia porque aparece en todas las zonas productoras de soya de la región y por el daño que causa al cultivo.

• *Chinche marrón (Euschistus heros)*. Es del tamaño de una uña con dos puntas en el tórax. Las chinches atacan a la vaina y deforman el grano, bajan la calidad de la semilla, mantienen verdes las hojas y tallos en la planta.

• *Mosca blanca (Bemisia tabasi)*. Presente en la zona este; cuando es joven tiene forma oval, color amarillo a verde claro, sin alas, menor a un milímetro. En estado adulto es blanco y alado. Chupa la planta, evitando que tenga crecimiento normal, dejándola pequeña y provocando madurez temprana con granos pequeños.

• *Gusano de la soya (Anticarsia gemmatalis)*. Es la plaga deshojadora encontrada en todas las zonas de producción de soya. Es un gusano verde con líneas blancas y negras a lo largo de su cuerpo, al principio del ataque raspan la hoja, luego las larvas jóvenes comen las hojas dejándolas perforadas. Cuando el ataque es intenso esta plaga también come las vainas. Se realizan aplicaciones de insecticidas como por ejemplo: Cipermetrinas, Triflumuron, Bethaciflutrin, Lamdacihalotrina, Metamidofos, Novaluron, Methomyl, Clorpirifós, Lufenuron, Spinisat, etc.

• ENFERMEDADES DE LA SOYA

• *Roya de la soya (Phakopsora pachyrhizi)*. Considerada la enfermedad más importante del cultivo de soya y está distribuida en todas las zonas productoras. La temperatura óptima para el desarrollo del hongo es entre 18 y 25°C, acompañada de alta humedad ambiente. La roya de la soya causa en el cultivo defoliación prematura y consecuentemente la reducción en el peso, número de vainas y la cantidad de semillas.

• *Mildio (Peronospora manshurica)*. Aparición de puntos pequeños amarillos, similar a clorosis de forma irregular, produciendo una masa algodonosa de color plomiza en el envés de las hojas que son la estructura del hongo. La enfermedad se ve favorecida en condiciones elevadas de temperatura, humedad del suelo y rocío en las hojas.

• *Oídio (Mycrosphaera diffusá)*. Común en la soya, aparece al final del ciclo del cultivo, con manchas de coloración blanca sobre la hoja. En ataques severos estas manchas crecen y tienden a cubrir toda la hoja llegando a marchitarla tornándose de coloración verde oscura a negra, ataca también el pecíolo, tallo y vainas.

• *Pudrición por Rizoctonía (Rhizoctoniaspp)*. Común en los campos de soya, especialmente en las áreas de monocultivo. La planta enferma presenta una pudrición marrón rojiza de la raíz en los primeros centímetros bajo el nivel del suelo, luego se marchitan y mueren.

• *Pústula bacteriana (Xanthomonas campestris pv glycines)*. Enfermedad micótica que por los síntomas que produce puede ser confundida con la roya; las condiciones ideales para su desarrollo son humedad alta y temperaturas moderadas. Se disemina a través de la semilla, la lluvia y sobrevive en los rastrojos del cultivo.

• *Mosaico común (vmcs)*. El virus del mosaico común de la soya es una enfermedad que reduce el tamaño de la planta, el tamaño de las vainas, el tamaño y número de nódulos de las raíces. Las hojas se vuelven arrugadas y cambian de color (de verde oscuro a claro) en forma de un mosaico, ataca en cualquier fase del cultivo.

• COSECHA

Se realiza cuando la soya llega a su punto de maduración y el grano contiene 13 a 15% de humedad, para ello se emplea maquinaria y equipo necesario. Si el grano al masticarlo suena y se parte en dos quiere decir que está muy seco, esto puede provocar pérdidas en la cosecha, la pérdida normal y aceptable en la cosecha es de dos quintales por hectárea.

• FENOLOGÍA

En el cultivo de soya la germinación se da a los seis días de la siembra, la floración a los 40 días y la cosecha aproximadamente a 84 días.

CUADRO 3.68 Fenología de la soya

ESTADOS FENOLÓGICOS		
Período vegetativo		
Estado VE	Los cotiledones emergen sobre la superficie del suelo.	4-7 días después de la siembra.
Estado VC	Los bordes de las hojas cotelinodares no se tocan.	3 a 4 días después de emergencia.
Estado V1	Nudo uno. Hojas unifoliadas completamente desarrolladas.	(7 -8 días)
Estado V2	Nudo 2. Hoja trifoliada en vaina de la unifoliada completamente desarrollada.	(9 -12 días)
Estado Vn	Nudo n. hoja trifoliada completamente desarrollada en el nudo n. Márgenes de la hoja del nudo inmediatamente inferior no se tocan.	(13-38 días)
Período reproductivo		
Estado R1	Iniciación de la floración. Primera flor abierta en algún nudo del tallo principal.	(35-38 días)
Estado R2	Floración completa. Flores abiertas en uno de los dos nudos superiores del tallo principal.	(38-45 días)
Estado R3	Iniciación de la floración de vainas. Vainas de 05 cm de longitud en uno de los cuatro nudos superiores del tallo principal.	(45-52 días)
Estado R4	Formación completa de vainas. Vainas de 2 cm de longitud en uno de los cuatro nudos superiores del tallo principal.	(52-64 días)
Estado R5	Iniciación formación de la semilla, la semilla de 0,3 cm de longitud en uno de los cuatro superiores.	(55-66 días)
Estado R6	Formación completa de la semilla. Vainas con semilla verde de tamaño máximo en uno de los cuatro nudos superiores.	(75-86 días)
Estado R7	Iniciación de la madurez. Una vaina de tamaño normal en el tallo principal ha alcanzado la coloración de vainas maduras.	(85-96 días)
Estado R8	Madurez completa-cosecha. El 95% de las vainas han alcanzado el color de las vainas maduras y se cosecha aproximadamente de 5-10 días después.	(95-115 días)

Fuente: Elaboración con base en: Manual de difusión técnica de soya. FUNDACRUZ, 2008.

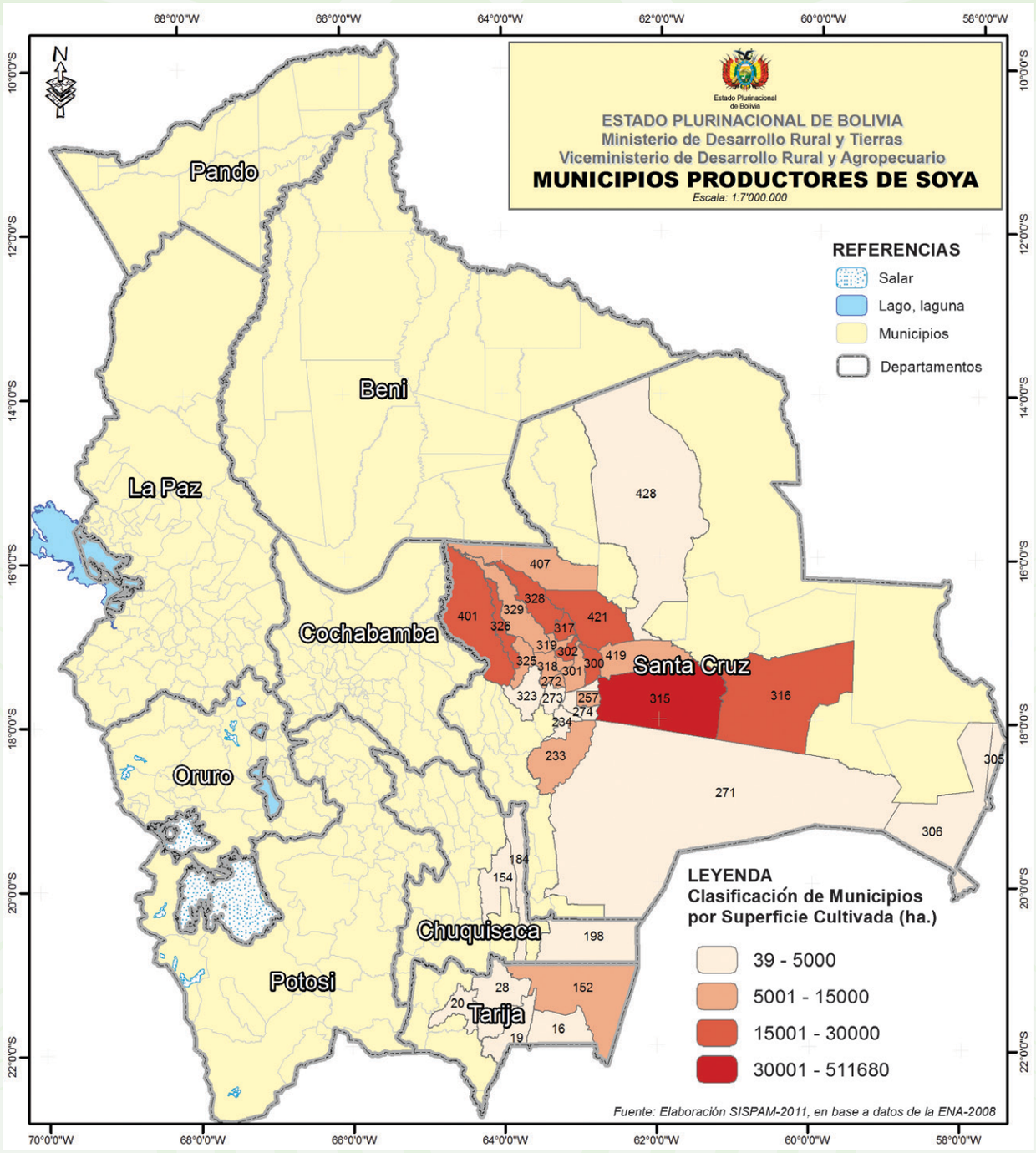
• PRODUCTOS DERIVADOS

Aceite: Obtenido mediante el prensado de las semillas, es una excelente fuente de lecitina, conteniendo además una mezcla de glicéridos de ácidos poliinsaturados: linoleico, oleico y linolénico (86%) y saturados: palmítico y esteárico (14%). No tiene colesterol, puede transformarse en margarina, mayonesa y otros.

Otros: harina; leche de soja; salsa de soja; soja texturizada (estos productos se obtienen de la harina de soja deshidratada), tostado, ingrediente principal de los alimentos balanceados.

Susana Hannover

MAPA 3.14 Municipios productores de Soya



Fuente: MDRyT, 2011.

CUADRO 3.69 Clasificación de municipios por superficie cultivada (ha)

16	Yacuiba	184	Villa Vaca Guzmán (Muyapampa)	273	Porongo (Ayacucho)	306	Puerto Suárez	325	San Carlos	421	San Julián
19	Carapari	198	Machereti	274	Santa Cruz de la Sierra	315	Pailón	326	San Juan	428	Concepción
20	Tarija	233	Cabezas	275	Montero	316	San José de Chiquitos	328	San Pedro		
		234	La Guardia	300	Okinawa Uno	317	Fernández Alonso	329	Santa Rosa del Sara		
28	Entre Ríos (La Moreta)	257	Cotoca	301	Warnes	318	Portachuelo	401	Yapacaní		
152	Villamontes	271	Charagua	302	General Saaverdra	319	Mineros	407	El Puente		
154	Monteagudo	272	Colpa Bélgica	305	Puerto Quijarro	323	Buena Vista	419	Cuatro Cañadas		

Fuente: MDRyT, 2011

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

• ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO

CUADRO 3.70 Bolivia: Superficie cultivada, producción y rendimiento de la soya (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

Descripción	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
Superficie (ha)	947.783	984.611	835.039	902.218	922.115	1.023.960	1.094.641
Producción (t)	1.608.728	1.634.269	1.225.885	1.917.150	1.917.150	2.299.857	2.375.788
Rendimiento (t/ha)	1,697	1,660	1,468	2,098	2,079	2,246	2,170

Fuente: MDRyT; INE (p) Cifras preliminares.

CUADRO 3.71 Superficie cultivada, producción y rendimiento de la soya por departamentos (Campaña agrícola 2005 - 06 / 2011 - 12)

DESCRIPCIÓN	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009 (p)	2009-2010 (p)	2010-2011 (p)	2011-2012 (p)
SUPERFICIE CULTIVADA (Hectáreas)							
Tarija	1.856	1.491	1.264	1.305	1.348	1.393	1.402
Beni	5.500	4.325	1.310	1.464	1.508	1.526	1.125
Chuquisaca	427	395	367	400	412	406	414
Santa Cruz	940.000	978.400	832.098	899.049	918.847	1.020.635	1.091.700
PRODUCCIÓN (Toneladas métricas)							
Tarija	3.604	3.047	2.687	2.480	2.542	2.507	2.594
Beni	5.500	5.300	3.151	2.928	3.045	3.071	1.874
Chuquisaca	874	800	769	800	824	782	829
Santa Cruz	1.598.750	1.625.122	1.219.278	1.886.411	1.910.739	2.239.497	2.370.491
RENDIMIENTO (Toneladas/hectárea)							
Tarija	1,942	2,044	2,126	1,900	1,886	1,800	1,850
Beni	1,000	1,225	2,405	2,000	2,019	2,012	1,666
Chuquisaca	2,047	2,025	2,095	2,000	2,000	1,926	2,002
Santa Cruz	1,701	1,661	1,465	2,098	2,079	2,247	2,171

Fuente: MDRyT; INE (p) Cifras preliminares.

3.2 PRODUCCIÓN PECUARIA

3.2.1 CAMÉLIDOS (LLAMAS Y ALPACAS)

Los camélidos sudamericanos en el país están conformados por alpacas (373.907 cabezas), llamas (2.628.091 cabezas), vicuñas (112.250 cabezas) y guanacos (muy escasos) que constituyen las especies con identidad cultural, con una tradición particular desde los imperios Tihuanacota e Incaico (Fuente: INE; MDRyT; Encuesta Nacional Agropecuaria, 2008; PROMETA; Prefectura de Chuquisaca, 2009; VBMACC, 2009).



Llamas raza intermedia y llamas raza Th´ampulli. MDRyT, 2011.

• ORIGEN

El origen más remoto de los camélidos está en el oeste central de los Estados Unidos de Norteamérica (alrededor de los Estados de Nebraska, Colorado, Wyoming y Dakota del Sur). Este origen se remonta de 35.000 a 7.000 años antes de Cristo. Con la aparición de los glaciares y el deterioro de la pradera norteamericana se produjo la emigración hacia Sudamérica. En el Plioceno, al final de la era Terciaria, debido a las malas condiciones climáticas, se produjo la emigración masiva hacia Asia y Sudamérica. Las poblaciones en Asia formaron a los actuales camélidos asiáticos, camellos y dromedarios. En Sudamérica las poblaciones de llamas, alpacas y vicuñas se establecieron a lo largo de la Cordillera de Los Andes (Fuente: *Oro de los Andes*: Flores Ochoa J. y MacQuarrie Kim).

• NOMBRE COMÚN Y CIENTÍFICO

- Llama (*Lama glama*)
- Alpaca (*Lama pacos*)
- Guanaco (*Lama guanicoe*)
- Vicuña (*Vicugna vicugna*)

• RAZAS O TIPOS

Especie: llama "K'aras" o Peladas. Constituyen animales de conformación y cobertura de vellón diferente. La cara y la cabeza están completamente desnudas. Las llamas K'aras pesan más que las Thampullis, producen carne, menos fibra y de menor calidad.



Llama raza K´aras: Feria regional Turco - Oruro. MDRyT, 2011.

Especie: llama "Thampullis". Conocidas también como Tapadas o Lanudas, son el extremo de animales lanudos, son de menor tamaño y pesan menos que las K'aras, están más relacionadas con las alpacas. La calidad del vellón y el tipo de praderas que usan las alpacas y llamas Thamphullis son similares. Tienen la cabeza cubierta de pelos y un mechón sobre la frente.



Llama raza Th´ampulli: Expoferia Nacional Sucre - Chuquisaca. MDRyT 2011.

Existen dos tipos de razas: la raza Suri y la raza Huacaya.

Raza: "Suri". El vellón está formado por mechas más largas, ordenadas en rulos lacios, paralelos a la superficie del cuerpo, el vellón es más fino, más pesado y brillante. Es más pequeña que la Huacaya. Es un animal débil, lo que lo hace susceptible a las enfermedades y a los cambios bruscos de temperatura en el Altiplano.



Alpaca raza Suri. MDRyT 2011.

Raza "Huacaya". Tiene mayor talla o alzada que la Suri, el vellón es esponjoso con crecimiento perpendicular al cuerpo, es más denso, fibras más cortas. En Bolivia el 95% de las alpacas son de esta raza por ser más resistentes a las condiciones climáticas y a la altitud.



Alpaca raza Huacaya: Ulla Ulla - La Paz. MDRyT, 2011.

• CATEGORIZACIÓN POR EDAD Y SEXO

Las alpacas y llamas según la edad y el sexo se clasifican en:

a. Crías: hembra o macho desde el nacimiento hasta el destete.

b. Tuis hembras: Se denomina así a las crías hembras desde el destete hasta el primer servicio o cubrición, pudiendo existir tuis de uno o dos años.

c. Tuis machos: Se llama así a las crías machos desde el destete hasta la edad en que entran al empadre que generalmente es a los dos años.

d. Hembras primerizas: Se llama así a todos los tuis hembras vírgenes que entran al empadre.

e. Hembras vacías: Son aquellas hembras que han sido servidas y no quedaron preñadas o han perdido su cría por diferentes motivos.

f. Hembras preñadas: Son animales que se encuentran gestando en cualquiera de sus etapas.

g. Reproductor o jañacho: Se denomina a todo macho seleccionado para la reproducción y que entran al servicio a partir de los dos a tres años de edad.

h. Capones: son machos tuis o adultos castrados, que no son aptos para la reproducción y se conservan como productores de fibra y carne.

i. Machorras: son hembras primerizas o adultas que no fecundan por anomalías en sus órganos reproductores.

j. Ancutas: denominativo que se usa más en las llamas y se refiere a las crías hembras desde el destete hasta su primera cubrición o servicio.

• PARÁMETROS PRODUCTIVOS

CUADRO 3.72 Parámetros productivos de la llama y alpaca

Parámetro	Llama	Alpaca
Parámetros Zootécnicos		
Peso corporal (kg) adultos machos-hembras (2 años)	78-76	41-47
Largo de gestación (días)	345	343
Peso al nacer (g)	8,7	7
Peso al destete (kg)	54	25
Natalidad real (%)	50	27
Mortalidad en crías (%)	20	
Parámetros Productivos (carne)		
Porcentaje de extracción	10	10
Rendimiento medio de canal (%)	54	53
Rendimiento medio de charque (69% de humedad) (%)	22	
Grasa en base seca (%)	4	5
Proteína en base seca (%)	24,7	21,9
Parámetros productivos (fibra)		
Peso vellón sucio (kg)	1,3	1,7
Peso fibra fina (20-24 micras) (kg)	0,5	0,6
Peso fibra gruesa (mayor a 25 micras) (kg)	0,6	0,2
Largo de mecha (cm)	9,8	12,6
Precio fibra mayoristas ($us/kg)	1,4	4

Fuente: Base de datos: UNEPCA; MAGDER/UPG; COPROCA; Recursos genéticos; INIAF, 2010.

• COMPOSICIÓN DE LA CARNE DE LLAMA Y ALPACA

La carne de llama muestra un alto contenido de proteína baja en grasa, influyendo en la formación de un bajo contenido o porcentaje de colesterol asimilable por el cuerpo humano.

Posee bajo porcentaje de ácido úrico, por esta razón su consumo está recomendado por la medicina natural y por médicos a las personas que adolecen de artritis, reumatismo, gota y otros, como se aprecia en el siguiente cuadro.

CUADRO 3.73 Comparación de la composición química de la carne de llama y alpaca con otras carnes

Especie	Proteína (g)	Grasa (g)	Ceniza (g)	Humedad (g)	Colesterol (mg/100g)
Llama	22,51	3,26	1,26	70,25	29,30
Alpaca	21,88	5,13	1,30	71,80	29,50
Vacuno	20,21	6,26	1,01	71,12	90,00
Pollo	20,22	10,54	1,04	10,54	74,00
Porcino	16,80	14,20	1,20	68,15	92,00
Ovino	20,36	6,59	1,02	71,26	90,00

Fuente: MDRyT, 2011.

• INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES

Por las características de cría extensiva tanto de llamas como de alpacas, la infraestructura es precaria: se observan solamente corrales o dormideros con muro perimetral que no garantizan la protección a los animales por efecto de las condiciones climáticas. Para tener un buen centro de crianza y producción de llamas y alpacas se debe contar con una vivienda para técnicos, corrales de manejo, un henil, una cubierta auxiliar, una de producción de forraje, áreas cercadas para recuperar la pradera, áreas de sembradío y equipamiento, baño antisárnico y playa de faeneo.

• PRÁCTICAS DE MANEJO

- Alimentación

La alimentación de los camélidos (llamas y alpacas), se basa principalmente en el consumo de los pastos nativos con un 98%, y un 2% restante es consumo de pasto introducido o alimento suplementario (heno, sales minerales, harina de huesos, etc.).

Los Campos Nativos de Pastoreo (CANAPAS) o praderas nativas son terrenos de pastoreo nativo de camélidos en las zonas altiplánicas y alto andinas. En éstos lugares de pastoreo se conocen los siguientes pastizales:

- *Bofedal*. Es una pradera permanentemente húmeda, los suelos están con agua permanente, poco drenados, tienen pastos y hierbas suculentas, tiene un potencial productivo elevado y con un alto contenido de materia orgánica.

- *Totorales*. Es una vegetación lacustre, se encuentran ubicados a orillas de lagos, lagunas y ríos.

- *Chillihuares*. Son praderas de gramíneas de buen potencial, donde se frecuenta tierras de escasa vegetación.

- *Pajonales de Ichu*. Es una pradera de gramíneas de bajo potencial, ubicada generalmente en áreas agrícolas, barbechos, suelos pobres, pedregosos y sueltos.

- *Tholares*. Están ubicados en laderas, pies de serranías y terrazas altas del Altiplano.

- *Gramadales*. Son praderas de gramíneas bajas que habitan en suelos sedimentarios o en los lechos de los lagos y lagunas.

• Manejo reproductivo

La llama y la alpaca no presentan ciclos menstruales definidos, permanecen en celo por periodos prolongados, pudiendo aceptar la cópula en cualquier momento; sin embargo no todas las cubriciones resultan en ovulación y gestación.

Presentan una estación reproductiva de diciembre a marzo, donde los ovarios se encuentran con mayor desarrollo folicular. La forma de observar el celo en la alpaca y llama hembra es cuando la hembra monta a otra hembra. Ante el macho puede asumir la posición de sentada o puede acercarse a una pareja que está cubriendo y sentarse muy cerca de ella.

El período de gestación en alpacas de las razas Huacaya y Suri es entre 343 y 345 días respectivamente. Para llamas el período de gestación es de 346,45 ± 8,04 días (327 a 357) para primerizas; y de 345,03 ± 6,25 días (332 a 356) para multíparas. (Bustinza, 1990; Wheeler, 1991).

• Manejo sanitario

Una enfermedad se presenta principalmente como consecuencia de:

- *Deficiente alimentación*. La deficiente alimentación trae como consecuencia una menor producción, crecimiento retardado y un bajo rendimiento productivo, provocando, por ejemplo, que los animales sean flacos.

- *Mal manejo*. Se entiende a las diferentes actividades ganaderas que deben realizarse en forma ordenada con los animales a través de todo el ciclo pecuario.

- *Ausencia del calendario de sanidad*. Es necesario que cada productor cuente con un calendario de Manejo y Sanidad Animal, donde deben estar consideradas todas las faenas ganaderas como los baños antisárnicos.

• Principales enfermedades

a) Enfermedades parasitarias externas

- *Sarna (Q'aracha)*. Son producidas por ácaros adultos, se ubican en las zonas desprovistas de fibra como la cara, axilas, entrepiernas y alrededor del ano. Penetra a la piel formando galerías donde depositan sus huevos, éstos maduran a parásito adulto e inician un nuevo ciclo.

- *Piojera (Usa Onq'yo)*. Se ubica en la piel de las crías, sobre todo, y se puede ver a simple vista. El ciclo biológico dura alrededor de tres a cuatro semanas, los huevos se adhieren a la fibra y causan irritación a consecuencia de esto. Los animales no descansan, no se alimentan bien y se muerden frecuentemente la fibra. Otras enfermedades que se presentan con frecuencia son: garrapata, caspa y liendres.

b) Enfermedades parasitarias internas

- *Gastroenteritis Nematódica*. Es una enfermedad producida por una variedad de parásitos redondos que se localizan en el estómago y los intestinos grueso y delgado. Los parásitos adultos (hembras) depositan sus huevos que luego son eliminados con las heces, en el interior del huevo se desarrollan los estadios larvales.

- *Bronquitis Nematódica*. Es la misma especie que parasita al ovino y se encuentra localizado en los bronquios pulmonares. La alpaca se infecta al comer los pastos, la larva llega al intestino delgado y luego pasa a los pulmones.

- *Sarcocistiosis*: Las bolsas de sarcocistis son comidas por el perro o zorro, en su intestino se desarrolla la tenia y los segmentos llenos de huevos que luego son eliminados por las heces. La alpaca se infecta al comer los pastos contaminados. En el hígado se pueden observar pequeños quistes que pueden morir y formar quistes calcificados.
- Otras enfermedades que se presentan son:

1) Distomatosis hepática,

2) Hidatidosis,

3) Coccidiosis,

4) Teniasis.

c) Enfermedades Infecciosas

Entre las más importantes tenemos:

- Enteritis infecciosa
- Necrobasilosis o estomatitis
- Fiebre de alpaca
- Abscesos
- Otitis
- Muerte súbita o braxi
- Osteomelitis
- Querato conjuntivitis.

• Parición y Destete

El período de pariciones comienza desde el mes de diciembre hasta febrero, durante esta época las hembras deben estar en las mejores canchas de pastoreo y de fácil acceso para el control diario. Las crías lactan entre cuatro y cinco veces al día porque la producción de leche de las madres es baja. El destete es el momento en el cual la cría es separada de su madre, se realiza a los ocho meses de edad y debe ser paulatino y no de golpe porque las crías sufren estrés.

• Identificación o marcación

Se realiza para reconocer a los animales y permite un mejor manejo de sus datos. Entre los métodos utilizados se tiene: 1) Corte en las orejas; 2) Piquetes por medio de sacabocados o dejando agujeros en las orejas. Sin embargo, lo más aconsejable es la identificación por medio de caravanas numeradas que ayuda a identificar a los animales machos y hembras.

• Castración

La castración se realiza con preferencia en animales que tienen entre 10 y 12 meses de edad, posterior a los dos o tres años se produce un sangrado debido al engrosamiento de

los conductos del testículo. Esta actividad se realiza con el objeto de evitar que los machos de la misma tropa crucen con las demás hembras y se tenga crías con defectos hereditarios.

- Esquila - faeneo

Es el corte de la fibra del animal y se realiza cada dos años en noviembre antes que comiencen las primeras lluvias. Durante la esquila se debe realizar el diagnóstico de preñez para no ocasionar abortos o daños al feto. Los animales del hato que se deben esquilar son:

- Tuis o Ancutas a partir de su año de edad.
- Hembras vacías o hembras preñadas hasta los cinco meses de edad.

El promedio de fibra que se obtiene por alpaca es de 2,5 a cuatro libras, en llama se obtiene de 1,5 a 2,5 libras/animal. Una vez que se ha esquilado se procede al envellonamiento de la fibra de todo el cuerpo, luego se separan las bragas o fibras de las extremidades en otro lugar.

• PRODUCTOS Y DERIVADOS

- Productos: carne, fibra y cuero

- Derivados de la carne de llama: charque de llama, alimentos procesados y/o transformados: 1) charque precocido, 2) charque crocante, 3) charque saborizado.

- Derivados de la fibra: 1) fibra bruta, 2) fibra descerdada, 3) "baby alpaca" o alpaca bebe, 4) tops, 5) hilos.

• ZONAS DE PRODUCCIÓN

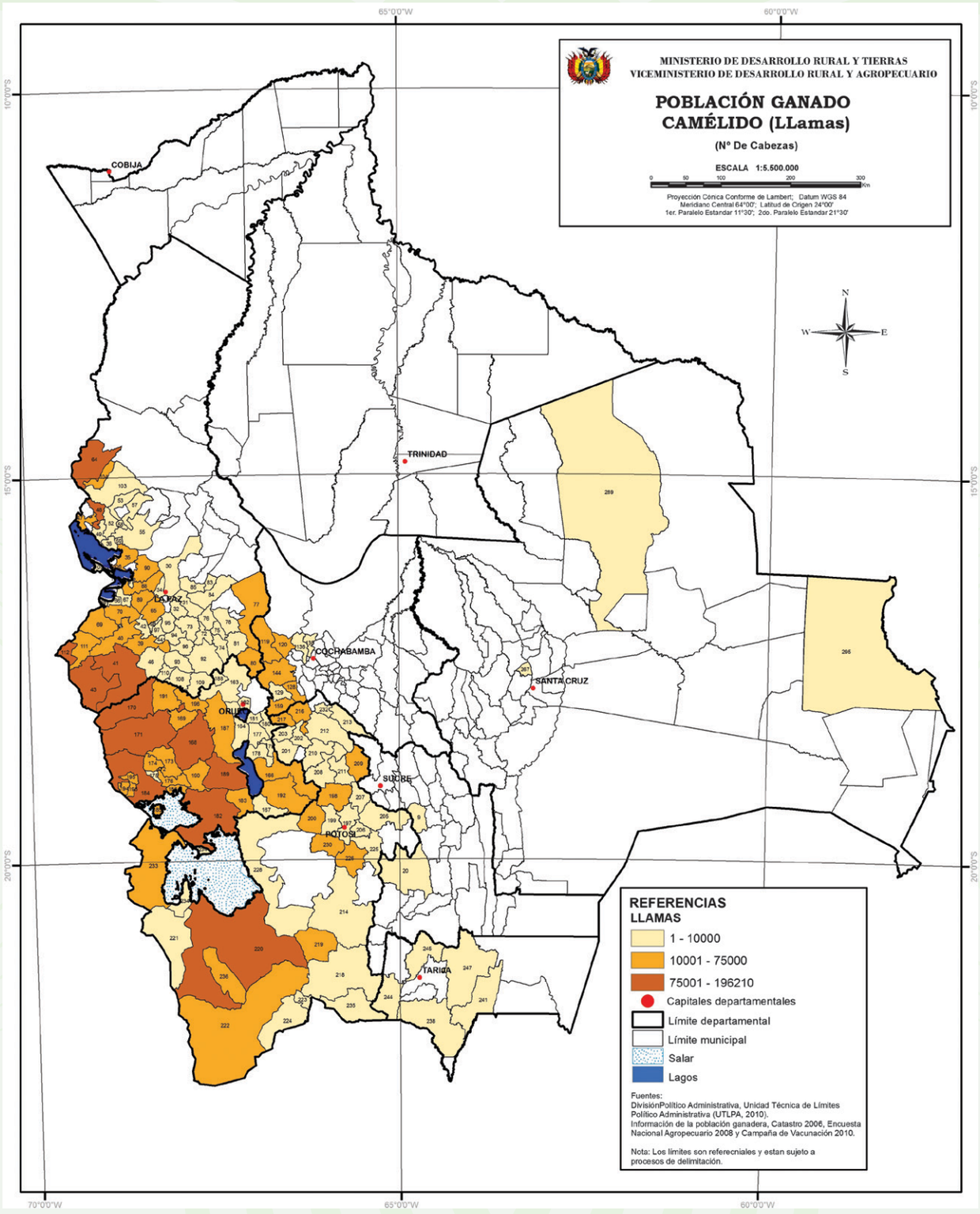
La población de camélidos proyectada al año 2010 alcanza a 373.907 alpacas y 2.628.091 llamas en 96 municipios, siendo el departamento de Oruro el que tiene más cabezas de camélidos, seguido de La Paz, Potosí, Cochabamba y Tarija. Según el tipo de animal, existen alrededor del 74% de llamas Q'aras y 26% de llamas T'amphullis. En cuanto a alpacas el 100% son de la raza Huacaya.

CUADRO 3.74 Total población de camélidos (2009 - 2010)

Departamento	Población camélida Proy. 2009	Población camélida Proy. 2010	Llamas		Alpacas	
			Nª	%	Nº	%
La Paz	920.737	944.021	739.414	78	204.607	22
Oruro	111.477	1.092.922	971.913	89	121.009	11
Potosí	1.065.777	834.491	793.539	95	40.952	5
Cochabamba	814.668	114.264	107.192	98	7.072	6
Tarija	13.071	13.372	13.105	98	267	2
Chuquisaca	2.863	2.929	2.929	100	-	-
TOTAL	2.928.593	3.001.999	2.628.091	93,1	373.907	7,6

Fuente: INE; MDRyT; ENA, 2008; PROMETA; Prefectura de Chuquisaca, 2009.

MAPA 3.15 Población del ganado camélido



Fuente: MDRyT, 2011.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.75 Municipios con población del ganado camélido (llamas)

Nº	MUNICIPIO	CAMÉLIDO	Nº	MUNICIPIO	CAMÉLIDO	Nº	MUNICIPIO	CAMÉLIDO	Nº	MUNICIPIO	CAMÉLIDO	Nº	MUNICIPIO	CAMÉLIDO	Nº	MUNICIPIO	CAMÉLIDO
CHUQUISACA			59	Combaya	2.347,0	94	Ayo Ayo	1.699,0	163	Caracollo	4.797,0	190	Belén de Andamarca	14.577,0	217	Caripuyo	11.234,0
9	Icla (R.Mujia)	195,0	64	Pelechuco	100.208,0	95	Calamarca	1.537,0	164	El Choro	1.125,0	191	San Pedro de Totora	40.104,0	218	Tupiza	1.316,0
20	San Lucas	1.955,0	65	Viacha	11.538,0	96	Patacamaya	3.018,0	166	Challapata	17.479,0	192	Santiago de Huari	34.220,0	219	Atocha	16.408,0
LA PAZ			66	Guaqui	218,0	97	Colquencha	2.484,0	167	Santuario de Quillacas	5.808,0	193	La Rivera	17.394,0	220	Colcha"K" (V.Martín)	77.882,0
30	Nuestra Señora de La Paz	6.049,0	67	Tiahuanacu	1.613,0	98	Collana	1.280,0	168	Corque	133.843,0	194	Todos Santos	24.690,0	221	San Pedro de Quemes	4.353,0
31	Palca	2.794,0	68	Desaguadero	2.286,0	103	Charazani (Gral. Pérez)	2.749,0	169	Choquecota	38.741,0	195	Carangas	22.664,0	222	San Pablo de Lípez	52.780,0
32	Mecapaca	1.375,0	69	San Andrés de Machaca	59.954,0	104	Curva	65.383,0	170	Curahuara de Carangas	102.619,0	196	Santiago de Huayllamarca	14.113,0	223	Mojinete	653,0
34	El Alto	3.532,0	70	Jesús de Machaca	13.771,0	105	Copacabana	2.508,0	171	Turco	196.210,0	**POTOSÍ**			224	San Antonio de Esmoraca	8.449,0
35	Achacachi	12.392,0	72	Luribay	929,0	106	San Pedro de Tiquina	610,0	172	Huachacalla	26.400,0	197	Potosí	418,0	225	Puna	1.539,0
36	Ancoraimes	5.131,0	73	Sapahaqui	1.467,0	107	Tito Yupanki	1.525,0	173	Escara	14.182,0	198	Tinquipaya	13.849,0	226	Caiza "D"	15.697,0
39	Coro Coro	35.365,0	74	Yaco	6.265,0	108	San Pedro de Curahuara	256,0	174	Cruz de Machacamarca	14.001,0	199	Yocalla	1.149,0	228	Uyuni (Thola Pampa)	2.487,0
40	Caquiaviri	19.255,0	75	Malla	5.197,0	109	Papel Pampa	102,0	175	Yunguyo del Litoral	3.218,0	200	Belén de Urmiri	21.402,0	230	Porco	18.569,0
41	Calacoto	88.241,0	76	Cairoma	3.568,0	110	Chacarilla	1.252,0	176	Esmeralda	15.231,0	201	Uncía	7.869,0	232	Acasio	250,0
42	Comanche	7.417,0	77	Inquisivi	16.460,0	111	Santiago de Machaca	32.515,0	177	Poopó	861,0	202	Chayanta	9.618,0	233	Llica	16.199,0
43	Charaña	117.026,0	78	Quime	7.413,0	112	Catacora	127.160,0	178	Pazña	1.314,0	203	Llallagua	8.541,0	234	Tahua	7.287,0
44	Waldo Ballivian	2.617,0	80	Colquiri	48.140,0	**COCHABAMBA**			179	Antequera (Bolívar)	1.763,0	205	Betanzos	135,0	235	Villazón	9.113,0
45	Nazacara de Pacajes	425,0	81	Ichoca	7.714,0	119	Independencia	17.801,0	180	Villa Huanuni	5.494,0	206	Chaqui	1.793,0	236	San Agustín	32.444,0
46	Santiago de Callapa	5.622,0	83	Chulumani	83,0	120	Morochata	11.867,0	181	Machacamarca	424,0	207	Tacobamba	3.478,0	**TARIJA**		
47	Puerto Acosta	25.260,0	84	Irupana	2.581,0	128	Arque	22.854,0	182	Salinas de Garci Mendoza	114.290,0	208	Colquechaca	8.783,0	238	Padcaya	1.797,0
48	Mocomoco	80.572,0	85	Yanacachi	811,0	129	Tacopaya	5.714,0	183	Pampa Aullagas	28.394,0	209	Ravelo	47.676,0	241	Caraparí	1,0
49	Puerto Carabuco	680,0	88	Pucarani	10.416,0	136	Quillacollo	4.049,0	184	Sabaya	94.289,0	210	Pocoata	9.613,0	244	Yunchara	354,0
52	Chuma	941,0	89	Laja	17.059,0	138	Tiquipaya	6.074,0	185	Coipasa	13.675,0	211	Ocuri	7.268,0	245	Villa San Lorenzo	17,0
53	Ayata	5.345,0	90	Batallas	14.404,0	144	Tapacarí	25.271,0	186	Chipaya	39.908,0	212	San Pedro de Buena Vista	9.418,0	247	Entre Ríos (La Moreta)	22,0
55	Sorata	6.179,0	91	Puerto Pérez	100,0	159	Bolívar	26.370,0	187	Toledo	30.390,0	213	Toro Toro	485,0	**SANTA CRUZ**		
57	Tacacoma	2.736,0	92	Sica Sica	1.622,0	**ORURO**			188	Eucaliptus	698,0	214	Cotagaita	510,0	267	Colpa Bélgica	23,0
58	Quiabaya	2.034,0	93	Umala	1.255,0	162	Oruro	2.907,0	189	Santiago de Andamarca	87.985,0	216	Sacaca	10.004,0	289	Concepción	5,0
															295	San Matías	14,0

Fuente: MDRyT, 2011.

3.2.2 BOVINOS DE CARNE

• GENERALIDADES

El inventario de ganado bovino en Bolivia es de ocho millones de cabezas, comparado con los países de la región es muy pequeño; Brasil, Argentina y Uruguay cuentan con poblaciones de 160, 60 y 10 millones de ganado bovino respectivamente. Sin embargo, a pesar de esas diferencias para el país la actividad ganadera es fundamental; el consumo *per cápita* de carne de res es de 18 a 20 kg/año. Los sistemas de producción primaria están directamente relacionados con las características fisiográficas, socio-culturales y de acceso a tierras y mercados.

• ORIGEN, NOMBRE COMÚN Y CIENTÍFICO

El ingreso de bovinos a Bolivia tuvo tres importantes rutas:

1) El primer contingente llegó al Perú, posteriormente en 1548 llegaron al Alto Perú, actualmente Bolivia, se expandieron por todo el Altiplano y pasaron hacia los territorios de los valles de Potosí, Tarija y Chuquisaca.

2) En 1675 llegaron los sacerdotes Marban, Barace y el Hermano José del Castillo a la primera misión jesuita en Nuestra Señora de Loreto, en el Beni; un año después llegaron con el primer lote de vacas y toros para formar el núcleo más importante de la ganadería boliviana en Moxos.

3) También se introdujo la ganadería Caracú por el oriente de Bolivia y la región de Matto Grosso; esta introducción es anterior a la incursión de la República de Argentina (Cardozo, 2007).

En el año 1948, la Corporación Boliviana de Fomento llevó un hato de 200 a 300 cabezas a San Borja (Beni), en esa época otras razas como la Indubrasil, Gyr y Nelore fueron introducidas a gran escala a Bolivia. Las importaciones se prolongaron en la década siguiente, contando con ganado cebuino: Nelore y Gyr en 1956, Gyr para el Beni en 1958. En los años 1960 y 1964 se estableció de manera permanente un hato de ganado cebuino procedente del Brasil en el oriente boliviano y éste comenzó a cruzar en forma absorbente con el criollo que se encontraba en todos los establecimientos desde el tiempo de la colonia.

- Nombre común: Bovinos
- Nombre científico: *Bos taurus, Bos indicus*



Hato ganadero raza Nelore. Autor: M. Morodías. MDRyT, 2011.

• RAZAS DE BOVINOS PARA CARNE

Según los datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA, 2008), en Bolivia la distribución de bovinos por razas es la siguiente: Criollo (67%), Nelore (14%), Ganado Mestizo (7%), Holstein (5%), Pardo Suizo (2%), Brahman (1%) y otras razas como Cebú, Gyr, Limusin, Brangus, Jersey, Simmental y Angus (4%).

CUADRO 3.76 Razas de ganado bovino por región y departamento

Región	Departamentos	Razas recomendadas
Trópico húmedo	Santa Cruz, Chuquisaca, Tarija, Cochabamba, Beni, La Paz.	Pardo suizo (Mestizos) Gyr, Nellore, Brahaman, Brangus.
Trópico subhúmedo	Beni, Santa Cruz.	Nellore, Brahaman, Guzerat, Criollo Yacumeño, Gyr, Angus.
Trópico seco (Chaco)	Santa Cruz, Chuquisaca, Tarija.	Criollo Chaqueño, Criollo Yacumeño, Nellore, Brahaman, Guzerat.
Valles	Cochabamba, La Paz, Potosí, Tarija.	Criollo, Pardo Suizo, Holstein.
Altiplano	Oruro, La Paz, Potosí.	Criollo, Pardo Suizo, Holstein (Mestizo)

Fuente: Elaboración propia con base en datos ENA, 2008.

Toro Nelore



Toro Brahaman



Toro Brangus



Toro Pardo suizo



Toro Marchigiana



Toro Gyr



Razas de bovinos para carne aclimatados, departamento de Santa Cruz. Autor: M. Morodías. MDRyT, 2011.

• POBLACIÓN DE GANADO BOVINO EN BOLIVIA Y POR DEPARTAMENTO

De forma preliminar para el año 2011, la población de ganado bovino en Bolivia alcanza a 8.400.439 cabezas (información estimada con base en los resultados de la Encuesta Nacional Agropecuaria, 2008). En el siguiente cuadro se presenta la distribución de la población de ganado bovino por sexo y por departamento.

CUADRO 3.77 Bolivia: Número de cabezas de ganado bovino por años, según sexo

EDAD Y SEXO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (p)
BOLIVIA	7.217.507	7.409.002	7.586.526	7.788.802	7.985.230	8.189.786	8.400.439
Machos	2.484.850	2.512.646	2.529.036	2.550.745	3.103.665	3.244.152	3.350.836
Hembras	4.732.657	4.896.356	5.057.490	5.236.057	4.881.565	4.945.634	5.049.603
CHUQUISACA	574.015	587.792	601.545	616.163	630.886	846.124	661.996
Machos	235.892	248.204	259.993	272.638	280.252	283.964	287.097
Hembras	338.123	339.588	341.552	343.525	350.634	362.160	374.899
LA PAZ	483.537	497.366	510.590	524.585	538.273	552.807	567.187
Machos	193.800	198.137	202.439	207.707	220.193	224.251	226.059
Hembras	289.737	299.137	308.151	316.878	318.080	328.556	341.128
COCHABAMBA	360.420	370.404	379.665	389.589	398.916	409.267	420.062
Machos	169.381	184.999	200.682	217.102	211.429	206.733	204.310
Hembras	191.039	185.405	178.983	172.487	187.487	202.534	215.752
ORURO	62.990	64.401	65.862	67.397	69.001	70.699	72.446
Machos	22.110	21.769	21.474	21.159	23.476	23.989	25.104
Hembras	40.880	42.632	44.388	46.238	45.525	46.710	47.342
POTOSÍ	174.771	179.158	183.456	188.289	192.107	196.763	201.587
Machos	91.321	100.022	108.926	118.289	112.247	109.724	107.189
Hembras	83.450	79.136	74.530	70.030	79.860	87.039	94.398
TARIJA	372.847	382.990	392.373	403.202	413.638	424.694	435.888
Machos	131.661	136.776	141.377	146.620	151.240	160.159	169.534
Hembras	241.186	246.214	250.996	256.582	262.398	264.535	266.354
SANTA CRUZ	2.040.197	2.098.547	2.156.886	2.220.083	2.279.474	2.342.531	2.405.850
Machos	163.025	660.046	665.639	671.021	787.799	853.483	872.998
Hembras	1.387.172	1.438.501	1.491.247	1.549.062	1.491.675	1.489.048	1.532.852
BENI	3.087.918	3.165.424	3.231.013	3.310.316	3.393.768	3.475.136	3.561.035
Machos	967.341	941.927	907.323	874.664	1.291.170	1.354.813	1.430.808
Hembras	2.120.577	2.223.497	2.323.960	2.435.652	2.102.598	2.120.323	2.130.227
PANDO	60.812	62.920	65.136	67.148	69.167	71.765	74.388
Machos	20.319	20.766	21.183	21.545	25.859	27.036	27.737
Hembras	40.493	42.154	43.953	45.603	43.308	44.729	46.651

Fuente: Instituto Nacional de Estadística; MDRyT con base en Encuesta Nacional Agropecuaria, 2008. (p) preliminar.

• CATEGORIZACIÓN POR EDAD Y SEXO

Para fines de manejo alimentario y reproducción, a continuación se presenta la categorización del hato ganadero por edad.

CUADRO 3.78 Clasificación del ganado bovino por edad y sexo

Edad	Grupo (hembras y machos)
Menor a 8 meses	Ternero o ternera
6 a 18 meses	Vaquilla o torillo
19 a 30 meses	Vaquillota o torete
Mayor a 30 meses	Vaca o toro

Fuente: Elaboración propia con base en datos de las asociaciones, 2010.

De acuerdo con la información de la ENA 2008, la población ganadera del país alcanzó a 7.786.802 cabezas de las cuales el 21% eran animales menores a un año; el 33% animales de uno a dos años; el 42% mayores a dos años y el 3% eran bueyes.

• PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Algunos indicadores físicos de la ganadería bovina para carne se presentan a continuación.

CUADRO 3.79 Parámetros productivos y reproductivos de ganado bovino

Parámetros productivos	Estado actual
Porcentaje de parición (%)	51
% de mortalidad de crías	9
% de mortalidad de adultos	3
Tasa de extracción (%)	13,36
Cabezas extraídas	1.096.188
Tasa de derribe (%)	91,00
Cabezas derribadas	1.010.661
Rendimiento de carne/cab. (kg)	186
Producción de carne (t/año)	180.024

Fuente: Elaboración propia con base en datos ENA, 2008.

• COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CARNE

La composición química de la carne muestra el contenido de los elementos nutritivos para la alimentación de la población.

CUADRO 3.80 Composición química de la carne bovina por 100 g de porción comestible

Descripción	Carne magra cruda
Humedad (g)	71,12
Energía (Kcal)	140,00
Proteína (g)	20,21
Grasa (g)	6,26
Cenizas (g)	1,01
Calcio (mg)	12,30
Fósforo (g)	189,70
Hierro (g)	3,70

Fuente: Tabla Boliviana de Composición de Alimentos. INLASA, 2005.

• INFRAESTRUCTURA INSTALACIONES

En el país, para realizar un manejo categorizado del hato se denota ausencia de infraestructura productiva como las alambradas perimetrales e internas; por lo que la cría, recría y el engorde se encuentran juntos.

El ganadero mediano y grande posee alambrada perimetral pero carece de las internas. En general los ganaderos poseen un brete de condiciones regulares, los corrales son precarios, los atajados son comunales y no son suficientes en el abastecimiento de agua. Entre la infraestructura y las instalaciones necesarias para un establecimiento ganadero se tienen:

Sombreadores. En climas tropicales los sombreadores son importantes, la sombra aumenta el bienestar de los animales y por lo tanto tiene efectos positivos en la producción. La construcción tiene las siguientes características: abierto por todos los lados, con techo y altura de un lado de 2,15 m y el otro lado 2 m.

Toriles[1]. Lugar para la alimentación, consumo de agua y resguardo de los toros reproductores.

1 Sitio con techo y comedero donde se tienen encerrados los toros reproductores.



Toril para reproductores en el trópico y comedero instalado en un toril. MDRyT (M.Morodías).

Vías de acceso. Caminos que permiten el acceso a los diferentes establos e instalaciones durante el manejo diario de los animales.



Camino de acceso a potreros. MDRyT (M. Morodías).

Potreros. Son áreas divididas por alambradas eléctricas y/o convencionales, destinadas al pastoreo del hato ganadero. Las sombras tienen disposición adecuada, si están en pastoreo hay suficiente cantidad de árboles y los bebederos tienen agua limpia.



Potrero de Brachiaria con cerco en el trópico. MDRyT (M. Morodías).

Cercos. Son una barrera que permite desarrollar sistemas de producción de ganado en pastoreo intensivo a bajo costo, mediante la utilización de alambres lisos y postes de madera local. Para instalar una cerca es importante el diseño de los potreros, la ubicación de los bebederos y saleros; y tomar en cuenta el tránsito de ganado para instalar las divisiones del potrero.

Establos y/o galpones. Los establos se construyen en climas fríos para la protección del ganado; asimismo es un lugar para la alimentación, consumo de agua y reguardo. Los galpones con techo y sin paredes laterales se construyen en lugares de clima caluroso que sirven de sombra y protección.

Cobertizo para terneros. Los cobertizos para terneros con techo permiten disminuir la mortalidad por exceso de calor y humedad que existe en verano (cinco meses). El tamaño adecuado es de 5 m de ancho por 6 m de largo haciendo una superficie total de 30 m^2.

Corrales. Se distinguen corrales de engorde y corrales de manejo. Los primeros son utilizados en sistemas intensivos de producción de carne, incluyen comederos; y los segundos se utilizan para manipulación, selección, separación y tratamiento de los animales.



Corrales para manejo de ganado bovino en el trópico. M. Morodías. MDRyT, 2011.

Brete y manga. El brete se utiliza para inmovilizar a los animales durante el tratamiento sanitario, vacunación, desparasitación y la revisión sanitaria; generalmente tienen una longitud de cinco metros lineales y 1,5 m de base para que puedan entrar de uno a dos animales a la vez. Es importante una manga bien construida para la distribución de los animales hacia el brete.

Baño anti garrapatas. El corral de manejo cuenta con un baño anti garrapatas, sobre todo en las zonas tropicales para controlar las infestaciones con garrapatas.

Embarcadero. Son construcciones que facilitan la subida de animales a un camión de transporte.

• PRÁCTICAS DE MANEJO

- Alimentación.

La alimentación de bovinos de carne depende en gran medida del sistema de producción: sistemas extensivos, semi intensivos y sistemas intensivos.

Sistemas extensivos. Los animales son alimentados en praderas nativas. En este sistema los animales tienen un crecimiento moderado y se comercializan entre los cuatro a seis años, requiere poca inversión de capital.

Sistema semi intensivo. La alimentación se basa en pastoreo y suplementación con alimentos concentrados. Es un sistema intermedio entre extensivo e intensivo, en la que con la implementación de innovaciones tecnológicas, algo de administración y de infraestructura productiva (alambradas, corrales y aguadas), se realiza adecuadamente el manejo del hato, manejo de pastizales, la genética y el manejo sanitario.

Sistema intensivo. Los animales son alimentados con una proporción elevada de concentrados, el crecimiento del ganado es rápido y los animales están listos para la venta aproximadamente a los 15 meses.

Las necesidades nutricionales de los diferentes tipos de ganado son diversas. Se distinguen necesidades de mantenimiento y de producción de carne, crías y animales de trabajo.

A continuación se presenta la superficie de pastizales nativos y cultivados destinados a la explotación ganadera en las regiones del trópico húmedo y Chaco.

CUADRO 3.81 Superficie de praderas nativas y cultivadas en tres regiones de Bolivia

Tipo de uso	Superficies de pastizales nativos y cultivados	Beni (ha)	Santa Cruz* (ha)	Chaco** (ha)
Superficie utilizada para explotación ganadera	24.549.800	11.332.000	10.000.000	3.217.800
Superficie con pastizales nativos	23.846.582	11.232.000	9.400.000	3.214.582
Superficie con pastizales cultivados	703.214	100.000	600.000	3.214 ***

*: Incluye los pastizales de Pailón sur y Cabezas, de la MER Chaco.

**: Solo los departamentos de Chuquisaca y Tarija.

***: Estimación con base en encuesta realizada en 2004.

Fuente: Estudio de identificación, mapeo y análisis competitivo de la cadena de bovinos de carne en las macro ecorregiones trópico húmedo y chaco, 2005.

El 90% de los sistemas de explotación son básicamente extensivos, el 10% restante corresponde a los sistemas semi intensivo e intensivo.

- Carga animal

La carga animal sobre pasturas nativas varían de una región a otra: en las eco regiones del Beni oscilan entre 3,5 a 4 hectáreas por unidad animal (ha/UA), con cifras intermedias de 7 ha/UA hasta 15 a 18 ha/UA en las eco regiones del bosque seco chiquitano; de 8 a 15 ha/UA en el subandino; hasta 25 a 30 ha/UA en las llanuras chaqueñas (Ronco Consulting Corporation, 1990; FCBC, 2002; Bahn, 1991).

En cuanto a la carga animal sobre pasturas cultivadas, el rango va desde 0,5 a 2,5 ha/U.A., dependiendo del tipo de pasturas y de la eco región.

- Alimentación de toros reproductores

Tomando en cuenta que el manejo alimentario es un tema fundamental, al toro en servicio debe alimentarse básicamente con forrajes de gramíneas, leguminosas y alimento suplementario (alimento balanceado y/o concentrado), para mantener su vigor sin que se engorde demasiado. La ración para un reproductor no necesita tantas proteínas como las

que requiere una vaca en producción, por eso se le puede suministrar un concentrado tipo vacas secas o novillas en crecimiento; éste será un concentrado con un nivel de proteína de 14% al 15%.

La cantidad de concentrado que se suministra a cada reproductor está entre dos y cuatro kilos por día, depende del desgaste físico por la actividad sexual, la calidad del forraje y el peso del animal.

Cuando un toro se tiene especialmente en producción intensa de semen, ya sea por métodos artificiales o por tener que cubrir un número grande de hembras en un determinado momento, se necesitan de 8 a 11% más de principios nutritivos que los que se requieren para el mantenimiento de una vaca lechera. Es decir, se debe aumentar el suministro de concentrados, de lo contrario el toro se verá disminuido física y sexualmente, la calidad de su semen desmejorará y todo esto afectará la parte reproductiva de la ganadería con todos los agravantes que eso conlleva.

Uno de los minerales nutricionales es el fósforo para la producción de espermatozoides y el equilibrio nutricional.

- Manejo reproductivo

Empadre. El empadre se realiza luego de los 60 a 90 días después del parto. El primer empadre a las vaquillas se realiza a los 18 meses o cuando éstas tengan un peso de 300 kg. Los toretes se utilizan en el empadre por lo menos a los 15 meses de edad.

En condiciones de pastoreo, un toro adulto puede servir para 25 a 30 vacas, pero cuando la práctica es monta controlada un toro puede cubrir a 50 vacas en una estación de empadre de tres meses.

Preñez y parto. La duración de la gestación es de 280 a 285 días. Durante este tiempo la vaca es alimentada en tal forma que el feto se desarrolla bien y la vaca aumenta sus reservas corporales. La asistencia a vacas en pastoreo durante el parto casi nunca es necesaria pero una vigilancia frecuente es importante.

- Manejo sanitario

A continuación se presenta un calendario sanitario y de prácticas de manejo ganadero, que es aplicado en las diferentes zonas productoras de ganado bovino.

CUADRO 3.82 Calendario sanitario y de manejo reproductivo del ganado bovino

Práctica	Meses											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Monta o servicio												
Palpación de vientres												
Parición												
Castración y descorne												
Vacuna fiebre aftosa												
Vacuna carbúnculo hemático												
Vacuna carbúnculo sintomático												
Vacuna brucelosis												
Vacuna neumoenteritis												
Desparasitación endo y ectoparásitos												

Fuente: MDRyT, 2011 con base en datos de las asociaciones, 2010.

Para facilitar el control sanitario preventivo del hato y realizar tratamientos oportunos contra las enfermedades que se presenten, se debe contar con un equipo veterinario y medicamentos más necesarios.

A los reproductores se sigue un calendario sanitario que incluye pruebas de diagnóstico pre y post prueba de comportamiento de brucelosis, tuberculosis, hemoparásitos, y coproparasitológico; así como el calendario de vacunación (fiebre aftosa, piroplasmosis y anaplasmosis, provocadas por la garrapata; carbunclo sintomático, rabia) y desparasitación interna y externa.

- Destete

Los terneros generalmente se destetan a los ocho o nueve meses de edad, sin embargo este período es deseable a los seis meses.

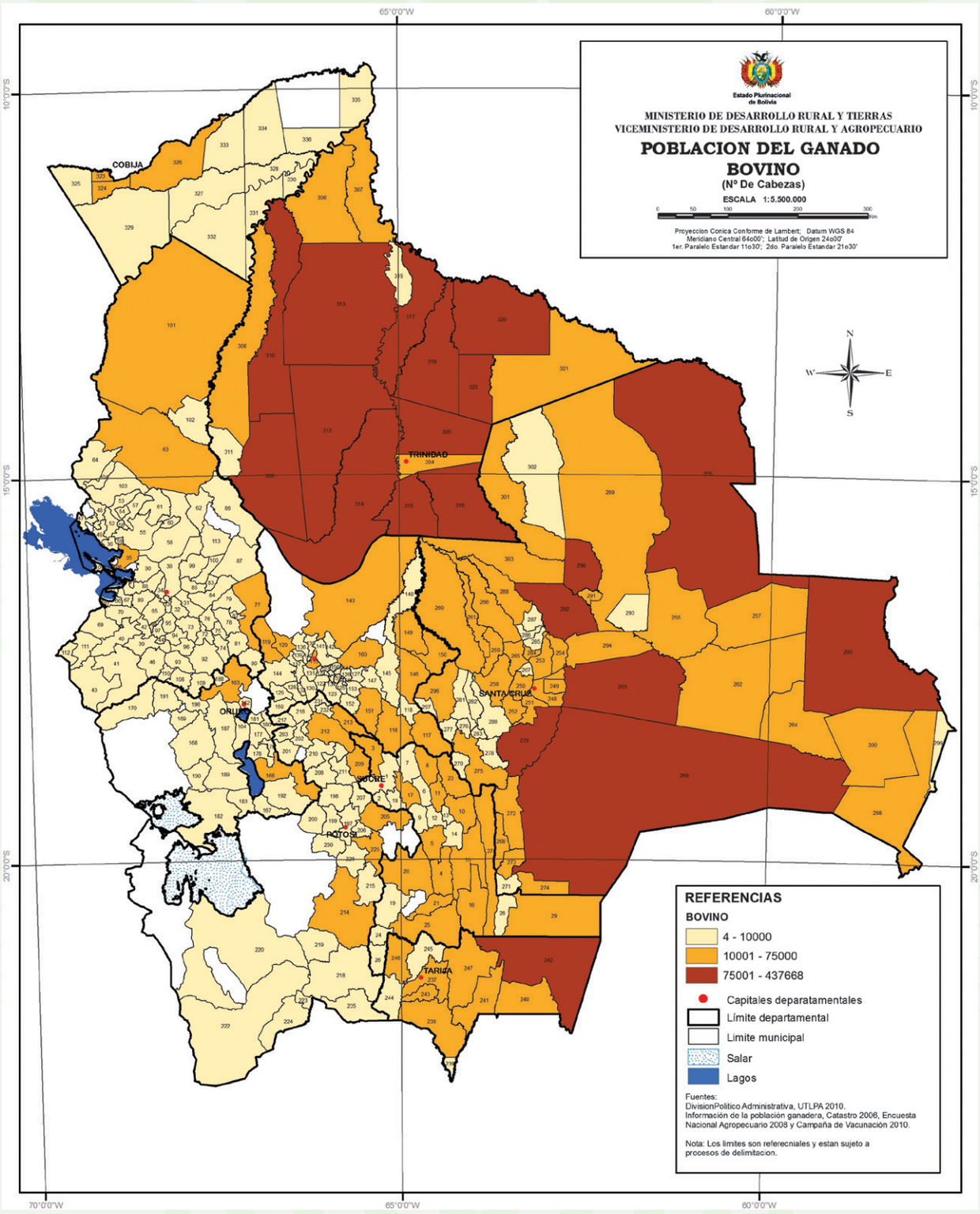
- Otras prácticas de manejo

Entre otras prácticas de manejo son: 1) Descorne antes de los tres meses de edad; 2) Castración con navaja, con pinzas de burdizzo o con un elastrador; 3) Marcaje para identificar y establecer la propiedad, llevar registros de producción y determinar la edad.

• ZONAS DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE GANADO BOVINO POR DEPARTAMENTO

Sobre la base de la existencia de las macro ecorregiones (MER) en el territorio nacional (Altiplano, valles, trópico, Chaco, Amazonía), éstas se subdividen en eco regiones, considerando las características climáticas (precipitación y temperatura) de cada región.

MAPA 3.16 Población del ganado bovino de carne



Fuente: MDRyT, 2011.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

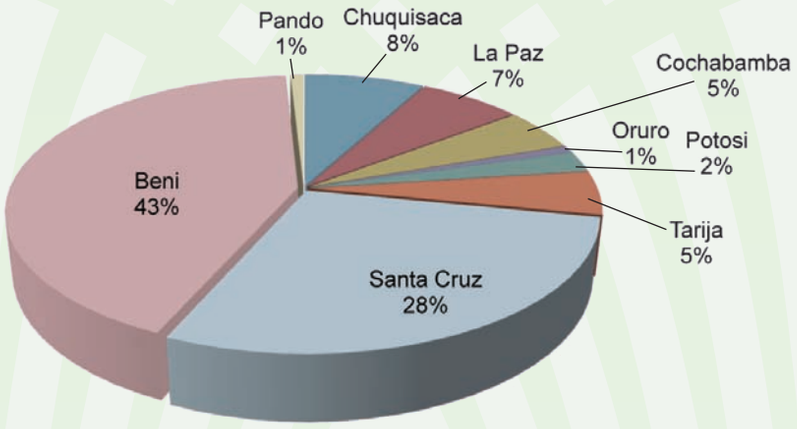
CUADRO 3.83 Población del ganado bovino por municipios

Nº	MUNICIPIO	Nº	MUNICIPIO	Nº	MUNICIPIO	Nº	MUNICIPIO	Nº	MUNICIPIO	Nº	MUNICIPIO	Nº	MUNICIPIO
CHUQUISACA		48	Mocomoco	97	Colquencha	145	Totora	193	La Rivera	241	Caraparí	290	San Javier
1	Sucre	49	Puerto Carabuco	98	Collana	146	Pojo	194	Todos Santos	242	Villamontes	291	San Ramón
2	Yotala	50	Humanata	99	Coroico	147	Pocona	195	Carangas	243	Uriondo	292	San Julián
3	Poroma	51	Escoma	100	Coripata	148	Chimore	196	Santiago de Huayllamarca	244	Yunchara	293	San Antonio de Lomerio
4	Villa Azurduy	52	Chuma	101	Ixiamas	149	Puerto Villarroel	POTOSÍ		245	Villa San Lorenzo	294	Cuatro Canadas
5	Tarvita (Villa Arias)	53	Ayata	102	San Buenaventura	150	Entre Ríos (Bulo Bulo)	197	Potosí	246	Tomayapo (El Puente)	295	San Matías
6	Zudañez	54	Aucapata	103	Charazani (Gral.Pérez)	151	Mizque	198	Tinquipaya	247	Entre Ríos (La Moreta)	296	Comarapa
7	Presto	55	Sorata	104	Curva	152	Vila Vila	199	Yocalla	SANTA CRUZ		297	Saiplna
8	Villa Mojocoya	56	Guanay	105	Copacabana	153	Alalay	200	Belén de Urmiri	248	Santa Cruz de la Sierra	298	Puerto Suárez
9	Icla (R.Mujia)	57	Tacacoma	106	San Pedro de Tiquina	154	Punata	201	Uncía	249	Cotoca	299	Puerto Quijarro
10	Padilla	58	Quiabaya	107	Tito Yupanki	155	Villa Rivero	202	Chayanta	250	Porongo (Ayacucho)	300	Carmen Rivero Torrez
11	Tomina	59	Combaya	108	San Pedro de Curahuara	156	San Benito	203	Llallagua	251	La Guardia	301	Ascención de Guarayos
12	Sopachuy	60	Tipuani	109	Papel Pampa	157	Tacachi	204	Chuquihuta	252	El Torno	302	Urubicha
13	Villa Alcalá	61	Mapiri	110	Chacarilla	158	Cuchumuela (V. G.Villarroel)	205	Betanzos	253	Warnes	303	El Puente
14	El Villar	62	Teoponte	111	Santiago de Machaca	159	Bolívar	206	Chaqui	254	Okinawa Uno	BENI	Trinidad
15	Monteagudo	63	Apolo	112	Catacora	160	Tiraque	207	Tacobamba	255	San Ignacio de Velasco	304	Trinidad
16	San Pablo de Huacareta	64	Pelechuco	113	Caranavi	161	Shinahota	208	Colquechaca	256	San Miguel de Velasco	305	San Javier
17	Tarabuco	65	Viacha	114	Alto Beni	ORURO		209	Ravelo	257	San Rafael	306	Riberalta
18	Yamparaez	66	Guaqui	COCHABAMBA		162	Oruro	210	Pocoata	258	Buena Vista	307	Guayaramerín
19	Camargo	67	Tiahuanacu	115	Cochabamba	163	Caracollo	211	Ocuri	259	San Carlos	308	Reyes
20	San Lucas	68	Desaguadero	116	Aiquile	164	El Choro	212	San Pedro de Buena Vista	260	Yapacaní	309	San Borja
21	Incahuasi	69	San Andrés de Machaca	117	Pasorapa	165	Paria	213	Toro Toro	261	San Juan	310	Santa Rosa
22	Villa Charcas	70	Jesús de Machaca	118	Omereque	166	Challapata	214	Cotagaita	262	San José de Chiquitos	311	Rurrenabaque
23	Villa Serrano	71	Taraco	119	Independencia	167	Santuario de Quillacas	215	Vitichi	263	Pailón	312	Santa Ana de Yacuma
24	Villa Abecia	72	Luribay	120	Morochata	168	Corque	216	Sacaca	264	Roboré	313	Exaltación
25	Culpina	73	Sapahaqui	121	Cocapata	169	Choquecota	217	Caripuyo	265	Portachuelo	314	San Ignacio
26	Las Carretas	74	Yaco	122	Tarata	170	Curahuara de Carangas	218	Tupiza	266	Santa Rosa del Sara	315	Loreto
27	Villa Vaca Guzmán (Muyupampa)	75	Malla	123	Anzaldo	171	Turco	219	Atocha	267	Colpa Bélgica	316	San Andrés
28	Huacaya	76	Cairoma	124	Arbieto	172	Huachacalla	220	Colcha"K" (V.Martín)	268	Lagunillas	317	San Joaquín
29	Machareti	77	Inquisivi	125	Sacabamba	173	Escara	221	San Pedro de Quemes	269	Charagua	318	San Ramón
LA PAZ		78	Quime	126	Arani	174	Cruz de Machacamarca	222	San Pablo de Lipez	270	Cabezas	319	Puerto Siles
30	Nuestra Señora de La Paz	79	Cajuata	127	Vacas	175	Yunguyo del Litoral	223	Mojinete	271	Cuevo	320	Magdalena
31	Palca	80	Colquiri	128	Arque	176	Esmeralda	224	San Antonio de Esmoraca	272	Gutiérrez	321	Baures
32	Mecapaca	81	Ichoca	129	Tacopaya	177	Poopó	225	Puna	273	Camiri	322	Huacaraje
33	Achocalla	82	Licoma (Villa Libertad)	130	Capinota	178	Pazña	226	Caiza "D"	274	Boyuibe	PANDO	
34	El Alto	83	Chulumani	131	Santibañez	179	Antequera (Bolívar)	227	Ckochas	275	Vallegrande	323	Cobija
35	Achacachi	84	Irupana	132	Sicaya	180	Villa Huanuni	228	Uyuni (Thola Pampa)	276	Trigal	324	Porvenir
36	Ancoraimes	85	Yanacachi	133	Cliza	181	Machacamarca	229	Tomave	277	Moro Moro	325	Bolpebra (Mukden)
37	Huarina	86	Palos Blancos	134	Toko	182	Salinas de Garci Mendoza	230	Porco	278	Postrer Valle	326	Bella Flor
38	Santiago de Huata	87	La Asunta	135	Tolata	183	Pampa Aullagas	231	Arampampa	279	Pucara	327	Puerto Rico
39	Coro Coro	88	Pucarani	136	Quillacollo	184	Sabaya	232	Acasio	280	Samaipata	328	San Pedro (Conquista)
40	Caquiaviri	89	Laja	137	Sipe Sipe	185	Coipasa	233	Llica	281	Pampa Grande	329	Filadelfia
41	Calacoto	90	Batallas	138	Tiquipaya	186	Chipaya	234	Tahua	282	Mairana	330	Puerto Gonzales Moreno
42	Comanche	91	Puerto Pérez	139	Vinto	187	Toledo	235	Villazón	283	Quirusillas	331	San Lorenzo
43	Charaña	92	Sica Sica	140	Colcapirhua	188	Eucaliptus	236	San Agustín	284	Montero	332	El Sena
44	Waldo Ballivian	93	Umala	141	Sacaba	189	Santiago de Andamarca	TARIJA		285	General Saavedra	333	Santa Rosa del Abuná
45	Nazacara de Pacajes	94	Ayo Ayo	142	Colomi	190	Belén de Andamarca	237	Tarija	286	Mineros	334	Ingavi
46	Santiago de Callapa	95	Calamarca	143	Villa Tunari	191	San Pedro de Totora	238	Padcaya	287	Fernández Alonso	335	Nuevo Manoa (Nueva esperanza)
47	Puerto Acosta	96	Patacamaya	144	Tapacarí	192	Santiago de Huari	239	Bermejo	288	San Pedro	336	Villa Nueva (Loma Alta)
								240	Yacuiba	289	Concepción	337	Santos Mercado

Fuente: MDRyT, 2011.

A continuación se presenta la distribución porcentual de ganado bovino por departamento.

FIGURA 3.3 Distribución del ganado bovino por departamento



Fuente: MDRyT, 2011 con base en datos ENA, 2008.

Se presenta la clasificación de establecimientos ganaderos en el departamento del Beni, de acuerdo con la cantidad de cabezas de ganado (Estudio de identificación, mapeo y análisis competitivo de la cadena de bovinos de carne en las macro ecorregiones trópico húmedo y Chaco, 2005).

CUADRO 3.84 Clasificación de establecimientos por tamaño de hato ganadero

Categoría	Cabezas	Propiedades		Cabezas	
		Nº.	%	Nº.	%
Familiar	1-100	2.869	49	73.323	3
Pequeño	101-500	1.390	24	374.951	15
Mediano	501-2.500	1.385	24	1.438.620	56
Grande	Mayores a 2.501	164	3	693.106	27
TOTAL		5.808	100	2.580.000	100

Fuente: FEGABENI, 1998; SENASAG, 2004.

Ganaderos familiares. Están conformados por pobladores indígenas y originarios. Si bien solo disponen del 3% del hato ganadero, representan el 49% del total de propiedades. En general, cuentan con escasos recursos económicos; la ganadería y la agricultura constituyen su principal fuente de ingresos. Las actividades se llevan a cabo con mano de obra familiar. Como ganaderos su trayectoria se remonta de seis a 10 años.

Pequeños ganaderos. Poseen 5% del rebaño y representan el 24% del conjunto, disponen en promedio de un hato de 269 cabezas por unidad familiar. Básicamente sus ingresos se centran en su hato y viven en sus puestos. Tienen una trayectoria ganadera de 11 a 20 años.

Ganaderos medianos. Son los más representativos de la ganadería beniana. Disponen de 1.438.620 cabezas de ganado, es decir, el 56% del hato general. El tiempo de permanencia en la propiedad se limita a cortos periodos que coinciden con la realización de actividades como castración, marcadas o ventas. Por lo general, no disponen de registros productivos y utilizan mano de obra asalariada. Su trayectoria ganadera es mayor a 20 años.

Grandes ganaderos. Tienen el 3% de las propiedades y cuentan con el 27% del hato ganadero. Realizan sus actividades con mano de obra asalariada, dirigida en algunos casos por técnicos profesionales. Aproximadamente el 10% de sus propiedades tiene alambradas perimetrales y alturas artificiales para el ganado. Los corrales son funcionales y poseen

además pistas para aterrizaje. Su trayectoria como ganaderos es de más de 20 años. La ganadería es extensiva sobre pastizales nativos con bajos valores de índices zootécnicos.

A continuación se presenta algunos parámetros productivos comparativos de establecimientos con sistema de manejo tradicional y mejorado.

CUADRO 3.85 Indicadores productivos en dos sistemas de producción diferentes

Detalle	Tradicional	Mejorado
Carga animal	5 ha/cabeza	3,55 ha/cabeza
Peso gancho	170 kg	210 kg
Natalidad	55%	70%
Edad de faena	32-36 meses	28-32 meses
Taza de extracción	13%	58%
Taza de mortalidad	Terneros 12% Adultos 8%	Terneros 8% Adultos 5%

Fuente: FEGABENI, 1998; SENASAG, 2004.

• PRODUCTOS Y DERIVADOS

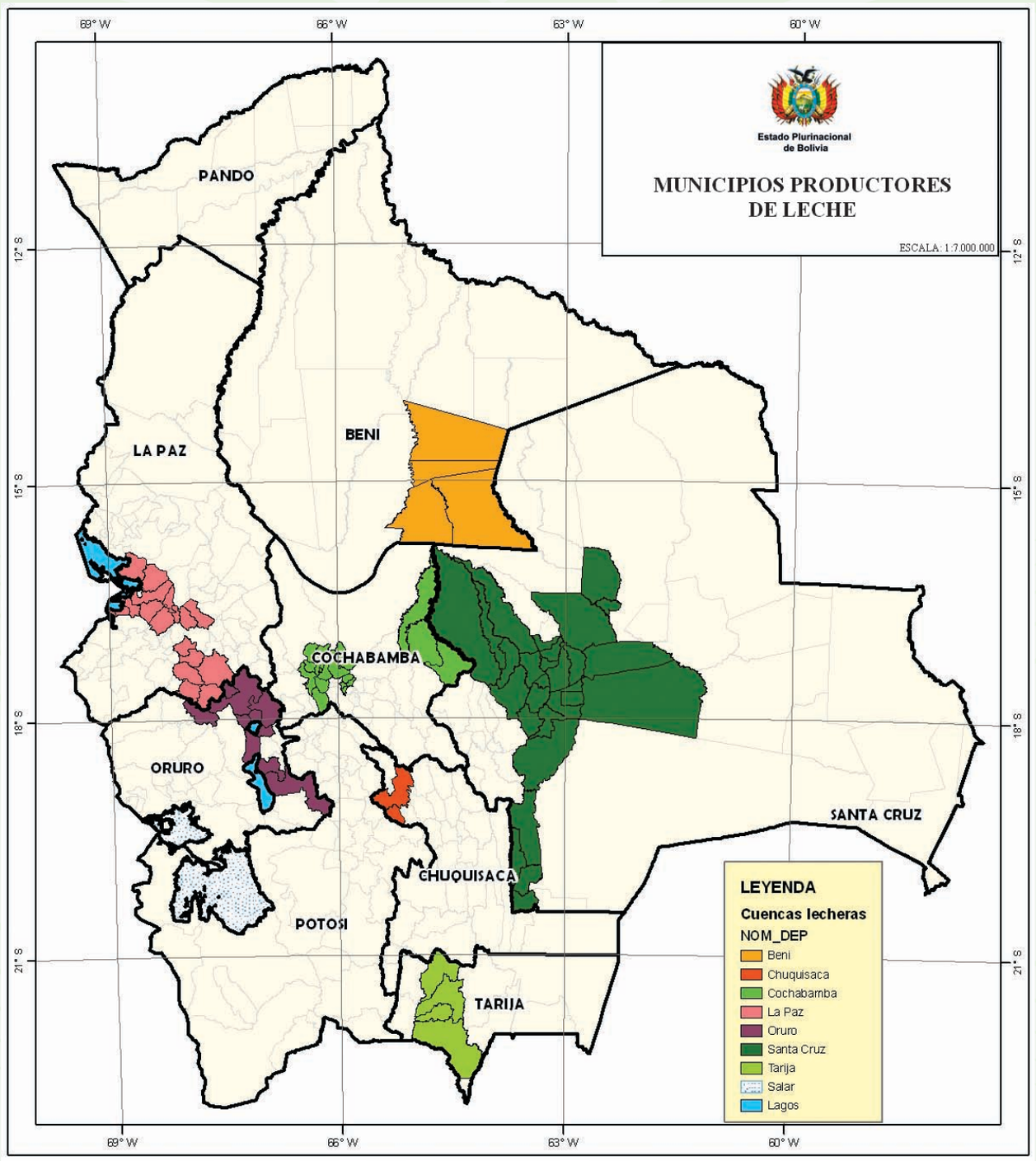
Los productos primarios de la crianza de bovinos de carne son carne y cuero. Los pequeños productores con fines de seguridad alimentaria elaboran charque. Las industrias procesadoras de carne elaboran una serie de productos cárnicos.

3.2.3 BOVINOS DE LECHE

Los bovinos de leche son animales vertebrados, mamíferos y ungulados. Pertenecen a la familia de los *Bóvidos* y al género *Bos*. Existen las especies *Bos taurus* y *Bos indicus*. A la especie *Bos taurus* pertenecen los bovinos sin joroba como el tipo europeo; el *Bos indicus* es el bovino con joroba, como los bovinos cebuinos.

En Bolivia la actividad lechera se desarrolla en siete cuencas de los departamentos de La Paz, Oruro, Cochabamba, Santa Cruz, Tarija, Chuquisaca y Beni; cada una se diferencia por sus características ecológicas y biofísicas de las macro ecorregiones: Altiplano, valles y trópico.

MAPA 3.17 Cuencas lecheras en Bolivia



Fuente: Elaboración propia con base en datos de las Federaciones Departamentales de productores de leche, 2011.

La actividad lechera en el país involucra y genera ingresos económicos importantes a más de 20 mil familias de pequeños y medianos productores. Estos ingresos para medianos productores son superiores al promedio nacional *per cápita* y mucho mayor que el PIB rural.





Ganado pastoreado en *Brachiaria* y ganado alimentado con alfalfa verde. M. Morodías. MDRyT, 2011





Ganado en potrero y bajo sombra y ganado alimentado con totora. M. Morodías. MDRyT, 2011.

Las granjas son completamente heterogéneas en cuanto a sus medios de producción (tierra, infraestructura y equipos) y su sistema de crianza de ganado lechero (tamaño, composición de hato, manejo alimentario y productividad).

En cada departamento se encuentran zonas potenciales de producción de leche: en la región de los valles los departamentos de Cochabamba, Tarija y Chuquisaca; en el trópico los departamentos de Santa Cruz y Beni y en el Altiplano los departamentos de La Paz y Oruro. A continuación se presenta la producción de leche por departamento.

CUADRO 3.86 Productores y producción de leche por departamento

Departamento	Nº de Productores	Producción de leche (miles de l/año)	% de participación
Chuquisaca	407	2.633	0,75
La Paz	4.853	40.959	11,74
Cochabamba	6.549	95.483	27,36
Oruro	1.865	15.655	4,49
Tarija	902	10.497	3,01
Santa Cruz	5.310	181.026	51,87
Beni	403	2.743	0,79
TOTAL NACIONAL	20.289	348.996	100

Fuente: MDRyT, 2011 con base en datos ALADI; PIL Andina; Federaciones de productores, 2008.

• ORIGEN, NOMBRE COMÚN Y CIENTÍFICO

Los bovinos fueron domesticados en Asia hace unos 10.000 años, alrededor del año 2.000 a.C. llegaron a la parte sur de Europa. De allí fueron traídos a América por los españoles; la primera importación de ganado de raza Holstein fue hecha de América del Norte alrededor del año 1625.

En Bolivia, en 1926 se trajo un pool de genes de alta calidad de los EE.UU., incluidas vacas de excelente estirpe y tres toretes hijos de un campeón americano. En 1928, en Cochabamba la granja de Pairumani se convirtió en la pionera de la lechería industrial en Bolivia, introduciendo razas de alta genética.

El pionero de la ganadería lechera en la región del Altiplano fue el señor Julio C. Patiño, en su hacienda Calocoto. Inició su trabajo seleccionando vacas criollas, más adelante se seleccionaron y se importaron vacas de Chile y Argentina (A. Cardozo, 2007).

- Nombre común: Bovinos
- Nombre científico: *Bos taurus, Bos indicus*

• RAZAS DE BOVINOS POR DEPARTAMENTO

En el país se establecieron razas de bovinos lecheros en cada macro ecorregión, de acuerdo con su capacidad de adaptación.

CUADRO 3.87 Razas de bovinos por departamento

Departamentos	Razas
Cochabamba	Valle: Holstein, Criollo y Jersey.
	Trópico: Pardo Holando, Jersey Holando, Criollo, Gyr-Holando: Pardo Suizo y Pitangueiras.
Tarija	Holstein, Pardo Suizo y jersey
Chuquisaca	Holstein.
Santa Cruz y Beni	Holstein, Pardio Suizo, Gyr, Criollo, Girolando, Mestizo, Holestein* criollo, Mestizo Pardo Suizo* Criollo, Criollo, Mestizo Gyr* Holando, Mestizo Jersey y Mestizo Indefinido.
Oruro y La Paz	Criollo, Mestizo Holstein, y Mestizo Pardo Suizo* Criollo

Fuente: MDRyT, 2011 con base en datos de asociaciones, 2011.

• CATEGORIZACIÓN DEL GANADO LECHERO POR EDAD Y SEXO

Para fines de manejo reproductivo, sanitario y de alimentación es fundamental la categorización del ganado lechero. A continuación se muestra la categorización por edad.

CUADRO 3.88 Categorización por edad y sexo

Edad	Grupos (hembras y machos)
Menor a 8 meses	Ternera o ternero
6 a 18 meses	Vaquilla o torillo
19 a 30 meses	Vaquillona o torete
Mayor a 30 meses	Vaca o toro

Fuente: MDRyT, 2011 con base en datos de diagnóstico pecuarios, 2010.



Lote de vaquillas bajo sombra en el trópico M. Morodías. MDRyT, 2011.

• INDICADORES FÍSICOS Y ECONÓMICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE

En el siguiente cuadro se presentan los parámetros productivos promedio del hato lechero nacional.

CUADRO 3.89 Indicadores físicos y económicos para la producción de leche

Parámetros productivos	Estado actual	Observaciones
Porcentaje de parición (%)	51	
Peso al nacer (kg)	40	
Peso primera monta	295	320 kg deseable
Intervalo Parto Concepción- IPC (días)	194	85 días deseable
Intervalo Entre Partos- IEP (días)	474	1 año deseable
Largo de lactancia (días)	339	305 días deseable
Producción (Litros/305 días)	1.673	
Rendimiento (Litros/vaca/día)	7,5	
% de mortalidad crías	9	
% de mortalidad adultos	3	
Hato lechero (cabezas)	306.243	
Vacas en ordeño (cabezas)	104.043	
Producción de leche (Litros/año)	353.421.910	Año 2010
Consumo per cápita (Litros/persona/año)	38	
Costo de producción (Bs/litro), año 2011		
Altiplano	3,20	
Valles	3,08	
Trópico	2,93	

Fuente: MDRyT, 2011 con base en datos ENA, 2008; trabajo de estimación de costos de producción gestión 2011.

• COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA LECHE

La leche con una composición normal posee una gravedad específica que normalmente varía de 1,023 a 1,040 (a 20 ºC) y un punto de congelamiento que varía de -0,518 a -0,543 ºC.

La leche es un producto altamente perecedero que debe ser enfriada a 4 ºC lo más rápidamente posible luego de su ordeño. Las temperaturas extremas, la acidez (pH) o la contaminación por microorganismos pueden deteriorar su calidad rápidamente.

CUADRO 3.90 Composición química de leche bovina por 100 g de porción comestible

Descripción	Leche fresca fluida
Humedad (g)	87,82
Energía (kcal)	60,00
Proteína (g)	3,98
Grasa (g)	2,86
Cenizas (g)	0,72
Calcio (mg)	196,80
Fósforo (g)	96,60
Fierro (g)	0,30

Fuente: Tabla boliviana de composición de alimentos. INLASA, 2005.

• INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES

a. Potreros. Son áreas divididas por alambradas convencionales y/o eléctricas destinadas al pastoreo del hato lechero. Cuando se va a instalar una cerca es importante el diseño de los potreros, la ubicación de los bebederos, saleros y el tránsito de ganado.

En pastoreo se recomienda tener suficiente cantidad de árboles para la sombra de los animales; y contar con bebederos con agua limpia.

En la región del trópico, una alternativa para pequeños productores es establecer 15 ha de potreros cada una con división de 5 ha. Estos potreros permitirán realizar el pastoreo y un manejo racional de las pasturas de *Brachiarias* y otras especies.



Potrero con alambrado en el trópico. Autor: M. Morodías. MDRyT, 2011.

b. Establos y/o galpones. Las instalaciones de los establos guardan confort a la vaca, es un lugar para la alimentación, consumo de agua y resguardo.

Casi en todas las cuencas lecheras instituciones públicas y privadas han realizado la construcción de establos, considerando la innovación de modelos de establos por tamaño y uso de diferentes materiales de construcción de acuerdo con las necesidades y capacidades de los productores de leche. Las experiencias desarrolladas por estas instituciones, permitieron desarrollar diferentes criterios técnicos sobre la construcción de establos y galpones.



Establo con comedero en el valle. Autor: M. Morodías.

c. Vías de acceso. Son caminos que permiten el acceso a los diferentes establos e instalaciones durante el manejo diario de los animales.



Camino de acceso al establo en el trópico. Autor: M. Morodías.

d. Galpón o sala de ordeño. El galpón de ordeño, generalmente para una capacidad aproximada de 40 vacas a ordeñar, tiene una dimensión de 20 m x 5 m con comederos en el medio en dos hileras, construido con piso de cemento y techo de calamina. A cada vaca se da un espacio de 50 cm.





Galpón de ordeño en el trópico y sala de ordeño en el trópico. Autor: M. Morodías.

e. Cobertizo para terneros. Los cobertizos para terneros con techo permiten disminuir la mortalidad por exceso de calor y humedad que existe en verano (5 meses) en la región del trópico. El tamaño adecuado es de 5 m de ancho por 6 m de largo haciendo una superficie total de 30 m^2. Sobre el suelo es conveniente mantener chala de arroz, viruta o algún material que evite el contacto directo del ternero con la tierra, base que debe renovarse con frecuencia.



Cobertizo para terneros en el trópico. Autor: M. Morodías.

f. Brete. El brete se utiliza para inmovilizar a los animales durante el tratamiento sanitario, vacunación, desparasitación y la revisión sanitaria. Tienen una longitud de 5 m lineales y 1,5 m de base para que puedan entrar de uno a dos animales a la vez.

• PRÁCTICAS DE MANEJO

- Alimentación y nutrición

La alimentación del ganado lechero se realiza bajo el sistema semi intensivo, con forraje cultivado y conservado que permite optimizarlo y asegurar la alimentación de los animales durante todo el año. Además, el uso de alimentos concentrados es importante. Paralelamente es necesario áreas de pasturas cultivadas de aprovechamiento rotativo en las que los bovinos se alimenten.



Cultivo de alfalfa para corte en los valles, pasto maralaflafa y pasto Taiwan. Vales. Vacas suplementadas con cascarilla. Autor: M. Morodías.

De acuerdo con la calidad nutricional, los alimentos concentrados se clasifican en:

- *Fuentes de energía*. Cereales (maíz, trigo, cebada, centeno, sorgo, avena, mijo, arroz), melaza, aceites vegetales, subproductos de refinación, grasa, granos partidos, etc.

- *Proteínas medias*. Subproductos de molinería, afrecho de trigo, de maíz, de arroz, harina de alfalfa, pellet de alfalfa.

• *Concentrados proteicos*. Pellet de soja, pellet de girasol, harinas de algodón, de girasol, de maní, de soja, de canola, urea, etc.

• *Fuentes de volumen*. Cascarillas de algodón, de girasol y/o de soja fardos pobres, paja de trigo, paja de trigo tratada, silos de maíz, de sorgo marlo molido, etc.

• *Vitaminas y minerales*. Sal, ceniza de hueso, fosfato bicálcico, conchilla, caliza, núcleos.

También es importante la suplementación mineral y vitamínica, que debe hacerse en función de los requerimientos del animal.

CUADRO 3.91 Alimentos utilizados por época y por ecorregión

Valles	Trópico	Altiplano
Época húmeda	**Época húmeda**	**Época húmeda**
Forraje:	**Forraje:**	**Forraje:**
Alfalfa (cortado)	Pastoreo *Brachiaria*	Alfalfa y/o asociada (cortado o pastoreada)
Pasto verde *(Lolium)*	Caña de azúcar picado	Cebada y/o avena cortada
Chala de maíz verde picado granja	Ensilaje de sorgo	Pradera nativa pastoreado
Chala de maíz verde picado comprado	Pasto Taiwan	Suplementos
Suplementos	Ensilaje de maíz	Cáscara de soya
Suplementos	Suplementos	Afrechillo
Cascarilla de soya	Alimento balanceado	Balanceado
Cáscara de girasol	Granillo de soya	Sal mineral
Afrecho	Granillo de girasol	
Cáscara de soya peletizado	Cascarilla de soya	
Sal mineral	Sal mineral	
Época seca	**Época seca**	**Época seca**
Forraje:	**Forraje:**	**Forraje:**
Chala de maíz seco	Pastoreo *brachiaria*	Cebada/avena (heno y paja)
Paja de avena	Caña de azúcar picado	Pradera nativa (pastoreo)
Alfalfa verde (cortado)	Pasto Taiwan	Suplementos
Ensilaje de maíz de granja	Suplementos	Cáscara de soya
Ensilaje de maíz comprado	Alimentos balanceado	Afrechillo
Suplementos	Cascarilla de soya	Balanceado
Alimento balanceado	Granillo de sorgo	Mineral
Cascarilla de soya	Granillo de arroz	
Cáscara de girasol	Harina de maíz	
Afrecho	Granillo de girasol	
Cáscara de soya peletizado	Sal mineral	
Sal mineral		

Fuente: Elaboración propia con base en datos de trabajo de campo en la gestión 2011.

• *Manejo reproductivo*

Eficiencia reproductiva y registros. Para medir el rendimiento reproductivo es esencial dos puntos a considerar: el primero es el intervalo entre partos que debe acercarse a los 370 días en promedio; el segundo es el número de dosis gastadas por vaca preñada. Estos dos factores determinan la eficiencia no solamente reproductiva si no de la explotación de todo el hato lechero.

A medida que los días vacíos (días sin preñez) en el hato son más, el consumo de alimento va ha ser mayor. Todos los gastos generales aumentan y no hay producto que vender en el mercado; en el caso de gasto de dosis por vaca preñada repercute cuando se usa semen de alto potencial genético y que tiene un costo elevado, también influye directamente en el intervalo entre partos.

El manejo de registros en la producción de leche es importante. Están relacionados con inventario del hato, registros de parto y genealogía, registros de producción diaria de leche, presencia de enfermedades, venta y muerte de animales.

Preñez y servicios de inseminación artificial. El servicio o monta para la preñez de una vaca se realiza teniendo en cuenta la edad, el peso y el desarrollo del animal; por lo que el servicio al animal se realiza cuando tiene 350 kg de peso vivo, una edad aproximada de 18 a 20 meses. El animal que está en disposición de ser servido o montado por el toro presenta síntomas llamados calores o celo como: vulva enrojecida, aparece un moco que se desprende de la vulva, el animal se pone nervioso y excitable, muge y camina más que los otros; además, monta a otras vacas y se deja montar.

Por otra parte, la reproducción del hato lechero en todas las cuencas lecheras del país, mediante los inseminadores capacitados de las asociaciones, se realiza con la aplicación de la técnica de inseminación artificial. Actualmente, la relación de material genético por preñez varía entre 1,5 a 2 dosis.

Cuidado antes del parto. El cuidado de la vaca empieza antes del parto, el desarrollo fetal es mucho más rápido en las últimas semanas de gestación y por lo tanto la madre debe recibir una alimentación adecuada durante los últimos tres meses de gestación. Si la vaca llega al final de la gestación en mal estado es importante la alimentación suplementaria que varía entre 1,5 a 3 kilos de concentrado. En novillas de primer parto suministrar el suplemento en el establo en donde van a ser ordeñadas para que se acostumbren.

En la región del trópico, cuando se acerca el momento del parto, las hembras son llevadas a un potrero de maternidad (15 - 20 días preparto).

- *Manejo sanitario*. En todas las cuencas lecheras del país, con calendarios sanitarios zonificados y con participación activa de los productores, las asociaciones mediante sus equipos técnicos, en coordinación con el SENASAG, ejecutan programas de sanidad animal que están relacionados con:

  - *Acciones preventivas*. Campañas de vacunación, desparasitacion y vitaminización.

  - *Acciones curativas*. Asistencia veterinaria mediante los promotores y veterinarios, en mastitis, retención placentaria, partos distócicos y otros que requieren de un profesional capacitado.

En el tema sanitario, las enfermedades que afectan con mayor frecuencia a la ganadería lechera son fiebre aftosa, rabia bovina, carbunclo (sintomático, gangrena y enterotoxemia), brucelosis, tuberculosis, parásitos externos e internos, mastitis clínico, piroplasma y anaplasma (tristeza) provocadas por la garrapatas (acaris), neumoenteritis, diarrea de terneros, retención de placenta e hipocalcemia.

- *Ordeño*. El ordeño se realiza de forma manual con el ternero al pie de la vaca; o mecánico (en sala de ordeño) con una frecuencia entre uno a dos ordeños al día.

- *Zonas de producción (municipios)*

CUADRO 3.92 Municipios productores de leche en siete departamentos

Departamento	Municipio
La Paz	Achacachi, Batallas, Laja, Pucarani, Huaqui, Tiahuanaku, Viacha, Achocalla, Palca, Mecapaca, El Alto, Ayo Ayo, Patacamaya, Umala, Sica Sica, Papel Pampa, S. P. de Carahuara.
Oruro	Caracollo, El Choro, Oruro, Soroachi (Paria), Challapata, Pazña, Machacamarca, Eucaliptos, Huayllamarca.
Cochabamba	Punata, San Benito, Cliza, Toco, Cochabamba, Sacaba, Colomi, Chimoré, Ivirgarzama, P. Villarroel, Entre Ríos, Colcapirhua, Quillacollo, Tiquipaya, Vinto, Sipe Sipe, Capinota, Santibáñez.
Santa Cruz	Santa Cruz, Cotoca, El Torno, La Guardia, Porongo, Warnes, Okinawa Uno, Yapacaní, San Carlos, Buenavista, San Juan, Santa Rosa del Sara, Portachuelo, Colpa Bélgica, Charagua, Cabezas, Lagunillas, Camiri, Cuevo, Gutiérrez, Agustín Saavedra, Montero, Mineros, Pailón, San Javier, San Ramón, Cuatro Cañadas, San Julián.
Tarija	Tarija, Padcaya, Uriondo, San Lorenzo
Chuquisaca	Sucre, Yotala
Beni	Trinidad, San Javier, Loreto, San Andrés

Fuente: Elaboración propia con base en datos de las Federaciones y asociaciones de productores de leche, 2011.

• PRODUCTOS Y DERIVADOS

Los productos primarios de la crianza de bovinos de leche son la leche, carne y cuero. Los pequeños productores, con fines de seguridad alimentaria, elaboran queso o yogurt. La industria procesa una diversidad de productos lácteos.

3.2.4 PORCINOS

La producción de cerdos ocupa el tercer lugar en importancia en el país en consumo de carne, ya que en los últimos años se ha notado un incremento en la producción con tecnología. Gran parte de las zonas productoras han optado por un sistema semi extensivo, y muchas familias realizan la producción como un sustento para la alimentación familiar. Bolivia ha hecho énfasis en la producción y explotación de ganado bovino, lo mismo que en la industria avícola, pero se ha descuidado bastante en el mejoramiento del ganado porcino, desarrollándose mayormente en los llanos orientales, el Chaco, valles y los yungas.



Módulo porcino. MDRyT, 2011.

• ORIGEN, NOMBRE COMÚN Y CIENTÍFICO

El origen del cerdo es muy discutido pero una gran mayoría acepta la opinión que el cerdo doméstico proviene del jabalí de Europa (*Sus scrofa*), los asiáticos del jabalí del Asia

originario de la India (*Sus vittatus*), y del tipo Ibérico (*Sus mediterraneus*); del cruce de éstos provienen las razas actuales. Los cerdos son los únicos artiodáctilos mono gástricos que viven en domesticidad, aparecieron en la tierra hace aproximadamente 40 millones de años y pertenecen al género (*Sus*)

- Nombre común: Cerdo

- Nombre científico: Género: *Sus*; Especie: *S. scrofa*; Subespecie: *S. s. doméstica*

• RAZAS

a) Criollo. Originario de España, es color manchado en blanco o negro. El propósito es grasa, se caracteriza por su rusticidad, no es precoz, fértil y tamaño mediano.

b) *Duroc*. Proviene del cruce del Jersey Rojo de Nueva Jersey con el Duroc del Condado de Saratoga, las cerdas son prolíferas y buenas nodrizas. La cerda adulta pesa unos 225kg y el verraco unos 270kg.

c) *Landrace*. Originario de Dinamarca, donde fue criado y alimentado para producir el mayor tocino. Es de color blanco, notable por su fecundidad, eficiencia en la conversión del alimento en carne.

d) *Hampshire*. Tuvo su origen en cerdos importados a Estados Unidos desde Inglaterra. El color característico es negro con una franja blanca que ocupa los miembros anteriores desde la cruz hasta las pezuñas. Se caracteriza por su rusticidad, es relativamente baja en cuanto a la reproducción, es precoz en el desarrollo, buena habilidad materna, buen rendimiento a la canal y el macho tiene un vigor sexual de reconocida potencia.

e) *Yorkshire*. Es originario de Inglaterra, es de color blanco, poco rústico, precoz en su desarrollo, buena habilidad materna, requieren buen manejo, alimentación y control sanitario, de adaptación fácil, fecundidad y fertilidad elevada, muy prolífero, conversión alimenticia buena, elevada calidad de la canal y es una raza muy indicada en programas de cruzamiento.

f) *Pietran*. Este cerdo es procedente u originario de Bélgica, son moteados -es decir- manchas de color blancas y negras, es de calidad excepcional, índices reproductivos bajos, muy delicado, es un animal susceptible a *stress,* tiene un desarrollo precoz, su utilización es interesante en líneas de macho para programas de cruces.

• CATEGORIZACIÓN POR EDAD Y SEXO

CUADRO 3.93 Categorización por edad y sexo

Categoría de cerdos	Edad en meses
Lechones	0-3 meses de edad
Cerdos destetados	3-5 meses (40 kg aprox.)
Cerdos de levante o engorde	Macho y hembras de 5 meses hasta que consiguen entre 80 a 100 kg de peso vivo
Vientre o cerdas en etapa reproductiva	Entre los 9-10 meses, cerdas seleccionadas para madres
Verraco	8 meses en adelante, cerdos seleccionados para reproductores
Hembras de reemplazo	5 meses en adelante, se eligen para reemplazo de vientre

Fuente: Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT, 2002). Recomendaciones básicas para la alimentación de animales menores.

• SISTEMAS PRODUCTIVOS

Existen diversos sistemas productivos de cerdos.

• *Sistema extensivo*. Los cerdos bajo este sistema están integrados en el medio natural, permaneciendo libres en todas sus etapas de vida. Este sistema es bueno solo con fines en la economía familiar campesina cuando se dispone de grandes extensiones de tierra que tengan forrajes, frutas y tubérculos naturales, donde los cerdos puedan alimentarse fácilmente y a bajo costo.

Ventajas
- Bajo costo en infraestructura, alimentación, mano de obra y costo de producción.
- Alto índice de fecundidad porque los reproductores están siempre con la marranas.

Desventajas
- Cruzamiento indiscriminado, menos vida útil del verraco, mayor número de verracos por hembra.
- Dificultad en el control sanitario, alta mortalidad de lechones, se presentan problemas de desnutrición, manejo dificultoso y producción limitada.

• *Sistema semi-intensivo*. En general este sistema de explotación es un sistema mixto, en el cual los animales gozan varias horas al día de la explotación al aire libre, mientras que en otras horas o época se mantienen en espacios cerrados (estabulación) sometidos a una alimentación intensiva.

Ventajas
- Los cerdos en las etapas más críticas están protegidos contra las inclemencias del tiempo, mayor vida útil del verraco, menor consumo de alimento balanceado que en el sistema intensivo, porque aprovechan las pasturas y balanceados, menor problema de avitaminosis, hay una mejor selección genética, mejor control sanitario y mejora el manejo.

Desventajas
- Mayor mano de obra para el manejo, costos relativamente altos en infraestructura, alto costo en alimentación, mayor exigencia técnica y mayor consumo de agua para la limpieza.

• *Sistema intensivo o de confinamiento total*. En este sistema de explotación los animales se encuentran en un medio muy artificial donde las condiciones de tipo técnico y económico hacen que el objetivo primario de la explotación sea el máximo rendimiento a bajo costo por animal presente. Lógicamente este sistema de explotación posee normas como infraestructura altamente tecnificada, que permiten las condiciones ambientales para los cerdos, razas altamente productivas, alimentación estrictamente balanceada y un manejo técnico por personal capacitado.

Ventajas
- Mayor protección frente a inclemencias del tiempo, eficiente control sanitario, facilidad en la distribución del alimento, más animales por unidad de superficie, menor tiempo para llegar al acabado, mayor facilidad para el manejo, facilidad para la recolección del estiércol y su posterior uso como abono, así como facilidad para llevar registros.

Desventajas

- Aparecen enfermedades carenciales (paraqueratosis, anemia, hipoglucemia, raquitismo, avitaminosis, etc.), mayor facilidad para la difusión de enfermedades, las raciones deben ser perfectamente balanceadas, alto costo en alimentación, alto costo en la infraestructura, problemas de pesuñas y artritis y alto índice de partos distócicos. La condición económica es muy importante para este tipo de propósito de crianza, condiciones técnicas y el lugar, son factores que determinan adoptar este tipo de sistema.

• INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES

Las instalaciones y equipos facilitan en gran medida el manejo del rebaño si han sido proyectados funcional y racionalmente. Los galpones deben localizarse en lugares elevados y secos, protegidos contra vientos y corrientes de aire húmedo, con fácil acceso a las vías de comunicación, fuentes de agua y energía. En climas templados y fríos deben estar orientados de norte a sur para permitir la entrada de rayos solares a los galpones durante todo el día, especialmente en corrales para lechones y cerdos en crecimiento, el costo de inversión en equipos no debe sobrepasar el 10 a 15% de los costos totales de la inversión.

• PRÁCTICAS DE MANEJO

- Alimentación

En la explotación porcina el costo de alimentación representa uno de los factores más importantes y elevados de la producción, constituye el 60% del costo total de cría y el 80% en los cerdos de engorde. El cerdo no puede soportar grandes cantidades de fibra por contar con un aparato digestivo simple, por ello necesita un alimento más energético y proteico de fácil asimilación. El cerdo es un animal omnívoro que puede aprovechar la mayoría de los alimentos proporcionados, de acuerdo al alimento suministrado se apreciará el aumento o ganancias de peso.

El principio fundamental de la economía de la producción porcina es dar granos de cereales más baratos, aprovechando los alimentos que cada región o lugar produzca y corregir las deficiencias mediante suplementos manufacturados, completos o pre mezclas que presenten minerales y vitaminas. Es necesario alimentar con suplementos (desde la tercera a cuarta semana de vida, cuando empiezan a aumentar las necesidades del lechón) para lograr un rendimiento óptimo.

La economía en la alimentación de los cerdos depende ampliamente de las condiciones locales, es decir, en cuanto a la disponibilidad de alimentos y competencia hacia los mismos alimentos por parte del hombre y otros animales. La alimentación del cerdo es cubrir necesariamente sus requerimientos biológicos con mezclas adecuadas de alimentos naturales que sean nutritivos.

Los alimentos están constituidos por agua y materia seca: proteínas, lípidos, hidratos de carbono, fibras, elementos minerales y vitaminas. Las proteínas son compuestos más complejos y vitales en los alimentos e indispensables para el desarrollo normal del cuerpo. Los lípidos juegan un papel importante en el aporte del material energético para el sostenimiento de las funciones orgánicas.

Los hidratos de carbono son utilizados por el organismo para mantener la temperatura y proporcionar energía para los procesos orgánicos; si éstos abundan en los alimentos, dentro

del organismo se transforman en grasa y se almacenan en el cuerpo y en pequeña cantidad en el hígado en forma de glucosa.

La concentración energética de la dieta está relacionada con el consumo de materia seca (MS) y para obtener buenos resultados en la alimentación del cerdo, éste debe tener suficiente energía y poco volumen, para no limitar el consumo de otros nutrientes. La formulación de raciones porcinas se hace conociendo el valor nutritivo de los alimentos y las necesidades alimenticias requeridas por el cerdo, según especie, peso vivo, edad, rapidez de crecimiento, intensidad y naturaleza en las producciones.

- Manejo reproductivo

Cada raza de ganado posee un conjunto de caracteres transmisibles por herencia y esto constituye el potencial genético o genotipo; las características que se ven exteriormente se llaman fenotipo. Los métodos de reproducción en los animales de reproducción son la selección, la consanguinidad, el cruzamiento o hibridación. En la selección son utilizados como *norma tipos*, esto es los caracteres morfológicos de todo orden que sean deseables en la explotación de dicha raza, e incluso la selección de aquellos que se estimen perjudiciales para eliminarlos.

La consanguinidad está basada en la unión de individuos que presentan entre sí relaciones de parentesco cercano, padres con hijos, hijo con su madre, hermano con hermana. Los fines de la consanguinidad son la producción de líneas uniformes con respecto a sus caracteres exteriores y producciones, al mismo tiempo que sean prepotentes en su capacidad de transmisión hereditaria. La consanguinidad no es perjudicial, su éxito o su fracaso está en relación con la constitución genética de los individuos en juego y la adecuada selección de los reproductores.

El cruzamiento o hibridación es el producto del cruce de dos o más razas que presentan generalmente un mejor potencial que el de los padres. Cuando se usa un sistema de cruzamiento entre dos o más razas, se busca combinar las buenas características de ellas y aprovechar el vigor híbrido de los animales cruzados, con el propósito de lograr beneficios.

Algunos de estos beneficios son: mayor número y peso de lechones al parto, los lechones nacen más fuertes que los de la raza pura; se mejora la habilidad materna; menor mortalidad de lechones en el período de nacimiento al destete; mayor conversión alimenticia; menor tiempo al acabado; mayor producción de carne magra.

Se practican varios sistemas de cruzamientos los cuales se indican a continuación:

a) *Cruzamiento industrial*. Consiste en emplear animales de dos razas distintas para aparearlos y explotar inmediatamente los mestizos obtenidos, sin utilizarlos en ningún momento para la reproducción. Es decir que se mantienen machos y hembras de dos razas exclusivamente como reproductoras y se explotan tan solo los descendientes mestizos de los individuos puros. Este cruzamiento industrial tiene como finalidad reunir en los animales que se van a explotar las cualidades de dos razas determinadas; lo que permite lograr animales dotados de mayor número de caracteres favorables como vigor híbrido, mayor desarrollo y rendimiento que el promedio de las dos razas cruzadas.

b) *Cruzamiento alternativo*. En este sistema se utilizan animales de dos razas puras, de manera que se obtiene crías media sangre, las que luego se aparean con un verraco de una de las razas y a las hembras nacidas de este cruce se aparea con el verraco de la

segunda raza. El fin perseguido por este sistema es mantener las características de la raza.

c) *Cruzamiento rotacional*. En este sistema se utilizan animales de tres razas, las crías del primer cruce son de media sangre, los machos todos para matanza y las mejores hembras mestizas para cruzar con la tercera raza. El propósito de este sistema es combinar las mejores características de cada una de las tres razas.

d) *Cruzamiento absorbente*. Se utiliza para obtener animales puros por cruce, partiendo de marranas criollas. De acuerdo con este sistema de cruzamiento en cada generación al criollo se va refinando sus caracteres. En cada generación además de cambiar de verraco, se los aparea de la raza mejorada.

• *Manejo sanitario*

Los cerdos criados, ya sea en una explotación intensiva, semi-intensiva o extensiva, padecen de enfermedades infecciosas víricas, bacterianas, parasitarias y carenciales. En la actualidad se dispone de productos biológicos (vacunas, bacterinas, etc.), con los cuales se puede proteger a los cerdos de la mayor parte de las enfermedades.

CUADRO 3.94 Manejo sanitario en la crianza de cerdos

Nombre	Causa	Como curar	Como prevenir
Cólera porcino, fiebre aftosa, diarreas.	Virus		Plan de vacunación
Carbunco Hemático, Carbunco sintomático, diarreas, Mastiris, Neomonia, otros.	Bacterias		Manejo sanitario
Piojos, garrapatas, sarna, larva de mosca.	Parásitos externos	Ivomec, Diazil, Neguvon	Manejo sanitario
Nematodos (gusanos redondos) en: intestino, pulmón, riñón, carne.	Parásitos internos	Ivomec. Ripercol, Nanthic, Lavamisol	Ivomec, Ripercol, Nanthic, Lavamisol (cada cuatro meses)
Cistecercosis	Parásito	No se cura	Los cerdos no deben comer heces de personas. Encerrar a los cerdos. Construir letrinas.

Fuente: Manual crianza de cerdos. CONSIM.

Otras prácticas de manejo

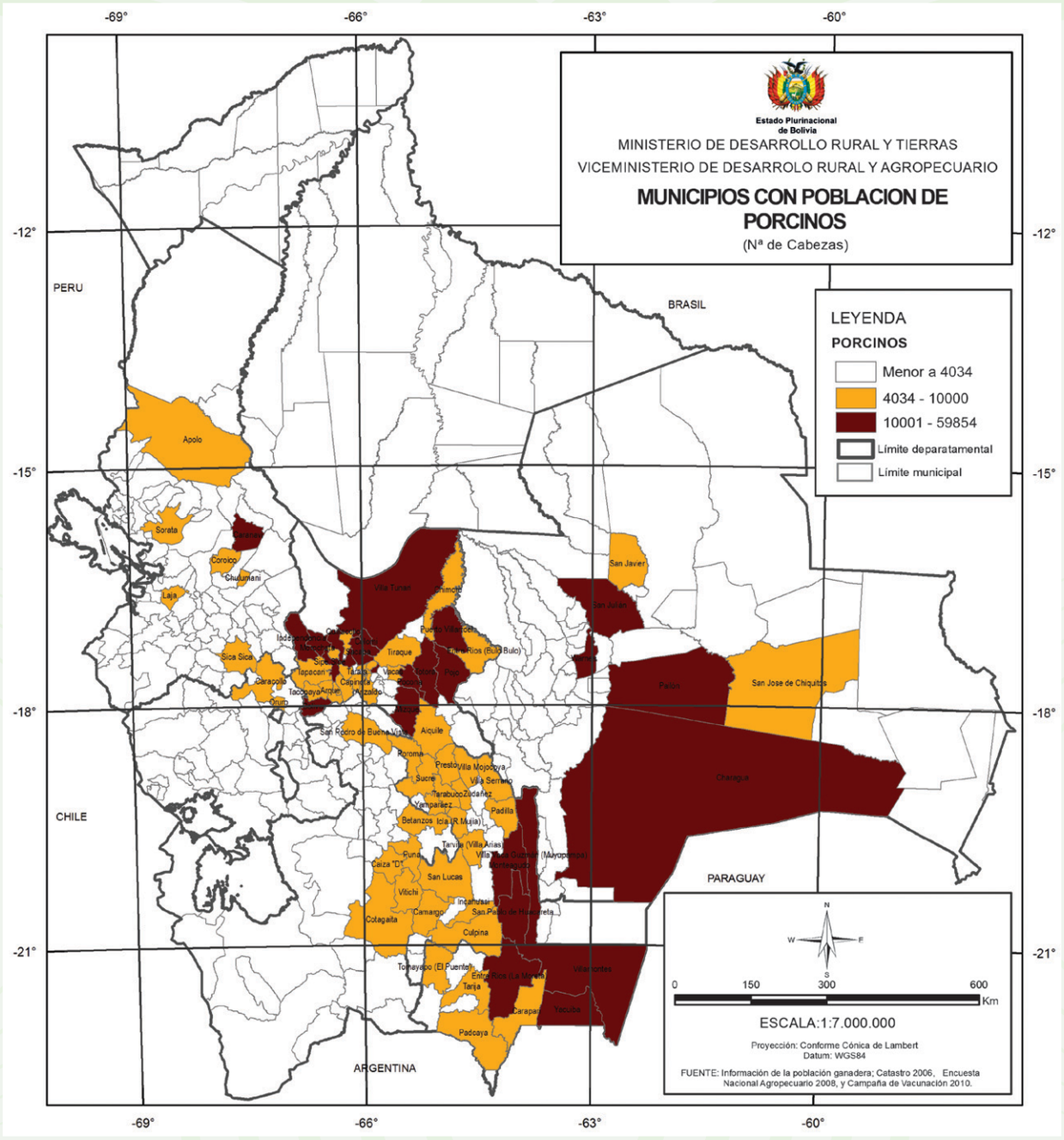
- *Lactancia*. A los tres días de nacidos se les debe poner hierro y se repite la dosis a los 11 días (intramuscular), los cerditos que nacen en pisos de cemento reciben hierro.

- *Marcación*. Uno de los sistemas utilizados es el corte en las orejas realizando cortes triangulares en los bordes de la oreja que se les da diferentes valores. Llevar además un control genético.

- *Castración*. A los lechones que están destinados para la producción de carne se les castra cuando cumplen dos semanas de vida.

- *Transformación*. Posee un gran poder de transformación en una diversidad de alimentos y desperdicios para producir un alimento de alta calidad nutritiva. De las vísceras del cerdo se elaboran una variedad de embutidos, queso de cerdo, jamones, es un excelente fertilizador del suelo a semejanza de otras especies, mediante su excremento. Las pieles, las cerdas y otros subproductos se utilizan para fabricar colas, gelatina y otras confecciones, las cerdas se utilizan en la fabricación de brochas, cepillos y pinceles.

MAPA 3.18 Municipios con población de porcinos



Fuente: MDRyT, 2011.

3.2.5 OVINOS

• GENERALIDADES

En Bolivia, los ovinos económicamente son parte importante de los sistemas de producción, generan ingresos económicos y proveen de carne y leche para la alimentación de las familias, además de lana y cuero.

La oveja (*Ovis aries*) es un mamífero rumiante de la familia de los bóvidos, de tamaño mediano, cuerpo cubierto de un pelo espeso, rizado y suave denominado lana, cuernos ausentes y/o presentes en ambos sexos o solo en los machos, orejas alargadas y estrechas, y extremidades finas y acabadas en pezuñas. El macho recibe el nombre específico de carnero, mientras la hembra recibe el nombre de oveja y los ejemplares de menos de un año de ambos sexos reciben el nombre de corderos.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

A nivel mundial existen 450 razas de ovinos. De acuerdo con el destino productivo que se le da a los ovinos, éstos se clasifican en "biotipos productivos", es así que se tiene diferente biotipos para la producción de carne, leche, lana y cuero, presentando formas y características especiales acordes a su función. Algunas son aptas para una o más producciones y se denominan doble propósito, por ejemplo el caso de la raza Corriedale que se emplea para producir carne y lana.



Rebaño de ovejas mestizas Corriedale en Oruro. M. Morodias. MDRyT, 2011.

En las regiones del Altiplano y valles, la crianza de ovinos se realiza en extensas superficies de praderas nativas degradadas con baja productividad forrajera. El rebaño de ovinos y caprinos es alimentado en áreas de pastoreo marginal y suplementados con residuos de cosecha agrícola (paja de cebada, trigo, chala de maíz y haba), bajo manejo sanitario mínimo y sin control reproductivo. En estas condiciones la producción de ovinos presenta una baja productividad, índices de mortalidad en adultos y corderos altos y un paulatino proceso de deterioro genético que va reduciendo el potencial productivo del rebaño.

• ORIGEN, NOMBRE COMÚN Y CIENTÍFICO

El origen de la oveja se encuentra posiblemente en el muflón (*Ovis musimon*), especie europea originaria de Córcega y Cerdeña, y en el (*Ovis vignei*) de origen asiático, considerado como antecesor de las razas Merina y Karakul.

Los ovinos llegaron a Bolivia después de 1550 (Herman, 1953), probablemente importados por los españoles que trajeron razas como ser Churra y Manchega, que posteriormente han dado origen a las poblaciones criollas.

Nombre común: Oveja
Nombre científico: *Ovis Aries*

• RAZAS DE OVINOS

Las razas que más se adaptan al país son las siguientes:

a. Criolla - carne y lana
b. Mestizas y/o mejoradas - carne, lana, leche
c. Merino - lana
d. Hampshire Down y Suffolk - carne
e. Corriedale - carne y lana
f .Targhee - lana y carne
g. Rambouillet. Tipo lana fina
h. Santa Inés, Morada Nueva - carne (deslanadas)



Ovejas de pelo. Autor: M. Moridías. MDRyT.

- Características del ovino criollo

Son animales adaptados en diferentes zonas agroecológicas, provienen de la descendencia de los ovinos traídos por los españoles durante el siglo XVI. Su principal característica es de alta rusticidad y mediana prolificidad, bajo nivel productivo de lana y carne, peso vivo de 20 kg para ovejas y 30 kg para carneros, peso de vellón promedio de 1,5 kg, actualmente es la raza ovina de mayor población en el país.

El ganado ovino criollo, aclimatado en las diferentes ecorregiones (Altiplano, valles y trópico), posee genes fundamentales para el tema de mejoramiento genético, por su rusticidad en las pésimas condiciones de alimentación.

- Características de ovinos mestizos y/o mejoradas

Los genotipos mestizo y mejorado son cruces entre criollo y las razas Targhee y Corriedale. Estos tienen una mayor capacidad productiva que el criollo y, por lo tanto, un mejor manejo alimentario es un elemento principal para el incremento de la producción.

- Características del ovino Corriedale

Originario de Nueva Zelanda, es apto tanto para la producción de lana como de carne. Es una raza producto del cruzamiento entre Merino y Lincoln, no tiene cuernos, la cabeza y las patas están cubiertas de lana. Por su lana de tipo mediana resisten también en lugares de clima frígido, tienen un buen instinto gregario (siempre andan en grupos), esta raza se ha aclimatado muy bien a las condiciones del Altiplano de Bolivia.



Ovejas de carne y lana. Autor: M. Morodías. MDRyT, 2011.

- Características del ovino Hampshire Down

Esta raza es originaria de Inglaterra, del condado de Hampshire, y es el resultado de la cruza entre la raza Southdown -para mejorar su peso en carne- y Down, que son ovinos caras negras. Son animales de rápido crecimiento y ganancia de peso.

Se caracterizan por vellones de finura media (24-31 micras), buena longitud (8-11 cm.), alto rendimiento al lavado (65-70%) y buen grado de resistencia. La carne magra tiene un valor nutricional promedio de 18,2% de proteína y 12,5% de grasa; y para la carne semigrasa 16,4% de proteína y 26,4% de grasa.

• CATEGORIZACIÓN POR EDAD Y SEXO

A continuación se presenta la categorización de los ovinos por edad, para fines de manejo reproductivo y de alimentación.

CUADRO 3.95 Clasificación de ovinos por edad

Edad	Grupo (hembras y machos)
0 a 4 meses	Crías
4 a 6 meses	Borreguilla o borreguillo
6 a 18 meses	Borrega o borrego
Mayor a 18 meses	Oveja o carnero

Fuente: Elaboración propia con base en datos de asociaciones, 2011.

• PARÁMETROS PRODUCTIVOS

A continuación se presentan algunos índices productivos y reproductivos, que son parámetros ideales en sistemas de producción con manejo técnico adecuado.

- Período de gestación 146 - 156 días (cinco meses)
- Intervalo entre partos - no mayor a ocho meses
- Número de crías por parto de 1,5
- Intervalo entre partos 233 días
- Cordero destetado de 28 kg
- Corderos destetados de 3,3 corderos por oveja
- Destete a los 64 días de edad

Los sistemas productivos actuales presentan un bajo porcentaje de parición y este factor, en los ovinos, origina un bajo crecimiento de los rebaños familiares; este aspecto es fuertemente influenciado por los altos índices de mortalidad. Por otra parte, el peso vivo y los rendimientos son bajos e influyen en la producción de carne de ovinos.

CUADRO 3.96 Parámetros reproductivos y productivos de ovinos

Descripción	Promedio
Nº de pariciones al año	1
% de parición	53,64
Menores de 1 año	12,58
Mayores de 1 año	4,16
% de extracción	15,75
Peso vivo (kg)	16,6
Peso en carne (kg)	8,1
Edad de esquila (meses)	18
Edad de destete (meses)	6
Edad de castración (meses)	10

Fuente: Elaboración propia con base en datos INE; ENA, 2008.

• COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CARNE DE OVINOS

La carne de cordero presenta alto contenido de grasa comparado con la carne de res, en ambos tipos de carne (graso y magro).

CUADRO 3.97 Composición química de la carne de ovinos por 100 g de porción comestible

Descripción	Carne magra
Humedad (g)	71,60
Energía (Kcal)	144,00
Proteína (g)	20,36
Grasa (g)	6,59
Ceniza (g)	1,02
Calcio (mg)	8,60
Fósforo (g)	193,30
Hierro (g)	2,89

Fuente: Tabla Boliviana de Composición de Alimentos. INLASA: 2005.

• INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES PARA LA PRODUCCIÓN

Aprisco. Los apriscos son construcciones sencillas que sirven para el manejo o manipulación de los ovinos; diseñados con las respectivas entradas al corral o colectores y para el paso al corral de sujeción y para el manejo adecuado de los animales según los objetivos o necesidades del productor.

Cobertizos. Son alojamientos con techo que sirven para pasar la noche, en especial en la estación de invierno, caída de nevadas y época de lluvias. Esta instalación ayuda a evitar enfermedades como la pérdida de energía, en especial en las crías nacidas.

Comederos. Los comederos son depósitos de diferentes formas que sirven para no desperdiciar ensilajes, henos y suplementos. Estos comederos están cercados, bajo techo o cobertizo y en corrales de manejo. También existen comederos de estructura de madera portátiles.

Abrevaderos. Los abrevaderos son pequeños depósitos de agua que los ovinos deben tener a disposición. Son de diferentes formas o tipos, de acuerdo con la región.

Baños antiparasitarios. Los baños antiparasitarios sirven para el control de parásitos externos, las comunidades con potencial productivo de ovinos casi siempre cuentan con esta infraestructura.

Galpones de pariciones. Muchas granjas tienen galpones para evitar muertes por cambios bruscos de la temperatura.

Potreros. Son espacios de praderas con divisiones de alambre liso, postes y grapas de sujeción y materiales locales.

• PRÁCTICAS DE MANEJO

- Alimentación

Un ovino adulto requiere una cantidad de forrajes fresco (en verde) igual al 15% de su peso vivo. Por ejemplo, un animal de 35 kg requerirá 5,2 kg de forraje fresco por día. Si los animales se crían en establos se incluye una cantidad adicional (por ejemplo 1,5 kg) para compensar la porción de forraje que el animal rechazaría en el campo.

Por ser rumiante, la alimentación del ovino tiene base forrajera y adicionalmente es importante suplementar con concentrados; sin embargo, la alimentación de ovinos es en pastos naturales.

Las praderas naturales de condición excelente presentan una carga óptima de cuatro unidades ovinos/ha y las de condición muy pobre de 0,25 unidades ovinos/ha (Florez y Malpartida, 1988).

Para una buena alimentación de los rebaños de ovinos, el manejo alimentario consiste en:

- En los casos de pastoreo, se realiza alrededor de ocho a diez horas en praderas nativas o pasto cultivado en potreros con cercos, más la suplementación por las tardes con alimentos concentrados y sales minerales.

- Dietas balanceadas conteniendo forraje conservado y alimentos concentrados como el sorgo, maíz, alfalfa, rastrojo de maíz y sales minerales.

Como fuentes de alimento, las especies forrajeras adaptadas a las condiciones medio ambientales de las regiones potenciales del país son:

- Altiplano: alfalfa, cebada, avena y pastos.

- Valles: maíz, alfalfa, cebada, avena y pastos.

- Trópico: sorgo, maíz, caña de azúcar, pasto Taiwán morado, *brachiarias* y otros pastos de piso.

• *Manejo reproductivo*

Empadre de ovejas y selección. El empadre se realiza bajo varios sistemas, la borrega tiene ciclos estructurales cada 16 días y la duración del celo es de 24 horas.

Monta controlada. Consiste en realizar cruzamiento de un lote de 80 o 100 ovejas con un solo carnero.

Monta libre. Se emplean 5% de carneros, las puntas se encarnan con un 50% los primeros 15 días; 40% por espacio de 10 días y 10% el resto. Luego se colocan nuevos carneros por 10 días de refresco; 2% finalmente, se puede emplear nuevamente aquellos por otros 10 días a fin de no quedarse con ovejas vacías. Hay que dar descanso a los machos agotados suplementándolos con granos germinados.

En la zona del Altiplano, el manejo reproductivo comprende dos épocas de empadre bien definidas: diciembre a enero y julio a agosto. Generalmente la época de cruce más importante es la de julio a agosto, esperando los partos para diciembre y enero cuando la disponibilidad de forraje es mayor. El empadre de diciembre a enero solamente se realiza cuando el año es bueno.

Selección. El objetivo de la selección es identificar a los futuros reproductores, los que serán señalados de una manera diferente a los demás. Durante el destete se deben seleccionar corderos que reúnan condiciones aptas para futuros padres y madres; los que presenten defectos deben ser descartados y llevarlos al mercado.

- Preparación de las ovejas para el empadre

El objetivo de preparar a las ovejas es lograr un mayor porcentaje de ovejas fértiles y, si es posible, mayor número de crías. *Flushing*: Un mes antes del empadre, las ovejas que hasta entonces se han mantenido con precaria alimentación (flacas) se les suministran alimentación abundante. Esto se consigue, por ejemplo, trasladándolas a zonas con abundante pastos o en su defecto proporcionándoles 2 kg de concentrado en forma diaria. La avena sola es satisfactoria si se la mezcla con maíz.

- Parición

La parición de los ovinos se realiza bajo dos modalidades:

a) *Modalidad libre*: Consiste en la parición de todo el año sin los cuidados necesarios o criterios técnicos.

b) *Modalidad controlada*: Consiste en una forma perfeccionada de parición o parición por período. Puede realizarse en dormidero, cercado en galpón o a campo libre, con abundante forraje y agua corriente.

- *Cuidado y manejo del carnero*

El carnero debe mantenerse bien alimentado con pasto seco. Si escasea el pasto en la época del servicio, es mejor ayudar con grano de cebada medio kilo por día. Debe recordarse que el exceso de grasa es perjudicial para la reproducción.

- Cuidado de la oveja gestante

Es necesario dispensarle el mayor cuidado con alimentos, agua, ejercicios y abrigo a la oveja en todo el período de gestación que abarca cinco meses menos cuatro días.

• MANEJO SANITARIO

La oveja no está exenta de la influencia de factores que propician la aparición de enfermedades, que se benefician por la inestabilidad del clima y por la vulnerabilidad de los animales. Un animal enfermo esta apartado, apático, postrado, tiene cambios en el pelo, que se presenta seco, áspero, opaco, el animal se muestra con "ojos tristes" y sin brillo así como cambios en su apetito. A continuación se presentan algunas de las enfermedades más comunes.

CUADRO 3.98 Principales enfermedades que afectan a los ovinos

Tipo de enfermedad	Enfermedad
Enfermedades infecciosas	Neumonía
	Ectima contagiosa
	Poliadenomatosis pulmonar
	Brucelosis ovina
	Enterotoxemia
Enfermedades parasitarias	Sarna
	Parasitosis neumogastrointestinal
	Falsa garrapata
	Fasciola hepática
Enfermedades metabólicas	Timpanismo
	Toxemia de la preñez
	Acidosis

Fuente: Elaboración propia con base en datos de asociaciones, 2010.

La realización de campañas de desparasitación externa e interna es muy importante para prevenir o controlar el ataque de garrapatas, piojos y la sarna. La desparasitación es realizada de acuerdo con el calendario ganadero. Los animales deben permanecer como mínimo un minuto en el baño.

Asimismo, las prácticas de manejo sanitario más importantes consisten en la aplicación de selenio, el control antiparasitario y la revisión y atención médica constante de los corderos lactantes y ovejas.

• OTRAS PRÁCTICAS DE MANEJO

Destete. El destete es la separación de la cría de su madre cuando éstos se encuentran en edad y condiciones de tomar solos sus alimentos. Por lo general, está separación se la realiza a los cuatro meses de edad.

Marcación. La marcación o señalada es una práctica ganadera que cada productor realiza en épocas definidas. Existen varias prácticas u operaciones como el tatuaje y las muescas o piquetes en las orejas con distintas formas; también se utilizan aretes metálicos o de plástico (caravana). En los machos, esta marcación se realiza en el lado derecho y en las hembras del lado izquierdo.

Castración. La castración consiste en la eliminación de los testículos de los corderos machos que no serán destinados como reproductores.

Esta operación se realiza después de la clasificación fenotípica (mejor presentación externa del animal) y generalmente en rebaños que están en proceso de mejoramiento para evitar que los machos crucen y perjudiquen degenerando en la época de la monta de las ovejas, las ventajas de la castración son:

- Mayor engorde.
- Mayor calidad de carne y piel más fina.
- Mejor calidad de lana.

Los métodos de castración que se utilizan son:

- *Emasculador*. Utilizado para animales de mayor edad, es más traumático y doloroso.

- *Al diente*. Es más aplicable en zonas rurales alejadas y con animales pequeños.

- *Elastrador con anillo de jebe*. El elastrador es una herramienta que permite "abrir" un anillo de jebe que se coloca alrededor del escroto (por encima de los testículos), lo que ocasiona que los testículos y el escroto se atrofien y se desprendan en dos o tres semanas si ningún problema infeccioso.

Esquila y faeneo. La esquila es una práctica ganadera que consiste en extraer lana de las ovejas. La mejor época es en los meses de diciembre a marzo, cuando existe abundante pasto y agua. Se realiza con tijeras o con máquinas, esto con el fin de superar la uniformidad y el tiempo. Los productores, por falta de orientación, la realizan con latones de cubierta de sardina, lo que impide la uniformidad y se realizan cortes menores, desmenuzando la lana, esta práctica merma la calidad y longitud de la lana.

Puede realizarse en el período preparto, aproximadamente un mes antes de iniciarse la parición. Entre los beneficios que tiene la adopción de esta práctica son mejorar la calidad

de la lana, mayor sobrevivencia de corderos y mejor recuperación de las madres, que al iniciar el parto en mejor estado ofrecen una mejor lactancia a sus corderos.

En general, los pequeños productores de ovinos realizan la venta de ganado en pie, en las ferias locales o regionales. El faeneo de ovinos para carne se realiza en diferentes épocas y en los predios de los productores. Los rendimientos varían entre 48 a 50% del peso vivo.

• ZONAS DE PRODUCCIÓN Y POBLACIÓN GANADERA

En Bolivia, actualmente la cría de ovinos se encuentra concentrada a nivel de pequeños productores y en sistemas extensivos; en las zonas alto andinas y valles interandinos son alimentados con pastos naturales, con residuos de cosechas y malezas. En la región tropical se observa la cría de ovinos de pelo productores de carne y cuero.

CUADRO 3.99 Número de cabezas de ganado ovino por años, según grupos de edad y sexo

EDAD Y SEXO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (p)
BOLIVIA	7.970.641	8.112.185	8.237.739	8.381.228	8.540.888	8.701.465	8.877.510
Machos	2.690.741	2.632.724	2.566.004	2.499.810	2.459.719	2.424.064	2.570.277
Hembras	5.279.900	5.479.461	5.671.735	5.881.418	6.081.169	6.277.401	6.307.233
CHUQUISACA	767.111	780.074	792.085	804.884	817.987	831.499	846.296
Machos	280.149	278.096	275.566	272.315	274.732	269.014	266.719
Hembras	486.962	501.978	516.519	532.569	543.255	562.485	579.577
LA PAZ	2.890.315	2.933.670	2.968.874	3.013.466	3.065.080	3.114.037	3.169.150
Machos	957.561	936.134	911.147	887.054	851.889	879.400	917.561
Hembras	1.932.754	1.997.536	2.057.727	2.126.412	2.213.191	2.234.637	2.251.589
COCHABAMBA	1.209.164	1.240.602	1.270.501	1.302.258	1.335.315	1.369.858	1.403.408
Machos	427.439	421.184	413.675	406.067	414.377	390.229	413.721
Hembras	781.725	819.418	856.826	896.191	920.938	979.629	989.687
ORURO	1.232.556	1.254.742	1.273.563	1.295.534	1.319.135	1.343.942	1.371.072
Machos	357.565	335.643	311.641	288.060	269.527	251.486	278.440
Hembras	874.991	919.099	961.922	1.007.474	1.049.608	1.092.456	1.094.632
POTOSÍ	1.408.902	1.430.740	1.450.913	1.472.694	1.500.390	1.527.856	1.559.287
Machos	506.078	501.045	495.051	489.052	493.245	478.610	518.050
Hembras	902.824	929.695	955.862	983.642	1.007.145	1.049.246	1.041.237
TARIJA	320.700	325.767	330.784	336.236	341.662	347.750	354.842
Machos	117.152	117.374	117.494	117.686	118.226	117.407	123.433
Hembras	203.548	208.393	213.290	218.550	223.436	230.343	231.409
SANTA CRUZ	128.602	132.974	137.097	141.901	146.718	151.566	156.134
Machos	40.445	38.921	37.140	35.326	33.510	33.759	47.901
Hembras	88.157	94.053	99.957	106.575	113.208	117.807	108.233
BENI	10.206	10.466	10.712	10.981	11.259	11.548	11.838
Machos	2.962	2.913	2.854	2.791	2.618	2.614	2.942
Hembras	7.244	7.553	7.858	8.190	8.641	8.934	8.896
PANDO	3.085	3.150	3.210	3.274	3,342	3.409	3.483
Machos	1.390	1.414	1.436	1.459	1.595	1.545	1.510
Hembras	1.695	1.736	1.774	1.815	1.747	1.864	1.973

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INE; ENA 2011 (p) preliminar.

A nivel de crianza familiar predomina el ovino criollo, con buena rusticidad pero con bajos niveles productivos de lana y carne, proporcionando fuente proteica que favorece la nutrición de la familia. El sobrepastoreo es un problema muy común en los sistemas de crianza extensiva.

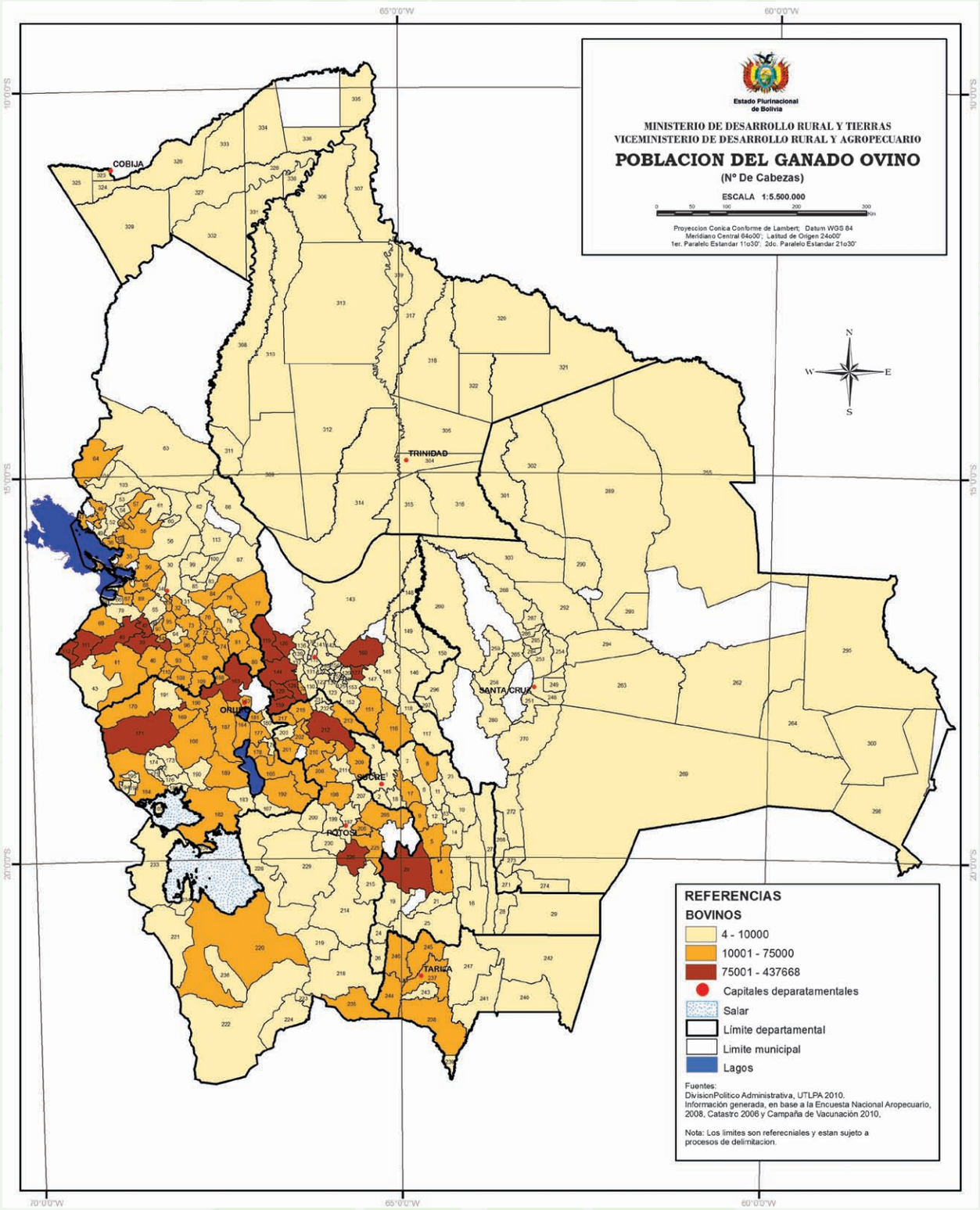
• PRODUCTOS Y DERIVADOS

Los productos que se obtienen de la crianza de ovinos son la lana, leche, carne, piel, hasta abono de calidad. Son poco exigentes en la calidad de sus alimentos, así, con un manejo

racional es posible criarlos sin necesidad de alimentos suplementarios. La lana es un producto no perecedero capaz de ser guardada hasta lograr un mejor precio.

Los pequeños productores, con fines de seguridad alimentaria, elaboran charque con la carne del animal, de la leche se elabora queso, de la lana prendas de vestir y del cuero chamarras, por lo que los ovinos en las unidades de producción son el componente fundamental en la economía familiar.

MAPA 3.19 Población del ganado ovino por municipios



Fuente: MDRyT, 2011.

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

CUADRO 3.100 Población del ganado ovino por municipios

N°	MUNICIPIO	N°	MUNICIPIO	N°	MUNICIPIO	N°	MUNICIPIO	N°	MUNICIPIO	N°	MUNICIPIO	N°	MUNICIPIO	N°	MUNICIPIO
CHUQUISACA		42	Comanche	83	Chulumani	125	Sacabamba	166	Challapata	205	Betanzos	244	Yunchara	298	Puerto Suárez
1	Sucre	43	Charaña	84	Irupana	126	Arani	167	Santuario de Quillacas	206	Chaqui	245	Villa San Lorenzo	300	Carmen Rivero Torrez
2	Voláis	44	Waldo Ballivian	85	Yanacachi	127	Vacas	168	Coque	207	Tacobamba	246	Tomayapo (El Puente)	301	Ascención de Guarayos
3	Poroma	45	Nazacara de Pacatas	86	Palos Blancos	128	Arque	169	Choquecota	208	Colquechaca	247	Entre Ríos (La Moreta}	302	Urubicha
4	Villa Azurduy	46	Santiago de Cal lapa	87	La Asunta	129	Taconaya	170	Curahura de Carangas	209	Ravelo	**SANTA CRUZ**		303	El Puente
5	Tarvita (Villa Arias)	47	Puerta Acosta	88	Pucarani	130	Capinota	171	Turco	210	Pocoata	248	Santa Cruz de la Sierra	**BENI**	
6	Zudañez	48	Mocomoco	89	Laja	131	Santibañez	172	Huachacille	211	Ocuri	249	Coloca	304	Trinidad
7	Presto	49	Puerto Carabuco	90	Batallas	132	Sicaya	173	Escara	212	San Pedro de Buena Vista	251	La Guardia	305	San Javier
8	Villa Mojocoya	52	Chuna	91	Puerto Pérez	133	Cliza	174	Cruz de Machacamarca	213	Toro Toro	253	Warnes	306	Riberalta
9	lela (R.Muiia)	53	Ayata	92	Sica Sica	134	Toko	175	Yunguyo del Litoral	214	Cotagaita	254	Okinawa Uno	307	Guayaramerín
10	Padilla	54	Aucapata	93	Límala	135	Tolata	176	Esmeralda	215	Vitichi	255	San Ignacio de Velasco	308	Reyes
11	Tonina	55	Sorata	94	Ayo Ayo	136	Quillacollo	177	Poopó	216	Sacaca	258	Buena Vista	309	San Borja
12	Sopachuy	56	Guanay	95	Calamarca	137	Sipe Sipe	178	Pazña	217	Caripuyo	259	San Carlos	310	Santa Rosa
13	Villa Alcalá	57	Tacacoma	96	Patacamaya	138	Tiquipaya	179	Antequera (Bolívar)	218	Tupiza	260	Yapacaní	311	Rurrenabaque
14	El Villar	58	Quiabaya	97	Colquencha	139	Vinto	180	Villa Huanuni	219	Atocha	262	San José da Chiquitos	312	Santa Ana de Yacuna
15	Monteagudo	59	Combaya	98	Collana	141	Sacaba	181	Machacamarca	220	Colcha-K (V.Martín)	263	Pailón	313	Exaltación
16	San Pablo de Huacareta	60	Tipuani	99	Coroico	142	Colomi	182	Salinas de Garci Méndez a	221	San Pedro de Quemes	264	Roboré	314	San Ignacio
17	Tarabuco	61	Mapiri	100	Coripata	143	Villa Tunari	183	Pampa Auliécas	222	San Pablo de Lípez	265	Portachuelo	315	Loreto
18	Yamparáez	62	Teaponte	103	Charazani (Gral .Pérez)	144	Tapacarí	184	Sabaya	223	Mojinete	268	Laqunillas	316	San Andrés
19	Carmargo	63	Apolo	104	Curva	145	Totora	185	Coipasa	224	San Antonio de Esmoraca	269	Charagua	317	San Joaquín
20	San Lucas	54	Pelechuco	105	Copacabana	146	Pojo	186	Chipaya	225	Puna	270	Cabezas	318	San Ramón
21	Incahuasi	65	Viacha	106	San Pedro de Tiquina	147	Pocona	187	Toledo	226	Caiza "D"	271	Cuevo	319	Puerto Siles
23	Villa Serrano	66	Guaqui	107	Tito Yupanki	148	Chimoré	186	Eucaliptus	228	Uyuni (Thola Pampa)	272	Gutiérrez	320	Magdalena
24	Villa Abecia	67	Tahuaracu	108	San Pedro de Gurahuara	149	Puerto Villarroel	189	Santiago de Andamarca	229	Tomave	273	Camiri	321	Baures
25	Culpina	68	Desaguadero	109	Papel Pampa	150	Entre Ríos (Guio Bulo)	190	Belén de Andamarca	230	Porco	274	Boyuibe	322	Huacaraje
26	Las Cairelas	69	San Andrés de Machaca	110	Chacarilla	151	Mizque	191	San Pedro de Totora	231	Aranpampa	280	Samaipata	**PANDO**	
27	Villa Vaca Guzman (Muyupampa)	70	Jesús de Machaca	111	Santiago de Machaca	152	Vila Vila	192	Santiago de Huari	232	Acasio	284	Montero	323	Cobija
28	Huacaya	71	Taraco	112	Catacora	163	Alalay	193	La Rivera	233	Llica	285	General Saavedra	324	Porvenir
29	Machareti	72	Luribay	113	Caranavi	154	Punata	194	Todos Santos	234	Tahua	286	Mineros	325	Bolpebra (Mukden)
LA PAZ		73	Sapahaqui	**COCHABAMBA**		155	Villa Rivera	195	Carangas	235	Villazón	287	Fernández Alonso	326	Bella Flor
30	Nuestra Señora de La Paz	74	Yaco	116	Cochabamba	166	San Benito	196	Santiago de Huaylla-marca	236	San Agustin	288	San Pedro	327	Puerto Rico
31	Palca	75	Malla	116	Alquile	157	Tacachi	**POTOSÍ**		**TARIJA**		289	Concepción	328	San Pedro (Conquista)
32	Mecapaca	76	Cairoma	117	Pasorapa	158	Cuchumuela (V. G.Villarroel)	197	Potosí	237	Tarija	290	San Javier	329	Filadelfia
33	Achocalla	77	Inquisivi	118	Omereque	159	Bolívar	198	Tinquipaya	238	Padcaya	292	San Julián	330	Puerto Gonzalo Moreno
34	El Alto	78	Quine	119	Independencia	160	Tiraque	199	Yocalla	239	Bermejo	293	San Antonio de Lomerio	331	San Lorenzo
35	Achacachi	79	Cajuata	120	Morochala	**ORURO**		200	Belén de Urmiri	240	Yacuiba	294	Cuatro Cañadas	332	El Sena
36	Ancoraimes	80	Colquiri	122	Tárala	162	Oruro	201	Uncía	241	Carapari	295	San Matías	333	Santa Rosa del Abuná
39	Coro Coro	81	Ichoca	123	Anzaldo	163	Caracollo	202	Chayanta	242	Villamontes	296	Comarapa	334	Ingavi
40	Caquiaviri	82	Licoma (Villa Libertad)	124	Aroleto	164	El Choro	203	Llallagua	243	Uriondo	297	Saipina	335	Nuevo Manoa (Nueva Esperanza)
41	Calacoto													336	Villa Nueva (Loma Alta)

Fuente: MDRyT, 2011.

3.2.6 POLLOS PARRILLEROS

En general, en Bolivia la avicultura fue hasta hace pocos años una actividad marginal, puesto que solo se desarrollaba a nivel rústico y doméstico. De un tiempo a esta parte, la avicultura ha ido creciendo en el país y desenvolviéndose dentro de los niveles técnicos que exige la industria avícola mundial, convirtiéndose por ello en una de las más importantes que tiene la economía nacional.

La importancia de la avicultura se acentúa más en cuanto a la generación de empleo directo e indirecto, ya que entre 20 mil a 35 mil personas dependen de esta actividad, cifra que sin lugar a duda es muy significativa. Además, un segmento de los recursos humanos ocupados en la avicultura lo constituyen los profesionales veterinarios y/o zootecnistas, como también técnicos medios y superiores dedicados a esta actividad. El sector avícola propicia un desarrollo económico y genera beneficios no solamente económicos sino también sociales, ya que su producción es parte de la dieta alimentaria de los bolivianos y la mayor parte de su producción está destinada para atender preferiblemente el mercado interno (ADA SC, 2000).





Producción de pollos parrilleros, granja avícola IMBA, Cochabamba.

• ORIGEN

Charles Darwin las considera descendientes de la única especie silvestre, el gallo bankiva, que vive en estado salvaje desde la India hasta Filipinas pasado por el sureste asiático. La gallina es uno de los primeros animales domésticos que se mencionan en la historia escrita. Aristóteles en el año 400 A.C. menciona que el origen de las aves de corral se sitúa en el sureste de Asia. Fue introducida en China por el año 1.400 A.C.

• NOMBRE COMÚN Y CIENTÍFICO

Orden:	Galliformes
Familia:	Fasiánidos
Nombre común:	Pollo
Nombre científico:	*Gallus gallus*

• RAZAS O TIPOS

Productores de huevos. Son el resultado de una selección genética y su explotación se desarrolla en establecimientos industriales. Estas aves requieren un gran control sanitario estricto y alimentos balanceados para que tengan un rendimiento adecuado y no enfermen. No son aptas para producir pollitos, a este grupo pertenecen la Leghorn y otras razas híbridas (Lohmann, Hy Linew, De Kalb, Shaver). (Fuente: Reportes ADA; SCD, 2001).

Productores de carne. Son razas comerciales especializadas en la producción de pollos para el consumo, requieren los mismos cuidados y exigencias de alimentación que las aves

productoras de huevos. Son propensos a las enfermedades y muy exigentes en cuanto a las condiciones ambientales: temperatura adecuada, humedad, buena ventilación, espacio, retiro regular de las camas, limpieza y desinfección de los pisos e iluminación nocturna. (Fuente: Reportes ADA; SCZ 2001).

Productores de doble propósito. Son razas que producen tanto huevos como carne, tienen buena postura al año y dan buena carne, aunque el crecimiento no es tan rápido como las razas especializadas, se adaptan bien a distintos climas y tiene una mayor resistencia a las enfermedades. Entre las razas más importantes están New Hamshire, Sussex, Plymounth Rock, Orpington y Wyandotte.

Criollo o de Campo. Estas aves vienen de un largo proceso de selección natural y han desarrollado una gran resistencia a condiciones ambientales desfavorables. Se desarrollan en un rango muy amplio de temperatura y humedad. Comen desechos de la huerta, como también insectos que encuentran directamente en el suelo. Son aptos para la cría doméstica, pero su producción de carne y huevos es modesta.

• CATEGORIZACIÓN POR EDAD Y SEXO

La edad del pollo se categoriza de la siguiente manera: 1) día del recibimiento, es la recepción de los pollitos BB al lugar de producción (galpón), por lo general vienen en cajas c/u con 100 pollitos; 2) primera semana, 3) segunda semana, 4) tercera semana, 5) cuarta semana, 6) quinta semana, 7) sexta semana y séptima semana. Es la última semana de producción para los pollos de engorde dentro del galpón.

El pollo actual llega a 2,4 kg en 42 a 45 días con una conversión alimentaria de 1,88, un rendimiento de 71% ya eviscerado (33% rendimiento total y 17,8% de carne de pechuga). En los últimos años, el ritmo de cambio anual ha sido de 2,4% de peso vivo, 1,2% menos de conversión alimentaria y 1,4% más de carne de pechuga.

• PARÁMETROS PRODUCTIVOS

CUADRO 3.101 Índice de producción de pollos parrilleros

Indicadores	Unidad	Cantidad
Duración crianza	Días	45
Mortalidad ponderada	%	3,8
Descarte ponderado	%	0.77
Consumo primer día	g	9,16
Consumo alimento acumulado ave	Kg	4,12
Peso medio pollo al final de la crianza	Kg	2,2
Conversión alimenticia	kg/alim./kg/peso	1,9
Merma de trasporte al matadero	%	2
Ganancia de peso promedio día	g/ave	48,9
Nº de crianza año	Crías	5
Consumo de pollo	Hab./año	21
Consumo de huevo	Hab./año	98

Fuente: Veterinarias UAGRM, 2006.

• VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE POLLO

La carne de pollo contiene proteínas de alta calidad (aminoácidos esenciales de alta digestibilidad), además aporta poca carga calórica. Está considerada como carne magra porque contiene menos de 10% de grasa en su composición. El pollo es una buena fuente

de fósforo, también llamado “alimento del cerebro”. Aporta vitamina B6 o piridoxina, que ayuda a mantener la función normal de nuestro cerebro y participa en la formación de glóbulos rojos. A continuación se describe información sobre la calidad nutritiva de la carne de pollo y los huevos de la gallina.

CUADRO 3.102 Valor nutritivo de la carne de pollo y el huevo de gallina

Composición	Huevo entero (sin cascarón) (50 g de peso)	Carne de pollo (100 g)
Agua (%)	75	65
Energía (Kcal)	74	170
Proteína (g)	5,6	18,2
Grasa (g)	4,9	10,2
Calcio (mg)	27	14
Hierro (mg)	1,2	1,5
Vitamina A (µg)	62,5	-

Fuente: Cría, manejo y comercialización de pollos. Sánchez, 2005.

• INSTALACIONES Y EQUIPOS

Las granjas en Bolivia se encuentran desarrolladas con un sistema de producción intensivo comercial en la cría de pollos parrilleros casi en su mayoría. Para la producción se requiere de las siguientes instalaciones:

Galpones. Cada galpón posee la infraestructura básica y funcional para la cría de pollos con instalaciones y equipos apropiados. Se recomienda una superficie ocho a diez aves/m^2. El galpón debe estar orientado de oriente a occidente. Si se construye un galpón para alojar dos mil pollos necesitamos un galpón de 200 m^2 y las dimensiones serán de 20 m de largo por 10 m de ancho.

La estructura es con postes o pilares y diáfanas sin pilares. El piso es de cemento para garantizar buenas condiciones de higiene, fácil limpieza y desinfección. Las paredes son formadas por una o dos hiladas de bloque en climas cálidos y templados (40 cm de alto) y malla para gallinero hasta el techo para permitir una adecuada ventilación. La distancia entre galpones es el doble del ancho de la construcción para evitar contagios de enfermedades y buena ventilación.

Equipos. Para la fase de cría se utiliza calefacción a gas, con criadoras infrarrojas de baja presión (20 - 600 mb), una por cada 700 a 1000 pollos dependiendo de la zona. Los comederos debe ser metálicos colgantes, se precisa de un comedero por cada 25 pollitos. Estos a su vez pueden ser de reparto manual con tolvas (cilindro y un plato) y de reparto automático cuando se crían gran cantidad de aves.

Los bebederos serán: 1) Manuales donde se suministra agua o medicamentos durante los primeros 10 días, uno por 80 - 100 pollitos; 2) Bebederos automáticos de campana uno por 80 pollos, este último bebedero es más aconsejable por comodidad, manejo y costos.

El corral de cría se realizará por lo menos 24 horas antes del arribo de los pollitos BB. El corral de cría está compuesto por: i) Cama, ii) Criadora, iii) Comedero, iv) Bebedero y v) Cerco. Este último tendrá una altura aproximada de 0,40 m y se debe colocar a un metro del borde de la campana, puede ser de cartón, madera o metálicos; siendo este último el mejor por reflejar los rayos calóricos, fácil de limpiar, desinfectar y son más durables. La criadora o madre artificial consiste en una estructura metálica de forma cónica o de copa invertida, provista en la parte central de la fuente de calefacción. Son hechas a gas, kerosene, eléctricos o a leña. La campana más usada es la que tiene los calefactores a gas.

• PRÁCTICAS DE MANEJO

- Alimentación

El sistema de alimentación se basa en cuatro fases de la cría: preiniciador (F1), iniciador (F2), crecimiento (F3) y acabado (F4), formulados siguiendo normas estrictas para la línea genética del pollo. Las granjas cuentan con toda la infraestructura necesaria para la elaboración de este alimento, garantizando así la calidad del mismo, su transporte y distribución a los galpones, generalmente los insumos son adquiridos por compra directa del productor.

Una alimentación adecuada producirá un pollo con una buena constitución corporal en cuanto a músculos, hueso y grasa. Los nutrientes suministrados actúan en el sostenimiento del cuerpo y las funciones vitales, y para la producción de carne o huevos.

Para mantener una cría de pollos de engorde saludable y productivo, la alimentación debe incluir fuentes adecuadas de energía y proteínas como nutrientes vitales para su desarrollo normal. Entre las fuentes de energía se utilizan: granos de cereales, melaza de caña, plátano y tubérculos como la yuca y paca. Entre las fuentes de proteínas se utilizan: la harina de pescado y las pastas.

Los tipos de alimentos con los que se cuentan para cubrir los requerimientos nutricionales de los pollos de engorde son el grano entero, piensos (comida que se utiliza en las producciones con grandes cantidades de pollos) y pellets (alimentos preparados comercialmente).

En términos generales se utilizan cuatro tipos de fórmulas diferentes que vienen catalogadas a su vez con cuatro tipos de nombres, determinados para diferentes etapas de desarrollo del pollo de engorde, así tenemos: i) iniciación que sirve hasta los seis u ocho días, ii) arranque de seis u ocho hasta 21 a 25 días, iii) crecimiento de 22 a 26 hasta 34 a 36 días, iv) terminación de 34 a 36 días hasta el faeneo.

- Manejo reproductivo

Para la reproducción se usa un gallo sano para cada 15 a 35 gallinas. Los gallos de las razas más livianas sirven a más gallinas que los de las especies más pesadas. Una gallina clueca grande puede empollar de 12 a 14 huevos, siendo el período de incubación de tres semanas. Las gallinas inician su etapa de postura entre el sexto y octavo mes después de nacidas, esta fase dura de uno a dos meses, luego se enclueca y pasa empollando 22 días. El sistema productivo de aves empieza con la producción de huevos fértiles por parte de las aves reproductoras, una vez que ponen los huevos fértiles estos son llevados a instalaciones especiales que cuentan con incubadoras que mantienen los huevos a la temperatura óptima durante el período de incubación. Las aves reproductoras son importadas de países vecinos. Luego cuando nacen son colocadas en bandejas con otros pollitos para transportarlos a las granjas de engorde.

- Manejo sanitario

Las vacunaciones de los pollitos contra las enfermedades de Bronquitis, New Castle y Gumboro son obligatorias y deben realizarse de acuerdo con el cronograma recomendado por el veterinario y/o el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG). Permanentemente deben verificarse los niveles de anticuerpos de las aves mediante análisis serológicos en el Laboratorio de Patología Aviar.

Las enfermedades que deben prevenirse en forma habitual y permanente son las siguientes:

a. *Coccidiosis*. Enfermedad parasitaria que ataca a los pollos desde los 15 a 20 días y durante toda la vida del pollo parrillero. Su frecuencia, gravedad y el atraso que acarrea al crecimiento del lote de aves la hacen particularmente peligrosa. La cama húmeda obra como factor desencadenante de esta enfermedad.

b. *Crónica respiratoria*. Su control es importante porque es otra de las enfermedades cuya difusión le da características de especial peligrosidad. Se deben evitar las condiciones deficientes de la crianza que son las que desencadenan el proceso. Dentro de estas condiciones están el estado de stress, enfriamientos, cama húmeda, corriente de aire, mala ventilación, gases amoniacales, etc.

c. *Endoparásitos*: La existencia de parásitos internos causa trastornos de variada gravedad, que es necesario evitar. Debe cuidarse el estado de la cama, removiéndola y manteniéndola seca.

d. *Salmonelosis*. Enfermedad grave que se ha superado en parte con el empleo sistemático de medicamentos preventivos y mediante el suministro de los mismos junto a los alimentos durante los primeros 15 días.

- *Castración*

La castración como el sexado requiere de cierta habilidad, ya que es una operación seria y se inyecta un antibiótico al momento de castrar. Los machos son castrados a los dos a cuatro semanas de edad, los testículos del macho están localizados dentro de la cavidad abdominal.

- Faeneo

El faeneo o beneficiado del pollo se realiza de dos maneras: el tradicional y el mecanizado.

Método tradicional. Consiste en matar uno a uno los pollos, desangrándolos poco a poco, para luego continuar con la tarea de desplumaje y evisceración, se usa cuando la carne será consumida de inmediato.

Método mecanizado. Se emplea en las grandes empresas avícolas y donde matan a los pollos en grandes volúmenes. Las tareas que se realizan en este método son: i) aturdimiento, sacrificio y desangrado, ii) escaldado y desplumado, y iii) evisceración.

- Enfriamiento

El enfriamiento hace disminuir la temperatura de la canal a 15°C en menos de cuatro horas después del sacrificio e inhibe el daño microbiano, limita el desarrollo de bacterias patógenas en el cuerpo y aumenta el tiempo de conservación del producto; especialmente cuando se ha usado en el agua de enfriamiento una cantidad correcta de cloro de 20 a 50 ppm.

• PRODUCTOS Y DERIVADOS

Los productos identificados en este eslabón son dos:

a) *Pollos parrilleros*. Producto que esté referido a la producción de carne de pollo. En cuanto a la producción de este tipo de productos la industria avícola de Cochabamba

cubre más de la mitad del mercado nacional y junto a Santa Cruz más del 90% del mercado. La industria avícola de Cochabamba cubre además el mayor mercado: paceño, orureño y más de la mitad de la demanda de Sucre y Potosí y el local.

b) *Huevos comerciales*. En cuanto a este producto de la cadena, Santa Cruz tiene el 67% de la producción total nacional, más del doble de la producción que tiene la avicultura de Cochabamba para este producto de la cadena productiva.

• ZONAS DE PRODUCCIÓN

En la actualidad Santa Cruz es el principal proveedor de productos avícolas del país. En ella se concentra el 70% de las plantas de incubación, el 70% de la producción nacional de huevos y el 35% de la producción de carne de pollo.

La avicultura boliviana se concentra en las áreas de Santa Cruz y Cochabamba, en cotas de altura compatibles con la producción de estos rubros. En Santa Cruz predomina la producción de huevos (70%), mientras en Cochabamba la de pollos (65%).

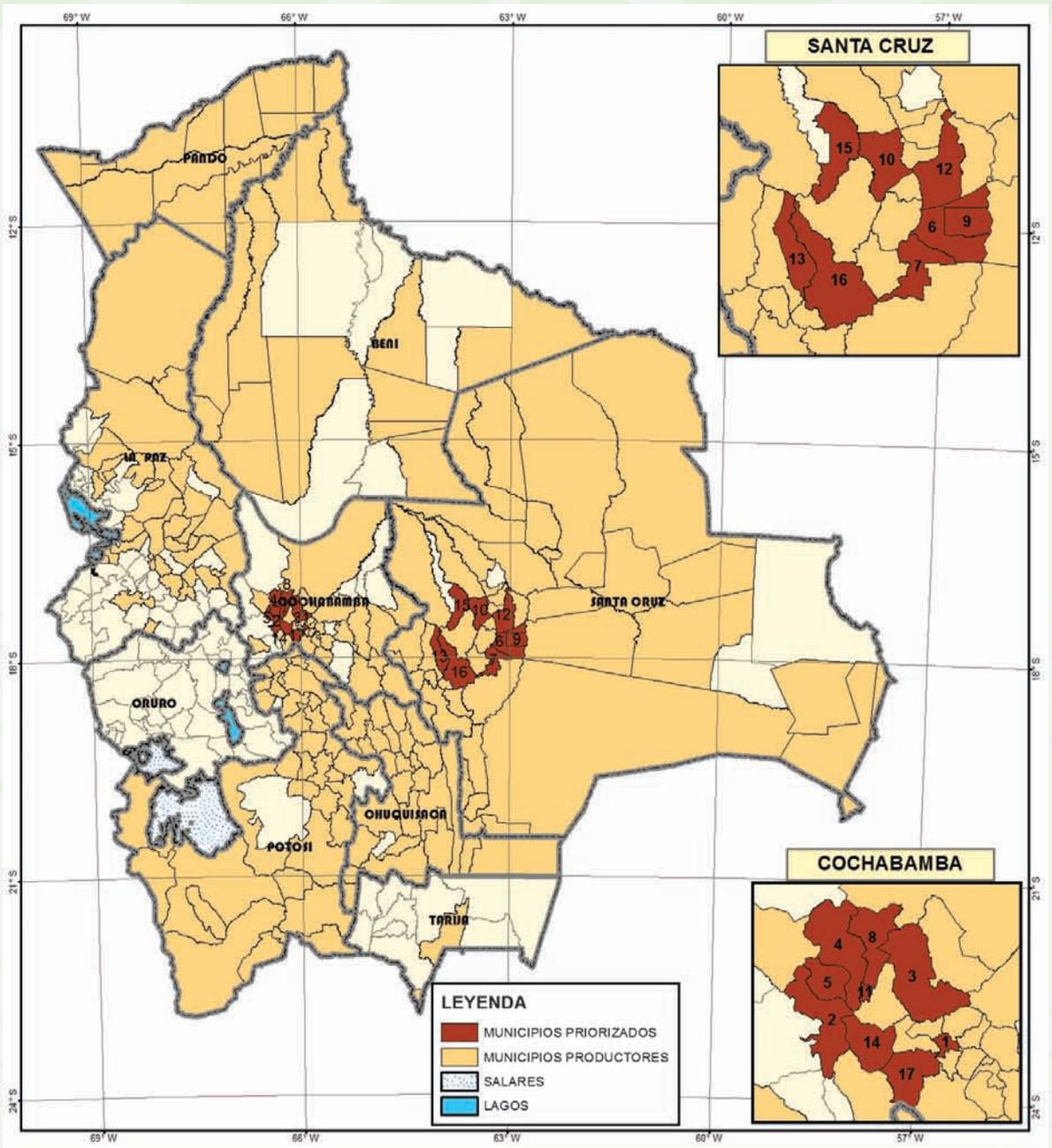
Existen otras zonas productoras en el país que sin embargo por razones principalmente de volúmenes de producción son poco significativas, éstas son: La Paz, Tarija, Sucre, Potosí, Beni y Pando.

CUADRO 3.103 Existencia total de aves de postura, parrilleros y canchoneras por departamento (Serie: 2005 - 2009)

DESCRIPCIÓN	2005	2006	2007	2008	2009
AVES DE POSTURA	**6.126.273**	**6.787.582**	**6.188.665**	**6.533.011**	**6.488.461**
Chuquisaca	35.570	38.019	40.422	42.355	42.662
La Paz	101.208	107.453	122.026	125.187	128.635
Cochabamba	1.719.355	1.888.967	2.076.324	2.310.829	2.496.722
Oruro	16.888	16.747	20.402	20.930	21.708
Potosí	9.946	9,611	11.376	11.819	12.047
Tarija	102.460	109.556	145.139	135.538	139.929
Santa Cruz	4.104.475	4.583.510	3.731.505	3.844.924	3.603.396
Beni	28.824	27.603	31.102	31.716	32.972
Pando	7.547	6.117	10.367	9.712	10.391
AVES PARRILLERAS	**113.275.881**	**130.767.989**	**147.501.085**	**157.667.463**	**161.268.733**
Chuquisaca	1.335.281	1.515.945	1.668.449	1.701.150	1.735.667
La Paz	1.933.373	2.122.780	2.322.343	2.433.361	2.475.733
Cochabamba	61.388.890	64.666.667	73.333.333	82.411.111	85.225.556
Potosí	182.453	188.023	191.897	184.560	190.582
Tarija	1.788.766	2.198.689	1.954.170	2.034.839	2.117.541
Santa Cruz	45.673.219	59.040.001	67.059.885	65.858.372	68.471.841
Beni	898.005	959.878	888.990	955.766	962.577
Pando	75.893	76.007	82.017	88.303	89.236
AVES CANCHONERA	**5.905.076**	**5.854.913**	**5.998.721**	**6.097.792**	**6.071.859**
Chuquisaca	870.896	906.846	944.571	984.942	974.215
La Paz	651.797	659.554	667.798	676.475	682.451
Cochabamba	1.314.032	1.319.708	1.324.770	1.330.850	1.339.925
Oruro	40.676	34.404	28.848	28.028	27.690
Potosí	361.638	370.896	380.761	392.709	392.598
Tarija	528.435	538.598	547.761	551.313	566.639
Santa Cruz	1.521.301	1.401.253	1.461.205	1.477.381	1.426.789
Beni	431.494	441.911	452.328	463.363	466.713
Pando	184.808	181.744	190.680	192.731	194.839

Fuente: MDRyT, 2010.

MAPA 3.20 Municipios productores de pollo parrillero



DETALLE DE MUNICIPIOS PRIORIZADOS

CODIGO	MUNICIPIO	POBLACION
1	Cliza	10.000.000
2	SIPE SIPE	10.000.000
3	SACABA	9.000.000
4	QUILLACOLLO	8.000.000
5	VINTO	8.000.000
6	Santa Cruz de la Sierra	6.649.682
7	La Guardia	5.165.909
8	TIQUIPAYA	5.000.000
9	Cotoca	3.952.152
10	Portachuelo	3.752.803
11	COLCAPIRHUA	3.000.000
12	Warnes	2.271.021
13	Mairana	1.767.200
14	Santibañez	1.500.000
15	San Carlos	1.167.456
16	Samaipata	1.137.500
17	Tarata	1.000.000

Estado Plurinacional de Bolivia

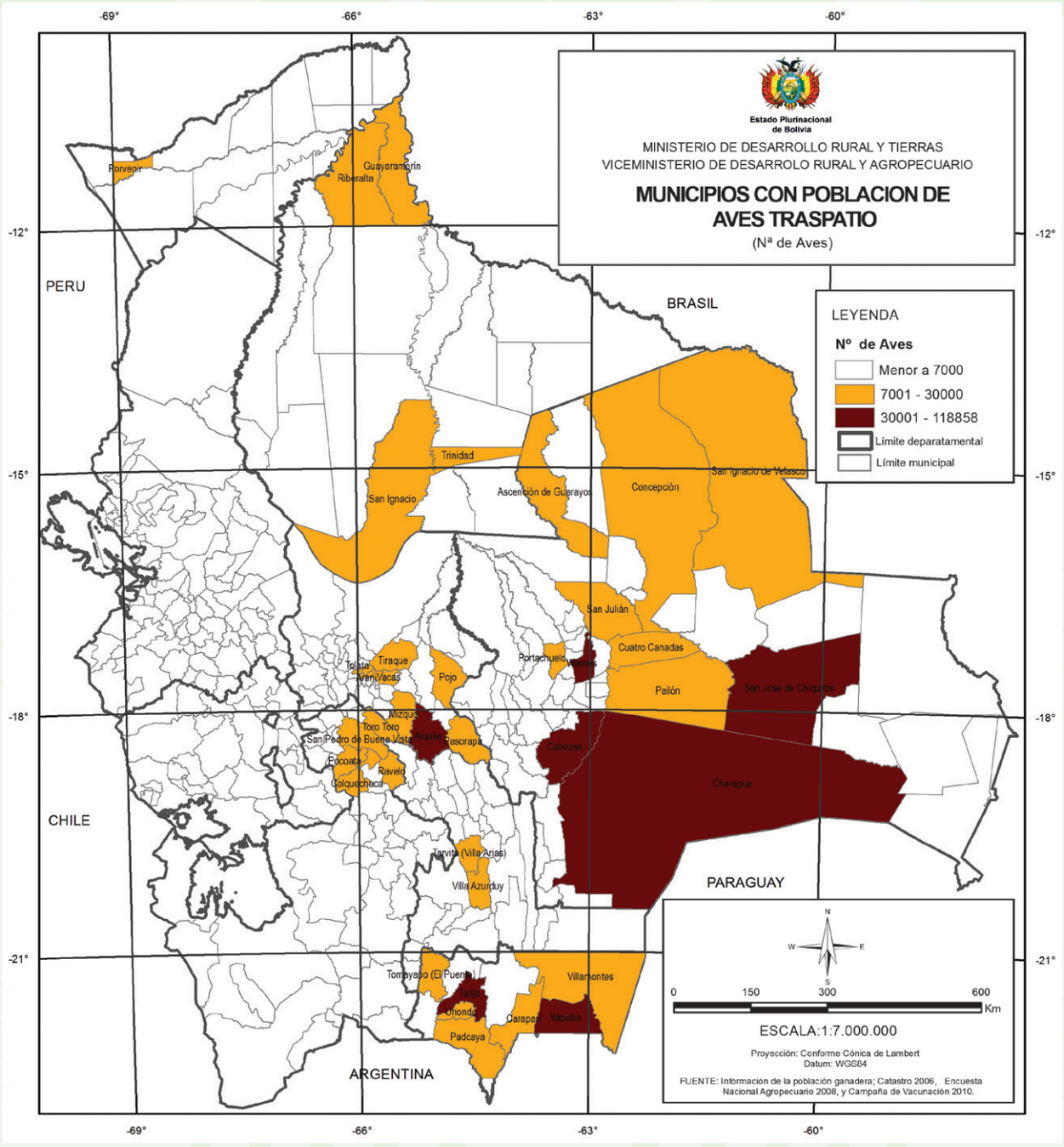
PRIORIZACION DE MUNICIPIOS PRODUCTORES DE POLLO PARRILLERO

ESCALA: 1 : 8.500.000

SISTEMA DE REFERENCIA: WGS-84
PROYECCION: CONICA CONFORME DE LAMBERT

Fuente: MDRyT, 2011.

MAPA 3.21 Municipios con población de aves traspatio



Fuente: MDRyT, 2011.

3.3 EL DESARROLLO PESQUERO EN BOLIVIA

La pesquería en Bolivia se desarrolla en las tres cuencas hidrográficas continentales de las que participamos: cuenca amazónica, cuenca del Altiplano y cuenca del Plata. Se trata de pesquería artesanal cuyas características técnicas se encuentran en desarrollo.

3.3.1 CUENCAS HIDROGRÁFICAS

• CUENCA DEL AMAZONAS

La cuenca amazónica de Bolivia tiene aproximadamente 145 ríos notables, 37 lagos grandes y 202 lagunas permanentes. La pesquería de la región es poco desarrollada, debido a las dificultades de comunicación y las distancias largas que aumentan el costo de pesca y la distribución del producto. Sin embargo, existe un recurso grande con oportunidades de

Mapa disponible en mayor tamaño y calidad en Mapas grandes.pdf

aumentar el nivel de producción y extender las especies existentes. Es un área en que se encuentran más de 280 especies de peces, de las cuales solamente se comercializan los pacúes (*Piaractus brachypomus, Colossoma macropomum*) y los surubíes (*Pseudoplatystoma fasciatum, P. tigrinum*), entre otros.

• CUENCA DEL ALTIPLANO

La cuenca endorreica del Altiplano está conformada por los dos grandes lagos de la región: el lago Titicaca y lago Poopó, así como muchos lagos altoandinos pequeños y los ríos que los alimentan. Desde el año 1994 la pesquería del lago Poopó ha colapsado debido al aumento de niveles de sal y metales pesados en las aguas y ríos que alimentan el lago, actualmente su recuperación es lenta. Sin embargo, en el lago Titicaca la pesca continúa sin control, con un rendimiento sostenido de la especie introducida pejerrey (*Odonthestesbonariensis*), además del carache (*Orestiasagassii*) e ispi (*O. spp.*), y en mucho menor grado la especie exótica trucha arco iris (*Oncorhynchusmykiss*).

• CUENCA DEL PLATA

La cuenca del Plata está conformada por los ríos Pilcomayo, Bermejo y Paraguay, de los cuales el río Pilcomayo es el más importante. Existe una pesquería tradicional para el sábalo (*Prochilodus lineatus*), un pez migratorio que constituye más de 90% de las capturas de la región. Debido a la característica migratoria y a su vida relativamente corta, el recurso es muy sensible a los cambios de flujo del río y la presión de la pesca. Los elementos que influyen en la baja del recurso de pesca son la alta sedimentación del río y la utilización de las aguas para riego en Argentina y Paraguay, afectando los llamados "madrejones" del sábalo.

3.3.2 PRODUCCIÓN NACIONAL PESQUERA

Los últimos datos publicados por el Centro de Desarrollo Pesquero para el año 1994 mencionaron una producción bruta de 5.203 t en toda Bolivia (*figura 3.4*). Se estimó una pérdida anual de 1.073 t debido a deficientes sistemas de comercialización, almacenamiento y transporte del producto (CDP, 1995), por lo cual la producción neta nacional fue estimada en 4.130 t, representando un aumento de 67% en comparación con 1980. Las estimaciones de la FAO (2009) para el mismo período no son muy diferentes de las estimaciones de CDP (90-95) (*figura 3.5*) entre 1994 y 2007. Esta organización menciona un aumento en la producción nacional de 5.970 a 6.585 t. Sin embargo, cabe destacar que estos datos son el resultado de estimaciones y extrapolaciones y no están basados en registros pesqueros nacionales.

La participación porcentual de la producción pesquera por cuencas para el período 1980-1994 fue aproximadamente de 40,2% para la cuenca amazónica (departamentos de Beni, Pando y Cochabamba); 16,9% para la cuenca del Plata (principalmente Villamontes), y 20,5% para el lago Poopó y 22,3% para el lago Titicaca. En este período de catorce años, entre 1980 y 1994, se destacan las siguientes tendencias:

- Un descenso remarcable de las capturas en el lago Poopó, como consecuencia del proceso de desecación y salinización del lago (CDP, 1994).

- Un aumento significativo de las capturas en el lago Titicaca en los años 92 y 93, que fue una respuesta de los pescadores ante la disminución de las capturas en el lago Poopó y la alta demanda en los mercados locales.

• Un aumento paulatino de las capturas en la amazonía boliviana (de 860 t en 1980 a 2.236 t en 1994)

• Una disminución de las capturas en la cuenca del río Pilcomayo, atribuida a fenómenos climáticos e hidrológicos (Smolderset al., 2002).

Para el período 1995-2007 no existen registros pesqueros por cuenca. Las estimaciones de las capturas en las cuencas amazónica y endorreica que existen para el período 1995-2009 se basan casi exclusivamente en entrevistas o extrapolaciones de datos anteriores. La captura total para la cuenca amazónica, estimada con base en entrevistas en 11 puntos de desembarque y una extrapolación a toda la Amazonía, es de aproximadamente 3.400 t/año. Esta estimación solo contempla las capturas de las pesquerías comerciales y no incluye las capturas destinadas al auto consumo. Van Damme estima que la pesca de subsistencia en la Amazonía boliviana es responsable por una extracción anual adicional de 1.800 t.

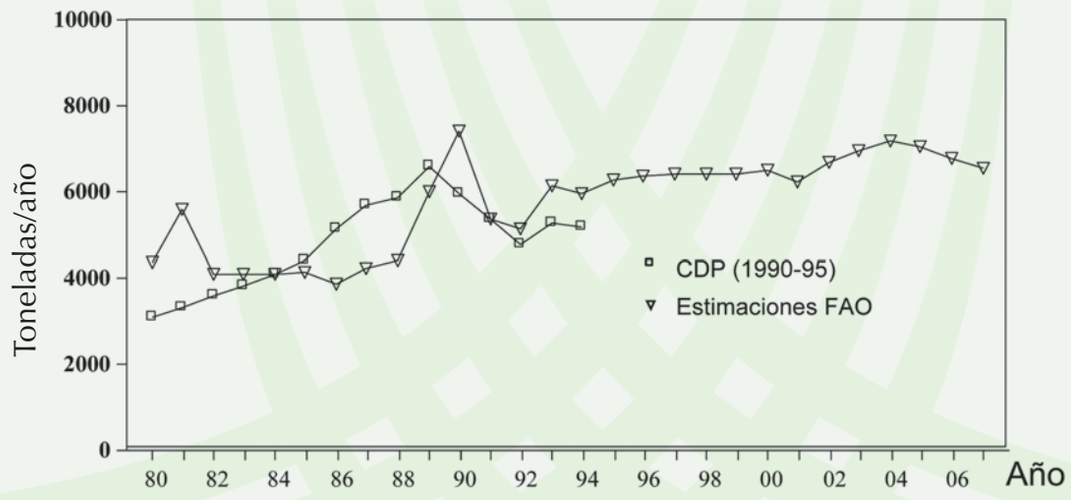
Los volúmenes de captura en la parte boliviana del lago Titicaca, obtenidos mediante una extrapolación de las capturas locales, en cinco comunidades son de 3.013 t para el año 2007 (Lino, datos no publicados). Se estima que el 80% (2.410 t/año) de estas capturas es llevada a los mercados y 20% (603 t/año) es destinada al autoconsumo.

Para la cuenca del río Pilcomayo la captura total de pesca comercial era de 539 t para el año 2003 (Halcrow, 2006); y para la cuenca del río Paraguay las estimaciones con base en registros pesqueros eran de 19 t para el año 2007 (Santander et al., 2008). Tanto para el lago Poopó como para el río Bermejo se asume que la tasa de captura anual no sobrepasa 100 t (Sarmiento, comm. pers.).

La suma de las estimaciones para la pesca comercial es de 6.568 t (*cuadro 3.104*), muy similar a los datos presentados por FAO (2009). Esto significa que no hubo un aumento muy significativo en la producción pesquera en los últimos 10 años (1,7% entre 1999 y 2009). Se asume que la demanda creciente del mercado en los últimos años haya sido atendida mayormente por un crecimiento de las importaciones de pescado enlatado de Chile y Ecuador, de sábalo proveniente de Argentina (provincia de Santa Fe) y de trucha cultivada en Perú.

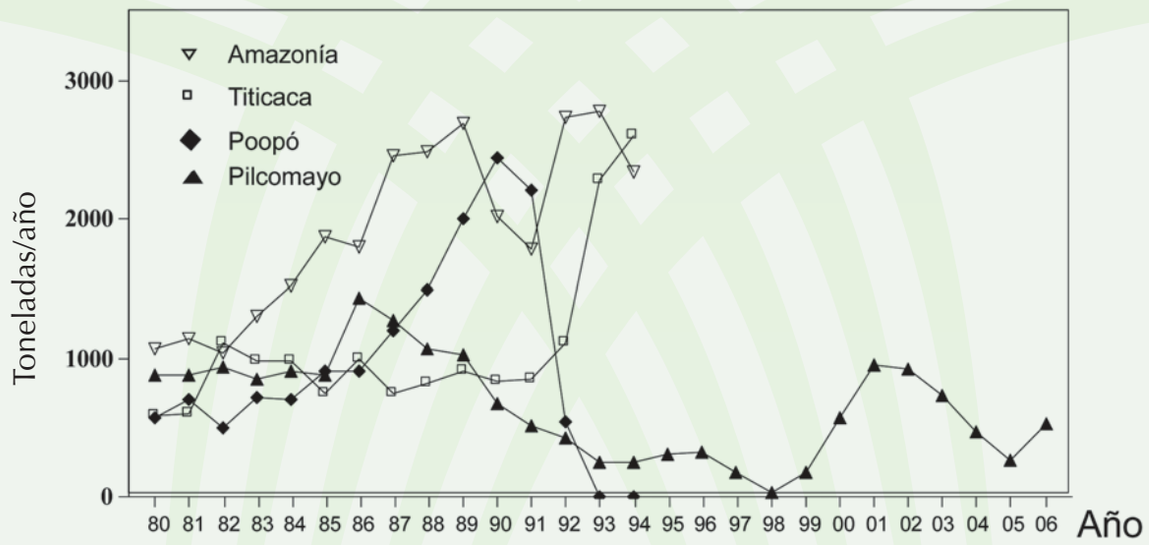
En el caso de la cuenca del río Pilcomayo se dispone de estadísticas más detalladas entre 1995-2006, obtenidas de la Gobernación de Tarija. Estos datos (*figura 3.5*) indican una recuperación del recurso en los años 1999 hasta 2003, y luego un leve descenso.

FIGURA 3.4 Producción pesquera bruta en Bolivia en las cuencas hidrográficas



Fuente: Diagnóstico de la pesca y la acuicultura en Bolivia, 2009. Estimada por CDP (período 1980-1994) y por FAO (período 1980-2007).

FIGURA 3.5 Producción nacional bruta anual del pescado (1980 - 2006)



Fuente: Diagnóstico de la Pesca y la Acuicultura en Bolivia. 2009.

Nota: Los datos para el período 1980-1994 se basan en CDP 1990-1995. Los datos para el río Pilcomayo del período 1995-2009 se basan en Halcrow, 2006.

CUADRO 3.104 Producción pesquera bruta en las subcuencas de Bolivia (t/año).

Cuenca	Pesca comercial	Pesca de subsistencia	Fuente
Amazonía	3.400	180	Van Demme et al. (in prep.)
Endorreica (Titicaca)	2.410	603	Lino (datos no publicados)
Endorreica Poopó	100	*	Entrevistas Oruro
Paraguay	19	*	Santander et al. 2008
Pilcomayo	539	*	Halcrow 2006
Bermejo	100[1]	*	
TOTAL	6.568	2.403[2]	

* Sin datos.

1 Estimaciones conservadoras.

2 No incluye estimaciones para las cuencas Poopó, Pilcomayo, Paraguay y Bermejo.

3.3.3 EQUIPAMIENTO Y TECNOLOGÍA DE PESCA

• EMBARCACIONES



Pontones y canoas en el Río Mamoré y pescadores tacana en río Beni. R. Salas. MDRyT, 2011.

En ninguna de las cuencas hidrográficas de Bolivia existe una pesca industrial, por lo que las embarcaciones utilizadas generalmente son rústicas y con poca capacidad de carga.

En la cuenca amazónica se distinguen cinco tipos de embarcaciones: pontón, casco, canoa, chulupa y saltarén (Van Damme et al. en prep.). Las embarcaciones más grandes (pontones) pueden estar asociadas a otras más pequeñas, las cuales pueden operar de forma individual o no, dependiendo de la época de pesca y la tasa de captura. Cada una de estas embarcaciones puede ser propulsada por motor fuera de borda (generalmente entre ocho y 40 HP), motor "peque peque" o motor de centro (generalmente motores Yanmar o motores de camión transformados). Todas las embarcaciones están construidas en maderas locales como Ochoó, Palo María, Mara o Itaúba.

Las dimensiones de las embarcaciones pueden variar en función a los lugares. Por ejemplo, ADEPESCA (1999) menciona que el casco tipo de embarcación más común en Trinidad tiene en promedio 10,19 m de largo y 1,61 m de ancho. El pontón es utilizado en aquellas comunidades donde los pescadores se dedican a la pesca comercial en mayor escala (p.e. Puerto Villarroel, Trinidad, Riberalta), ya que tienen cajas de hielo con una capacidad de 2.000 a 3.000 kg de pescado. Sus tamaños varían de 9 x 1,8 m a 17 x 3 m. La canoa es la embarcación más común en la región amazónica boliviana. Las dimensiones varían desde 3 x 1,15 m a 11 x 1,5 m y son construidas en maderas como el Ochoó, Itaúba, Palo María, Cedro, Mara Almendra y Mara macho. Este tipo de embarcación es utilizada con frecuencia en comunidades donde la pesca es de menor escala (Córdova, datos no publicados).

Los estudios de caso realizados a finales de los años 90 por el Proyecto ADEPESCA (1999) en las ciudades amazónicas de Riberalta y Trinidad dan una idea general del número de embarcaciones utilizadas en aquel momento, registrándose en Trinidad un total de 153 embarcaciones, entre barcos/pontones y canoas. A la fecha, en once de los más importantes puertos pesqueros (Trinidad, Trinidadcito, Santa Ana, Riberalta, Cachuela, Exaltación, Puerto Rico, Porvenir, Rurrenabaque, Sena, Villa Bella y Guayaramerín) se han registrado 28 pontones, 135 cascos, 320 canoas, 27 chalupas y 17 saltarenes, dando un total de 527 embarcaciones (Van Damme et al. en prep.).

En la cuenca del río Pilcomayo existen muy pocas embarcaciones, en la mayoría de los casos son canoas sin motor (MACA, 2005). En la laguna Cáceres (cuenca del río Paraguay) se utilizan generalmente deslizadores equipados con motor fuera de borda (5-25 HP).



Botes pesqueros río Pilcomayo (R. Salas). MDRyT, 2009.

En el Altiplano la embarcación más común es el bote, que alcanza unos 5 a 6 m de largo y 1,5 a 2 m de ancho, puede o no estar equipado con motores fuera de borda, pero generalmente son operadas a remo o a vela y construidas con madera o, en algunos casos, con aluminio (como en el lago Poopó y Uru Uru). Específicamente para el lago Titicaca el proyecto ADEPESCA (1999) mencionó que existían aproximadamente 2.084 embarcaciones

pequeñas utilizadas en la pesca. Cabe aclarar que no se tiene un registro actualizado del número de embarcaciones en las cuencas endorreicas.

• ARTES Y MÉTODOS DE PESCA

En la cuenca amazónica las artes de pesca que se utilizan son las redes agallares de distintos tamaños y rombos: sabaleras (14 cm), surubiceras (17-18 cm) y pacuceras (20-22 cm) con las que extraen más del 90% de la producción. Generalmente las redes (mallas) son elaboradas por los mismos pescadores o por personas que se dedican a este trabajo y que residen dentro la misma comunidad. El restante 10% de la producción se extrae con espineles, tarrafas, mallas de cerco y mallas tramperas. De éstas, los espineles son las artes más utilizadas después de las redes agalleras; son armados principalmente con anzuelos, sujetados por hilos de nylon a una línea madre suspendida por flotadores; todo el material es adquirido principalmente en Perú o en Brasil. Actualmente se ha identificado el uso de los distintos tipos de artes de pesca utilizados en 11 localidades, destacando las variaciones locales en tamaño, características y costo (Van Damme et al. en prep.).

En la cuenca del río Pilcomayo las trampas extraen el 60% de la producción, las redes de arrastre (redes chinchorro playera) el 30-35% y el resto se realiza con anzuelos y lineadas, copos, redes tijeras y redes polleras (atarraya) (Halcrow, 2006). Las trampas están construidas con alambre malla metálica, piedras, palos y mallas de red y se utilizan en áreas de corriente. En promedio poseen una longitud de 7,3 cm, un ancho de 2,3 m y una altura de 2 m. Toman la forma de una pared diseñada para guiar la pesca migratoria dentro de la trampa, para llegar a una cámara donde los pescadores pueden recogerla fácilmente (Halcrow, 2006).

En el lago Titicaca se utilizan como artes de pesca las redes agalleras para la pesca de especies de fondo, como el ispi, carache y mauri, cuyos números de rombos varían entre 1,6 a 1,9 cm. Estas redes templadas abarcan entre 60 y 70 cm de largo, unidas en tramos de 10 redes, colocadas al fondo de aguas con profundidades de hasta 40 m, con líneas de fondo armada con pesos de piedra y de flotación con flotadores (MACA, 2005). Las redes para pejerrey son monofilamentos y normalmente tienen dimensiones de 100 x 4 m. Las redes monofilamentos para carachi y/o mauri son más pequeñas con dimensiones variables y generalmente son armadas en la zona litoral. Por otra parte, las redes para la pesca del ispi son del tipo multifilamentos con 100 x 2 m. El número de los rombos son variados: para el ispi son de 1 a 1,9 m, entre 2,5 a 5,7 m para carache, entre 1,5 a 4,1 cm para mauri y entre 2,5 a 7,6 cm para pejerrey (Lino, 2008).

Otro arte que se utiliza es la red de arrastre, compuesta por dos mallas diferentes (a veces una o tres) con una circunferencia de aproximadamente 30 m (Lauzanne, 1985). Este tipo de arte no es selectivo respecto a las tallas o especies, por lo que ejerce un impacto negativo hacia el recurso pesquero que podría provocar su reducción. Finalmente, un nuevo arte de pesca, introducido recientemente y destinado a la pesca específica del pejerrey con carnada ispi, es el espinel (Lino, 2008). Se estima que las redes agalleras extraen la mayor cantidad de la producción y el resto correspondería a la extracción con espineles y redes de arrastre.

Respecto a la cantidad de las extracciones con los diferentes métodos, no se tiene una estimación definida.





Red Agallera y Sakhaña (red de mano) F. Lino. MDRyT, 2009.

• INSTALACIONES DE DESEMBARQUE Y MANIPULEO DE PESCADO

En la cuenca amazónica se identificó 140 localidades donde se realiza pesca comercial (con base en INE, 2001); los puntos de desembarque más importantes son Riberalta, Cachuela Esperanza, Trinidadcito, Trinidad, Guayaramerín, Santa Ana de Yacuma, San Buenaventura, Puerto Villarroel y Rurrenabaque. Estas ciudades se encuentran en las cuencas de los ríos Mamoré, Beni y Madre de Dios (Van Damme et al. en prep.). En la cuenca del río Iténez todos los centros pesqueros importantes son brasileros (Guayaramerín, Costa Marques, Pimenteiras) (Doria & Souza, en prep.); aunque cabe mencionar que una parte de las capturas de los pescadores de Guayaramerín proviene del bajo río Iténez de Bolivia. Generalmente existen varios puertos de desembarque en cada ciudad, aunque no cuentan con instalaciones específicas para el desembarque de pescado. En la mayoría de los puntos de desembarque tampoco existen centros de acopio calificados que reúnan condiciones para la conservación del pescado y almacenamiento (cámara fría). La única medida de conservación en frío que se utiliza en la mayor parte de las embarcaciones grandes que transportan el pescado es el hielo en forma de barras, lo cual posibilita la realización de viajes largos (1 a 3 semanas). El pescado destripado es conservado en cajas de madera que pueden almacenar hasta máximo tres mil kilogramos.

En la cuenca del río Pilcomayo las zonas pesqueras se encuentran aguas abajo y arriba de Villamontes. Las zonas más importantes son El Angosto y Puerto Margarita. El río Pilcomayo se caracteriza por tener concesionados varios tramos del río para la pesca comercial; de acuerdo con Halcrow (2006), existen 46 concesiones de las cuales 33 pertenecen a la comunidad Weenahayek, lo que implica la existencia de diversos puntos de desembarque. No existen instalaciones de desembarque con medidas de conservación y almacenaje. El pescado que se vende localmente es conservado entero sin uso de hielo, y el que se lleva para la venta al interior del país se acopia directamente en camiones frigoríficos o camiones con hielo que llegan hasta la orilla del río (visita y entrevistas en el río Pilcomayo, 2009). En la cuenca del río Paraguay (Pantanal boliviano) el único punto de desembarque importante es Puerto Suárez, ubicado en orillas de la laguna Cáceres. El pescado fresco no es conservado con hielo y es desembarcado diariamente en varios puntos y llevado en carretilla o en autos particulares a las casas de los mismos pescadores y a las instalaciones de la Cooperativa de Pescadores (COPEGEB).

En el lago Titicaca existen numerosos puntos de desembarque, ya que en cada comunidad se comercializa el pescado a intermediarios o a consumidores locales (en muchos casos en ferias locales). De manera general, en el lago mayor los puntos de desembarque son: Puerto Acosta, Escoma, Puerto Carabuco, Achacachi, Santiago de Huata, Tiquina, Yampupata y Copacabana. En el lago menor son: Huarina, Puerto Pérez, Aygachi, Taraco y Guaqui. En el río Desaguadero son: Hiruhito, Aguallamaya, Nazakara; y en el lago Poopó son: Poopó, Santiago Huari, Uru Murato y Uru Chipaya. En ninguna de estas localidades existen instalaciones de

desembarque apropiadas con medidas de seguridad para el almacenamiento y conservación en hielo, por lo que los pescadores no utilizan hielo y almacenan el producto en embases precarios como bolsas, cajas, latas y baldes que generan posibles pérdidas del producto y disminución de la calidad (descomposición y contaminación) (Taller Lago Titicaca 2009).





Venta de pescado cuenca del Altiplano (R. Salas) y Venta de pescado amazónico . (F. Lino). MDRyT, 2010.

3.3.4 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DEL SECTOR PESQUERO

Según el CDP (1999), en las áreas de influencia de los puertos pesqueros más importantes de la región amazónica boliviana hay 11.625 pescadores, de los cuales el 82% son pescadores de subsistencia; y de los pescadores que se dedican a la actividad comercial 12% son permanentes, 3% parciales y 3% ocasionales. En toda la cuenca baja de esa región (< 300 msnm), aprox. 1.160 personas se auto-identificaron como pescadores, sobre un total de 423.265 habitantes (INE, 2001; año de censo 1999). A la fecha, no existen datos actualizados sobre el número de pescadores comerciales y de subsistencia, estimándose que por lo menos 400 pescadores están afiliados a asociaciones de pescadores (Riberalta, Cachuela Esperanza, Trinidad, Puerto Villaroel, Puerto Rico, San Buena Ventura, Bella Vista) (Van Damme, en prep.). En algunas zonas, la mujer indígena o campesina participa activamente en la pesca de subsistencia (Herrera, 2002; Rebolledo, Garín, 2002), sin embargo la pesca comercial es una actividad casi exclusivamente masculina (ADEPESCA, 1999).

En la cuenca del río Pilcomayo (en los alrededores de Villamontes), el año 1998 se registró 150 pescadores que pescaban con redes de pollera, 90 con tijera y un total de 850 pescadores con diversas artes. Las concesiones que operaron en 1998 emplearon un total de 590 pescadores, siendo considerablemente mayor el número de pescadores que participaron en las concesiones que operan con red de arrastre. Asimismo, ADEPESCA (1999) estimó un total de 600 pescadores en la misma zona. El año 2005 se registraron 46 concesiones operativas de las cuales 33 pertenecían a la comunidad de los Weenhayek que conforman la Cooperativa de Pescadores del Río Pilcomayo; además se censaron 140 comerciantes mayoristas y 120 minoristas lo que deja sentado la importancia del recurso (Halcrow, 2008). En este momento no se dispone de información actualizada sobre el número de pescadores activos en las cuencas del Pilcomayo y Bermejo.

En la laguna Cáceres (cuenca del río Paraguay) se conformó una cooperativa de pescadores (COPEGEB) que aglutina aproximadamente a 80 pescadores activos; se presume que no existen pescadores comerciales permanentes en las otras subcuencas del río Paraguay.

En el lago Titicaca el primer censo realizado por Callizaya (1980) mencionó la presencia de 3.216 pescadores; ADEPESCA (1999) estimó la presencia de 1.500 a 3.200 pescadores entre permanentes y temporales; y la ALT (2005) mencionó la existencia de 3.000 pescadores.

Otros datos más recientes provenientes de entrevistas a pescadores mencionan que el número se incrementó hasta 4.194 o 4.650 personas activas (Taller: *Política pesquera*, 2006; taller participativo lago Titicaca, 2009). Respecto a su organización, el sector pesquero del lago Titicaca está representado por la Federación de Trabajadores Pesqueros, Forrajeros, Artesanos y Comerciantes del lago Titicaca, ríos y lagunas del departamento de La Paz (FDTPFACLT). Está constituido por siete federaciones provinciales altiplánicas (Camacho, Ingavi, Los Andes, Manco Kápac, Omasuyos y Murillo). En cada provincia se conforman Subfederaciones que incluyen un total de 161 asociaciones (Lino 2008; Taller Participativo lago Titicaca 2009).

En el lago Poopó hasta 1993 existían 21 cooperativas pesqueras distribuidas en cuatro sectores: Poopó, Saucarí, el Choro y grupos étnicos que seguían un plan de pesca rotacional de cinco días de actividad y 10 de abstención (ADEPESCA, 1999). Actualmente varias de éstas desaparecieron y/o se crearon nuevas, como la Federación de Cooperativas Pesqueras de Oruro (FEDECOPEO). Los cuatro sectores se mantienen y realizan una pesca artesanal de pequeña escala que se encuentra diseminada por todo el lago; la producción es para el comercio y autoconsumo (Taller: *Políticas de pesca*. 2006; entrevista SEDAG Oruro, 2009).

3.3.5 RECURSOS PESQUEROS

Sarmiento & Barrera (2006) estimaron que la región amazónica boliviana se alberga a 635 especies nativas. Recientemente Carvajal (comm. pers.) estimó que solo en la cuenca baja de la Amazonía (excluyendo pie de monte y zona subandina) existen por lo menos 700 especies. Osinaga (comm. pers.) estimó para la cuenca del río Paraguay (Pantanal boliviano) 249 especies. No existen estimaciones actuales para la cuenca de los ríos Pilcomayo y Bermejo pero se asume que el número en ambas cuencas fluctúe en alrededor de 161 especies (Carvajal, datos no publicados). Por otra parte, en los lagos Titicaca y Poopó se estima la presencia de aproximadamente 32 especies de Orestias y una o dos especies de *Trichomycterus* (Lauzanne, 1990; Sarmiento & Barrera, 2009). A pesar de la alta diversidad íctica en las tres cuencas hidrográficas, a nivel nacional solo aproximadamente 30 especies tienen importancia en la pesca comercial. Las que representan más que 2% en las capturas comerciales en las cuencas más importantes y que se detallan en el *cuadro 3.105*.

CUADRO 3.105 Contribución relativa de las especies de peces más importantes a las capturas comerciales en cuatro cuencas (* especies introducidas)

Región/ Cuenca	Nombre común	Nombre científico	Importancia relativa por cuenca (en %)
Lago Titicaca	Carachi negro	*Orestias agassi*	3,2
	Carachi amarillo	*Orestias leteus*	4,2
	Ispi	*Orestias ispi*	67,5
	Pejerrey	*Odonthestes bonariensis*	24.0
	Otras (3 especies)		1,1
Cuenca baja amazónica	Sábalo	*Prochilodus nigricans*	5
	Surubí	*Pseudoplatystoma fasciatum*	19
	Chuncuina	*Pseudoplatystoma tigrinum*	6
	Pacú	*Colossoma macrapomum*	26
	Tambaqui	*Piaractus brachypomus*	9
	Paiche	*Arapaima gigas**	11
	Yatorana	*Brycon sp.*	11
	Otras (14 especies)		13
Río Pilcomayo	Sábalo	*Prochilodus lineatus*	90
	Pintado	*Pseudoplatystoma corruscens*	2
	Cachara	*Pseudoplatystoma reticulatum*	2
	Pacú	*Piaractus mesopotamicus*	2
	Otras (2 especies)		4
Río Paraguay (Laguna Cáceres)	Pintado	*Pseudoplatystoma corruscens*	29,9
	Cachara	*Pseudoplatystoma reticulatum*	19,1
	Sábalo	*Prochilodus lineatus*	23,6
	Piraña	*Pygocentrus nattereri*	13,9
	Otras (7 especies)		13,5

Fuente: MDRyT, 2011.

Existen datos de captura para algunas localidades como Puerto Villarroel. En esta localidad Van Damme et al. (2005) reporta los siguientes porcentajes en las capturas sobre un total de 200 toneladas: sábalo 21,5% (*Prochilodus nigricans*), surubí 16,3% (*Pseudoplatystoma fasciatum*), tambaqui 11,1% (*Piaractus brachypomus*), chuncuina 8,7% (*P. tigrinum*), general 10,0% (*Phractocephalus hemiliopterus*). El *cuadro 3.81* presenta los datos de estimación de la composición de las capturas con base en entrevistas en los 11 puertos pesqueros más importantes en las localidades de Santa Ana de Yacuma, Exaltación, Sena, Riberalta, Cachuela Esperanza, Rurrenabaque, Trinidad, Porvenir, Puerto Rico y Villa Bella. El cuadro muestra en estas localidades que siete especies contribuyen con el 87% de las capturas anuales. Otras especies importantes son el cajaro (*Phractocephalus hemiliopterus*), el bacalao (*Brachyplatystom filamentosum*) y el muturo (*Zungaro zungaro*). Los recursos pesqueros migratorios están probablemente explotados muy debajo del rendimiento máximo sostenible, aunque hay indicios de sobre explotación local (p.e. el pacú, *Colossoma macropomum,* en el río Mamoré). Los peces migratorios de pequeño porte están subutilizados en la pesca comercial (Van Damme et al. en prep.). Cabe mencionar que los datos obtenidos mediante entrevistas generalmente sobre estiman los peces grandes y de alto valor como el pacú.

No existen datos oficiales de las capturas en la cuenca del río Bermejo. Por otra parte, la pesquería del Pilcomayo en el sector de Villamontes está basada fundamentalmente en el sábalo (*Prochilodus ineatus*) pero pueden capturarse otras especies (mayormente *Pseudoplatystoma corruscans, Zungarojahu, Salminus brasiliensis, Leporinus macrocephalus*), ya sea como especies acompañantes o bien cuando la abundancia del sábalo declina (Halcrow. 2006). Los recursos pesqueros, principalmente *Prochilodus lineatus* parecen estar sobre explotados en Bolivia y Argentina, aunque Smolders et al. (1999) sugiere que otras causas como las fluctuaciones inter anuales hidrológicas pueden ser factores de control más importantes que la sobre pesca. La pesquería de la laguna Cáceres (cuenca del río Paraguay) el año 2007 se caracterizó por la predominancia de especies de la familia *Pimelodidae* como

el pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), la pachara (*P. reticulatum*), el sábalo (*Prochilodus lineatus*) y la piraña (*Pygocentrus nattereri*) (Santander et al., 2008).

Los únicos datos recientes sobre las capturas comerciales en el lago Títicaca son de Lino (2008), quien realizó un estudio en cinco comunidades ribereñas. Menciona que el ispi y pejerrey son las especies de mayor captura (más del 70%) y el resto lo conforman dos especies de carachi (*Orestias luteus y O. agassi*). El mauri (*Trychomycterus rivulatus*) y las truchas (principalmente *Oncorhynchus myskii*) contribuyen en muy bajos porcentajes a las capturas comerciales. Tanto las especies nativas como las especies exóticas están sobre explotadas principalmente por el uso de artes inapropiadas (redes de arrastre), además están afectadas por la degradación ambiental (contaminación y extracción de totora) (Lino, 2008; Talleres participativos lago Titicaca, 2009). En el lago Poopó y Uru Uru la contaminación minera y la desecación del lago son factores que probablemente han producido la reducción de las poblaciones de pejerrey, de tal forma que actualmente ya no representa un recurso pesquero de importancia. En este momento las especies nativas son las que sostienen las capturas para el autoconsumo y comercio.

• LA PESCA DEPORTIVA EN BOLIVIA

No se dispone de datos de la importancia de la pesca deportiva en la cuenca del Altiplano. En la cuenca de los ríos Pilcomayo y Bermejo tampoco se ha desarrollado una pesca deportiva muy significativa, aunque existe un alto potencial. La cuenca alta del río Paraguay (Pantanal) es famosa por el desarrollo avanzado de su pesca deportiva, sin embargo se la practica mayormente en territorio brasilero y en territorio boliviano la actividad es incipiente. En cambio en la cuenca amazónica la pesca deportiva ha ganado mucha importancia en los últimos años. Existen por lo menos cinco clubes de caza y pesca en Santa Cruz, dos en Cochabamba y una en Trinidad. Estos clubes en conjunto tienen por lo menos 400 miembros. Los pescadores deportivos realizan sus actividades en todas las subcuencas amazónicas (Iténez, Grande, Ichilo, Mamoré, Beni). Los recursos más importantes son el tucunaré (*Cichla pleiozona*), el surubí (*Pseudoplatystoma fasciatum*), además un rango de otras especies de porte mediano y grande. No existen estadísticas de las capturas de pescadores deportivos. En la cuenca amazónica existe un circuito importante de campeonatos pesqueros cumpliendo con normas internacionales. Por todo ello, se puede decir que la pesca deportiva está cobrando importancia.

• LA PESCA DE PECES ORNAMENTALES

En el territorio boliviano las iniciativas para el aprovechamiento de peces ornamentales han sido muy pocas. En 2003 se hizo un intento para iniciar un plan de manejo en el Parque Nacional Cotapata con tres especies con gran potencial pero desconocidas en el mercado tradicional (Miranda-Chumacero, 2006). Esta iniciativa se basó en datos de la ecología de las especies, no pudiendo continuar por falta de recursos económicos. En los estudios de ictiofauna en la TCO Tacana se han identificado por lo menos unas 110 especies que poseen potencial ornamental (CIPTA/WCS, 2006) y para cada una se cuenta con la información biológica para construir sistemas de seguimiento basados en indicadores que permitan un monitoreo a largo plazo. Las potencialidades para utilizar peces ornamentales han sido identificadas y mapeadas en varias regiones del país, p.e. en el Pantanal boliviano, la cuenca alta del río Mamoré y la cuenca alta de los ríos Iténez-Paraguay (Sarmiento & Barrera, 2001; Chernoff&Willink, 1999). Existen propuestas de proyectos de aprovechamiento de peces ornamentales en Yapacaní (Chapare) y el Pantanal (cuenca del río Paraguay). Sin embargo, la ausencia de un marco regulatorio impide el desarrollo del sector. Existe una propuesta de reglamento de pesca ornamental elaborado por la Dirección General de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Aguas.

3.3.6 PESCA MARÍTIMA BOLIVIANA

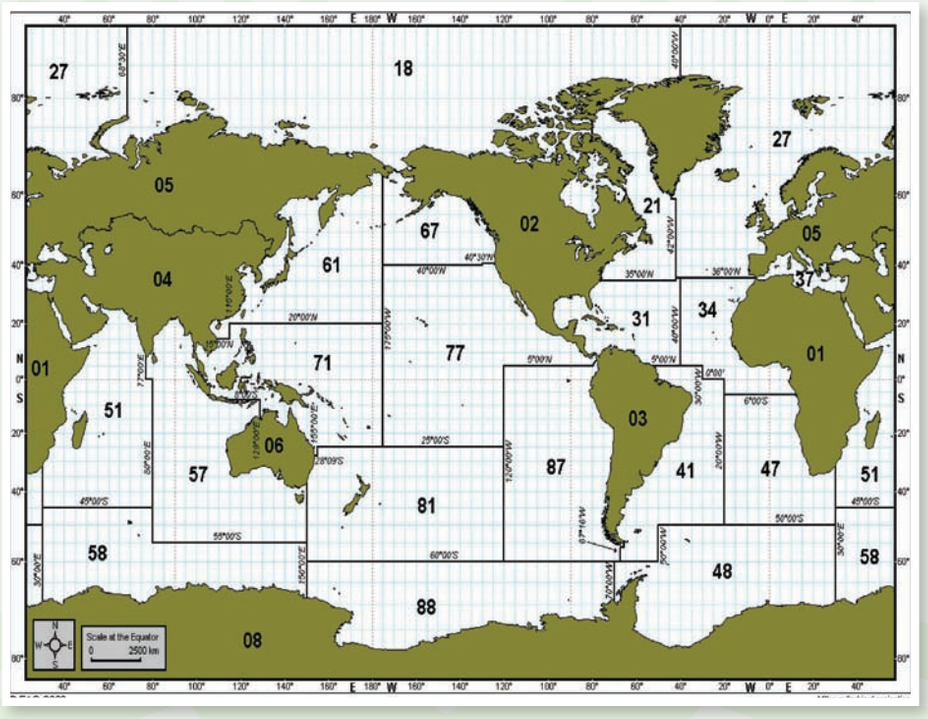
Mediante la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (Montego Bay, 1982) se desarrollan los principios incorporados en la Resolución 2749 (XXV), de 17 de diciembre de 1970, por los que la Asamblea General de las Naciones Unidas declara que la zona de los fondos marinos oceánicos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional, así como sus recursos, son patrimonio común de la humanidad, cuya exploración y explotación se realizarán en beneficio de toda la humanidad independientemente de la situación geográfica de los Estados.

El desarrollo de una flota de embarcaciones bolivianas en aguas internacionales se realiza a partir de la acción de la promoción realizada por el Registro Internacional de Barcos Bolivianos RIBB (creado en 2001 mediante DS Nº 26300), que trae consigo la presencia boliviana en la pesca marítima y se constituye en un elemento real para la atracción de inversiones en el sector pesquero, mediante la promoción de ventajas comparativas y competitivas de Bolivia en la comunidad pesquera internacional, así como el apoyo a la seguridad alimentaria nacional, puesto que la principal reserva de alimentos para conseguir este objetivo está en mares y océanos que ocupan las dos terceras partes del globo terráqueo.

El gran desarrollo de las flotas y tecnología aplicada a la pesca, determinó que los Estados, las industrias, las comunidades científicas y conservacionistas, y las organizaciones internaciones, desarrollen diversos programas para la sostenibilidad de los recursos y de protección de especies, mediante la conformación de entidades regionales que regulan diferentes aspectos de la actividad pesquera en los mares y océanos del planeta.

De esta manera se produce una verdadera regionalización de los mares, generando legislaciones, normas y restricciones que afectan a los países cuyas flotas operan en estas regiones. A partir de esta premisa la presencia de buques de pabellón boliviano es muy beneficiosa para el Estado que se convierte en un Estado participante y cooperante con estas organizaciones. Cabe destacar que las capturas anuales efectuadas por embarcaciones con pabellón boliviano doblan la producción pesquera de aguas continentales en las tres cuencas hidrográficas la misma que alcanza las 6.000 t.

FIGURA 3.6 Áreas de pesca de la FAO



Área 18 (Mar Atlántico)	Área 51 (Océano Índico Occidental)
Área 21 (Atlántico Noroeste)	Área 57 (Océano Índico Oriental)
Área 27 (Atlántico Noreste)	Área 58 (Océano Índico Antártico y Austral)
Área 31 (Atlántico Occidental Central)	Área 61 (Pacífico Noroeste)
Área 34 (Atlántico Oriental Central)	Área 67 (Pacífico Noreste)
Área 37 Mediterráneo y Mar Negro)	Área 71 (Pacífico Occidental Central)
Área 41 (Atlántico Sudoeste)	Área 77 (Pacífico Oriental Central)
Área 47 (Atlántico Sudeste)	Área 81 (Pacífico Sudoeste)
Área 48 (Atlántico Antártico)	Área 87 (Pacífico Sudeste)
	Área 88 (Pacífico Antártico)

Fuente: FAO, 2011.

Uno de los conflictos del pasado fue la participación de Bolivia en la pesquería del atún en el Océano Pacífico Oriental, regulada por la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) y el Acuerdo por el Programa Internacional de Conservación de los Delfines (APICD), debido a que una flota de cinco buques de pabellón boliviano incursionaron en la pesca en dicho sector provocando reclamos de dichas organizaciones y de los estados miembros.

Sin embargo el gobierno boliviano mediante los ministerios de Relaciones Exteriores, Agricultura (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural) y Defensa Nacional, solucionaron esta crisis conciliando criterios con la dirección de la CIAT y de los estados miembros, reivindicando el derecho boliviano a la pesca en aguas internacionales y la intención de participar en estas organizaciones incorporando a Bolivia como miembro de la APICD y observador de la CIAT. De esta manera se obtuvieron las cuotas para la flota con lo que se alcanzó un nivel de prestigio entre los participantes.

Bolivia es miembro pleno de la Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA), entidad que se constituye en uno de los instrumentos para acceder a las organizaciones regionales. Asimismo se alinea al Código de Conducta para la Pesca Responsable, propuesto por la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO). De acuerdo con el mismo, en el Art.8.1.1: *Deberes de todos los Estados son permitir solo operaciones de pesca autorizadas* y al Art. 8.2.2: *Deberes del Estado del Pabellón. No permitir pesca en aguas de otro Estado*. Art. 8.3.3. *Deberes del Estado del Puerto. Informar al Estado del pabellón Cooperar con el Estado del pabellón cuando éste solicite su ayuda*.

La Dirección General de Intereses Marítimos, Fluviales y Lacustres y de Marina Mercante (DGIMFLMM) es la autoridad marítima promotora y rectora de la pesca boliviana, responsable de reglamentar las cuotas de pesca para la flota nacional, su valor y forma de distribución, en aguas continentales y aguas marítimas; en el marco de convenios, tratados y acuerdos, suscritos por el Estado Boliviano, de conformidad a la normativa vigente y bajo la dependencia del Viceministro de Defensa del Ministerio de Defensa Nacional.

Las principales funciones que debe realizar una entidad como la DGIMFLMM son las siguientes:

- Proponer normas y reglamentos que se apliquen a la flota boliviana de pesca.
- Cumplir y hacer cumplir convenios y acuerdos de los que el Estado boliviano sea parte en materia de pesca marítima, velando porque los buques de pabellón nacional dedicados a la pesquería, respeten las normas internacionales en la materia.
- Reglamentar las cuotas de pesca para la flota nacional, su valor y forma de distribución,

en función de los acuerdos internacionales, el desempeño y crecimiento de la flota.

- Promover la participación de Bolivia en las diferentes organizaciones internacionales, rectoras de la actividad de pesca en aguas internacionales, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Promover la firma de Convenio Bilateral con los estados ribereños, obteniendo permisos especiales y cuotas de pesca para buques bolivianos, en sus aguas territoriales y zona económica exclusiva, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Reglamentar los procedimientos y tarifas para las inspecciones, emisión de certificados de sanidad de buques pesqueros, así como de artes de pesca, equipamiento obligatorio y otros.
- Reglamentar un sistema de sanciones para los buques de la flota que cometan infracciones a los reglamentos vigentes en su área de operación.
- Establecer un barco pesquero escuela para la formación de oficiales de pesca en el Pacífico Sur, como parte de la cooperación pesquera en el marco Convenio de Ilo.
- Desarrollar un sistema de información de la producción pesquera para las embarcaciones con pabellón boliviano.
- Destinar una parte de la producción pesquera proveniente del mar para apoyar a la seguridad alimentaria nacional.

Las ventajas de la participación de Bolivia en la comunidad pesquera marítima son las siguientes:

- Establecimiento de cuotas históricas de pesca en aguas internacionales.
- Participación en las organizaciones oceánicas regionales.
- Generación de ingresos al Estado a través de impuestos a las utilidades de las empresas pesqueras que se constituyan en Bolivia.
- Generación de ingresos al Estado a través de los servicios como el establecimiento de cuotas de pesca, licencias de pesca, emisión de certificados varios, imposición de sanciones y otras.

Sobre el acceso se puede decir lo siguiente:

El acceso a los recursos pesqueros marítimos es formar parte de una institución jurídicamente sólida que permite la ordenación efectiva de las pesquerías y es una alternativa válida para el desarrollo pesquero de los Estados. Hace posible un arreglo de mutuo beneficio entre estados, sin embargo debe manejarse dentro del criterio de precaución. Deberes y derechos de los estados ribereños se deben enmarcar dentro de la cooperación con todos los que dependen del recurso.

Asimismo, se destaca que en el marco del Protocolo Complementario y Ampliatorio a los Convenios de Ilo, suscritos entre el Estado Plurinacional de Bolivia y la República del Perú, el Artículo 6 del Acta del Encuentro entre los presidentes de la República del Perú y del Estado Plurinacional de Bolivia establece la suscripción de un convenio de Cooperación Pesquero Binacional, en el marco del cual se pueda realizar aprovechamiento pesquero mediante embarcaciones bolivianas en el Área del Pacífico Sudeste, donde participa el país vecino, así como investigación científica marina, formación de recursos humanos y actividades relacionadas a la industria pesquera.

3.3.7 CULTIVO DE TRUCHA

• GENERALIDADES

El denominativo de trucha se origina en la especie *Salmo trutta*, salmónido originario del Atlántico y emparentada con el Salmón del Atlántico (*Salmo salar*), mientras que el *Salmón Oncorhynchus mykiss* es originario del Pacífico Norte y de los grandes lagos de los Estados Unidos y Canadá, se trata de la especie más difundida para el cultivo. Su cuerpo es alargado, de color verde olivo a negro en el dorso y blanco en el vientre, con colores longitudinales en los costados que asemejan un arco iris y presenta pequeñas manchas obscuras en la región dorsal.

En su hábitat natural prefieren aguas que fluyan, aunque se adaptan a aguas estancadas como presas y lagos. Es una especie carnívora y voraz que persigue activamente a su presa y está considerada entre las 10 especies con un mayor impacto sobre la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos. Le gusta nadar contra corriente, de ahí que su cuerpo tenga una constitución alargada y ligeramente aplanada, patrón que no les permite acumular grasa en sus tejidos, lo que lo hace atractiva al consumidor.

Su contenido proteico y la textura de su carne hacen que sea un alimento de alta calidad nutricional, una alternativa al complemento alimenticio, ya que 250 g proporcionan el 88% de las proteínas requeridas por los niños y el 68% en los adolescentes. La introducción de varias especies de salmónidos en Bolivia como la trucha de arroyo (*Salvelinus mamaycush*); el salvelino (*Salvelino fontinalis*); la trucha marrón (*Salmo trutta*) y la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en ríos y lagos de la cuenca del Altiplano, como en el lago Titicaca, tuvo lugar entre los años 1936–1940, y una introducción en 1932 utilizando las mismas especies en un río del departamento de Potosí, por iniciativa de un propietario privado.

• COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

La composición bromatológica de la trucha varía ligeramente con el tamaño. A continuación se presenta el *cuadro* de la composición promedio de la carne de trucha producida en agua dulce.

CUADRO 3.106 Composición de la carne de trucha

Descripción	Valor
Energía (Kcal)	155
Humedad (g)	71,17
Proteína (g)	18,45
Grasa (g)	9,03
Carbohidrato total (g)	0
Ceniza	1,35
Calcio (mg)	17,4
Fósforo (mg)	199,0
Hierro (mg)	4,50
Vitamina A (µg)	1,30

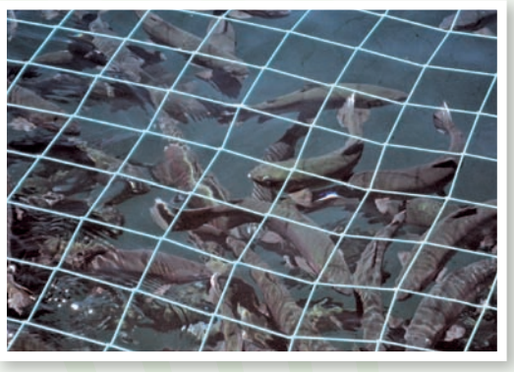
Fuente: Tabla Boliviana de Composición de Alimentos. INLASA, 2005.

• LA TRUCHICULTURA EN BOLIVIA

Unas cuatro especies de trucha (arcoíris, marrón, de arroyo y de lago), fueron introducidas en Bolivia a partir de mediados de la década de 1930, intensificándose a partir de 1940 con siembras periódicas de la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). El principal objetivo

de la introducción de la trucha fue desarrollar pesquerías basadas en el cultivo, también denominada "piscicultura extensiva", de esta especie en el lago Titicaca, compartido con la República del Perú, y en lagos alto andinos del departamento de Potosí por iniciativa de las compañías mineras. En 1980 con la colaboración de la Agencia de Cooperación JICA del Japón, se da un nuevo impulso a la truchicultura en la cuenca del Altiplano apoyando a la piscicultura intensiva, principalmente en el sistema de jaulas flotantes en el lago Titicaca y la piscicultura extensiva en los lagos alto andinos. Para el efecto, en 1987 se crea el hoy denominado Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola Boliviano (CIDAB).





CIDAB. Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola Boliviano - San Pablo de Tiquina provincia Manco Kápac - La Paz, 2010.

El año 2010 la oferta total de trucha fue de 310 toneladas, siendo los departamentos de La Paz y Cochabamba los principales proveedores.

CUADRO 3.107 Producción de trucha en Bolivia (t/año)

Años	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Toneladas	312	320	328	290	310	310

Fuente: UPAAP, 2010.

Esta producción no puede garantizar su industrialización, por ejemplo mediante enlatados, puesto que los costos serían demasiado elevados frente al envasado al vacío o la venta como trucha fresca y/o fileteada.

• TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN

Se practican dos tipos de piscicultura en los departamentos de Cochabamba, La Paz, Oruro, Potosí y Tarija. La primera es la piscicultura extensiva en lagos, lagunas y represas alto andinas de estos departamentos, que está a cargo de las comunidades que cuentan con estos recursos y se orienta a apoyar a la seguridad alimentaria, el desarrollo del ecoturismo y la pesca recreativa. La segunda es la piscicultura intensiva que se realiza principalmente bajo el sistema de jaulas en los lagos Titicaca y Corani, y en estanques en las zonas donde existen recursos hídricos pero no cuerpos de agua apropiados para la instalación de las jaulas.

- Criterios de selección de lugares aptos para el cultivo de trucha.

Los aspectos a ser evaluados y que permitirán la instalación de las jaulas con los siguientes:

CUADRO 3.108 Criterios de selección de la ubicación

Observación	Condición
Corrientes	Entre 0,1 a 0,5 m/s
Plantas acuáticas y/o algas	No deben estar presentes
Contaminación	No debe existir ningún foco de contaminación cercano a la unidad productiva
Corriente lacustre	Debe existir
Oleaje	Altura de la ola entre 0 a 1,5 m
Batimetría	Entre 8 a 20 m de profundidad
Presencia de depredadores	En lo posible no debe existir
Presencia de la especie	Debe estar registrada la presencia de truchas en el lugar
Accesibilidad	Debe ser buena
Distancia de la orilla	No superior a 50 m

Fuente: CIDAB - Proyecto Truchicultura Sostenible, 2010.

- Calidad del agua.

La calidad del agua es fundamental para la crianza de truchas, pues es el medio donde los peces se desarrollaran, por lo que deberán considerarse los requerimientos físico-químicos del agua necesarios para el establecimiento de jaulas para la producción de trucha, los que se describen en el siguiente cuadro:

CUADRO 3.109 Requerimientos físico - químicos para la producción de trucha

Factor	Unidad	Rango permisible	Valor óptimo
Oxígeno disuelto	ppm	5-10	8,5
Temperatura	ºC	9-17	15
pH	pH	6,5-8	7
Alcalinidad total	ppm	50-250	120
Turbidez	ntu	0-2	1,5
Dureza total ($CaCO_3$)	ppm	50-250	150
Dióxido de carbono	ppm	0-4	Menor a 1

Fuente CIDAB, 2011.

- Instalación de las jaulas flotantes.

Existen jaulas flotantes de estructura artesanal tipo camboyana, construidas con callapos de madera con dimensiones de 4 m x 4 m x 4 m. Recientemente se están utilizando las jaulas metálicas compactas (una sola pieza), fabricada de plancha galvanizada perfilada en "U" de 50 x 100 x 50 mm, las dimensiones de la jaula son: exterior 5,0 x 4,0 m, interior de 4,0 x 4,0 m, con sistema de refuerzo en el empalme de las cuatro esquinas, reforzados con pernos y soldadura de alta resistencia. Este tipo de jaulas posee un sistema de flotación conformado por cuatro boyas de plastoformo de alta densidad, recubiertos con una funda de lona para resistir las inclemencias del medio. Este sistema se une a la jaula, mediante cinturones de 6 cm de ancho y 3 mm de espesor, resistentes al ambiente, asimismo, el sistema de anclaje está compuesto por cuerdas debidamente sujetadas a la jaula y al ancla.

Las redes de confinamiento son confeccionadas con base en redes de fibra sintética o hilo trenzado, con dimensiones de 4 x 4 m y profundidad de 4 m de diferente número de paño o abertura de malla de acuerdo con la edad y tamaño de la trucha a la que destine la jaula (alevín, trucha juvenil y trucha adulta). Tienen forma cúbica con la base

inferior cerrada y está provista de una cubierta superior que evita la salida de los peces y la entrada de los pájaros.



Batería de jaulas metálicas para el cultivo de trucha. CIDAB, 2009.

- Siembra de alevines.

En el inicio del proceso productivo, se siembran los alevines que tienen un peso promedio de 3 g, a razón de 1.600 unidades por jaula. Las densidades de siembra aconsejadas para una jaula de 4 x 4 m se reflejan en el cuadro siguiente:

CUADRO 3.110 Capacidad de carga (densidad) por jaula

Mes	Nº de peces	Peso promedio inicial (g)	Densidad kg/m²
1	1.600	3,0	0,5
2	1.590	9,9	0,6
3	1.580	30,1	1,1
4	1.574	67,5	1,9
5	1.569	127,3	3,2
6	1.564	214,2	5,1
7	1.560	275,3	7,5
8	1.556	335,3	10,3
9	1.552	365,3	14,1

Fuente: CIDAB, 2008.

- Alimentación de peces.

Considerando la etapa inicial, crecimiento, engorde y acabado, se utilizará alimento balanceado de acuerdo con cada una de las etapas, de manera diaria y de acuerdo con los requerimientos nutricionales.

CUADRO 3.111 Tipo de alimento de acuerdo al estadio

Estadio	Tipo de alimento	Diámetro de rango (mm)	Peso del pez rango (g)	Talla de pez rango (g)
Alevino	Inicial	1,0-2,5	0,18-12,5	2,5-9,8
Prejuvenil	Crecimiento	2,5-4,0	12,5-25,0	9,8-12,5
Juvenil	Crecimiento engorde	3,5-4,0	25,0-66,0	12,5-17,5
Adulto	Acabado	4,5-8,0	66,0-500,0	17,5-33,0

Fuente: CIDAB, 2010.

- Componentes de la producción.

Registro de mortalidad. Se extraen diariamente las truchas muertas y se lleva un registro diario de la mortalidad.

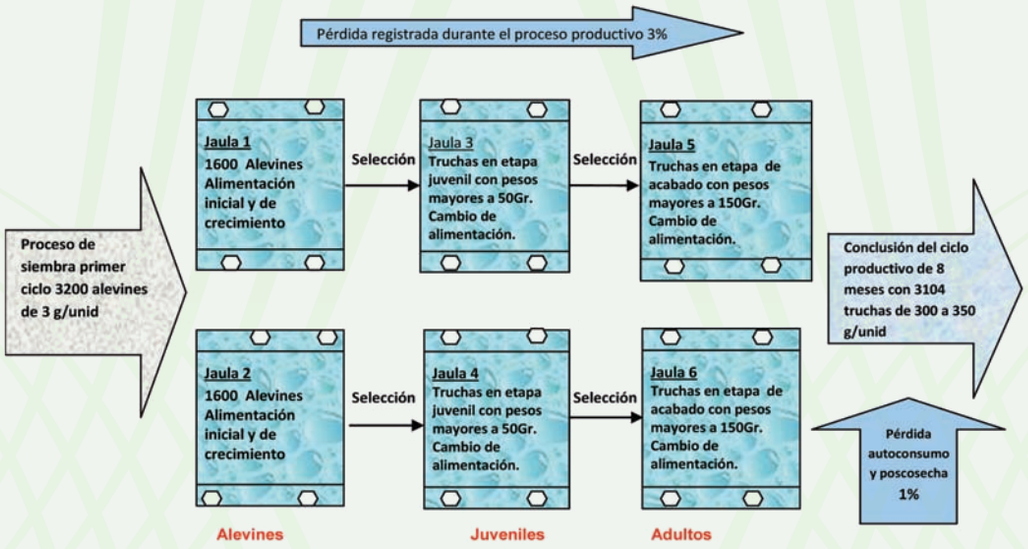
Limpieza de redes. Se efectúa periódicamente cada 10 a 15 días de acuerdo con la concentración de algas. Se recoge la red sucia y se traslada a la orilla para ser secada y lavada.

Selección. Los peces son separados según sus tallas y medidas, de esta forma la producción es homogénea además de no existir competencia para el consumo de alimento.

Cosecha. Se realiza la cosecha de truchas cuando éstas alcanzan pesos promedios entre 300 a 350 g, es decir 3 unidades de trucha por kilo.

- Flujograma del proceso productivo en jaulas flotantes

Los pasos recomendados que se deben seguir para llevar a cabo el proceso en un módulo productivo inicial de trucha en jaulas flotantes son los siguientes:



CUADRO 3.112 Producción para el módulo inicial (primer ciclo)

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Nº de peces	3.200	3.182	3.162	3.149	3.136	3.127	3.117	3.110	3.104
% de mortalidad	0,6	0,6	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	3,0
Nº de peces	18	20	13	13	9	10	7	6	96
Peso prom g	3	9,9	30,1	67,5	127,3	214,2	275,3	350	
Biomasa kg	10	31	92	201	374	620	784	987	
Alimento día kg	0,6	1,3	2,3	3,4	4,3	7,5	10,2	11,7	41,3
Alimento mes kg	57,6	288,0	130,0	140,0	163,0	175,0	200,0	200,0	1.353,6
Tipo	Inicio KR-1	Inicio KR-2	Crecimiento	Crecimiento	Crecimiento	Engorde	Engorde	Acabado	
Estadio	Alevinos	Alevinos	Alev-prejuv	Pre-juv juv	Juveniles	Adulto	Adulto	Adulto	
(día) PERCAPITA	0,0002	0,0004	0,007	0,0011	0,0014	0,0024	0,0033	0,0038	
(mes) PERCAPITA	0,018	0,091	0,041	0,044	0,0052	0,0056	0,0064	0,0064	

Fuente: MDRyT, 2011.

• DERIVADOS DE LA TRUCHA PRODUCIDOS POR EL CIDAB

- Carne de trucha fresca
- Trucha fileteada
- Trucha ahumada
- Hojuelas de trucha



Sala de Procesamiento CIDAB, 2010.



Fileteado en corte mariposa CIDAB, 2010.

3.3.8 PACÚ Y TAMBAQUÍ

• CARACTERÍSTICAS

El pacú (*Colossoma macropomun*) y el tambaquí (*Piaractus mesopotamicus*) son dos especies pertenecientes a la familia *Characidae*, las que se encuentran en las cuencas hidrográficas del Plata y Amazónica, respectivamente.



Tambaquíes (Piaractus mesopotamicus) de cultivo, Feria del Pescado Tarija. R.Salas, 2010



Reproductor pacú (Colossoma macropomun), San Ignacio de Moxos. F. Lino 2009

Ambas especies son de climas templados y cálidos, viven en temperaturas superiores a los 20°C, no resisten temperaturas por debajo de los 14°C. En ambientes naturales crecen en aguas lénticas de las lagunas de várzea, realizan migraciones reproductivas horizontales puesto que salen de estas lagunas hacia el río principal donde se reproducen aprovechando las aguas mejor oxigenadas, por tanto no pueden reproducirse en cautiverio, motivo por el que se debe inducir la reproducción artificial mediante el empleo de hormonas.

• TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN CONTROLADA

En el país se han validado las técnicas de reproducción y producción de alevinos para el cultivo de pacú y tambaquí, por parte de los pequeños y medianos acuicultores de la región amazónica.

Ambas especies tienen una tecnología de producción similar, sin embargo el tambaquí es una especie más rústica y tolera mejor las variaciones de temperatura.

CUADRO 3.113 Parámetros en la reproducción de los Colossomidos

Parámetros de calidad de agua conocidos para cultivo	Oxígeno	Mayor a 4,5 mg/l tolera concentraciones bajo 1 mg/l por algunas horas
	Dureza del agua	5-200 mg/l de $CaCO_3$
	pH	Ideal 6-7,5 tolera hasta pH 9
	Armonio-no ionizado	Tolera hasta 0,46 mg/l
	Nitrito (DL50)	1,82 mg/l
Tipo de estimulación hormonal en desove	Extracto Hipofisiario de peces (Carpas, Sábalo, etc.) LHRha y HC, entre otros. Caso Extracto Hipofisiario de Carpas: En hembras dos veces cada doce horas, 1º dosis: 0.5 mg/kg. 2º dosis: 4,5-5,0 mg/kg. hembras de más de 7 kg pueden requerir hasta 7 mg/kg. En machos una vez 1-2 mg/kg al mismo momento de la segunda dosis de la hembra	
Número de ovas producidas	Una hembra produce 1.000 a 1.500 ovas por kilogramo de peso	
Ovulación y desove	200-280 horas grado es decir de 8 a 11 horas después de la segunda dosis a 27 Cº	
Número de machos/ hembra	Normalmente de uno a dos machos por hembra	
Fertilización	Se mezclan óvulos y semen de dos machos y una hembra en solución de fertilización (40 g de sal común, 30 g de aurea, 10 litros de agua o suelo fisiológico) en proporción 30-50%	

Fuente: Elaboración propia con base en: peces nativos de agua dulce de América del Sur de interés para la acuicultura. FAO, 2010.

CUADRO 3.114 Hormonas utilizadas por Hoyam-Mojos en la Estación Piscícola Mausa

Nombre comercial	Nombre científico	Composición	Prodecencia	Precio
Ovudal	(GtRH/A)	GnRHA Análoga	Hungria	25 $us /1 ug
Ovulpet	(GtRH/A)	GnRHA Análoga y Dopamina antagonista	Hungria	120 $us 310 bolitas
Hipófisis	Glándula pituitaria		De un pez	250 $us/g
Conceptual	Acetato de bucerilina		Producido por VeterinarGmbH	22 $us /10 ml
Pro fértil			Brasil	7 $us

Fuente: Consultoría JICA. Jordi Sala, 2006.

• PRODUCCIÓN DE ALEVINOS

Si bien la producción de alevinos en la región amazónica es elevada (aproximadamente. 5.000.000 unidades), en muchos casos, la mortalidad supera el 50% del total, atribuyéndose como factor negativo la poca experiencia tecnológica en el manejo de la reproducción, post larva. Los alevinos pueden ser obtenidos de proveedores comerciales como la Estación Piscícola Mausa en San Ignacio de Moxos - Beni y/o en la Piscigranja Vallecito en Santa Cruz.

El cultivo es dividido en dos etapas, una inicial que comienza con el alevín de 3 cm hasta lograr un peso de 30 - 50 g; y otra que va desde ese peso hasta el comercial, que varía desde los 600 g en el Chapare hasta los 1.500 g en Beni y Santa Cruz.

Las densidades de cultivo varían de acuerdo a la cantidad y calidad de agua disponible; por ejemplo, en el área de Yapacaní donde no existe renovación de agua en el estanque que solo es alimentado con agua de lluvia, la densidad no excede a 1 pacú/m^2, mientras que en la colonia San Juan de Yapacaní con renovación de agua, la densidad es de 2 peces/m^2 y en cultivos más intensivos la densidad puede subir hasta 3 peces/m^2.

CUADRO 3.115 Establecimientos productores de alevinos y centros de investigación

Institución	Dirección	Teléfono	Contacto
Centro de Investigación de recursos acuáticos CIRA	Universidad Autonóma del Beni-UAB	34621705	luis_torresvelasco@hotmail.com
Estación Piscícola El Prado	Universidad Gabriel René Moreno Santa Cruz	3534469	navilcorcuy@hotmail.com
HOMAY-Mojos	San Ignacio de Moxos		hoyam.mojos@gmail.com
El Vallecito	Santa Cruz	34162213 Fax: 34549958	vallecito@cotas.com.bo

Fuente: Elaboración propia. UPAAP, 2010.

CUADRO 3.116 Preparación de los estanques para alevinos

Desinfección del estanque	Eliminar predadores como ninfas de libélulas *(odonata y notonecta)* y peces invasores. Aplicación de cal hidratada sobre toda la superficie del agua (200 - 300 g de cal/m^2). Posteriormente, aplicar 200 a 400 kg de cal /1.000 m^2 en el fondo y paredes con estanque seco. No debe ser utilizada cal viva para el encalado porque eleva el pH hasta niveles letales para postlarvas y alevines.
Abono inicial de estanques	Abonar inicialmente con 10 kg de abono y 0,3 kg de urea/ 1.000 m^2, aplicar en todo el estanque con el fondo cubierto por lámina de agua.
Abono periódico del estanque	Aplicar diariamente 5 kg de abono orgánico (gallinaza, estiércol, compost)/1000 m^2, proceso que debe repetirse después del traslado de las post larvas a los estanques. La aplicación diaria de abono debe ser interrumpida cuando la concentración de oxígeno disuelto en el agua a primera hora de la mañana es inferior a 4 mg/l La aplicación del abonado deberá ser totalmente interrumpida cuando se inicie la alimentación de post larvas con alimentos en polvo.
Abonos suplementarios	Aplicar dosis adicionales de urea si la transparencia del agua supera a 50 cm medida con disco Secchi. Evitar uso de fertilizantes fosfatados. Aplicarlos solo cuando existan dificultades para conseguir desarrollo de fitoplancton, con dosis de 0,6 a 1 kg de P_2O_5/1.000 m^2.
Densidad inicial	Trasladar 200 a 300 post larvas / m^2 cuando el estanque se está llenando.
Tiempo en alevinaje	25-30 días, cuando alcanzan de 3 a 5 cm, talla en la que deben trasladarse a estanques de producción de juveniles.

Fuente: Elaboración propia con base en Serie Acuicultura en Latinoamérica N° 1. FAO 2010.

• ETAPA DE ENGORDE

La acuicultura tiene recursos limitados en la región tropical del país, solo considera uno o dos estanques en los que se cumple todo el ciclo de cría, sin embargo es recomendable contar con estanques separados para el levante de los alevinos así como para el engorde de los mismos.

CUADRO 3.117 Aspectos relevantes de la etapa de engorde

Dimensiones de estanques	No hay tamaño máximo o mínimo para los estanques de engorde. El tambaquí puede ser cultivado en estanques de 100 hasta 10.000 m^2, dependiendo principalmente del volumen de venta que el mercado absorbe en un corto período. Los estanques de cultivo deben tener una profundidad mínima de 1,0 m, no siendo adecuada una profundidad superior a 2,5 m, excepto en zonas con presencia de frentes polares.
Temperatura	La temperatura adecuada para el buen consumo del alimento, es entre 29 y 31 °C. El consumo de alimento se reduce drásticamente a menos de 22 °C y no soportan exposición prolongada bajo 14 °C.
Amonio total	Máximo 5 mg/l con pH entre 6 y 7.
Oxígeno	Mayor a 2 mg/l, pero soportan niveles menores que 1,0 mg/l por pocas horas.
Alimentación	La alimentación en la fase de engorde consiste en piensos extruidos. 400 a 1 kg: pellet 6-8 mm; 28 a 32% PB; 2,4% / día. Mas de 1 kg: pellet 8-12 mm; 28% PB; 1,5% / día. En regiones donde no hay alimentos balanceados es posible utilizar alimento suplementario como frutas, vegetales, zooplancton y peces pequeños. Se debe evitar utilizar residuos de origen animal como alimento, ya que el uso de estos y los alimentos suplementarios no permiten lograr la misma velocidad de crecimiento. Debe evitarse la acumulación de los restos alimenticios en el fondo del estanque.
Densidades finales	Extensivo: 4 a 6 t/ha Semi-intensivo: 8 a 12 t/ha Intensivo: 16 a 20 t/ha

período de ciclo de cultivo	Cerca de un año.
Talla de cosecha	Variable de acuerdo con la región. En Bolivia la talla de cosecha varía entre 1,2 y 3,0 kg. En algunas reglones hay mercado para peces con 0,4 kg.

Fuente: Elaboración propia con base en Serie Acuicultura en Latinoamérica N° 1, 2010.

• ESTANQUES DE TIERRA

CUADRO 3.118a. Cultivo y densidad del pacú y tambaquí

Tipo de cultivo	Densidad (t/ha)
Sin cambio de agua	5
Con aireación y poco cambio de agua	8 a 12
Con aireación y cambio de 10% de agua/día	16 a 20

Fuente: Piscicultura Amazónica en Bolivia. Canal E: 2007.



Estanques rústicos de tierra excavada en San Ignacio de Moxos Beni. ONG Hoyam Mojos, 2005.

Los estanques más empleados en la piscicultura local son de tierra y están excavados en suelos arcillosos, con superficies que van desde 0,05 ha hasta 1 ha, siendo los más apropiados para el manejo. De acuerdo con las experiencias en Beni y Santa Cruz los de 0,2 ha (20 x 100 m) son de uso común. Sin embargo estos estanques no pueden ser vaciados totalmente aspecto que dificulta su manejo. Debido a la presencia de fríos polares, los piscicultores recomiendan que los estanques tengan 2 m en la parte más profunda especialmente en zonas donde se presentan dichos frentes fríos.

• ALIMENTACIÓN

Otro factor importante en la producción es el alimento a ser suministrado, actualmente se cuenta con cinco empresas que producen alimento para especies tropicales, todas están localizadas en Santa Cruz y destacan Vallecito y Eco Line, que produce alimentos extruídos, debido a su mejor flotabilidad y aprovechamiento.

La alimentación en la fase de engorde normalmente es con base en piensos extruídos.

CUADRO 3.118b. Alimentación en la fase de engorde

Estadio	Peso promedio (g)	Tipo de alimento	% de proteína
Alevines	3-5	Polvo fino	40
Juvenil	Mayor a 30	Pellet 2 mm	36
Engorda	30-400	Pellet 4 mm	32
Engorda	400-1.000	Pellet 6-8 mm	28
Engorda	1.000 arriba	Pellet 8-12 mm	28

Fuente: MDRyT, 2011.





Alimento balanceado en pellet y balanceado extruído. F. Lino 2009.

CUADRO 3.119 Plantas elaboradoras de alimento balanceado para peces en Bolivia

Marca	Características	Procedencia
Nutrifish	Extruído para especies tropicales	Santa Cruz
FAS S.A.	Extruído para especies tropicales	Santa Cruz
Ecoline	Extruído para especies tropicales	Santa Cruz
MAUSA	Pellets para especies tropicales	Beni
Mr. Fish	Extruído para especies tropicales	Santa Cruz

Fuente: Elaboración propia con base en E. Canal.

CUADRO 3.120 Los parámetros de calidad de agua para el cultivo de peces

Parámetro fisíco-químico	Observaciones
Oxígeno	Toleran bajas concentraciones, cerca de 1 mg/l por pocas horas.
pH	El óptimo está entre 6,5 y 9.
Amonio	Concentraciones menores a 0,025 mg/l
Salinidad	Tolera salinidades de 6 a 8 ppm en el transporte, por período de un día.

Fuente: Elaboración propia.

La mortalidad estimada en el cultivo es de 20 a 25% a partir de alevines con 3-4 cm (1-2 g); 15 a 20% en fase de cría y aproximadamente 5% en la fase final de engorde.

El período del ciclo del cultivo comercial es de cerca a un año para peces de más de 1 kg. Sin embargo en algunas regiones como el Chapare se produce el baby-pacú de 500 a 600 g en el tiempo de seis meses.

• SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN EL PAÍS

CUADRO 3.121 Tecnología del cultivo

Especies aprovechadas	Nombre científico	Infraestructura	Manejo y formas de cultivo	Zonas de producción
Pacú	*Colossoma macropomum*	Escavados de tierra (2 cm de profundidad)	Semi intensivo: control del crecimiento. Suministro de alimento elaborado.	Norte paceño, Beni, Santa Cruz, Pando, Tarija.
Tambaquí	*Colossama brachypomus*		Cosecha total y/o escalonada	
Tambacú	*Híbrido*			
Sábalo	*Prochilodus nigricans*			

Fuente: MDRyT, 2011.

CUADRO 3.122 Composición proximal (g/100 g) del pacú

Humedad	Proteína	Grasa	Ceniza	Humedad/proteína
70,73	21,43	6,15	1,63	3,30

Fuente: MDRyT, 2011.

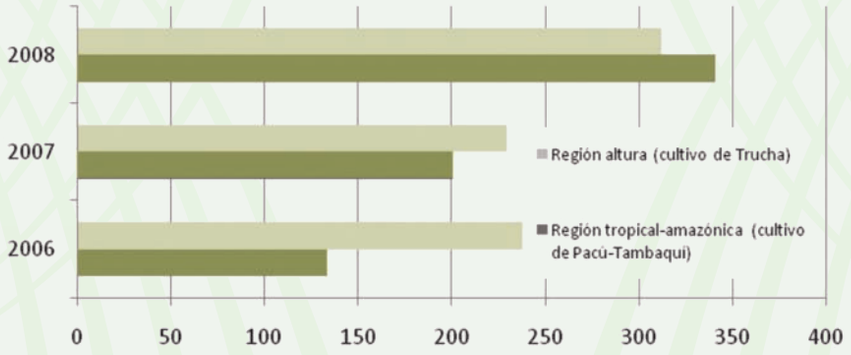


Hoyam Moxos. Estación piscícola Mausa en San Ignacio de Moxos, donde se produce alevinos de pacú y tambaquí, 2010.

• ESTADÍSTICAS Y MERCADO

Se estima que la producción de pacú cultivado en el país es de alrededor de 350 t/año, lo que haría un total de 100 has cultivadas, a un promedio de 3 t/ha, en comparación a las 2.700 has cultivadas con pacú en Brasil.

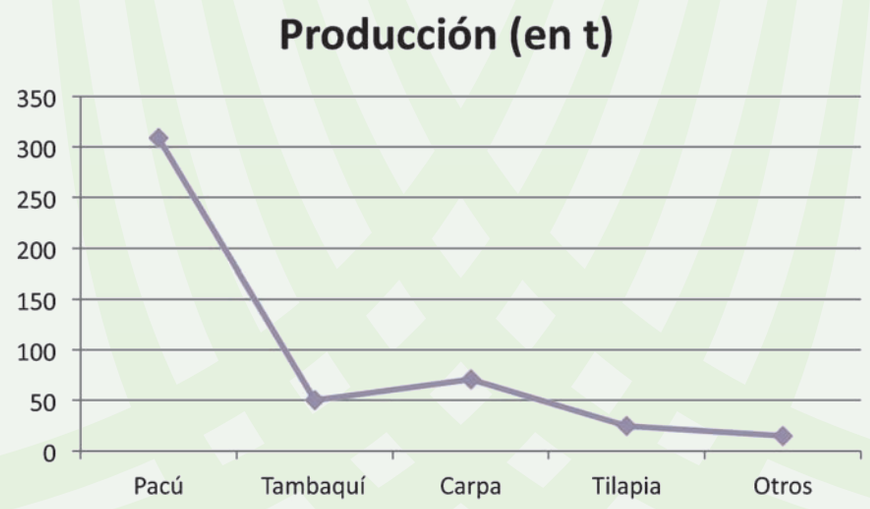
FIGURA 3.7 Producción nacional acuícola (t)



Producción acuícola (Tonelada)

Fuente: Diagnóstico de la acuicultura en Bolivia FAO- MDyT 2009.

FIGURA 3.8 Producción de la piscicultura amazónica por especie



Fuente: Elaboración propia con base en E. Canal 2007.

El mercado del Pacú es similar al de las especies amazónicas provenientes de las pesquerías, su carne es bien aceptada en el mercado; sin embargo presenta en su musculatura dorsal espinas en forma de "Y" que dificultan el consumo y consecuentemente la expansión del mercado. En general son comercializados frescos, enteros y eviscerados. También se han creado en Santa Cruz y en el Beni establecimientos de "Pesque y Pague".

CUADRO 3.123 Oportunidades y retos para la consolidación de su cultivo

Debilidades y Retos	Oportunidades
Si bien la producción alcanza el medio millón de postlarva, la mortalidad de las mismas es elevada debido a factores técnicos.	Existe una demanda el crecimiento para ovas embrionadas y alevines de pacú y tambiqui, tanto en la cuenca Amazónica como en la cuenca de La Plata.
Existen plantas productoras de alimentos balanceados sin embargo los piensos formulados no son específicos y no están accesibles a los productores por costo y distancia.	El interés de los productores para desarrollar tecnología en alimentos balanceados para especies amazónicas, debido a la demanda de estás.
No existe servicio de provisión de materiales de cultivo ni servicios de extensión.	El Estado y la cooperación internacional están interesados en desarrollar sistemas de extensión para los productores de recursos limitados.
Se requiere aumentar la cantidad de plantas de procesamiento, asimismo, generar estrategias para aumentar su demanda fuera de la región de cultivo.	Existe un mercado interno proclive al consumo de especies amazónicas y gran disponibilidad de áreas para desarrollar el cultivo.

Fuente: Piscicultura rural Elisa Canal (2007).

• COSTOS DE PRODUCCIÓN

CUADRO 3.124 Rendimiento promedio de la piscicultura en Moxos

Descripción	Unidad	Costo
Productividad (t eviscerado/ha)	t/ha	4,1
Valor bruto de la producción (VBP/ha)	$us/ha	6.901
Ganancia (VBP-costos manejo)/ha	$us/ha	3.608
Ganancia (VBP-costos manejo)/kg	$us/ha	0,9
Ganancia neta (ganacia-valor mano de obra) ha	$us/ha	2.616
Ganancia neta (ganacia-valor mano de obra)kg	$us/ha	0,6
Valor del jornal en piscicultura	$us/jornal	10,2

Fuente: Piscicultura rural Elisa Canal (2007).

CUADRO 3.125 Presupuesto para establecimiento de una piscigranja familiar

No	ÍTEM	CANT.	UNID.	COSTO/UNIT. (Bs.)	TOTAL (Bs.)
COSTO DE CAPITAL + COSTO OPERATIVO					36.899
A. COSTO DE CAPITAL					**18.204**
A1.	CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUE (2.000 m^2)	1	Global	Global	15.404
1.	Limpieza del terreno	2	Jornal	100	200
2.	Replanteo y estaqueado	1	Jornal	100	100
3.	Excavación del estanque con maquinaria	25	Horas	500	12.500
4.	Perfilado de estanques	7	Jornal	100	700
5.	Materia vegetal gramínea	3	Tonelada	200	600
6.	Tubos PVC 6"	5	Pieza	150	750
7.	Cemento	2	Bolsa	52	104
8.	Trabajo de mampostería (albañil)	3	Jornal	150	450
A 2.	EQUIPAMIENTO	1	Global	Global	2.800
1.	Red de arrastre	1	Pieza	2100	2.100
2.	Balanza	1	Equipo	700	700
B. COSTOS OPERATIVOS					**18.695**
1	Cal hidratada	10	Bolsa	20	200
2	Urea	5	Kg.	5	25
3	Alevines	2000	Peces	2	4.000
4	Alimento balanceado	2000	Kg.	5,5	11.000

No	ÍTEM	CANT.	UNID.	COSTO/UNIT. (Bs.)	TOTAL (Bs.)
5	Labores	1	Global	Global	3.470
6	Encalado	0,5	Jornal	100	50
7	Fertilizado con Urea	0,5	Jornal	100	50
8	Siembra de alevines	0,5	Jornal	100	50
9	Alimentación	3	Mes	840	2.520
10	Cosecha	3	Jornal	100	300
11	Transporte al mercado	1	flete	500	500
C. RETORNO (UTILIDAD NETA)					**8.101**
1	UTILIDAD BRUTA (VENTA)	1800	Kg, Pacú	25	45.000

Fuente: UPAAP, 2011.

CAPÍTULO 4

SANIDAD AGROPECUARIA NACIONAL

4. ANTECEDENTES

El extenso territorio nacional, la variedad de ecosistemas, las formas e infraestructura productiva, las modalidades y circuitos comerciales, la realidad socioeconómica, los derechos de las comunidades rurales y fronterizas; se constituyen en una necesidad para conocer la realidad de la situación sanitaria del país, con la finalidad de adoptar estrategias para controlar y/o erradicar enfermedades y plagas. Para este efecto es necesario delimitar macro regiones con características sanitarias similares, con el objeto de implantar estrategias que puedan reforzar las estructuras vigentes.

El servicio oficial sanitario del Estado Plurinacional de Bolivia es el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria, cuya sigla es SENASAG; fue creado mediante Ley 2061 de 16 de marzo de 2000 como estructura operativa del ex Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, hoy Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), encargado de administrar el Régimen de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.

Mediante Decreto Supremo 25729 del 7 de abril de 2000 su organización y funcionamiento fueron reglamentados. En esta disposición legal se establece que el SENASAG es un órgano de derecho público, desconcentrado del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras con estructura propia, independencia de gestión técnica, legal y administrativa, competencia de ámbito nacional y dependencia funcional del ahora Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario; entendiéndose ésta como la supervisión que ejerce sobre el cumplimiento de las normas, objetivos y resultados institucionales.

4.1 DISTRITALES SENASAG

CUADRO 4.1a. **Distritales SENASAG**

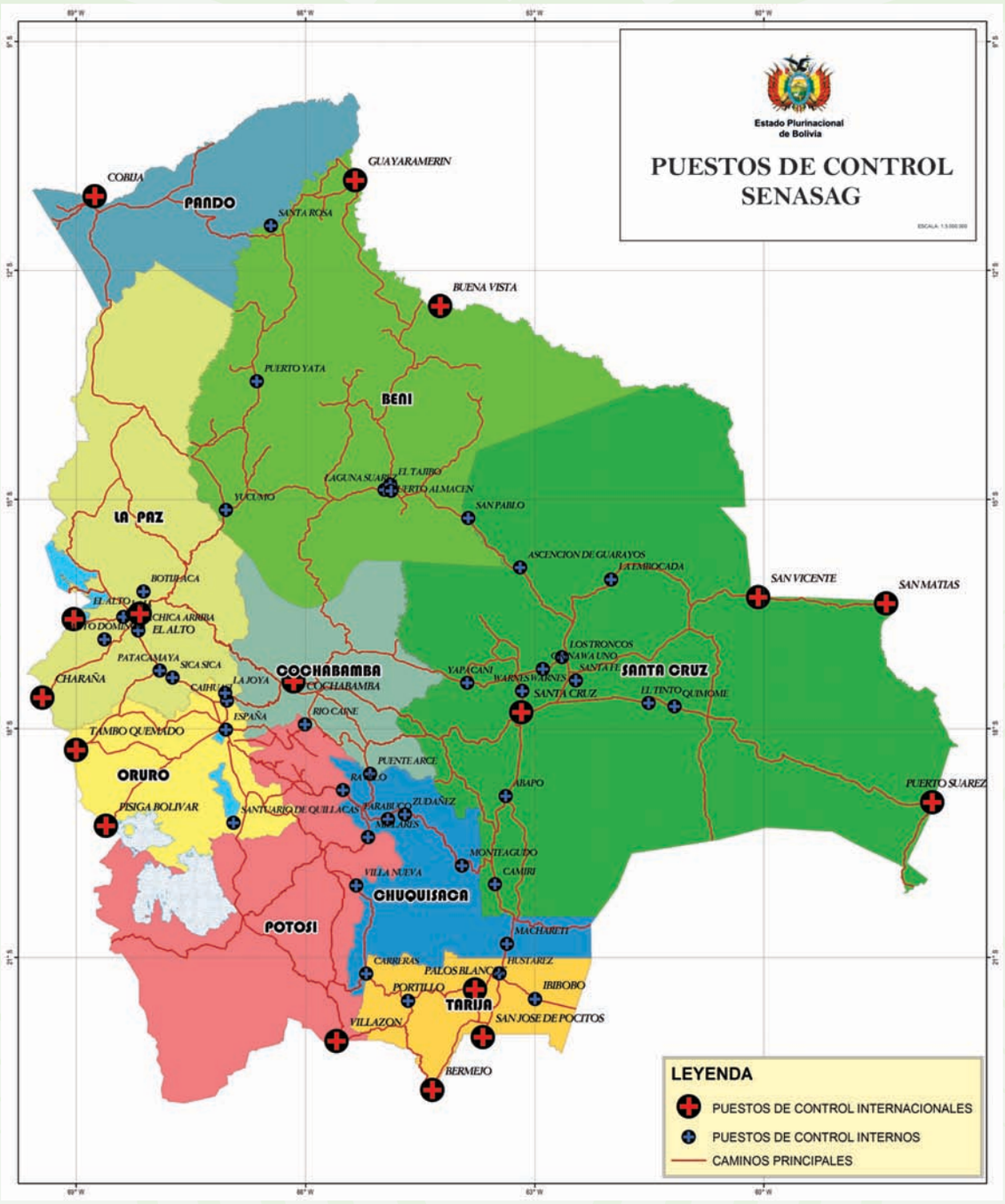
Distrito	Dirección	Teléfono	Fax
Trinidad	c/La Paz entre Melitón y Santa Cruz	591-3-4626412	591-3-4626412
Cobija	c/San Francisco de Asis Nº 56 Barrio Miraflores	591-3-8423346	591-3-8423346
Santa Cruz	Av. Landívar c/Cecilia Jordán Nº 45	591-3-3589042	591-3-3589044
Cochabamba	Av. Blanco Galindo km 12,5	591-4-4365881	591-4-4365881
Sucre	c/Gutiérrez Nº 57	591-4-6912427	55410
Tarija	c/Padilla s/n esq. Madrid	591-4-6644547	591-4-6647777
La Paz	c/ Hans Kundt Nº 430 esq. Honduras	591-2-2229979	591-2-2220616
Oruro	Av. 06 de octubre Nº 6265 entre Sucre y Murguía	591-2-5281585	591-2-5281585
Potosí	c/Venezuela Nº 9 A Zona Satelite	591-2-6227572	591-2-6227572

Fuente: SENASAG, 2011.

4.1.1 PUESTOS DE CONTROL DEL SENASAG

En el marco del control de movimiento de animales, productos y subproductos agropecuarios se establecieron puestos de control internos e internacionales. En el siguiente mapa se observa la ubicación de los mismos.

MAPA 4.1 Ubicación de los puestos de control



Fuente: SENASAG, 2009.

4.2 SANIDAD ANIMAL

4.2.1 IMPORTANCIA

Las enfermedades en animales generan considerables pérdidas económicas por mortalidad, morbilidad y bajos rendimientos en la producción de ganado bovino, camélido, ovino, porcino, aves, conejos y otros, repercutiendo en costos altos de producción, baja disponibilidad y calidad de los productos de origen animal. Los problemas sanitarios inciden directamente en la calidad e inocuidad de los productos y subproductos de origen animal.

4.2.2 PROGRAMAS Y PROYECTOS EN SANIDAD ANIMAL

Los programas y proyectos en sanidad animal implementados por el SENASAG son los siguientes:

• PROGRAMA NACIONAL DE ERRADICACIÓN DE FIEBRE AFTOSA

El Programa Nacional de Erradicación de Fiebre Aftosa abarca todo el territorio nacional, beneficiando a aproximadamente 390.590 productores de ganado bovino y llegando a una cobertura de atención sanitaria de 6.890.082 de cabezas de ganado bovino.

En el país se estableció este programa en 2001 con el objetivo de lograr la certificación internacional por parte de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), de país libre de esta enfermedad en todo el territorio nacional hasta el año 2013, que es la meta planteada por el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras y el SENASAG.

• *Logros*

Los avances y logros del Programa Nacional de Control y Erradicación de la Fiebre Aftosa son:

- Desarrollo de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica público/privado de atención veterinaria.
- Establecimiento de una estructura de sanidad animal en todo el territorio nacional con equipamiento básico.
- Establecimiento de normativa dirigida al control y erradicación de la fiebre aftosa a nivel nacional.
- Reducción en las pérdidas directas e indirectas causadas por el control de la enfermedad clínica de la fiebre aftosa, pasando de un estado endémico a esporádico e indemne.
- Capacidad y experiencia adquirida en materia de fiebre aftosa (vigilancia epidemiológica, diagnóstico en laboratorio, atención de emergencias sanitarias, sistema de cuarentena, educación sanitaria, registro de insumos pecuarios y otros).
- Control de movimiento de animales en puestos estratégicos, ferias y áreas de concentración.
- Fortalecimiento de la capacidad de diagnóstico veterinario en laboratorio.
- Generación de conciencia colectiva sobre el problema de la fiebre aftosa y otras enfermedades de animales de importancia social y económica.
- Oportunidades de apertura del comercio internacional de productos y subproductos de origen animal.
- Creación del Programa de Planteles Animales Bajo Control Oficial (PABCO) para un mejor manejo y control.
- Ejecución de 21 ciclos de vacunación de forma sistemática, evitando la presencia clínica de la enfermedad.
- Aplicación de medidas sanitarias basadas en criterios de zonificación.
- Establecimiento de estrategias de inmunización con base en zonas y situación sanitaria.
- Certificación del Organismo Mundial de Sanidad Animal (OIE) de dos zonas libres de Fiebre Aftosa con vacunación en el país: Chiquitanía y Oruro; y con reconocimiento nacional de los departamentos de Beni, Pando, Tarija y provincia Abel Iturralde del departamento de La Paz.
- Actualmente se cuenta con certificación nacional de Libre de Fiebre Aftosa Sin vacunación el Altiplano boliviano (La Paz, Oruro y Potosí) y se gestiona la certificación internacional correspondiente, ante la autoridad internacional competente OIE.



Vacunación en el ciclo 19 de la fiebre aftosa. SENASAG 2010.

- Riesgos de brotes históricos de la fiebre aftosa

La ocurrencia de focos y brotes de la fiebre aftosa desde el año 1997 hasta el 2001 fue creciente en todo el país presentándose 373 casos, lo que provocó grandes pérdidas en animales. Desde el 2002 se fue reduciendo gradualmente el número de casos y desde el año 2007 a la fecha no se presentó ningún foco de fiebre aftosa lo que permite visualizar que se está controlando la enfermedad tal como se demuestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 4.1b. Ocurrencia de focos de fiebre aftosa (1997 - 2010)

Dpto.	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Beni	3	12	6	15	28	4	7	0	0	0	0	0	0	0
Cochabamba	4	0	2	2	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chuquisaca	0	1	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
La Paz	0	0	1	0	12	7	2	0	0	0	0	0	0	0
Oruro	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pando	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potosí	0	0	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Santa Cruz	26	19	54	54	31	6	0	0	0	0	5	0	0	0
Tarija	0	0	3	13	16	1	2	0	0	0	0	0	0	0
Total	33	33	77	86	144	18	16	0	0	0	5	0	0	0

Fuente: SENASAG 2011 (Área de Sanidad Animal).

El biológico o vacuna autorizado para Bolivia tiene las siguientes características: virus inactivado, suspensión oleosa, emulsión primaria, trivalente para los tipos “A24 Cruzeiro”, “O1 Campos” y “C3 Indaial”, con resultados negativos a la prueba de EITB a los 60 días post inoculación, indicada para la especie bovina y para ser aplicada por vía subcutánea o intramuscular. Los laboratorios que proveen la vacuna anti aftosa son San Jorge Bago y Biogénesis de la República Argentina. Merial, Pfizer, Cooper y Bayer de la República Federativa de Brasil y Lauda de la República de Paraguay.



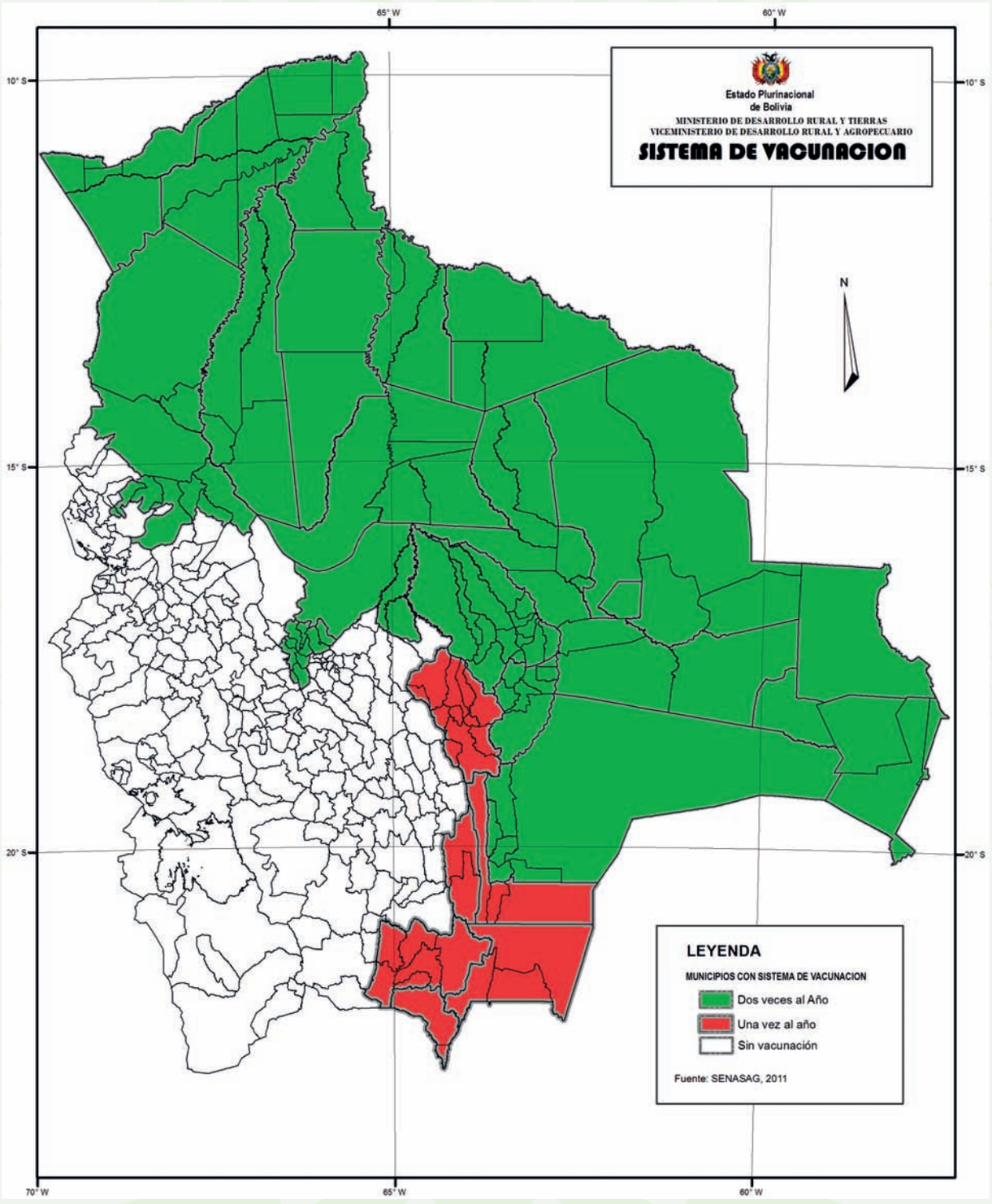
Dosificación de la vacuna y animales en proceso de inmunización Santa Cruz. SENASAG 2009.

- Historial y sistema de vacunación de la fiebre aftosa

El sistema de vacunación contra la fiebre aftosa es zonificado, en la región de la Amazonía, Santa Cruz, Beni, Pando, Norte de La Paz, Trópico y cuenca lechera de Cochabamba donde se vacuna dos veces por año. En la región del Chaco boliviano (Santa Cruz, Tarija y Chuquisaca) se vacuna una vez al año; y en la región del Altiplano boliviano (La Paz, Oruro Potosí, zona alta de Cochabamba, zona alta de Chuquisaca y Tarija) no se vacuna o existe vacunación estratégica, como en el caso de la región de los valles.

En el siguiente mapa se observa el sistema de vacunación zonificado a nivel nacional.

MAPA 4.2 Sistema de vacunación



Fuente: SENASAG 2011(Área de Epidemiología).

• *Zonas Libre de Fiebre Aftosa*

Las zonas libres de fiebre aftosa en el país se encuentran en:

a) La Chiquitanía en Santa Cruz (zona libre con vacunación), con reconocimiento internacional desde el año 2003.

b) El occidente del departamento de Oruro (zona libre con vacunación), con reconocimiento internacional, desde del año 2006.

c) Los departamentos de Pando y Beni y provincia Abel Iturralde de La Paz, (zona libre con vacunación), con declaratoria del SENASAG desde el año 2005.

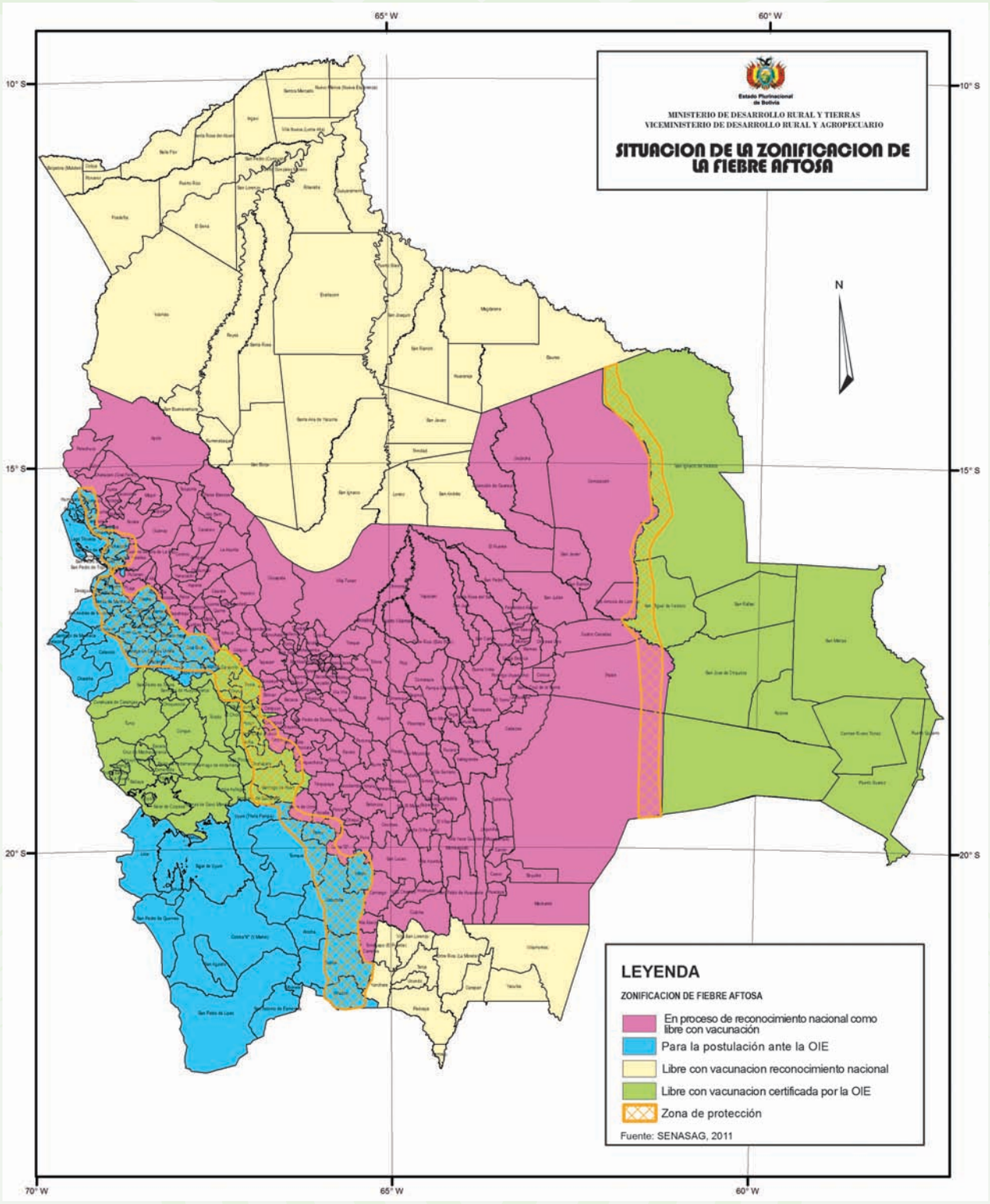
d) El departamento de Tarija (zona libre con vacunación) con declaratoria del SENASAG del año 2009.

e) El Altiplano boliviano de los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí (zona libre sin vacunación) con declaratoria SENASAG de febrero de 2011.

f) Proceso de certificación internacional ante la OIE del Altiplano boliviano a ser presentado en noviembre de 2011, para su reconocimiento de zona libre sin vacunación.

g) Proceso de certificación internacional del departamento de Tarija y el Chaco de Chuquisaca y Santa Cruz, a ser presentado ante la OIE en noviembre de 2011 para su reconocimiento con zona libre con vacunación.

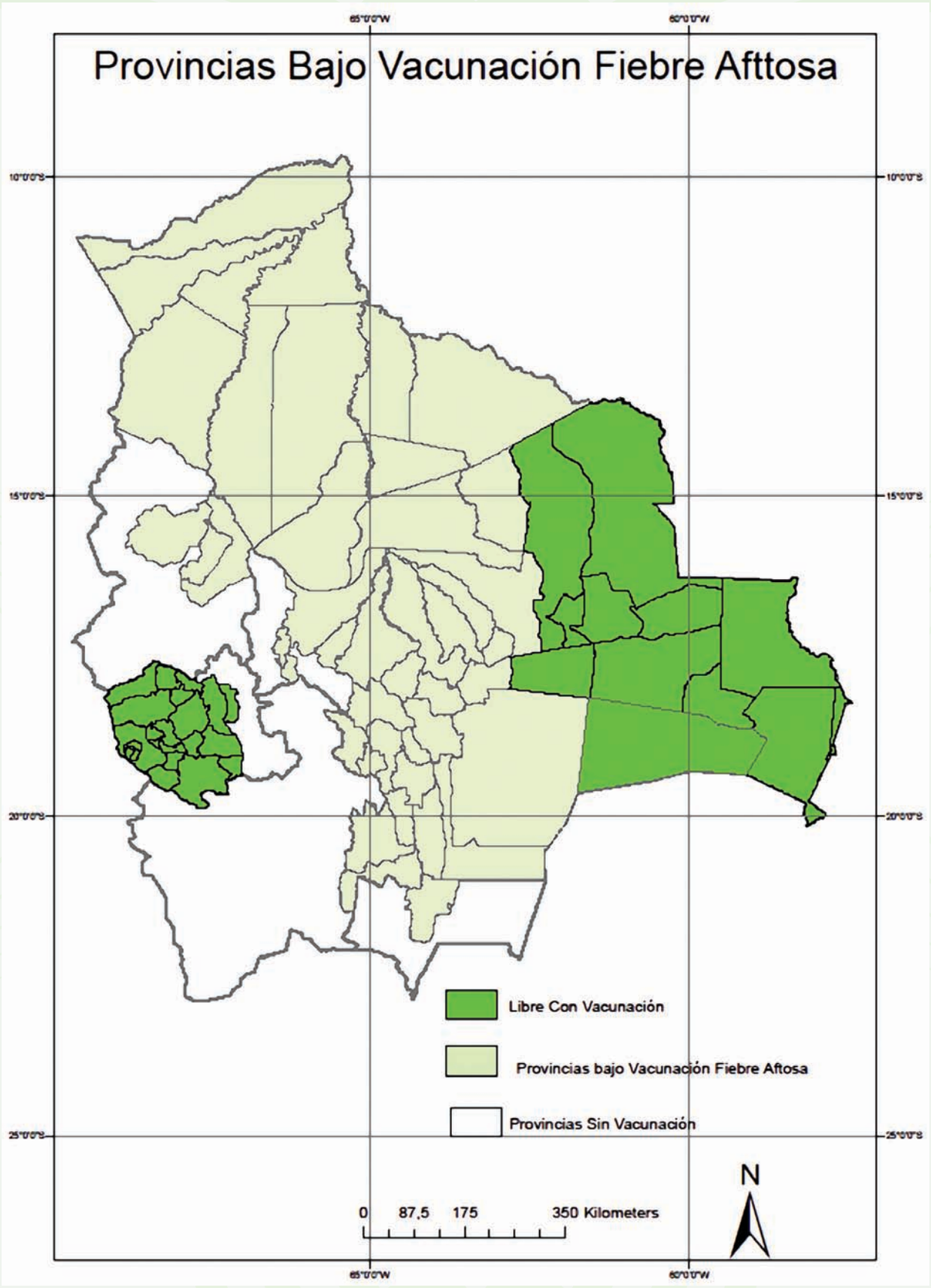
MAPA 4.3 Situación de la zonificación de la fiebre aftosa en Bolivia



Fuente: SENASAG, 2009.

En el siguiente mapa se señala en color verde la zona libre con reconocimiento internacional; mientras que en verde suave se señalan los departamentos y provincias donde se aplica la vacunación; y las áreas en color blanco son las zonas donde no se vacunan actualmente.

MAPA 4.4 Provincias bajo vacunación fiebre aftosa



Fuente: SENASAG, 2009.



Proceso de concentración de animales, sujeción y administración de vacuna antiaftosa. SENASAG 2009.

- Cobertura de vacunación alcanzada en el 20° ciclo

La meta de acuerdo con el Plan de Vacunación Nacional era de alcanzar el 90% del universo de bovinos y bubalinos, en este vigésimo ciclo.

La cobertura de vacunación de bovinos alcanzada en el 20º ciclo fue del 92,7%, con una población vacunada de 4.990.392 bovinos de un total registrado de 5.381.302.

La cobertura de vacunación de bubalinos alcanzada en el 20º ciclo fue de 97,9%, con una población vacunada de 8.579 bubalinos de un total registrado de 8.766.

- Zonificación geográfica de vacunación contra la fiebre aftosa

- Por regiones:

a. Valles (Cochabamba), comprende las provincias: Arani, Capinota, Cercado, Chapare, Germán Jordán, Punata, Quillacollo, Campero, Mizque, que comprende la cuenca lechera de Cochabamba (animales menores de 2 años).

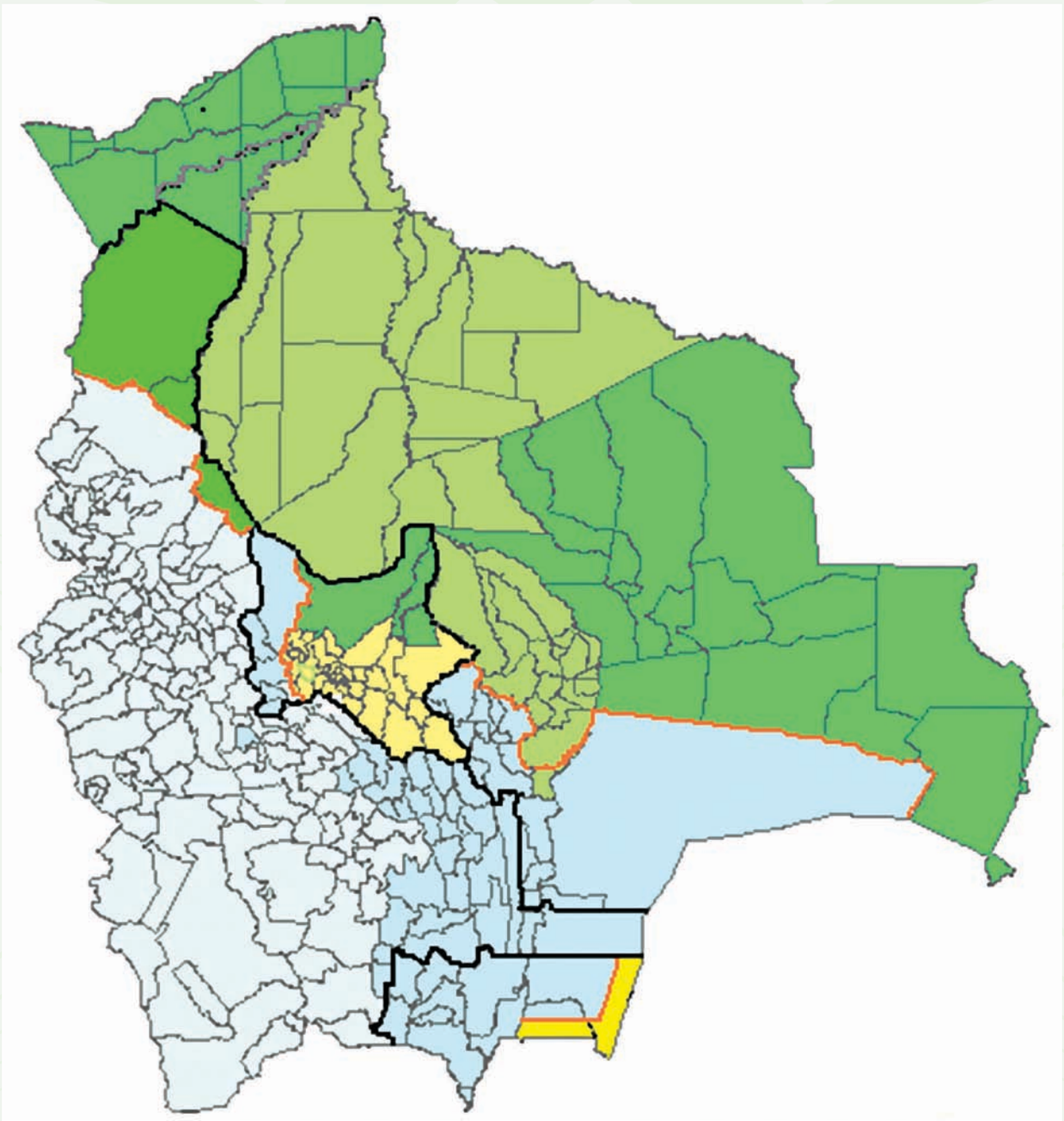
b. Chaco (Tarija), comprende las provincias: Gran Chaco (Yacuiba, Villamontes) que comprende toda la Zona de Alta Vigilancia (bovinos menores de 2 años).

c. Amazonía, vacunación general y sistemática.

- Por departamentos:

Beni: comprende todo el departamento.
Pando: comprende todo el departamento.
La Paz: comprende las provincias: Abel Iturralde; municipios: Ixiamas y San Buenaventura. Provincia Sud Yungas; municipios: Palos Blancos.
Santa Cruz: comprende las provincias: Andrés Ibáñez, Warnes, O. Santisteban, Ichilo, Sara, Chiquitos, Guarayos, Ñuflo de Chávez, José Miguel de Velasco, Germán Busch y Ángel Sandoval (Tierra firme y Pantanal); municipio de Cabezas de la provincia Cordillera (zona norte).
Cochabamba: comprende las provincias: Carrasco: municipios de Entre Ríos, Chimoré y Puerto Villarroel; provincia Chapare; municipio: de Villa Tunari; provincia: Tiraque, municipio: Sinahota.

MAPA 4.5 Cobertura de vacunación y área de acción (20º ciclo)



Nota: Colores
Verde Claro y Oscuro – Zona Amazónica.
Amarillo – Zona Valles.
Amarillo Tarija – Zona ZAV (Chaco)

R.A. 195/2010, de Ciclo. Vacunación del 01- Nov., al 15 de Dic.
R.A. 281/2010, Ampliación de Ciclo. Vacunación del 16 al 25 de Dic.
Tarija, zona ZAV, vacunación hasta 24 de edad, del 01 al 31 de enero de 2011.

Fuente: SENASAG, 2011.

CUADRO 4.2 Resumen de la población vacunada de bubalinos

Departamento	Población bubalinos	Vacunados 20 ciclo bubalinos	%
Pando	0	0	0,0
Santa Cruz	3.621	3.490	96,4
Beni	5.145	5.145	98,9
La Paz	0	0	0,0
Cochabamba	0	0	0,0
TOTAL	8.766	8.579	97,9

Fuente: Base de datos del PRONEFA, 2010.

• PROGRAMA NACIONAL DE SANIDAD AVÍCOLA - PRONESA

El PRONESA tiene por finalidad prevenir y controlar la salmonelosis aviar, el Newcastle y la influenza aviar, se ejecuta en los departamentos de Santa Cruz, Cochabamba, Chuquisaca, Tarija y La Paz. Se atiende a una población de 90 millones de aves, producción que genera alrededor de unos 35.000 empleos directos y produce un efecto multiplicador importante para los productores agrícolas de maíz, sorgo y soya; además de subproductos e insumos. Este programa se inició en 2002 y tiene como objetivo central la prevención y control de la salmonelosis aviar, prevenir la influenza aviar y controlar el Newcastle, la pullorosis, tifosis y la paratifosis aviar y enfermedades avícolas a nivel nacional.



Inspección pollitos bebé y preparativos para simulacro de Influenza aviar. SENASAG; PRONESA, 2011.

• *Logros*

Los avances y logros en el programa son:

- Registro y catastro de planteles de producción comercial, reproductoras e incubadoras a nivel nacional.
- Georeferenciación de establecimientos avícolas.
- Integrar la estructura del SENASAG y el sector avícola privado para la atención de la salmonelosis aviar, enfermedad de Newcastle y vigilancia contra la influenza aviar.
- Se ha implementado un calendario de vacunación regionalizado de las aves de traspatio, aves de combate y silvestres en cautiverio.
- Fiscalización de los calendarios de vacunación sanitaria en las aves de producción comercial.
- Implementación de un sistema de vigilancia de enfermedades aviares.
- Estudios serológicos para detección de micoplasma, salmonella y Newcastle.
- Campaña de vacunación en aves de traspatio.
- Capacitación del personal en sanidad aviar.
- Difusión y educación sanitaria sobre sanidad aviar.
- Mejora de apertura de comercio de carne de pollo a los países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y Venezuela.



Registro de información para Censo Avícola
La Paz. SENASAG/PRONESA 2010.

• PROGRAMA NACIONAL DE SANIDAD EN CAMÉLIDOS - PROSACA

El Programa Nacional de Sanidad en Camélidos (PROSACA) inicia sus acciones a fines de la gestión 2009, tiene una cobertura en toda la región potencial en camélidos sudamericanos domésticos del país: La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba y se va expandiendo a Tarija y Chuquisaca. Este programa tiene como propósito controlar las enfermedades parasitarias e infectocontagiosas de impacto económico y social del sector productivo, entre ellas se identifican a la fiebre aftosa, sarcocistiosis, parásitos, complejo clostridial y fiebre de alpaca, todo con el fin de mejorar la calidad de la carne, productos y subproductos derivados de los camélidos; lograr la certificación de la sanidad en camélidos con fines comerciales y la mejora de la inocuidad de los alimentos. El PROSACA coordina las acciones con las gobernaciones y los municipios a fin de atender a las comunidades en su totalidad.





Arreando para concentrar los camélidos. SENASAG/PROSACA 2011.





Desparasitación de camélidos en el municipio de Pelechuco. SENASAG 2011.

• *Logros*

Los avances y logros a la fecha son:

- Erradicación de la fiebre aftosa en el Altiplano.
- Zonificación del área potencial en camélidos.
- Identificación de las enfermedades de importancia económica y social.
- Coordinación con instituciones públicas y privadas.
- Definición de una estrategia de control de enfermedades en camélidos.

Las metas y alcances del Programa Nacional de Sanidad en Camélidos sudamericanos son:

- Cuantificar la prevalencia e incidencia de las enfermedades que afectan a los camélidos.
- Macro caracterización de las zonas de riesgo de las enfermedades y las características de los sistemas productivos de los camélidos en el Altiplano.
- Capacitación a productores en camélidos para el control de las principales enfermedades que afectan a los camélidos en las regiones.
- Fortalecer el LIDIVECO con recursos humanos, equipos, instrumentos de diagnóstico de las enfermedades en camélidos.
- Establecer alianzas estratégicas de coordinación de trabajo con gobiernos departamentales, municipales y organizaciones públicas, privadas y ONG de apoyo a la sanidad en camélidos.
- Capacitar al personal involucrado en la inspección de los productos y subproductos de origen camélido de acuerdo a las normas del SENASAG y normativa internacional vigente.

• PROGRAMA PARA LA VIGILANCIA, CONTROL Y DECLARATORIA DE PLANTELES Y HATOS LIBRE DE TUBERCULOSIS Y BRUCELOSIS

Este es un programa de adhesión voluntaria que está vigente desde 2005, fue establecido mediante Resolución Administrativa 32/2005 y con el programa se crean los comités técnicos de asesoramiento. Tiene avances en la cuenca lechera de Santa Cruz, donde se tienen reconocidos más de 80 planteles libres.

Actualmente el programa trabaja en la normativa para establecer como obligatoria la vacunación contra la brucelosis y la incorporación de buenas prácticas de manejo ganadero, ligado al programa de Planteles Animales Bajo Control Oficial.

Se cuenta con la identificación de zonas de mayor prevalencia, a través de investigaciones realizadas con anterioridad; estas zonas entran al programa de forma obligatoria. Se cuenta con la identificación de zonas de mayor prevalencia mediante diagnóstico de laboratorio.

• ENCEFALOPATÍA ESPONGIFORME BOVINA (EBB VACAS LOCAS)

El año 2005, mediante Resolución Administrativa N° 050/2005 se establece el Plan de Prevención y Vigilancia de las Encefalopatías Espongiforme Transmisibles (EET) de los animales en Bolivia.

La enfermedad no ha sido diagnosticada en Bolivia, aunque el SENASAG aplica medidas sanitarias para evitar su ingreso y su estrategia involucra tres componentes:

- La prevención del ingreso del agente causal a la cadena alimentaria de los rumiantes, mediante control de importaciones.

- La prevención del agente causal en la población susceptible, mediante el control de los sistemas de *rendering* y alimentación animal.
- Reforzamiento de la vigilancia epidemiológica, según el código sanitario para animales terrestres de la OIE.

Estrategia reforzada con la aplicación de la Resolución Ministerial N° 017/2001 que establece:

- La denuncia obligatoria de las EET, EEB y Scrapie, ante las instancias que corresponda.
- La prohibición de importaciones de animales, productos y subproductos o derivados de rumiantes provenientes de países con presencia de EEB.
- Prohibición de importaciones, formulaciones, elaboración, distribución, venta y uso de alimentos y suplementos que contengan proteína de origen animal.

Existen además varias R.A. del SENASAG relacionadas al registro y control de plantas elaboradoras y procesadoras de harinas de carne, hueso y sangre; movimiento animal, centro de concentración de animales y otras que coadyuvan al Plan de Prevención y Vigilancia de las EET.

• PLANTELES ANIMALES BAJO CONTROL OFICIAL (PABCO)

En diciembre de 2002 se pone en marcha el programa PABCO como componente estructural del Plan para el Aseguramiento de la Calidad y Sanidad de Carne Bovina para la Exportación. Este plan contempla el control oficial de los planteles de animales que proveen carne para la exportación, a fin de otorgar confiabilidad a las certificaciones sanitarias emitidas.

Es un programa de carácter voluntario que ahora se está ampliando a planteles lecheros. Cuenta con normativa para la acreditación de los veterinarios regentes de los mismos, se trabaja para que la normativa establezca Zonas Bajo Control Oficial con la misma finalidad de dar mayor confiabilidad a las certificaciones sanitarias que emite el SENASAG.

Se ha formulado y actualizado la normativa que acredita a profesionales privados para obtener la certificación sanitaria hacia la exportación de productos y subproductos pecuarios.

Otras enfermedades

Existen otras enfermedades que el SENASAG, en coordinación con el sector productivo ganadero del país, está atendiendo de acuerdo a sus posibilidades y sin el establecimiento de un programa o proyecto concreto, estas son:

a) Peste porcina clásica

Se cuenta con un proyecto piloto a nivel de la CAN para establecer la estrategia de control y erradicación de la peste porcina clásica. El proyecto piloto inicia sus acciones en la gestión 2011.

b) Rabia de los herbívoros

Con apoyo de OPS/OMS, el SENASAG desarrolla acciones para el control de la enfermedad de los herbívoros especialmente bovinos. Estos trabajos están referidos al control del murciélago hematófago transmisor de la enfermedad y a la promoción de la vacunación en zonas endémicas.

A partir del presente año se establecerá la obligatoriedad de vacunación en zonas endémicas.

4.2.3 POBLACIÓN ANIMAL EN BOLIVIA

La ganadería bovina en Bolivia y sus principales productos, carne y leche tienen una importancia alta dentro de la actividad económica nacional. La ganadería participa con 3% promedio del PIB agropecuario, tiene previsto un crecimiento para el año 2011 de 2%, y ocupa alrededor de 30% del área dedicada a actividades agropecuarias. En la actualidad, el hato bovino en Bolivia es de 7.786.801 cabezas, de los cuales los llanos orientales y el Chaco poseen el 72%, los valles albergan el 18% y la región del Altiplano el 9%.

El rebaño de ovinos ha sido estimado en 8.381.034 cabezas. Unas 65.000 familias están involucradas en la cría y producción ovina.

Los camélidos están distribuidos actualmente en la zona andina de Bolivia, esto es el Altiplano y los pies de monte de las cordilleras Oriental y Occidental. Se estiman una población de 2.873.118 entre llamas y alpacas.

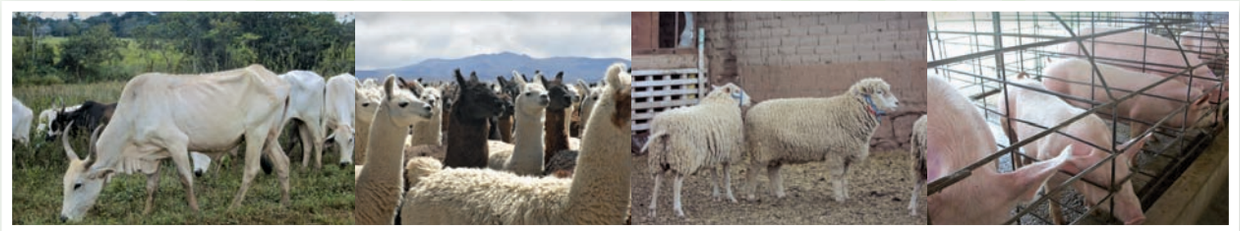
Actualmente se estima una población de 2.494.322 cabezas de porcinos: el 50% es aportado por productores comerciales y el otro 50% por pequeños productores atomizados en las diferentes regiones. El consumo anual *per cápita* de carne de cerdo en Bolivia es de 8,3 kg.

La ganadería caprina es utilizada principalmente para subsistencia de los productores, su mayor población está en Chuquisaca y Potosí y se tiene una población de 2.268.997 cabezas.

CUADRO 4.3 Población animal en Bolivia

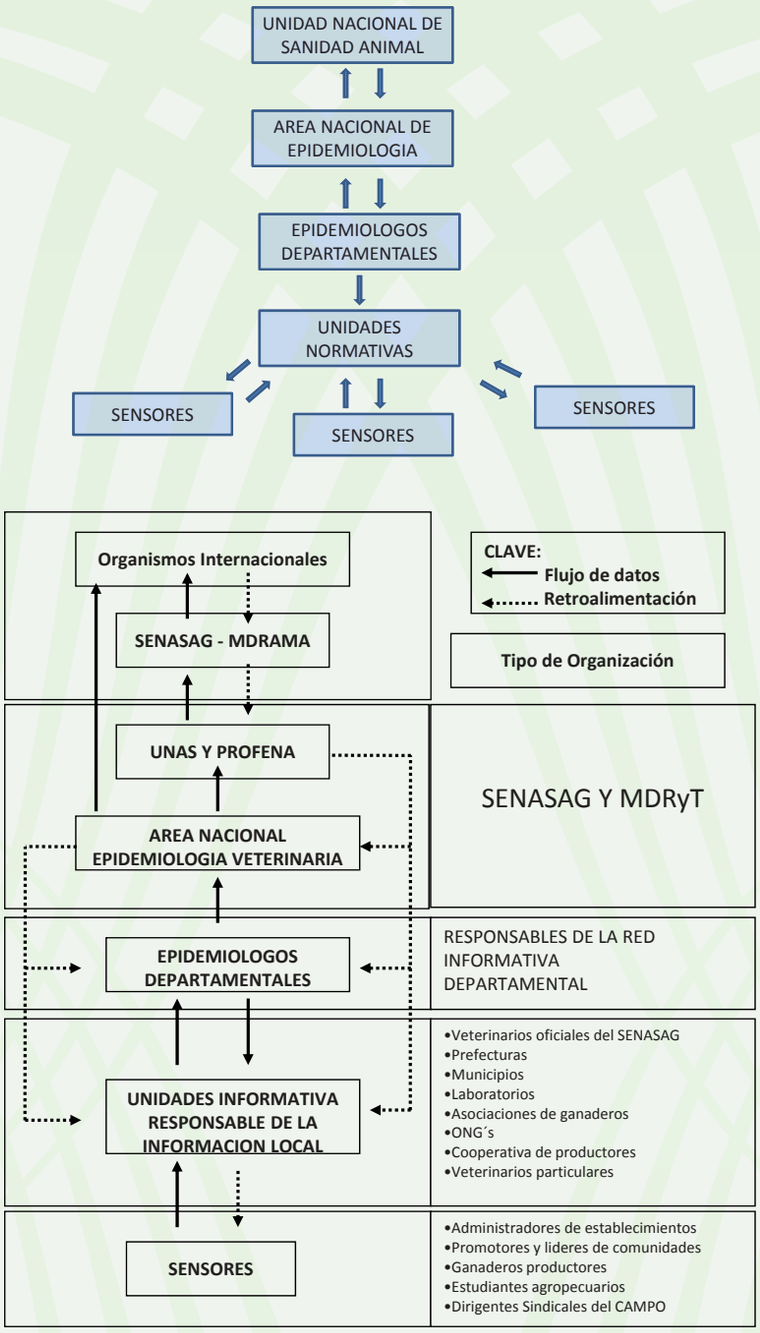
Departamento	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Camélidos
Chuquisaca	616.163	804.854	650.159	539.169	6.897
La Paz	524.585	3.013.471	188.282	356.636	946.147
Cochabamba	389.589	1.302.123	242.743	220.820	108.349
Oruro	67.397	1.295.675	1.192	20.928	1.041.838
Potosí	188.318	1.472.678	835.938	165.600	757.097
Tarija	403.202	336.243	280.048	277.793	12.790
Santa Cruz	2.220.083	141.895	61.143	747.171	0
Beni	3.310.316	10.980	7.873	138.358	0
Pando	67.148	3.116	1.619	27.849	0
TOTAL	7.786.801	8.381.034	2.268.997	2.494.322	2.873.118

Fuente: SENASAG, 2011 (Dossier Altiplano Libre de Fiebre Aftosa).



• SISTEMA DE VIGILANCIA DE ENFERMEDADES

En Bolivia se ha establecido un Sistema de Vigilancia Epidemiológica, controlado por el SENASAG, el sistema presenta la siguiente estructura para la atención de riesgos sanitarios en animales.



Fuente: Unidad de Epidemiología. SENASAG, 2003.

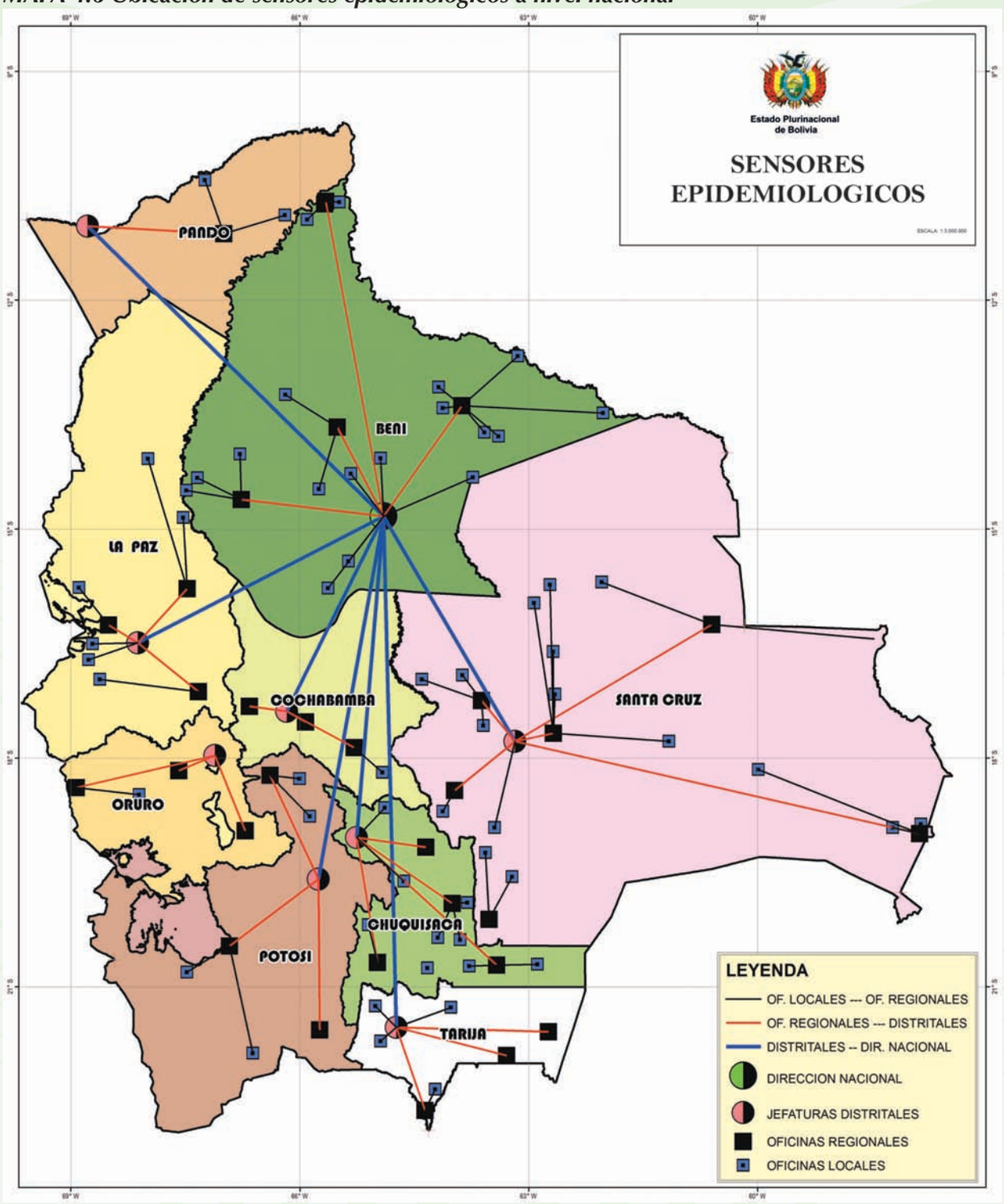
Para hacer funcionar el dispositivo de información mediante sensores vivos, se cuenta con 2.199 sensores en 304 unidades informativas a nivel nacional.

CUADRO 4.4 Unidades informativas y sensores por departamento en Bolivia (2010)

Departamento	Nº de unidades informativas	Nº de sensores
Beni	23	145
Cochabamba	69	269
Chuquisaca	78	430
La Paz	15	53
Oruro	51	197
Pando	5	42
Potosí	27	291
Santa Cruz	28	165
Tarija	8	607
TOTAL	304	2.199

Fuente: SENASAG 2010 (Unidad de Sanidad Animal).

MAPA 4.6 Ubicación de sensores epidemiológicos a nivel nacional



Fuente: SENASAG, 2010 (Unidad de Sanidad Animal).

• LABORATORIOS DE REFERENCIA

El Laboratorio de Referencia Nacional para el diagnóstico de enfermedades vesiculares y confundibles es el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET), ubicado en el departamento de Santa Cruz. Es un complejo de laboratorios formado por 12 secciones especializadas que trabajan en forma coordinada. Como resultado de esta coordinación no solo ha logrado mejorar y optimizar los diagnósticos, sino que se tiene previsto implementar técnicas de diagnóstico de primer nivel, como las de biología molecular. Cuenta con personal capacitado y equipamiento para el diagnóstico de fiebre aftosa y su diagnóstico diferencial, de acuerdo con el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (PANAFTOSA). Actualmente está utilizando la tecnología de biología molecular para el diagnóstico de enfermedades.

El Laboratorio de Diagnóstico Veterinario de Cochabamba (LIDIVECO) es de referencia para el diagnóstico de enfermedades aviares.

Los diagnósticos de enfermedades animales y técnicas que realizan LIDIVET y LIDIVECO para los nueve departamentos del país se detallan a continuación:

- Brucelosis bovina: Prueba buferada en placa, anillo en leche y ELISA competición
- Diarrea viral bovina: ELISA Indirecta
- Rinotraqueitis infecciosa bovina: ELISA Competitiva
- Neospora: ELISA Indirecta
- Tuberculosis: Tuberculina y ELISA Gamma Interferno
- Rabia: Inmunofluorescencia directa
- Tripanosomiasis: Frotis sanguíneo y PCR
- Babesiosis y anaplasmosis: Frotis sanguíneo y ELISA
- Encefalopatía espongiforme bovina: Inmunohistoquímica
- Peste porcina clásica: Inmunofluorescencia, ELISA antígeno y anticuerpo
- Cisticercosis: ELISA Indirecta Doble Sándwich
- Aujeszky: ELISA Indirecta
- Anemia infecciosa equina: Inmunodifucion en Gel Agar
- Enfermedades de aves: Aglutinación en placa, ELISA, HI e Histopatología



LIDIVET Santa Cruz, 2010 .

4.3 SANIDAD VEGETAL



Plaga *Erinnyis ello* en sus diferentes etapas - Palos Blancos. UPSAVIA/VDRA, 2010.

En 1995 Bolivia se integra a la Organización Mundial del Comercio (OMC), y como parte de esta alianza figuran tratados internacionales relacionados con la sanidad vegetal como

la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF), aprobada por la FAO el año 1951. Con la finalidad de dar cumplimiento a las actividades y objetivos de la CIPF nacen las Organizaciones Regionales de Protección Fitosanitaria (ORPF), organizaciones intergubernamentales que ofrecen coordinación en el ámbito regional. En el ámbito nacional los servicios oficiales establecidos por los gobiernos son los Organismos Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF), encargados de desempeñar las funciones específicas de la CIPF, siendo en Bolivia la Unidad Nacional de Sanidad Vegetal del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.

El acuerdo de la CIPF conjuntamente con las ORPF y ONPF es ofrecer un marco pleno para tratar los temas de protección fitosanitaria y preparar Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF), con el propósito de armonizar los reglamentos de protección fitosanitaria aplicados en el comercio internacional de plantas, productos de origen vegetal y artículos reglamentados.

En el ámbito regional, Bolivia es signataria de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y participa de las reuniones del Comité Técnico Andino de Sanidad Agrícola (COTASA); y a partir de la presente gestión Bolivia viene participando de las reuniones técnicas del Consejo de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE), a fin de armonizar requisitos, normas y procedimientos fitosanitarios para la comercialización entre los países miembros, así como la elaboración de proyectos de contención regionales como ser Huanglongbing de los cítricos, chinche del eucalipto y picudo del algodonero entre otros.





Recolección de la plaga *Erinnyis ello* - Palos Blancos. UPSAVIA/VDRA, 2010.

4.3.1 PLAGAS Y ENFERMEDADES EXISTENTES EN EL PAÍS

En la actualidad en el país no se cuenta con un mapa epifitiológico de la distribución de plagas y enfermedades existentes en el territorio nacional, debido a la falta de información georeferenciada; sin embargo, se tiene una base de datos con información parcial a cargo del SENASAG en el marco de sus competencias.

Para el registro de plagas y enfermedades presentes en el país, el SENASAG se encarga de recoger, comprobar y compilar la información apropiada, basándose en las directrices de las Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias (NIMF) para el registro de plagas. La información contenida en el registro de una plaga se obtiene de muchas fuentes y se caracteriza por niveles variables de confiabilidad (1ª Especialista/taxonómico; 2ª Especialista profesional, técnico diagnóstico; 3ª Científico; 4ª Técnico; 5ª Aficionado experto; 6ª No especialista; 7ª Recolector/identificador desconocido). Tomando en cuenta los niveles de confiabilidad, se registran la mayor parte de los reportes de plagas a través de especialistas taxónomos (análisis de laboratorio), cuyo respaldo científico se encuentra documentado en el SENASAG.

CUADRO 4.5 Plagas y enfermedades existentes en el país

Cultivo afectado	Plagas presentes
Ajo	*Acería tulipae; Rhlzogiyphus ecbinopus; Tetranychus urticae; Erwinia carotovora subsp. Atroseptica; Alternaría porri; Aspergfflus niger; Botrytis aclada; Corticium roifsii; Fusarium oxysporum; Hetminthosporium allii; Macrophomina phaseolina; Nectría haematococca; Peniciliium hirsutum; Peronospora destructor; Pleospora herbarum; Puccinia allí; Pyrenochaeta terrestres; Sclerotinia sclerotiorum; Sclerotium cepivorum; Thanatephorus cucumerís; Aphis gossypii; Hylemia antiqua; Liriomyza huidobrensis; Spodoptera erídania; Thrips tabaco; Ditylenchus dipsaci; Pratylencbus penetrans; Carnation Latent Virus (CLV); Leek Yellow Stripe Virus (LYSV); Onion yellow dwarf virus (OYDV).*
Algodón	*Tetranychus urticae; Rhizobium radiobacter; Xanthomonas axonopodis pv. Malvacearum; Alternaría aitemata; Ascochyta gossypii; Colletotríchum gossypii; Corticium rolfsii; Fusarium oxysporum f.sp. vasinfectum; Gibberella fujikuroi; Lasiodiplodia theobromae; Macrophomina phaseolina; Mycosphaeretla areola; Mycosphaerella gossypina; Nectría haematococca; Thanatephorus cucumerís; Verticillium aibo-atrum: Agrotis ípsilon; Alabama argillacea; Aphis gossypii; Bemisia tabaco; Chrysodeixis includens; Coccus hesperídum; Conotrachelus denierí; Diabrotica speciosa; Elasmopalpus lignosellus; Empoasca kraemeri; Eutinobothrus brasiliensis; Gryilus assirniiis; Helicoverpa zea; Heliothis virescens; Macrosiphum euphorbiae; Maruca vitrata; Myzus persicae; Omiodes indicata; Pectinophora gossypiella; Piezodorus guildinii; Saissetia oleae; Sitophilus oryzae; Spodoptera eridania; Spodoptera frugiperda;Thrlps tabaco;Trialeurodes vaporariorum; Tríchoplusia ni; Urbanus proteus; Meloidogyne incógnita; Pratylenchus penetrans.*
Arroz	*Alternaría aitemata; Aspergillus flavus; Aspergitlus niger; Ceratocystis paradoxa; Cochliobolus miyabeanus; Corticium rolfsii; Entyloma oryzae; Gibberella fujikuroi; Gibberella zeae; Lasiodiplodia theobromae; Magnaporthe grísea; Monographelia albescens; Rhizoctonia oryzae; Sarocladium oryzae; Sphaerulina oryzina; Thanatephorus cucumerís; Ustilaginoidea virens; Diabrotica speciosa; Diatraea saccharalis; Elasmopalpus lignosellus; Ephestia kuehniella; Gryilus assirniiis; Mocis latipes; Mythimna unipuncta; Neobaridia amplitarsis; Nezara viridula; Oebalus grísescens; Oebalus poecilus; Oebalus ypsilongriseus; Oryzophagus oryzae; Piezodorus guildinii; Rhizopertha dominica; Rhopalosiphum padi; Rhopalosiphum rufiabdominalís; Sitophilus oryzae; Sitotroga cerealella; Spodoptera frugiperda; Tibraca limbativentrís; Tribolium castaneum; Tríbolium confusum; Zulla entreríana; Meloidogyne arenaria; Meloidogyne exigua; Meloidogyne incógnita; Meloidogyne javanica.*
Arveja	*Alternaría aitemata; Erysiphe pisi var. Pisi; Erysiphe pisi van Pisi; Fusarium solani; Septoria pisi; Liriomyza huidobrensis; Myzus persicae; Thrips tabaco.*
Banano	*Erwinia carotovora; Erwinla chrysanthemi pv. Paradisiaca; Ralstonia solanacearum; Botryotinia fuckeliana; Ceratocystis paradoxa; Cercospora hayi; Colletotríchum musae; Cordana musae; Fusarium moniliforme; Fusarium oxysporum f.sp. Cúbense; Gibberella zeae; Glomerella cingulata; Lasiodiplodia theobromae; Magnaporthe grísea; Mycosphaerella fijiensis; Mycosphaerella musicola; Sclerotinia sclerotiorum; Aleurothríxus fioccosus; Caligo ilioneus; Castnia licus; Castniomera humboldti; Chaetanaphothríps orchidii; Cosmopolites sordidus; Dysmicoccus brevipes; Frankliniella párvula; Opsiphanes invirae; Unaspis citrí; Helicotylenchus multicinctus; Meloidogyne exigua; Meloidogyne incógnita; Meloidogyne javanica; Radopholus similis.*
Café	*Hemileia vastatrix; Mycena citricolor; Atta sp; Ceratitis capitata; Coccus viridis; Hypothenemus hampei; Perileucoptera coffeella; Pinnaspis spp.: Planococcus citrí; Meloidogyne exigua.*
Caña de azúcar	*Xanthomonas albilineans; Xanthonomas campestris pv. Vasculorum; Bipolaris sacchari; Gibberella fujikuroi; Glomerella tucumanensis; Physalospora tucumanensis; Ustilago scitaminea; Diatraea saccharalis; Mocis latipes; Digitaría sanguinalis; Rottboellia cochinchinensis.*
Cebolla	*Acería tuiipae; Rhizoglyphus echinopus; Tetranychus urticae; Erwinia carotovora subsp. Atroseptica; Raistonia solanacearum; Alternaría porrí; Alternaría solani; Aspergillus niger; Botryotinia fuckeliana; Botryotinia squamosa; Botrytis aclada; Fusarium oxysporum; Helminthosporium allii; Levelllula táurica; Nectría haematococca; Penicillium hirsutum; Peronospora destructor; Pleospora herbarum; Puccinia allí; Pyrenochaeta terrestres; Sclerotium cepivorum; Stemphylium vesicarium; Thanatephorus cucumerís; Agrotis ípsilon; Liriomyza huidobrensis; Spodoptera eridania; Thrips tabaco; Cuscuta sp.; Ditylenchus dipsaci; Onion yellow dwarf virus (OYDV).* *Agrotis ípsilon; Liriomyza huidobrensis; Spodoptera eridania; Thrips tabaco; Cuscuta sp.; Ditylenchus dipsaci; Onion yellow dwarf virus (OYDV).*

Cultivo afectado	Plagas presentes
Cítricos	*Brevipalpus phoenicis, Phyltocoptruta oieivora, Polyphagotarsonemus latus, Tetranychus urticae, Cephaleuros virescens, Ralstonia sotanacearum, Xanthomonas axonopodis pv. Citri, Alternada altemata, Alternaría citri, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Botryotinia fuckeliana, Capnodium citrí, Coiietotríchum coffeanum, Corticium koieroga , Codicium salmonicolor, Diapodhe citri, Elsinoé fawcettii, Fusaríum moniliforme, Fusaríum oxysporum, Fusarium roseum, Fusaríum solani, Lasiodiplodia theobromae, Macrophomina phaseolina, Mycosphaerelia citri, Peniciiiium itaíicum, Phytophthora cinnamomi, Phytophthora citrophthora, Phytophthora nicotaniae var. Parasítica, Septobasidium pseudopediceilatum, Thanatephorus cucumerís, Aleurothrixus fíoccosus, Anastrepha fraterculus, Anastrepha obliqua, Aonidiella aurantii, Aphis craccivora, Aphis gossypii, Aphis spiraecola, Atta cephalotes, Atta sexdens, Bemisia tabaco, Ceratitis capitata, Chrysomphalus dictyospermi, Coccus hesperidum, Coccus viridis, Dysmicoccus brevipes, Heliothrips haemorrhoidalis, Icerya purchasi, Lepidosaphes beckii, Lepidosaphes gloverií, Macrosiphum euphorbiae, Myzus persicae, Neosilba péndula, Orthezia praelonga , Phyllocnistis citrelia, Planococcus citrí, Saissetia oleae, Toxoptera aurantii, Toxoptera citricida, Tribolium castaneum, Trígona spinipes, Unaspis citrí, Helicotylenchus multicinctus, Meloidogyne exigua , Meloidogyne incógnita, Radopholus similis, Tylenchulus semipenetrans, Citrus Leprosis Virus, CLV, Citrus Tristeza Virus, CTV,*
Clavel	*Tetranychus urticae, Botryotinia fuckeliana, Codicium rolfsii, Fusarium oxysporum, Thanatephorus cucumerís, Uromyces caryophyliinus, Aphis gossypii, Chrysodeixis includens, Franklinielia occidentalis, Macrosiphum euphorbiae, Myzus persicae, Planococcus citri, Spodoptera frugiperda, Thrips tabaco, Trichopiusia ni, Ditylenchus dipsaci, Meloidogyne incógnita, Pratylenchus penetrans.*
Granos de almacén	*Alternaría alternata, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Bipolaris oryzae, Fusarium roseum, Acanthosceüdes obreptus, Anagasta kuehniella, Caryedon serratus, Corcyra cephalonica, Pectinophora gossypiella, Plodia interpunctella, Rhizopertha dominica, Sitophilus oryzae, Sitophilus zeamais, Sitotroga cerealella, Tenebrio molitor, Tribolium castaneum, Tribolium confusum, Zabrotes subfasciatus.*
Maíz	*Spiroplasma kunkelii, Aspergillus flavus, Cercospora maydis, Cercospora sorghi, Cercospora zeae, Cochiiobolus heterostrophus, Cochlioboius lunatus, Gibberelia zeae, Glomerella graminícoia, Mycosphaerelia zeae-maydis, Peronosclerospora sorghi, Puccinia poíysora, Puccinia sorghi, Setosphaeria turcíca, Sphacelotheca reiliana, Ustilago zeae, Agrotis ípsilon, Chrysodeixis includens, Corcyra cephalonica, Dalbulus maidis, Diabrotica speciosa, Diatraea saccharalis, Ditoboderus abderus, Elasmopalpus lignosellus, Ephestia kuehniella, Helicoverpa zea, Heliothis virescens, Macrosiphum euphorbiae, Metopolophium dirhodum, Mocis ¡atipes, Mythimna unipuncta, Myzus persicae, Rhopalosiphum maidis, Rhopaíosiphum padi, Sitophüus oryzae, Sitophüus zeamais, Sitotroga cerealella, Spodoptera frugiperda, Tenebrio molitor, Tribolium castaneum, Tribolium confusum, Acanthospermum hispidum, Ageratum conyzoides, Amaranthus quitensis, Amaranthus viridis, Bidens pilosa, Boerhaavia caribaea, Cenchrus echinatus, Commelina benghalensis, Commelina diffusa, Cynodon dactylon, Cyperus rotundus, Datura stRamónium L, Digitada ciliaris, Digitaría insularís, Echinochloa colona, Eleusine indica, Euphorbia heterophyila, Fiaveíra bidentis, Ipomoea tríloba, Leptochtoa filiformis, Momordica charantia, Nícandra physalodes, Parihenium hysterophorus, Physalis angulata, Portulaca olerácea, Richardia brasiliensis, Rottboellia cochinchinensis, Senna obtusifolia, Setaria viridis, Solanum americanum, Solanum nigrum, Sorghum halepense, Sorghum sudanense, Maize stripe virus, Sugarcane mosaic virus, Gibberella fujikuroi.*
Manzana	*Botryosphaeria dothidae*
Papa	*Erwinia carotovora subsp. Carotovora, Ralstonia solanacearum, Streptomyces scabies, Alternaría solani, Botrytis cinérea, Corticium rolfsii, Erysiphe cichoracearum, Nectria haematococca, Phoma andigena, Phytophthora infestan, Rhizoctonia solani, Sclerotinia sclerotiorum, Septoria lycopersici, Spongospora subterránea f. sp. Subterránea, Spongospora subterránea, Synchytrium endobioticum, Thecaphora solani, Verticillium albo-atrum, Verticillium dahliae, Acyrthosiphon pisum, Agrotis ípsilon, Aphis spiraecola, Aulacorthum solani, Brevicoryne brassicae, Copitarsia túrbala, Dysmicoccus brevipes, Edessa meditabunda, Epicauta atomaria, Epitrix sp, Eurysacca meianocampta, Franktiniella tuberos!, Macrosiphum euphorbiae, Myzus persicae, Phthorimaea operculella, Premnotrypes latithorax, Premnotrypes solaniperda, Premnotrypes zischkai, Rhigopsidius tucumanus, Ruselliana solanicola, Symmetrischema tangoiias, Aiopecurus myosuroides, Asphodelus tenuifolius, Capseila bursa-pastoris, Echinochloa crusgalli, Parthenium hysterophorus, Ditylenchus dipsaci, Globodera paluda , Globodera rostochiensis , Meloidogyne arenaria, Meloidogyne javanica, Nacobbus aberrans, Andean potato latent virus APLV, Andean potato mottle virus APMV, Potato leafroll virus PLRV, Potato virus A PVA, Potato virus S PVS, Potato virus X PVX, Potato virus X PVX (Biotipo A, Potato virus Y PVY, Tobacco rattie virus, TRV,*
Rosa	*Tetranychus urticae, Alternaría altérnala, Botryotinia fuckeliana, Colletotrichum coffeanum, Corticium koleroga, Fusarium oxysporum, Lasiodipiodia theobromae, Peronospora destructor, Phytophthora cinnamomi, Rhizoctonia solani, Agrotis Ípsilon, Aphis craccivora, Aphis gossypii, Bemisia tabaco, Chrysomphalus dictyospermi. Diaspidiotus perniciosus, Franklinielta occidentalis, Helicoverpa zea, Heliothis virescens, Macrosiphum euphorbiae, Myzus persicae, Saissetia oleae, Spodoptera frugiperda, Toxoptera aurantii, Trialeurodes vaporariorum, Trichopíusia ni, Meloidogyne incógnita, Pratylenchus penetrans,*
Sorgo	*Gibberella fujikuroi, Peronosclerospora sorghí, Setosphaeria turcica, Sphacelotheca reiliana, Chrysodeixis includens, Corcyra cephalonica, Diabrotica speciosa , Diatraea saccharalis, Eiasmopalpus lignosellus, Helicoverpa zea, Heliothis virescens, Mocis ¡atipes, Rhopalosiphum maidis, Sitophilus oryzae, Sitophiíus zeamais, Spodoptera frugiperda, Tríbolium castaneum, Tríbolium confusum, Ageratum conyzoides, Cenchrus echinatus, Commelína diffusa, Datura stRamónium L., Eleusine indica, Ipomoea tríioba, Parthenium hysterophorus, Rottboellia cochinchinensis, Senna obtusifolia, Sorghum halepense.*

Cultivo afectado	Plagas presentes
Soya	*Pseudomonas savastanoí pv. Glycinea, Ralstonia solanacearum, Xanthomonas axonopodis pv. Giycines, Alternaría altérnala, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Cercospora kikuchii, Colletotrichum truncatum, Corticium rolfsii, Corynespora cassiicola, Diaporthe phaseolorum var. Merid tona lis, Fusarium oxysporum, Fusarium solani f.sp. meridionalis, Fusarium solani f.sp. phaseoli, Fusarium solani f.sp.giycines, Macrophomina phaseolina, Microsphaera diffusa, Myrothecium roridum, Nectria haematococca, Passalora sojina, Peronospora manshurica, Phakopsora meibomiae, Phakopsora pachyrhizi, Rosellinia necatríx, Septoria giycines, Thanatephorus cucumeris, Acanthoscelides obtectus, Acrosternum marginatum, Alabama argillacea, Anticarsia gemmatalis, Aphis gossypii, Atarsocoris brachiariae, Bemisia tabaco, Cerotoma balteata, Cbrysodeixis includens, Diabrotica speciosa, Dichelops furcatus, Dysmicoccus brevipes, Edessa meditabunda, Edessa rufomarginata, Elasmopalpus lignosellus, Empoasca kraemeri, Epinotia aporema, Etieüa zinckenella, Euchistus heros, Gryllus assimilis, Lasioderma serricome, Macrosiphum euphorb'tae, Maruca vitrata, Myzus perslcae, Nezara viridula, Omiodes indícala, Piezodorus guildinii, Scaptocorís castaneus, Semiothisa abydata, Spodoptera eridania, Spodoptera exigua, Spodoptera frugiperda, Spodoptera iatifascia, Stemechus pinguis, Stemechus subsignatus, Trichoplusia ni, Juta absoluta, Urbanus proteus, Acalypha arvensis, Acanthospermurn hispidum, Ageratum conyzoides, Amarantbus deflexus, Amaranthus quitensis, Amaranthus spinosus, Amaranthus viridis, Asclepias curassavica, Bidens pilosa, Boerhaavia caribaea, Brachiaria decumdens, Caperonia paiustris, Cenchrus echinatus, Chamaesyse hirta, Chenopodium álbum, Cleome afinus, Commelina diffusa, Commelina spp., Conyza bonariensis, Corchorus orinosensis, Crotalaria mucronata, Crotón lobatus, Cucumis anguria, Cucumis dipsacens, Cucumis spp, Cynodon dactylon, Digitaria ciliaris Cyperus iría, Cyperus odoratus, Cyperus rotundus, Datura stRamónium L, Desmodium tortuosum, Digitaria insularis, Echinochloa colona, Echinochloa crusgalli, Echinochloa cruspavonis, Eclipta alba, Eclipta próstata, Eleusine indica, Emilia sonchifolia, Erechtites hieraciifolia, Eriochloa punctata, Euphorbia heterophylla, Euphorbia hirta, Flaveira bidentis, Hyptis lophanta, Indigofera hirsuta, Indigofera suffruticosa, Ipomea spp., Leptocbloa fillformis, Leptocihoa virgata, Malvastrum coromandelianum, Mimosa a ff, subsericea, Mollugo vertticillata, Momordica cbarantia, Partbenium hysterophorus, Physalis angulata, Poropbyllum ruderale, Portulaca olerácea, Richardia brasiliensis, Rivina humilis, Rottboellia cochinchinensis, Senna obtusifolia, Senna occidentalis, Setaria genicutata, Sida acuta, Sida rhombifolia, Sida spp., Solanum americanum, Soíanum nigrum, Sonchos oleraceus, Sorghum arundlnaceum, Sorghum halepense, Sorghum sudanense. Talinum paniculatum, Talinum triangulare, Tridax procumbens, Meloidogyne arenaría, Meloidogyne incógnita, Meloidogyne javanica, Soybean mosaic virus, Tobacco ríngspot virus, TRSV.*
Uva	*Rhizobium radiobacter, Erysiphe necátor, Penicillium digitatum, Plasmopara vitícola.*

Fuente: Área Nacional de Vigilancia Fitosanitaria - SENASAG, 2011.

La presencia de Bolivia en el mercado mundial y el potencial intercambio de productos agrícolas, pecuarios y forestales, requieren de la existencia de un sistema que incorpore la función de la vigilancia como "un sistema oficial que colecta y registra información sobre la ocurrencia o ausencia de plagas, mediante prospecciones, verificaciones y otros procedimientos", en el marco de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (FAO - CIPF), que define al SENASAG como la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF).

4.3.2 PROGRAMAS Y PROYECTOS EN SANIDAD VEGETAL EN BOLIVIA

• PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL DE MOSCAS DE LA FRUTA (PROMOSCA)



Pérdida de la producción por MF.



MF, cría de los estados inmaduros, UPSAVIA-VDRA, 2010.

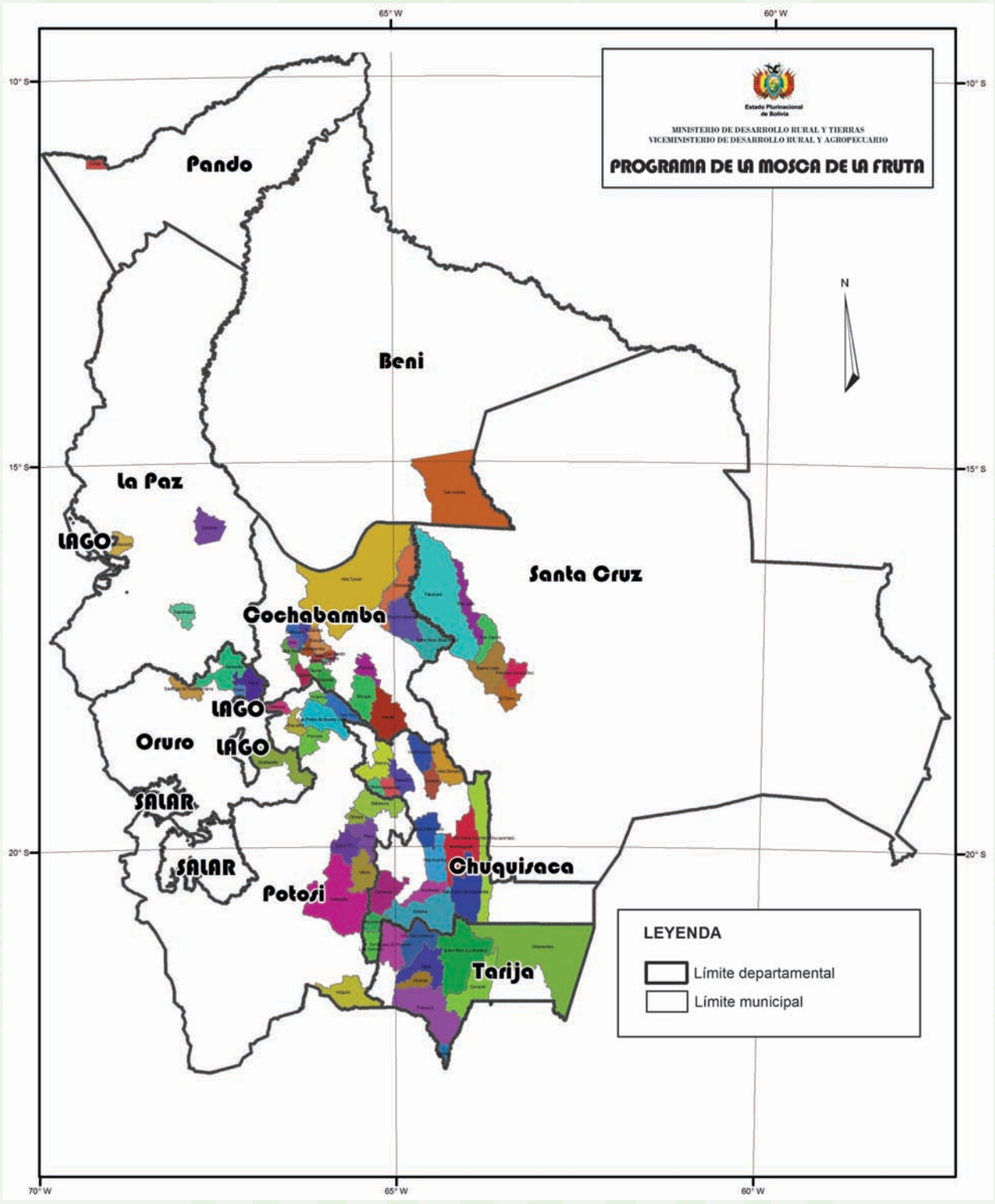
Las Moscas de la Fruta (MF) se constituyen en una de las plagas agrícolas más destructivas y en uno de los factores cuarentenarios que mayormente limitan el comercio internacional de frutas y hortalizas. Las acciones de prevención y lucha contra este insecto están tomando una importancia creciente en nuestro país. Rogg y Camacho señalan que en Bolivia, el promedio de pérdidas causadas por las moscas de la fruta alcanza entre un 20 y 60% de la producción.



Presencia de larvas de MF en diferentes frutos, PROMOSCA-SENASAG, 2010.

Tomando en cuenta este contexto, el SENASAG viene ejecutando el Programa Nacional de Control de las Moscas de la Fruta (PROMOSCA) desde el año 2007. El objetivo para la primera etapa del programa es la detección e identificación y monitoreo de Moscas de la Fruta en los nueve departamentos y 82 municipios.

MAPA 4.7 Programa Mosca de la Fruta - cobertura nacional



Como resultado del trabajo del Programa en su Componente Detección e Identificación, a la fecha se cuenta con un registro nacional de especies de MF y una colección nacional de referencia de MF. El 90% de las identificaciones ha sido corroborado por un experto internacional en taxonomía de MF, de manera que actualmente se dispone de un listado que abarca 31 géneros y 41 especímenes identificados a nivel de especie.

Los datos que se presentan a continuación muestran la presencia de las dos especies de MF por municipio según su importancia económica. La información fue obtenida con base en la cobertura que tiene el programa a nivel nacional, es decir, en 82 municipios considerados como zonas con potencial hortofrutícola. Aunque en los diferentes departamentos se cuenta

con municipios donde existe producción hortofrutícola significativa, no se ha llegado a ellos por limitaciones de orden económico y logístico:

CUADRO 4.6 Especies de MF por municipio - La Paz

Departamento	Provincia	Municipio	Especies de importancia económica
LA PAZ	Loayza	Saphaqui	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Caranavi	Caranavi	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*

Fuente: PROMOSCA, 2011.

De acuerdo con el cuadro anterior, podemos señalar que en el departamento de La Paz se pudo identificar dos especies de importancia económica: *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*, éstas se encuentran en las provincias Loayza y Caranavi, específicamente en los municipios de Sapahaqui y Caranavi.

CUADRO 4.7 Especies de MF por municipio - Potosí

Departamento	Provincia	Municipio	Especies de importancia económica
POTOSÍ	Nor Chichas	Cotagaita	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Vitichi	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Cornelio Saavedra	Betanzos	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Chaqui -Puna	*Ceratitis capitata*
	José María Linares	Caiza D	*Ceratitis capitata*
	Charcas	San Pedro de Buena Vista	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Modesto Omiste	Villazón	*Anastrepha fraterculus*
	Bilbao Rioja	Acacio	*Ceratitis capitata*
	Charcas	Torotoro	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*

Fuente: PROMOSCA, 2011.

En el departamento de Potosí la *Ceratitis capitata*y la *Anastrepha fraterculus* son las dos especies identificadas por su importancia económica, éstas se encuentran en siete provincias y nueve municipios.

CUADRO 4.8 Especies de MF por municipio - Cochabamba

Departamento	Provincia	Municipio	Especies de importancia económica
COCHABAMBA	Carrasco	Pocona	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Chimoré	*Anastrepha fraterculus* *Ceratitis capitata*
		Puerto Villaroel	*Anastrepha fraterculus* *Ceratitis capitata*
		Entre Ríos	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Campero	Aiquile	*Anastrepha fraterculus*
	Chapare	Sacaba	*Ceratitis capitata*
		Villa Tunari	*Anastrepha fraterculus* *Ceratitis capitata*
	Cercado	Cercado	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Quillacollo	Quillacollo	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Colcapirhua	*Ceratitis capitata*
		Tiquipaya	*Ceratitis capitata*
		Sipe Sipe	*Ceratitis capitata*
		Vinto	*Ceratitis capitata*
	Capinota	Capinota	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Punata	Punata	*Ceratitis capitata*
		San Benito	*Ceratitis capitata*
	Germán Jordán	Tolata	*Ceratitis capitata*
		Cliza	*Ceratitis capitata*
	Esteban Arce	Tarata	*Ceratitis capitata*
		Arbieto	*Ceratitis capitata*
		Anzaldo	*Ceratitis capitata*

Fuente: PROMOSCA, 2011.

Las dos especies de importancia económica identificadas en el departamento de Cochabamba son *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*. Éstas se encuentran en nueve provincias y 21 municipios.

CUADRO 4.9 Especies de MF por municipio - Tarija

Departamento	Provincia	Municipio	Especies de importancia económica
TARIJA	Arce	Bermejo	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Padcaya	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Cercado	Tarija	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Avilés	Uriondo	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Méndez	San Lorenzo	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	O' Connor	Entre Ríos	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Gran Chaco	Villa Montes	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Caraparí	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*

Fuente: PROMOSCA, 2011.

En el departamento de Tarija las dos especies identificadas por su importancia económica, son la *Ceratitis capitata* y la *Anastrepha fraterculus*. Éstas se encuentran en seis provincias y ocho municipios.

CUADRO 4.10 Especies de MF por municipio - Chuquisaca

Departamento	Provincia	Municipio	Especies de importancia económica
CHUQUISACA	Oropeza	Sucre	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Yotala	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Poroma	*Ceratitis capitata*
	Yamparáez	Yamparáez	*Ceratitis capitata*
		Tarabuco	*Anastrepha fraterculus*
	Azurduy	Tarvita	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Villa Azurduy	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Tomina	Tomina	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Padilla	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Belisario Boeto	Villa Serrano	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Nor Cinti	Camargo	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Sud Cinti	Villa Avecia	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Las Carreras	*Ceratitis capitata*
		Culpina	*Ceratitis capitata*
	Hernando Siles	Monteagudo	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		San Pablo de Huacareta	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Luis Calvo	Muyupampa	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*

Fuente: PROMOSCA,2011

En el departamento de Chuquisaca la *Ceratitis capitata* y la *Anastrepha fraterculus* son las dos especies identificadas por su importancia económica, se encuentran en nueve provincias y 17 municipios.

CUADRO 4.11 Especies de MF por municipio - Santa Cruz

Departamento	Provincia	Municipio	Especies de importancia económica
SANTA CRUZ	Ichilo	Yapacaní	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Andrés Ibáñez	El Torno	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Porongo	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
	Ichilo	San Carlos	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		Buena Vista	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
		San Juan	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*

Fuente: PROMOSCA, 2011.

La *Ceratitis capitata* y la *Anastrepha fraterculus* son las dos especies de importancia económica identificadas en el departamento de Santa Cruz, se encuentran en tres provincias y seis municipios.

CUADRO 4.12 Especies de MF por municipio - Beni

Departamento	Provincia	Municipio	Especies de importancia económica
BENI	Marbán	San Andrés	*Ceratitis capitata*

Fuente: PROMOSCA, 2011.

En el departamento del Beni se identificó a la especie *Ceratitis capitata* por su importancia económica. Ésta se encuentra en la provincia de Marbán, específicamente en el municipio de San Andrés.

En cuanto a la distribución de especies de MF por municipio, se ha visto por conveniente dar a conocer el reporte de dos especies: *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*. Esto debido a que en ambos casos se ha determinado la relación plaga-hospedero (cría de estados inmaduros de MF en frutos de variedades distintas recolectadas en el campo); además, en muchos países estas especies son consideradas plagas cuarentenarias o se encuentran dentro de la categoría de presentes bajo control oficial, aspecto que limita las posibilidades de exportación de frutas frescas, como por ejemplo cítricos, mangos, durazno, pera, chirimoya, pacay, guayaba y muchos más.

Otra razón para considerar a ambas especies es que la población difiere de un lugar a otro. Es importante señalar que los datos se reportan conforme a las capturas que se han logrado mediante trampas instaladas en una o más comunidades de un municipio (en ningún caso en el total de comunidades del municipio). De esta manera, se pudo observar que ambas especies pueden estar o no presentes en una comunidad, o bien puede existir solamente una de ellas.

En el caso de la especie *Ceratitis capitata* (Wiedemann), los datos obtenidos en una gestión de trampeo permiten estructurar los niveles poblacionales de las rutas implementadas en el país. Se puede ver que el 63,3% de las rutas tiene un índice por encima del 0,01 (alta prevalencia), el 22,4% se encuentra en la categoría de baja prevalencia, con un índice por debajo de 0,01 y, finalmente, un 17,2% presenta prevalencia nula o índice igual a cero.



Ceratitis capitata.

En cuanto a la especie *Anastrepha fraterculus*, los datos obtenidos en una gestión de trampeo permiten estructurar los niveles poblacionales de las rutas implementadas en el país. A partir de esto, se tiene que el 52% de las rutas comprende un índice por encima del 0,01 (alta prevalencia), el 19,2% se encuentra en la categoría de baja prevalencia, con un índice por debajo de 0,01 y un 29,8% presenta prevalencia nula o índice igual a cero.



Anastrepha fraterculus.

En relación a la identificación de los hospedantes de estas especies, los avances en los diferentes departamentos son incipientes, salvo en Cochabamba donde se cuenta con resultados importantes, según se puede observar en el *cuadro 4.13*

CUADRO 4.13 Identificación de los hospedantes en los frutales

Hospedante identificado	Cultivo	Especie huésped
Prunus pérsica	Durazno	*Ceratitis capitata*
Malus sylvestris	Manzana	*Ceratitis capitata*
Pirus comunis	Peramota	*Ceratitis capitata*
Prunas armeniaca	Damasco	*Ceratitis capitata*
Citrus cinesis	Naranja	*Ceratitis capitata*
Citrus reticulata	Mandarina	*Ceratitis capitata*
Citrus x paradisi	Pomelo	*Ceratitis capitata*
Psidium guajava	Guayaba	*Ceratitis capitata*
Annona cherimola	Chirimoya	*Ceratitis capitata* *Anastrepha fraterculus*
Diospyrus chinensis	Caqui	*Anastrepha fraterculus*
Ficus carica	Higo	*Ceratitis capitata*
Mespilus germánica	Níspero	*Ceratitis capitata*
Capsicum pubescens	Locoto	*Ceratitis capitata*
Púnica granatum	Granada	*Ceratitis capitata*
Cydonia oblinga	Membrillo	*Ceratitis capitata*

Fuente: PROMOSCA; SENASAG 2010.

• PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL DE *ANTHONOMUS GRANDIS* Y MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DEL ALGODONERO - PRONCAMIPA



Monitoreo de la plaga / PRONCAMIPA-SENASAG, 2010.

Ante la presencia del picudo mexicano del algodonero en Argentina, Brasil y Paraguay, la Asociación de Productores de Algodón (ADEPA) inició un proceso de concientización sobre los peligros de la plaga dirigido al sector público y privado. De esta manera, en 1993 se estableció, con recursos propios, el Programa Alto al Picudo, a través del cual se editaron las primeras normas de prevención y detección.

El programa fue oficialmente implementado por el SENASAG mediante Resolución Administrativa Nº 76/02 (23/05/2002), estableciendo un vínculo formal con el sector público y privado para facilitar su ejecución. Las actividades se iniciaron el año 2004 con financiamiento del BID, actualmente el programa continúa en ejecución con esfuerzos propios del SENASAG.

Con la ejecución del PRONCAMIPA se llegó a demostrar (mediante resultados de laboratorios reconocidos internacionalmente) que en Bolivia no existe el picudo mexicano del algodonero (*Anthonomus grandis* Boh) y, que el insecto capturado por el CODEPAG (Comité de Prevención del *Anthonomus grandis* Boh) pertenece a la familia *Curculionidae*, del género *Loncophorus*, muy probablemente *L. pustulatus*.

Actualmente, dentro de las cuatro zonas de producción de algodón en el departamento de Santa Cruz delimitadas por el programa, se encuentra una red de monitoreo que cuenta con un total de 306 trampas activas a las que se les realiza cambio de feromonas cada 15 días y de insecticida cada mes. Las trampas están distribuidas en las 2.419 hectáreas de cultivos, como se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 4.14 Zonificación de la producción de algodón en el departamento de Santa Cruz

Área	Zona	Total (ha)	N° de trampas
1	Integrada	231	43
2	Pailón norte y este	1.303	120
3	Pailón sur	573	100
4	Integrada sur	312	43
	TOTAL	2.419	306

Fuente: PRONCAMIPA, 2011.

• PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA EN ORIGEN - PROCEF



Proceso de certificación fitosanitaria en origen de plátano y piña, PROCEF-SENASAG, 2011.

El Programa de Certificación Fitosanitaria en Origen (PROCEF) inició sus actividades el año 2003 luego de una alianza estratégica entre el SENASAG y CONCADE/DAI - Nuevo IBTA y CHF. Posteriormente, recibió el apoyo del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.

El Programa tiene el objetivo de apoyar de forma eficiente al proceso de exportación de fruta fresca del trópico de Cochabamba, asegurando la condición fitosanitaria y garantizando el proceso de acuerdo con normas sanitarias de países importadores, mediante los esfuerzos de los productores y exportadores.

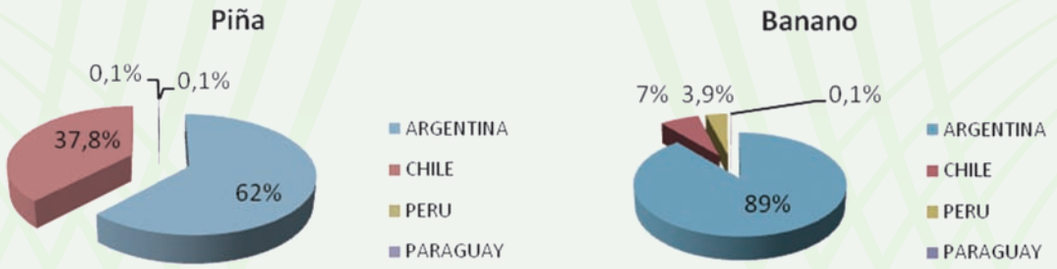
Con la consolidación del PROCEF desde el año 2004 se inicia el registro de la información en el país. En relación a las exportaciones con base en certificación fitosanitaria, se muestra el histórico de las exportaciones de banano y piña de los años 2004 - 2010.





Proceso de certificación fitosanitaria / PROCEF-SENASAG, 2010.

FIGURA 4.1 Destino de las exportaciones de piña y banano (gestión 2004 - 2010)



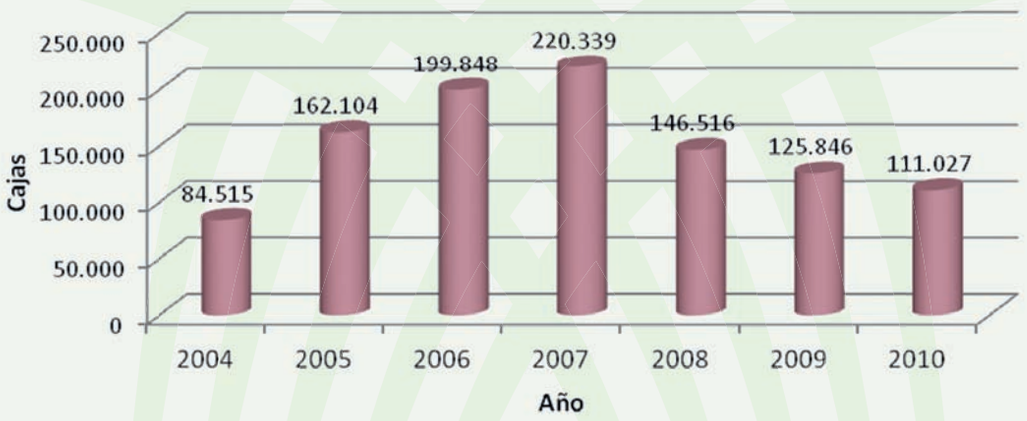
Fuente: PROCEF, 2011.

FIGURA 4.2 Exportación de banano período 2004 - 2010



Fuente: PROCEF, 2011.

FIGURA 4.3 Exportación de piña período 2004 - 2010



Fuente: PROCEF, 2011.

4.4 INSUMOS AGRÍCOLAS

En el marco de sus competencias referidas al control y registro de insumos utilizados para la producción agropecuaria y forestal, y a través de su Área Nacional de Registro de Insumos Agrícolas (ARIA), el SENASAG ha reportado la siguiente información respecto a la importación legal de plaguicidas, fertilizantes y sustancias afines para uso agrícola.

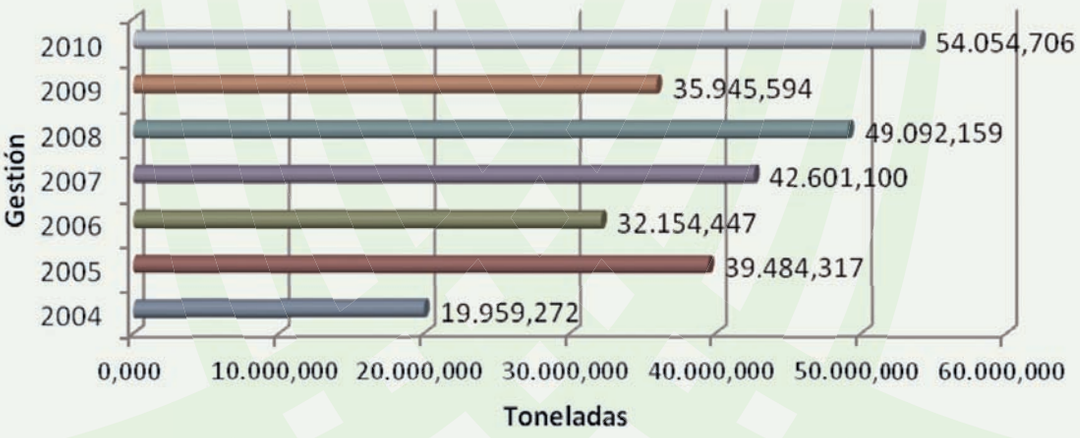
4.4.1 IMPORTACIÓN DE PLAGUICIDAS

En Bolivia no se fabrican plaguicidas químicos de uso agrícola, pero se los importa principalmente de Argentina, China, Brasil, India y Perú entre otros.

Los principales plaguicidas importados por su tipo de uso son fungicidas, herbicidas e insecticidas. Esto se debe a la alta demanda de los productores agropecuarios que los emplean para prevenir, destruir o controlar plagas o especies de animales y plantas no deseadas que perjudican o interfieren en la producción, almacenamiento, transporte o comercialización de productos agrícolas, madera y productos de madera.

4.4.2 IMPORTACIÓN DE FERTILIZANTES

FIGURA 4.4 Importación de fertilizantes de uso agrícola



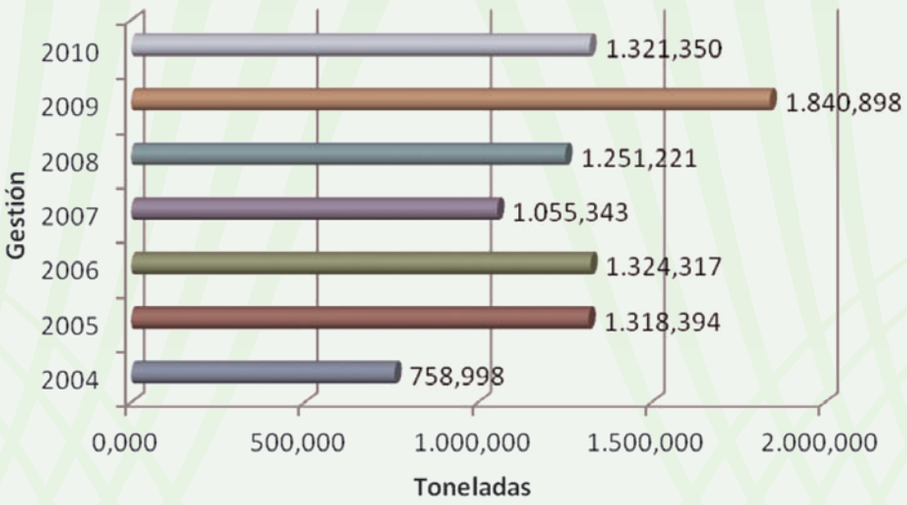
Fuente: SENASAG, Área Nacional de Registros de Insumos Agrícolas, 2011.

Los fertilizantes son empleados por los productores agropecuarios para restablecer la fertilidad del suelo y mejorar sus condiciones físicas compensando las sustancias extraídas por las cosechas.

Como se puede apreciar en la *figura 4.4*, los fertilizantes se importan al país en mayor volumen que los plaguicidas y sustancias afines debido a la alta demanda que aumenta significativamente cada año. Los principales países de origen son Perú, Argentina, Brasil y Ecuador.

4.4.3 IMPORTACIÓN DE SUSTANCIAS AFINES

FIGURA 4.5 Importación de sustancias afines de uso agrícola (t)



Fuente: SENASAG, Área Nacional de Registros de Insumos Agrícolas, 2011.

Se entiende por sustancias afines a productos como coadyuvantes, surfactantes, adherentes, aceites, reguladores de crecimiento y otros que son importados a Bolivia en menor cantidad que los plaguicidas y fertilizantes. Las principales sustancias afines de uso agrícola importadas a Bolivia por su tipo de uso son coadyuvantes, inoculantes y adherentes. Entre los países de origen se encuentran Estados Unidos, Argentina, China, Colombia y Chile.

El Área de Registro de Insumos Agrícolas del SENASAG se encarga del registro y fiscalización de empresas (en sus diferentes categorías) y casas comercializadoras de insumos de uso agrícola y forestal. Esto con el objetivo de que los productores utilicen dichos productos de manera legal y de que el riesgo que éstos representan para la salud humana y el medio ambiente sea manejable.

Esto implica que los insumos agrícolas que ingresan legalmente al mercado nacional cumplen con los requisitos de calidad establecidos por la legislación vigente, dado que los mismos son debidamente verificados.

4.5 INOCUIDAD ALIMENTARIA

La inocuidad de los alimentos es y será siempre importante para el hombre, dada la estrecha relación entre la salud humana y los alimentos. Las enfermedades provocadas por alimentos contaminados constituyen un problema sanitario, quizás el más difundido en el mundo. Este tema está adquiriendo cada vez mayor actualidad a nivel mundial, debido al crecimiento de la globalización y a la complejidad de la cadena alimentaria.



Infraestructura inadecuada y malas prácticas de manufactura en la comercialización de carne de pescado, UPSAVIA 2011.

Los reportes del Ministerio de Salud y Deportes respecto a las tasas de morbilidad debido a enfermedades diarreicas muestran que en Bolivia los alimentos contaminados por bacterias son la causa de una cantidad considerable de casos de diarrea aguda.

Las precarias condiciones de saneamiento básico, el bajo nivel educativo de la población en materia de inocuidad alimentaria, la proliferación de ventas callejeras o ambulantes y el crecimiento de las pequeñas y medianas industrias de alimentos, son aspectos que están fundamentalmente ligados a la no aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Esta situación proporciona condiciones favorables para la presencia de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA). Por tanto, la inocuidad de los alimentos es un componente importante de la seguridad alimentaria y un problema mundial creciente, ya que la escasez de alimentos puede obligar a las poblaciones a consumir cualquier tipo de alimento incluso si no es inocuo o está contaminado.

La aplicación incrementada y acentuada de insumos adicionales, como fertilizantes, plaguicidas y medicamentos veterinarios en la producción de comestibles, predispone a los consumidores a posibles riesgos, dado que el uso incorrecto de tales insumos implica la no inocuidad de los alimentos.

4.5.1 LA UNIDAD DE INOCUIDAD ALIMENTARIA EN BOLIVIA

Emulando a otros países que lideran procesos internacionales de integración e intercambio económico, Bolivia ha creado el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria - SENASAG. Éste se constituye en el servicio oficial de control de la sanidad agropecuaria integrado con la inocuidad alimentaria con la visión de abarcar gran parte de la cadena alimentaria. Al mismo tiempo, la temática en materia de medidas sanitarias y fitosanitarias, considerada como un capítulo integral en lo que respecta a los acuerdos comerciales multilaterales y bilaterales, apoya sus acciones.

Garantizar la inocuidad de los alimentos solo tiene valor en función de la credibilidad que otorga el organismo certificador, en este caso el SENASAG. Es por eso que esta entidad debe consolidarse como un organismo técnico científico, transparente y confiable.

En general, los servicios de inocuidad alimentaria están dirigidos a garantizar la inocuidad de los alimentos en los tramos productivos y de procesamiento que correspondan al sector

agropecuario y a realizar la certificación de productos alimenticios de consumo nacional, de exportación e importación. En este marco, debe trabajarse en forma coordinada con las otras instituciones que tienen tuición sobre el tema, en un sistema integrado y con la visión de que la responsabilidad del control de la inocuidad de alimentos es compartida por los órganos de control oficial, los actores económicos del sector privado y la población en su conjunto.

De acuerdo a sus competencias en lo que respecta a la inocuidad de los alimentos, el SENASAG ha implementado un sistema conformado por unidades técnicas que cuentan con la logística respectiva y el personal capacitado en el marco del Programa Nacional de Inocuidad Alimentaria (PROINAL). Dicho programa fue elaborado el año 2001 con el apoyo de expertos de la OPS/OMS con la visión de lograr un trabajo coordinado, considerando una fiscalización integral de toda la cadena, con base en el concepto *"desde la granja hasta la mesa"*.

El SENASAG ha incluido como base fundamental de la legislación sanitaria en materia de inocuidad de los alimentos los sistemas de aseguramiento de la inocuidad basados en las BPM, bajo los lineamientos y directrices del Codex Alimentarius y de acuerdo a recomendaciones principalmente de la FAO, OPS y OMS.



Los técnicos trabajan en estrecha coordinación con responsables de mataderos con Registro Sanitario, SENASAG 2011.

Para asegurar que los alimentos sean aptos para el consumo humano se realiza la debida fiscalización y control a las industrias procesadoras de alimentos (empresas del rubro alimenticio). Este control se refiere a la inspección, verificación y auditoría a los procesos industriales. Se emplea el análisis de laboratorio como herramienta para verificar que los parámetros de inocuidad de los alimentos se correlacionen con el resultado de las inspecciones y para verificar la potabilidad del agua empleada por la empresa.

Es así que el SENASAG ha implementado un sistema que incluye normas, reglamentos, manuales, bases de datos, auditorías técnicas y, fundamentalmente, un equipo de profesionales capacitados en Buenas Prácticas de Manufactura, Buenas Prácticas Agrícolas y Pecuarias y el Sistema HACCP.

El Registro Sanitario (aval otorgado por el SENASAG a empresas del rubro alimenticio que cumplen los requisitos sanitarios establecidos en la normativa vigente) se constituye en el requisito principal para la certificación de las importaciones y exportaciones de alimentos y bebidas de consumo humano. Estas certificaciones son reconocidas a nivel internacional por ser emitidas por la autoridad nacional competente.

4.5.2 LOGROS DEL ÁREA NACIONAL DE INOCUIDAD ALIMENTARIA

Se puede mencionar los siguientes:

- Implementación de un sistema de fiscalización y control (proceso de Registro Sanitario) a empresas del rubro alimenticio que incluye: normas, reglamentos, manuales, bases de datos, auditorías técnicas con base en sistemas de aseguramiento de la inocuidad como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Procedimientos Operacionales estandarizados de Saneamiento (POES) y el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

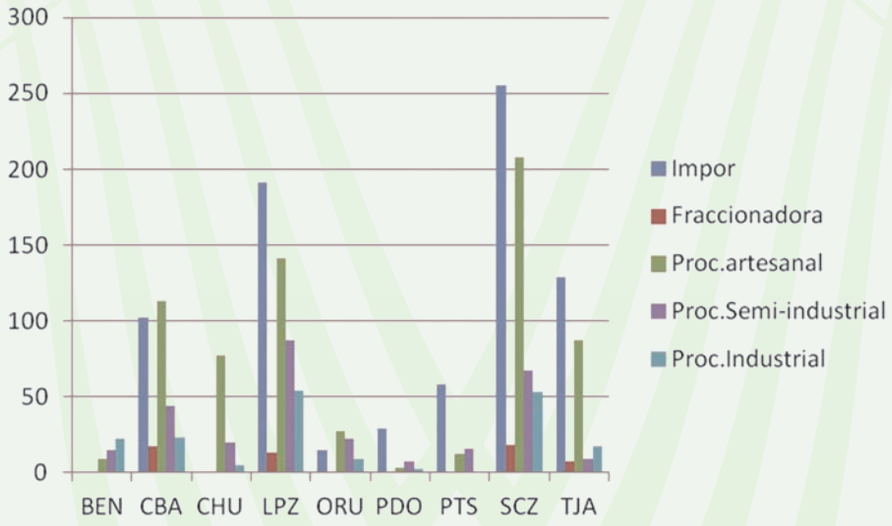
- Entrega de Registros Sanitarios a un total acumulativo de más de 2.000 operadores económicos. Esto implica que más de 22.000 productos alimenticios se encuentran bajo control oficial o cuentan con el respectivo aval sanitario.

CUADRO 4.15 Empresas registradas - área de inocuidad alimentaria

Departamento	Importadoras	Fraccionadora	Procesadoras artesanales	Procesadoras semi industriales	Procesadoras industriales
Beni	1	1	9	15	22
Cochabamba	102	17	113	44	23
Chuquisaca	1	0	77	20	5
La Paz	191	13	141	87	54
Oruro	15	0	27	22	9
Pando	29	0	3	7	2
Potosí	58	1	12	16	1
Santa Cruz	255	18	208	67	53
Tarija	129	7	87	9	17
Total	**781**	57	677	278	186

Fuente: SENASAG, Unidad Nacional de Inocuidad Alimentaria, 2011.

FIGURA 4.6 Empresas registradas - área de inocuidad alimentaria



Fuente: SENASAG, Unidad Nacional de Inocuidad Alimentaria , 2011.

- Renovación de la Certificación del Sistema de Gestión de Calidad implementado en el SENASAG conforme Norma ISO 9001:2008, otorgada por IBNORCA Bolivia y el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) para el proceso de emisión de certificados de exportación, en las Jefaturas Distritales de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y Beni.

- Reconocimiento de una Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos (RELOAA), utilizados en actividades de fiscalización, control y vigilancia para garantizar la inocuidad de los alimentos.

- Implementación de un programa sectorial de acreditación de laboratorios de análisis de alimentos, establecido con la DTA (Dirección Técnica de Acreditación) del IBMETRO. Se logró la acreditación de tres laboratorios de la red oficial, conforme a la Norma ISO/IEC 17025: INLASA La Paz, LABROB Santa Cruz y el ITA de Sucre.

- Laboratorio internacional altamente especializado (ANALAB CHILE S.A.), el cual fue evaluado por el SENASAG y presta servicios en técnicas analíticas específicas como: detección de residuos de plaguicidas, medicamentos veterinarios, metales pesados y picotoxinas entre otros.

- Establecimiento del marco normativo de fiscalización de mataderos de animales de abasto y aves. Actualmente se encuentran con Registro Sanitario Vigente 61 mataderos de animales de abasto (bovinos, porcinos y camélidos) y 13 mataderos de aves a nivel nacional.

- Establecimiento del marco normativo para la habilitación de establecimientos procesadores de alimentos en países que exportan sus productos a Bolivia. Se han inspeccionado y avalado establecimientos de Brasil, Perú, Chile y Argentina entre otros.

- Registro de tres organismos de certificación de producción ecológica para el mercado internacional.



Fiscalización de la producción orgánica.

- Coordinación con la Unidad de Coordinación del Consejo Nacional de Productores Ecológicos de Bolivia (UC-CNAPE) para ejecutar actividades en el marco del Programa Conjunto. Se alcanzó la aprobación de 40.457 dólares para apoyar al proceso de certificación alternativa.

- A nivel nacional se realiza la fiscalización de supermercados en cuanto al cumplimiento de la normativa de Registro Sanitario y de etiquetado de productos pre envasados, en coordinación con instituciones involucradas en el tema como el Viceministerio de Defensa de los Derechos del Usuario y Consumidor (VDDUC), gobiernos municipales, Policia Nacional y Fiscalía.



Control en mercados, Unidad Nacional de Inocuidad Alimentaria.

- Anualmente, a nivel nacional se emiten alrededor de 9.000 permisos de Inocuidad Alimentaria de Importación y 4.500 Certificados de Inocuidad Alimentaria de Exportación a productos y subproductos de origen agropecuario, alimentos y bebidas de consumo humano. Las importaciones con certificaciones alcanzan los 300 millones de dólares y la certificación de exportaciones los 230 millones de dólares.

- Se han implementado Programas de Aseguramiento de la Inocuidad (PAI) en cárnicos, lácteos, frutas y hortalizas con la visión de abarcar toda la cadena alimentaria, principalmente para garantizar el control en la producción primaria de estos rubros priorizados.

- En cada uno de los PAI, en referencia al cumplimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas y Ganaderas (BPA y BPG) con enfoque de inocuidad para la producción primaria, se han elaborado los siguientes documentos:
  - Manual de Buenas Prácticas Ganaderas
  - Caracterización del sector lechero
  - Directrices para planteles bajo control oficial - PABCO Lechero
  - Manual de Higiene en el Ordeño
  - Reglamento para la Inspección y Certificación Sanitaria de la Leche, Productos
  - Lácteos y Derivados
  - Manual de Buenas Prácticas Agrícolas con enfoque de inocuidad para la producción primaria de frutas y hortalizas

- Conformación de tres Comités Departamentales de la Carne (Santa Cruz, Beni y Cochabamba) y reactivación del Comité Nacional de la Carne (CONACARNE).

4.6 MATADEROS

En el país se fiscaliza y controla los mataderos a través del SENASAG, con base en la siguiente normativa:

- Buenas Prácticas de Manufactura e Higiene en proceso de faena, de acuerdo a la Resolución Administrativa del SENAGAG Nº 087/01.
- Inspección Sanitaria Post-Mortem, de acuerdo a la Resolución Administrativa del SENASAG Nº 088/01.
- Registro de Transporte, Emisión de Guía de Remisión y Sellado de los Canales, de acuerdo a las Resoluciones Administrativas Nº 012 y 013 y Nº 68/2005 del SENASAG.

Como resultado se tiene 54 mataderos de bovinos con Registro Sanitario y, adicionalmente, se cuenta con tres mataderos de camélidos, uno de equinos y tres de porcinos.



Fiscalización de mataderos en Buenas Prácticas de Higiene, UNIA, 2008.

A continuación se detallan los mataderos con Registros Sanitarios al mes de mayo de 2011:

CUADRO 4.16 Registro Sanitario, mayo 2011

Departamento	Total de mataderos existentes (según reporte de la JD)	Mataderos que se acogieron al proceso de regularización (R.A. 012/2004)	Mataderos con Registro Sanitario	%	En adecuación, sin Registro Sanitario
Beni	21	19	14	67	7
Cochabamba	14	13	3	21	11
Chuquisaca	12	2	2	17	10
La Paz	3	2	3	100	0
Oruro	2	0	1	50	1
Pando	1	0	0	0	1
Potosí	8	3	2	25	6
Santa Cruz	39	32	21	54	18
Tarija	20	12	8	40	12
Total mataderos	120	83	54	45	66

Fuente: SENASAG, Unidad Nacional de Inocuidad Alimentaria, 2011.

La Resolución Ministerial 013/2004 del SENASAG establece claramente las siguientes categorías de mataderos a nivel nacional:

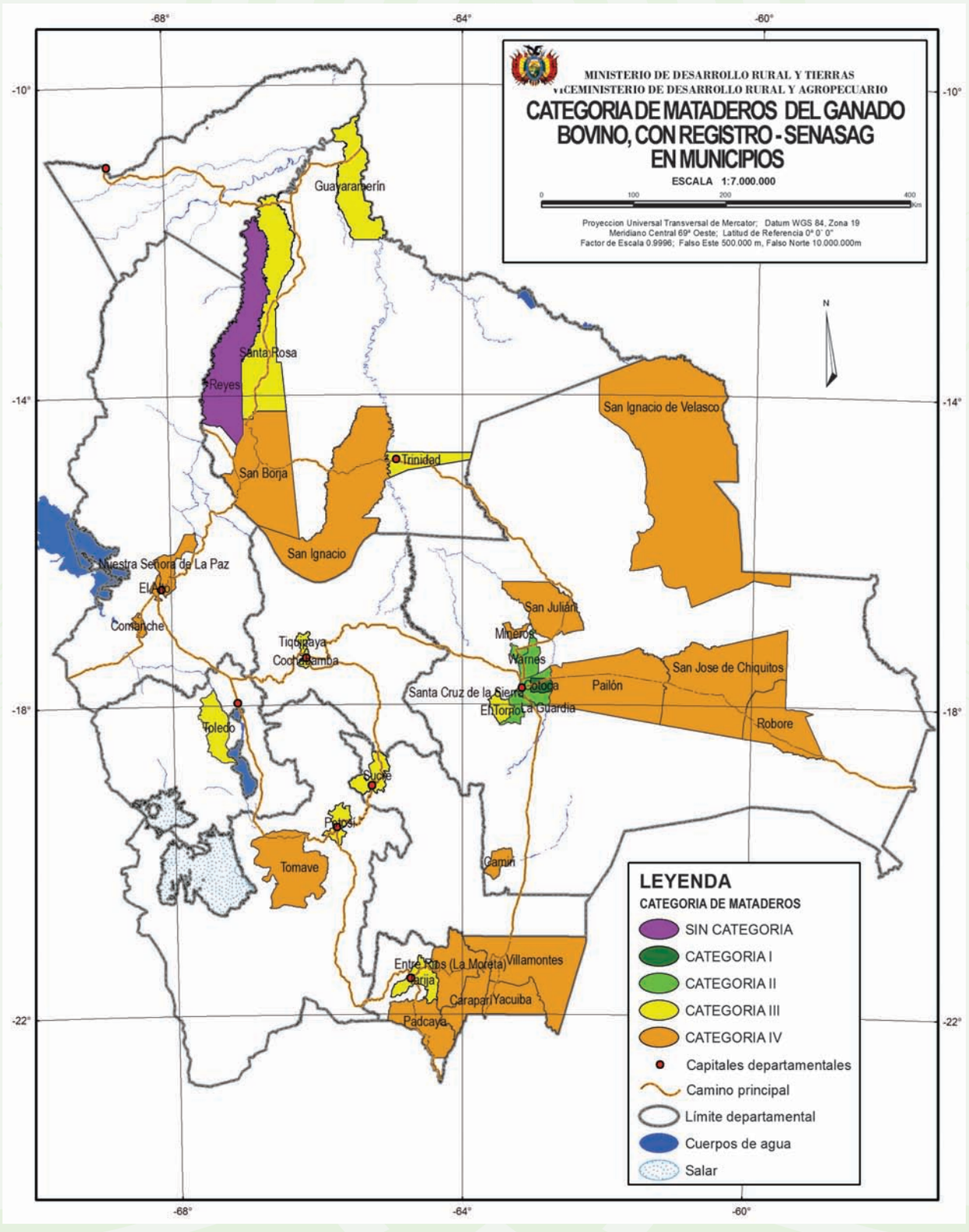
- Mataderos de Primera Categoría: Están habilitados para abastecer carne y subproductos comestibles en el comercio internacional y en cualquier centro de consumo en el territorio nacional.

- Mataderos de Segunda Categoría: Están habilitados para abastecer carne y subproductos comestibles en cualquier centro de consumo en el territorio nacional.

- Mataderos de Tercera Categoría: Están habilitados para abastecer carne y subproductos comestibles solamente en el municipio donde se encuentren ubicados y cuya población no supere los 250.000 habitantes.

- Mataderos de Cuarta Categoría: Están habilitados para abastecer carne y subproductos comestibles solamente en el municipio donde se encuentren ubicados y cuya población no supere los 60.000 habitantes. Estos mataderos no podrán beneficiar más de 15 bovinos por día.

MAPA 4.8 Mataderos de ganado bovino con Registro Sanitario SENASAG



4.6.1 MATADEROS DE AVES

Una de las atribuciones del SENASAG es la de otorgar el Registro Sanitario a mataderos avícolas, dando cumplimiento a la Resolución Administrativa Nº 89/2001 (que aprueba el reglamento para autorización sanitaria de construcción de mataderos, inscripción, renovación, modificación, transferencia y cancelación del Registro Sanitario) y a la Resolución Administrativa del 040/03, que aprueba el reglamento de Registro Sanitario de empresas del rubro alimenticio.







Fiscalización de mataderos de aves en Buenas Prácticas de Manufactura, UNIA, 2011.

La Resolución Administrativa Nº 156/2002 aprueba los requisitos sanitarios para transporte de aves, infraestructura y categorización de mataderos avícolas, proceso, almacenamiento y transporte de la carne de aves.

Las Resoluciones Administrativas Nº 106/2006 y 110/2006 tienen como principal objetivo lograr que los mataderos avícolas que funcionaban a nivel nacional regularicen su situación legal y se adecuen a la normativa vigente mediante la presentación de Planes de Adecuación, los cuales deberían ejecutarse en un plazo máximo de 12 meses.

Actualmente, a nivel nacional, de acuerdo a la base de datos del registro sanitario de la UNIA (Unidad Nacional de Inocuidad Alimentaria),se cuenta con 14 mataderos avícolas en las ciudades de Santa Cruz, Cochabamba, Tarija y Sucre. Éstos desarrollan actividades de faena de aves, según se detalla a continuación.

CUADRO 4.17 Registro sanitario de la UNIA

Departamento	Mataderos y otros establecimientos para faena de aves	Mataderos susceptibles a adecuación	Mataderos NO susceptibles a adecuación	Mataderos con R.S. del SENASAG
Santa Cruz	52	10	42	7
Cochabamba	12	9	2	4
Tarija	10	3	6	2
Sucre	5	1	3	1
La Paz	5	1	4	0
TOTAL	84	24	57	14

Fuente: Unidad Nacional de Inocuidad Alimentaria, SENASAG, 2011.

4.7 CODEX ALIMENTARIUS

El Codex Alimentarius es un conjunto de normas alimentarias internacionales adoptadas por la Comisión del Codex Alimentarius.

Las normas del código abarcan los principales alimentos, sean éstos elaborados, semi elaborados o crudos. Se incluye además las sustancias que se emplean para una posterior elaboración de los alimentos, en la medida en que éstas son necesarias para alcanzar los principales objetivos mencionados en el código: proteger la salud de los consumidores y facilitar prácticas justas en el comercio de alimentos.

Las directrices del código se refieren a los aspectos de higiene y a las propiedades nutricionales de los alimentos, comprendidas las normas microbiológicas, los aditivos alimentarios, plaguicidas y residuos de medicamentos veterinarios, sustancias contaminantes, etiquetado y presentación, métodos de muestreo, métodos de ensayo y análisis de riesgos.

En noviembre de 1961, la Conferencia de la FAO, en su 11° período de sesiones, aprobó una resolución por la que se creaba la Comisión del Codex Alimentarius. Ante el crecimiento del comercio internacional de alimentos y, dada la gran disparidad de las normas alimentarias exigidas por cada país, en mayo de 1963, la 16ª Asamblea Mundial de la Salud aprobó el establecimiento del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias.

4.7.1 CODEX ALIMENTARIUS EN BOLIVIA

El Comité Nacional de Codex Alimentarius (CNCA) se creó mediante D.S. 24645, el 4 de junio de 1997. Es un órgano técnico especializado, interinstitucional y multidisciplinario, de carácter permanente encargado de adecuar normas y directrices con la finalidad de proteger la salud de los consumidores, asegurar las prácticas equitativas en el comercio de alimentos y promover la armonización de las normas alimentarias.

Sus objetivos son:

- Constituir una instancia de proposición de las políticas y normas de alimentos buscando la seguridad alimentaria.

- Formar parte de la Comisión del Codex Internacional para dar cumplimiento a sus finalidades a nivel nacional.

- Facilitar el cumplimiento de los propósitos de los programas de la FAO/OMS sobre normas alimentarias y seguridad alimentaria a nivel nacional.

4.7.2 INSTITUCIONES QUE INTEGRAN EL CODEX EN BOLIVIA

El Comité Nacional del Codex está integrado por representantes de instituciones públicas tales como:

- Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras
- Ministerio de Salud y Deportes
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto
- Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas
- Aduana Nacional de Bolivia
- Gobiernos Municipales
- Universidad Mayor de San Andrés (UMSA)
- Universidad Mayor de San Simón (UMSS)
- EISPDM
- AIS CODEDCO
- SEDECO
- RELOAA
- Representante FAO
- Representante IICA
- Representante OPS/OMS

Instituciones privadas como:

- Cámara Nacional de Comercio (CNC)
- Cámara Nacional de Industrias (CNI)
- Cámara Nacional de Exportadores de Bolivia (CANEB)
- Confederación Nacional de Agropecuarios (CONFEAGRO)
- Instituto Nacional de Normalización a la Calidad (IBNORCA)

Según el reglamento del CNCA, las instituciones que son parte del comité pueden asumir la presidencia durante dos años. En la gestión 2010-2011, la representación del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras tomó esta responsabilidad.

CAPÍTULO 5

PRODUCCIÓN Y PRECIOS AGROPECUARIOS

El Sistema de Información y Seguimiento a la Producción y Precios de los Productos Agropecuarios en los Mercados (SISPAM) del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, es un área técnica que, desde la gestión 2008, realiza de manera diaria el monitoreo de precios de productos agropecuarios. Tiene cobertura nacional en las nueve ciudades capitales.

La información se obtiene de fuente primaria, mediante encuestadores que diariamente recorren lugares identificados como mercados mayoristas (mercados propiamente, agencias distribuidoras, frigoríficos y mataderos) para la recolección de los precios, según cada producto o grupo de productos.

Se genera información sobre el precio mayorista de productos clasificados en los siguientes grupos:

a) Tubérculos y raíces
b) Hortalizas
c) Frutas
d) Carnes y huevos
e) Granos y agroindustriales

En este último grupo se tiene como excepciones al grano de soya y trigo, para los que se registra el precio productor, entregado por los productores a las empresas aceiteras y molineras respectivamente.

Actualmente, el SISPAM genera precios de 59 productos agropecuarios.

CUADRO 5.1 Lista de productos del SISPAM

Tubérculos y raíces	Unidad
Papa Desiree (mediana)	@
Papa Holandesa (mediana importada)	@
Papa Huaycha (mediana)	@
Yuca (mediana - grande)	kg

Hortalizas	Unidad
Ají colorado	kg
Arveja blanca (mediana)	kg
Cebolla (cabeza) (mediana - grande)	kg
Cebolla verde	kg
Haba verde (mediana - grande)	kg
Locoto (mediano)	kg
Maíz, choclo (mediano)	100
Pimentón californiano	kg
Tomate Río Fuego (grande)	kg
Vainita blanca arbustiva	kg
Zanahoria Chantenay	kg
Zapallo (mediano)	kg

Carnes o huevos	Unidad
Carne de pollo entero desvicerado	kg
Carne de pollo pieza pechuga	kg
Carne de res con hueso (chuleta)	kg
Carne de res en gancho	kg
Carne de res sin hueso (cabeza de lomo)	kg
Huevo grande, 67 a 75 g	1
Pacú	kg

Carnes o huevos	Unidad
Pejerrey	kg
Surubí	kg
Trucha	kg

Granos y agroindustriales	Unidad
Aceite vegetal a granel nacional	Lt.
Aceite vegetal envasado importado	bidón 900 cc
Aceite vegetal envasado nacional	bidón 900 cc
Arroz importado	qq
Arroz nacional de primera	qq
Arroz nacional económico	qq
Arroz nacional popular	qq
Azúcar blanco importado	saco 50 kg
Azúcar blanco nacional	qq
Fideo	kg
Harina blanca importada	bolsa 50 kg
Harina blanca nacional	qq
Leche en polvo	lata 250 g
Leche fluida	Lt.
Maíz amarillo duro	qq
Maní	qq
Manteca de cerdo importada	lata 17 kg
Manteca vegetal nacional	caja 17 kg
Quinua	qq

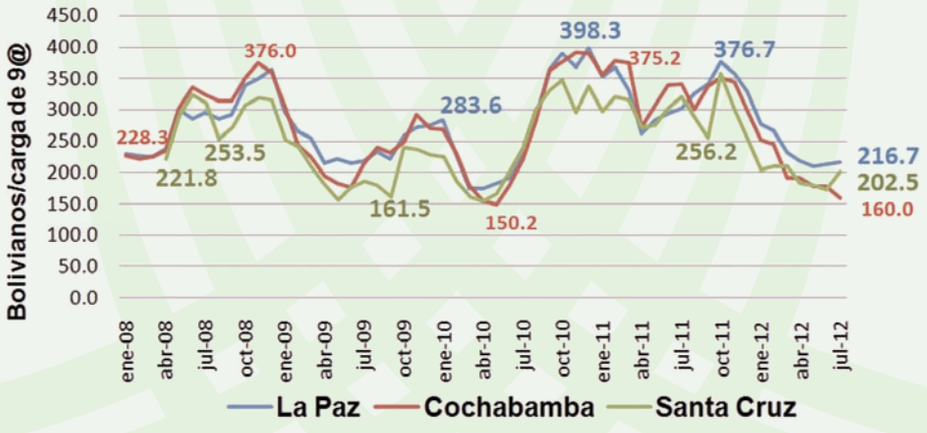
Frutas	Unidad
Banana cavenvish (pequeña - mediana)	100
Limón Sutil (pequeño - mediano)	100
Mandarina criolla (mediana - grande)	100
Manzana Red Delicuis importada (mediana	caja 21 kg
Naranja criolla (pequeña - mediana)	100
Naranja injerto (pequeña - mediana)	100
Papaya Salvietti (mediana - grande)	100
Piña Pucallpa (mediana)	100
Plátano (mediano - grande)	100
Sandía Crimsom Sweet (leonarda)	kg
Toronja Ruby Red (mediana)	100

5.1 COMPORTAMIENTO DE PRECIOS DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

A continuación se presenta el comportamiento de precios de 17 productos en el eje troncal del país (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz).

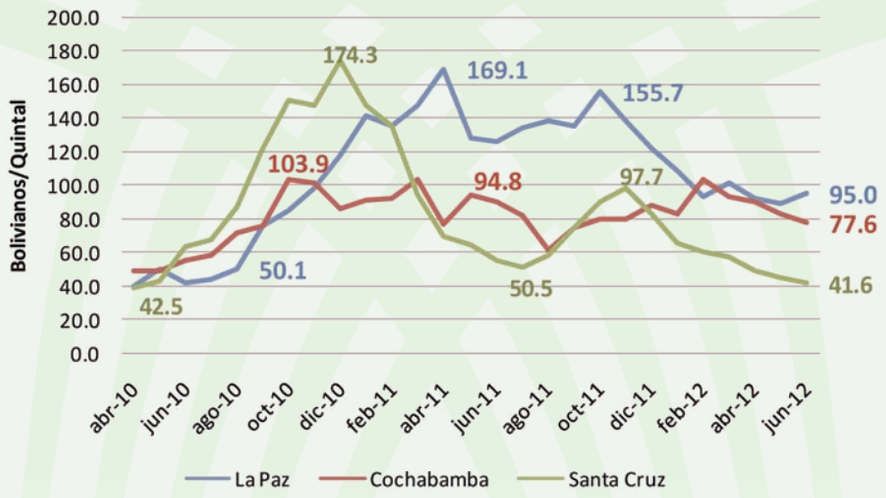
5.1.1 TUBÉRCULOS Y RAÍCES

FIGURA 5.1 Precio mayorista de la papa Huaycha (enero 2008 - julio 2012)



Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

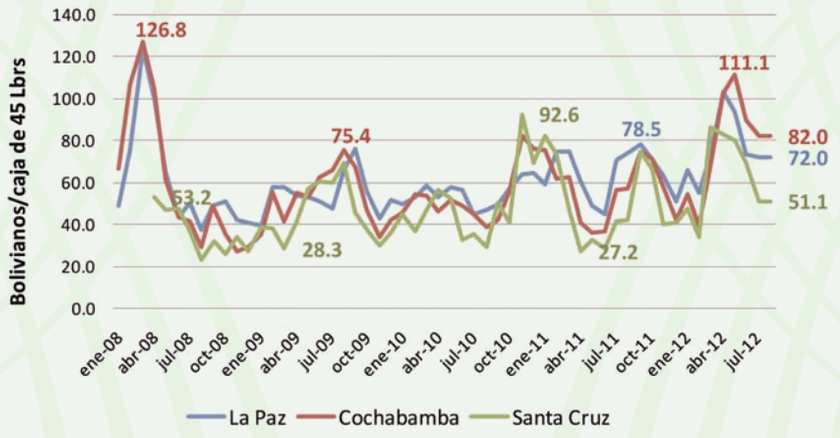
FIGURA 5.2 Precio mayorista de la yuca (enero 2008 - junio 2012)



Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

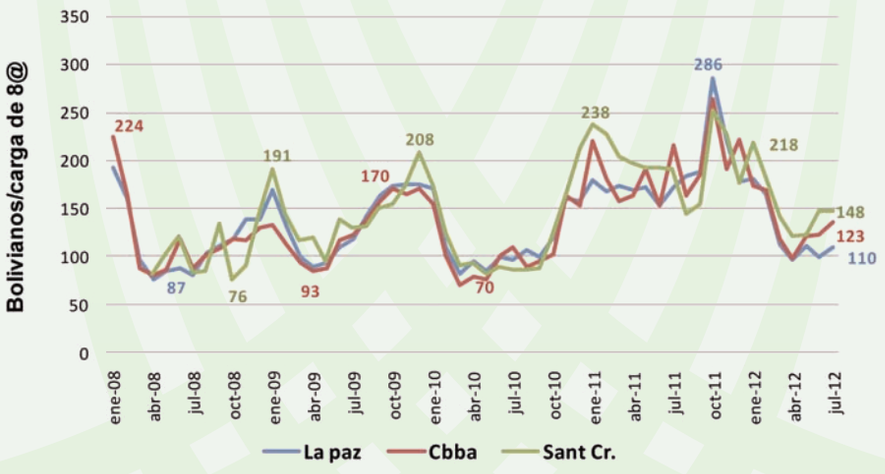
5.1.2 HORTALIZAS

FIGURA 5.3 Precio mayorista del tomate (enero 2008 - julio 2012)



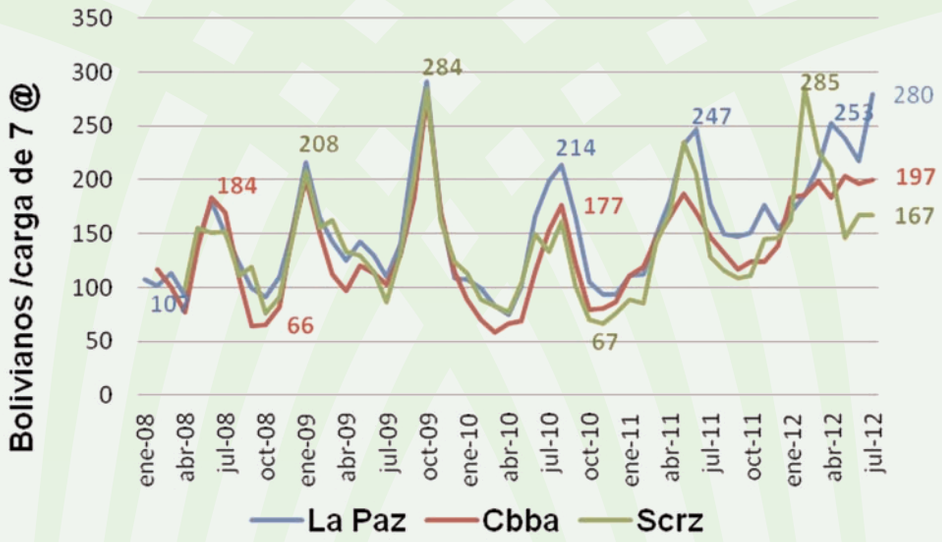
Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

FIGURA 5.4 Precio mayorista de la zanahoria (enero 2008 - julio 2012)



Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

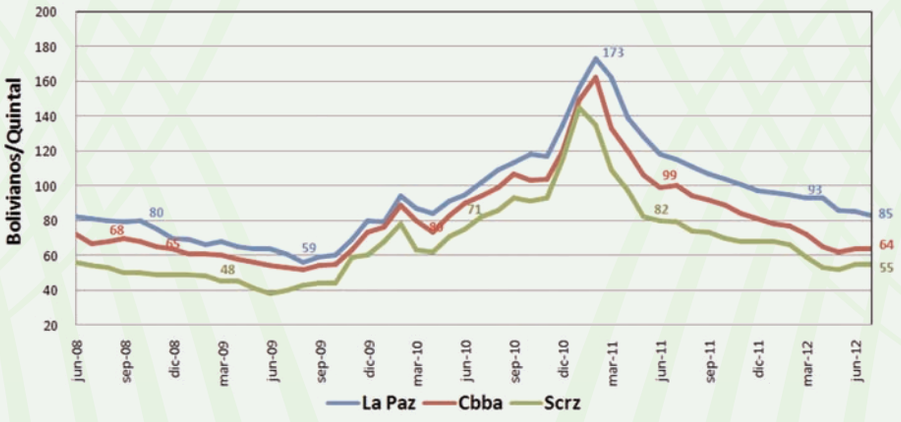
FIGURA 5.5 Precio mayorista de la cebolla cabeza (enero 2008 - julio 2012)



Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

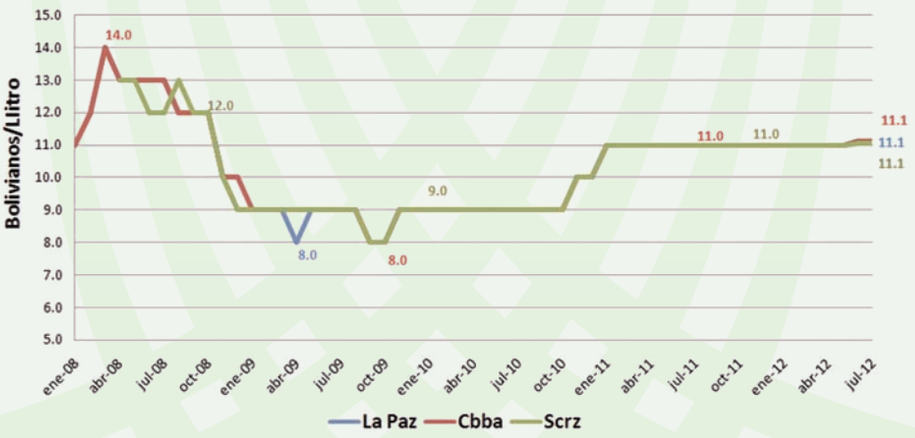
5.1.3 GRANOS Y AGROINDUSTRIALES

FIGURA 5.6 Precio mayorista del maíz amarillo duro (junio 2008 - julio 2012)



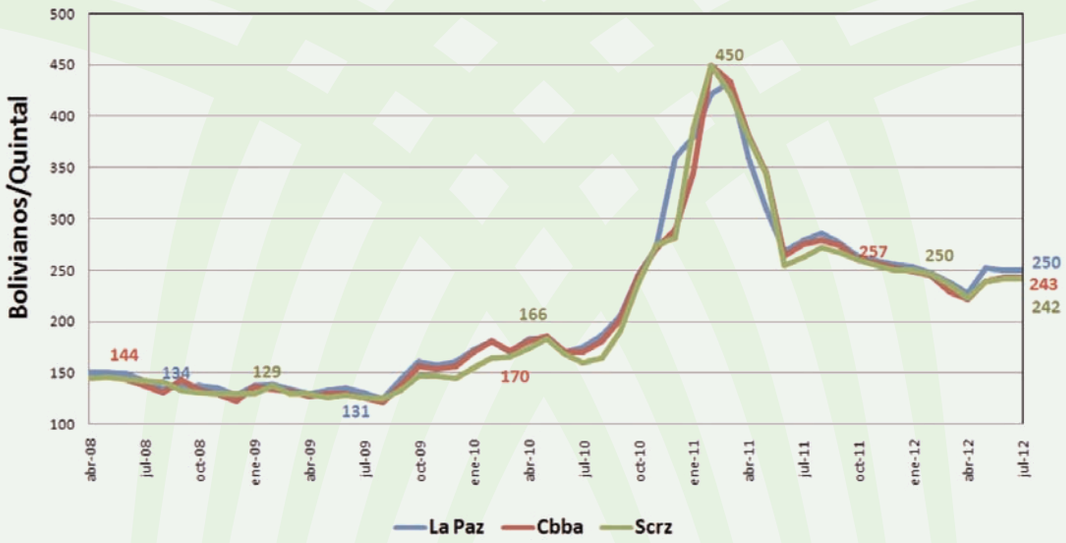
Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

FIGURA 5.7 Precio mayorista del arroz nacional (enero 2008 - julio 2012)



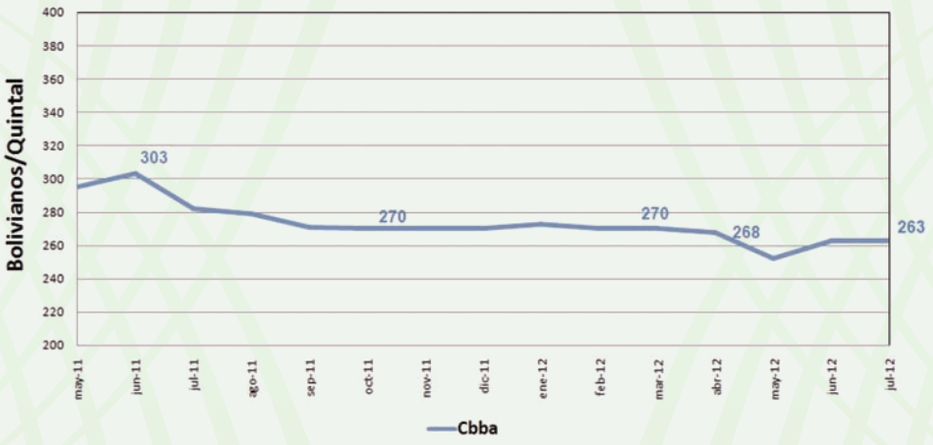
Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

FIGURA 5.8 Precio mayorista del azúcar blanco (abril 2008 - julio 2012)



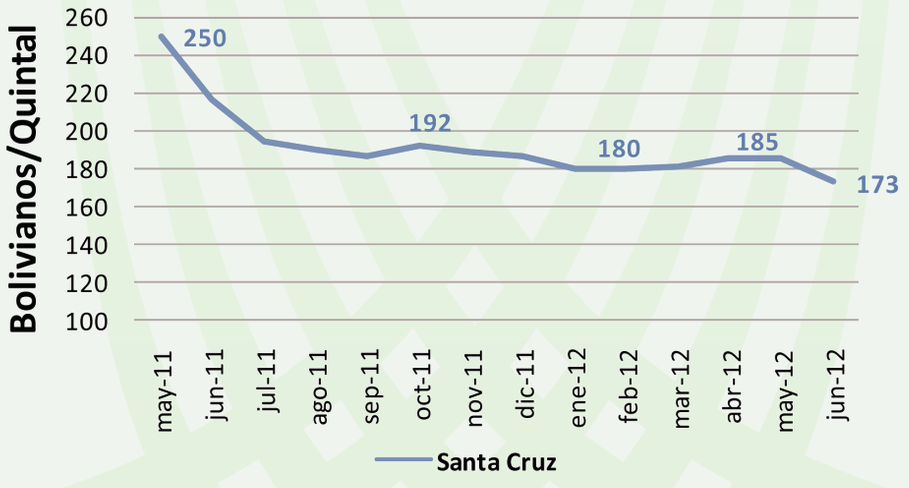
Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

FIGURA 5.9 Precio productor del grano de trigo (mayo 2011 - julio 2012)



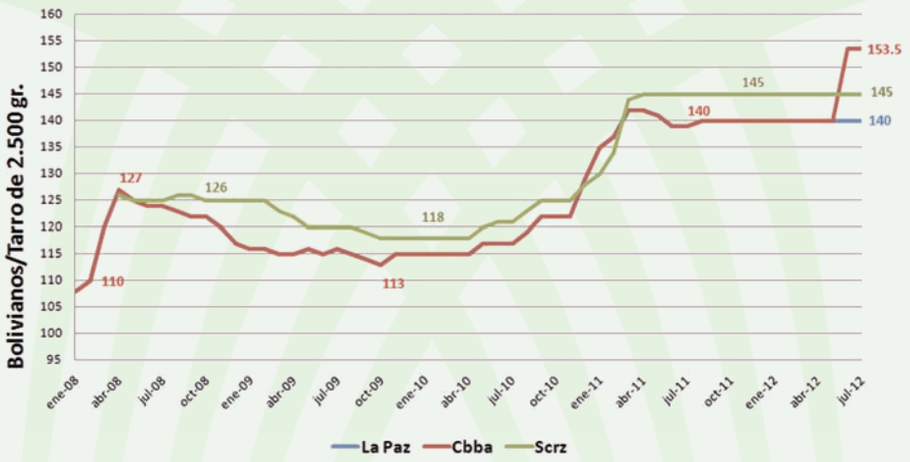
Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

FIGURA 5.10 Precio productor del grano de soya (mayo 2011 - julio 2012)



Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

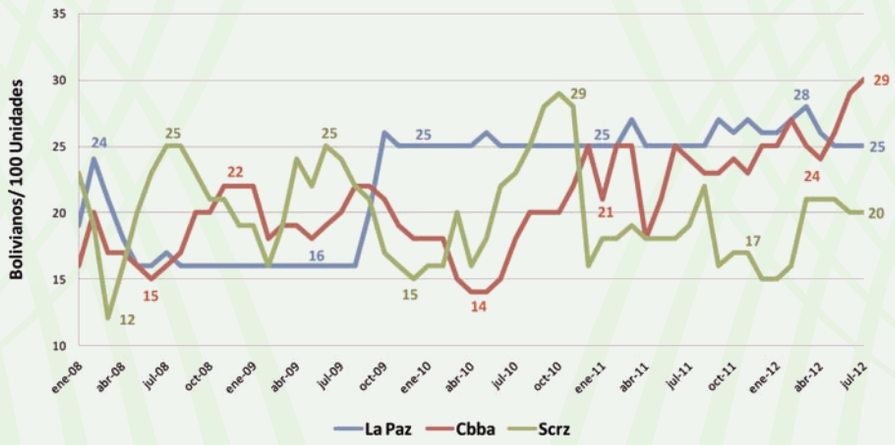
FIGURA 5.11 Precio mayorista de la leche en polvo (enero 2008 - julio 2012)



Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

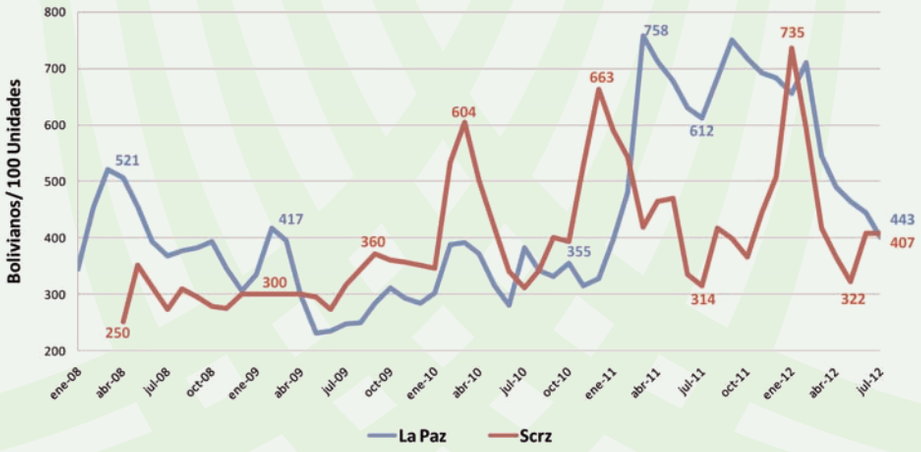
5.1.4 FRUTAS

FIGURA 5.12 Precio mayorista de la banana (enero 2008 - julio 2012)



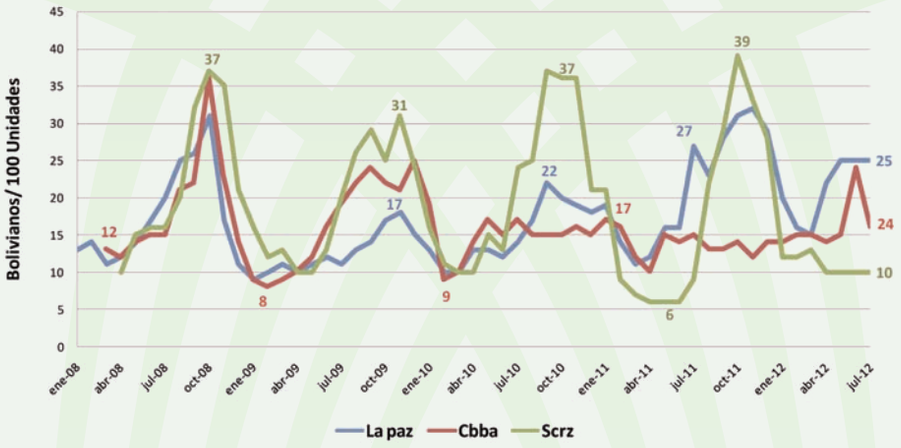
Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

FIGURA 5.13 Precio mayorista de la papaya (enero 2008 - julio 2012)



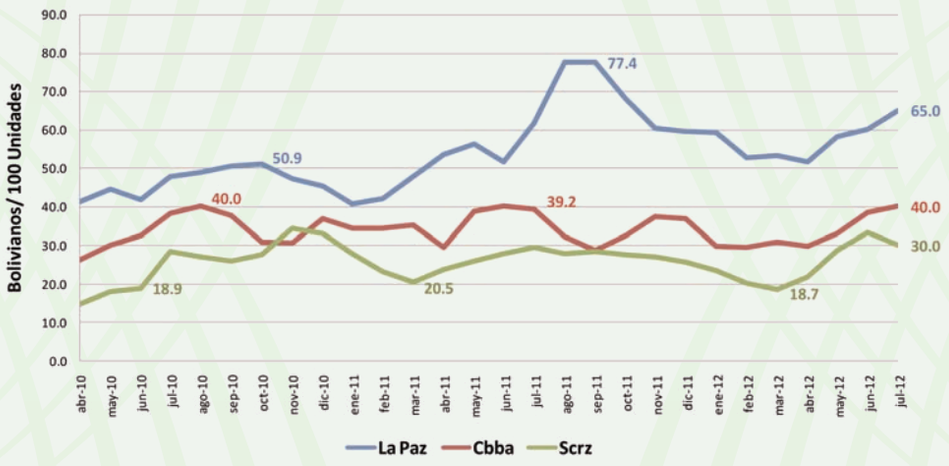
Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

FIGURA 5.14 Precio mayorista del limón (enero 2008 - julio 2012)



Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

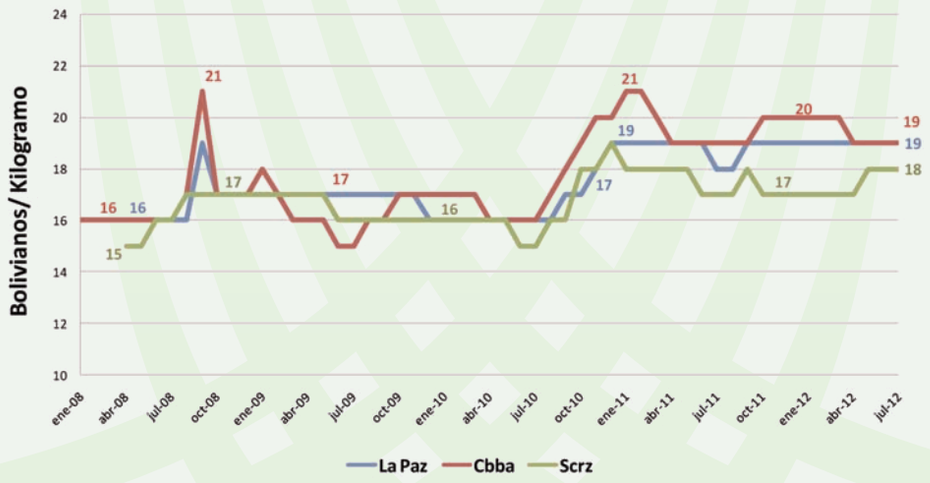
FIGURA 5.15 Precio mayorista del plátano (abril 2010 - julio 2012)



Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

5.1.5 CARNES

FIGURA 5.16 Precio mayorista de la carne de res - kilo gancho (enero 2008 - julio 2012)



Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

FIGURA 5.17 Precio agencia del pollo desvicerado (enero 2008 - julio 2012)



Fuente: VDR; SISPAM, 2012.

5.2 PRECIOS INTERNACIONALES

El análisis de precios internacionales está referido a los commodities (materias primas que no tienen mucha diferenciación, por ejemplo, el trigo producido en Bolivia es el mismo producido en Argentina con una calidad mínima estándar). A continuación se presenta los precios internacionales de commodities como el trigo, maíz, soya, arroz y azúcar.

CUADRO 5.2 Comportamiento anual del mercado mundial

Cultivo	Temporada	Stock inicial (MM TON)	Producción (MM TON)	Oferta total (MM TON)	Consumo (MM TON)	Stock final (MM TON)
Soya	2010/11	59,6	264,2	412,6	251,7	68,9
	2011/12	68,9	251,5	411,1	258,1	60,3
Trigo	2009/10	167,1	684,4	852,5	650,3	202,1
	2010/11	202,1	651,6	853,7	654,0	199,8
Maíz	2009/10	147,3	819,2	966,5	822,5	144,0
	2010/11	144,0	827,5	971,6	843,3	128,2
Arroz	2009/10	91,5	440,3	532,0	437,8	94,2
	2010/11	94,2	449,8	544,0	447,2	96,7

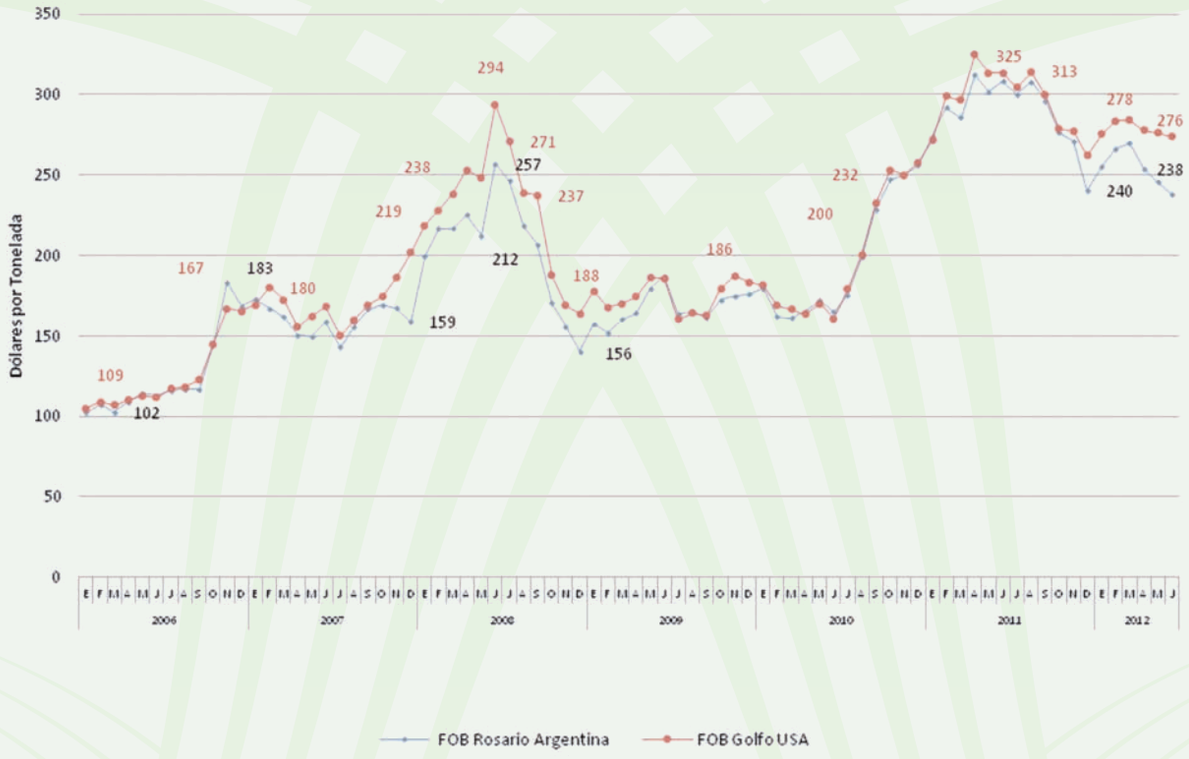
Fuente: WASDE; USDA, 2011.

El estudio de la evolución de los precios internacionales tiene una importancia significativa para la economía de cada país. Ésta dependerá del grado en que los cambios en los precios internacionales se reflejen en cambios en los precios internos de los productos agrícolas, ya sea a nivel mayorista, productor o consumidor. A esto se denomina un problema de transmisión de precios.

La influencia de los precios internacionales también se refleja en la producción agrícola y en el consumo interno por medio de la exportación o importación de los productos. La transmisión de precios depende de la existencia de la opción de exportar o importar frente a los nuevos precios internacionales.

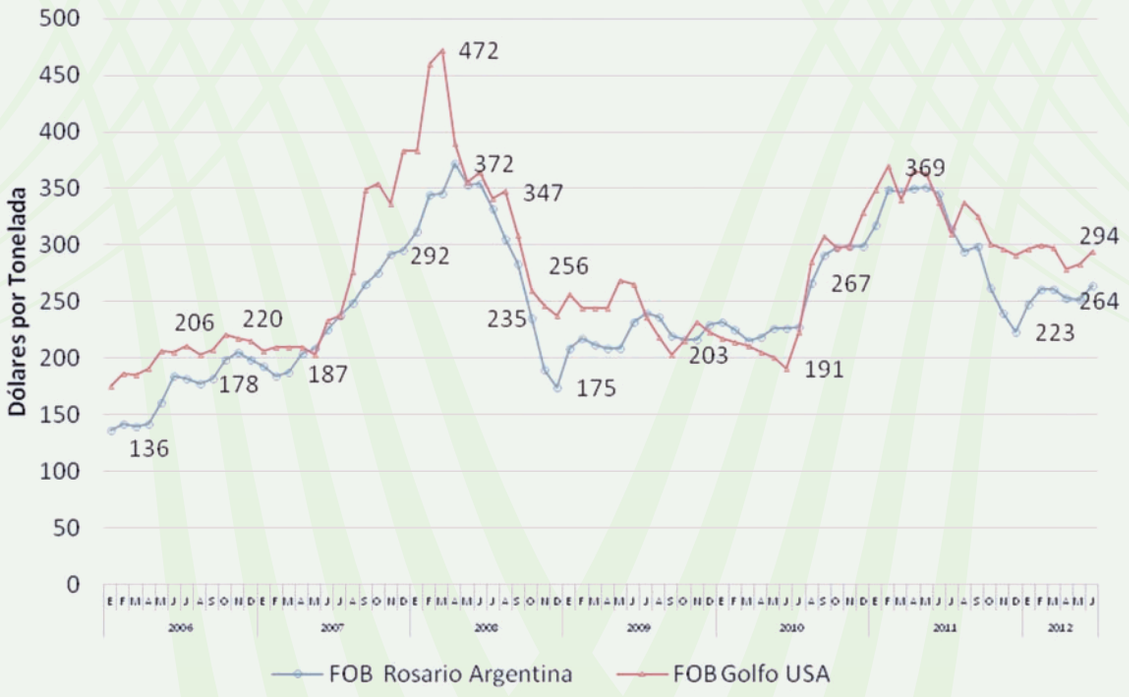
Los siguientes gráficos muestran la evolución de los precios internacionales en promedios mensuales de los últimos cinco años. Las series tomadas son de enero de 2006 a junio de 2012, los datos fueron extraídos de diversas fuentes como la Bolsa de Cereales de Rosario, Bolsa de Chicago, Bolsa de New York, Bolsa de Londres, ODEPA y Ministerio de Agricultura de Argentina.

FIGURA 5.18 Precio internacional del maíz (enero 2006 - junio 2012)



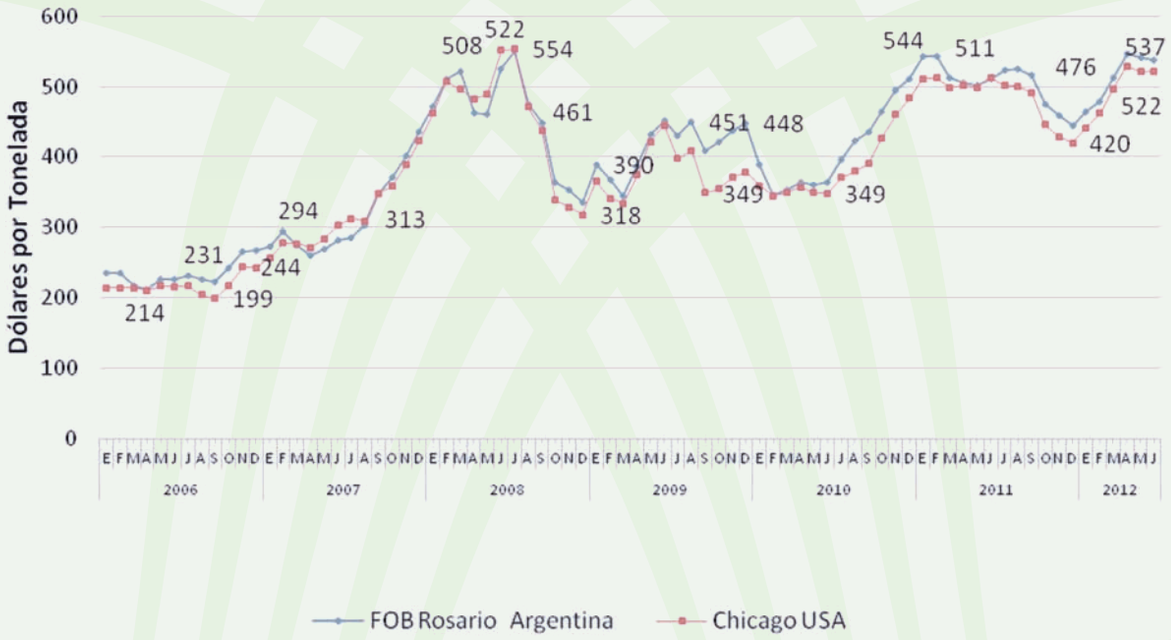
Fuente: SISPAM con base en datos de ODEPA y Minagri (Argentina).

FIGURA 5.19 Precio internacional del trigo (enero 2006 - junio 2012)



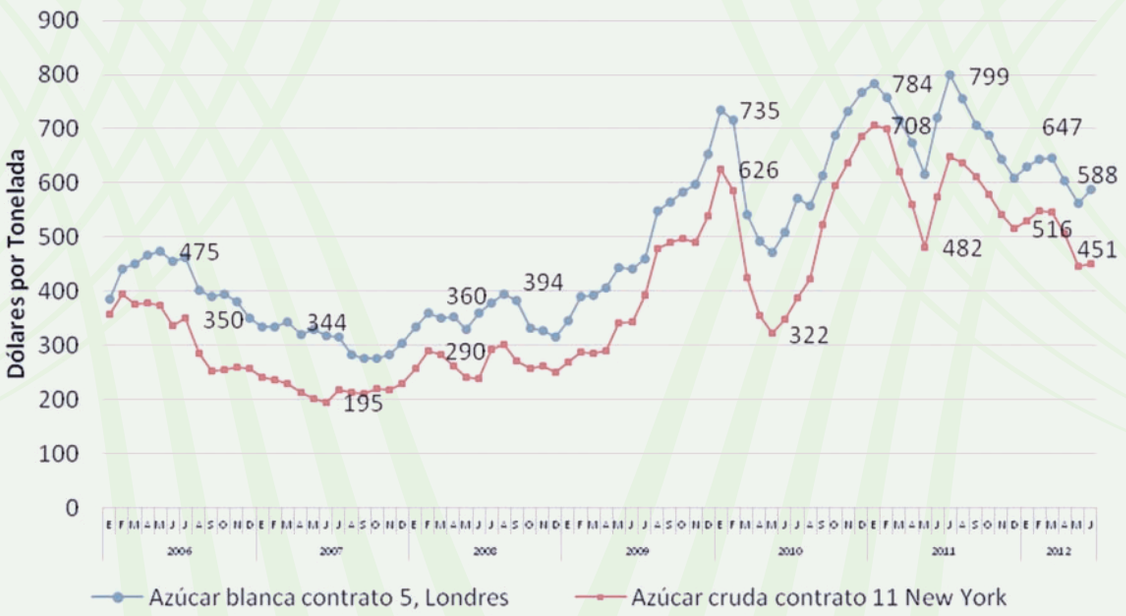
Fuente: SISPAM con base en datos de ODEPA y Minagri (Argentina).

FIGURA 5.20 Precio internacional del grano de soya (enero 2006 - junio 2012)



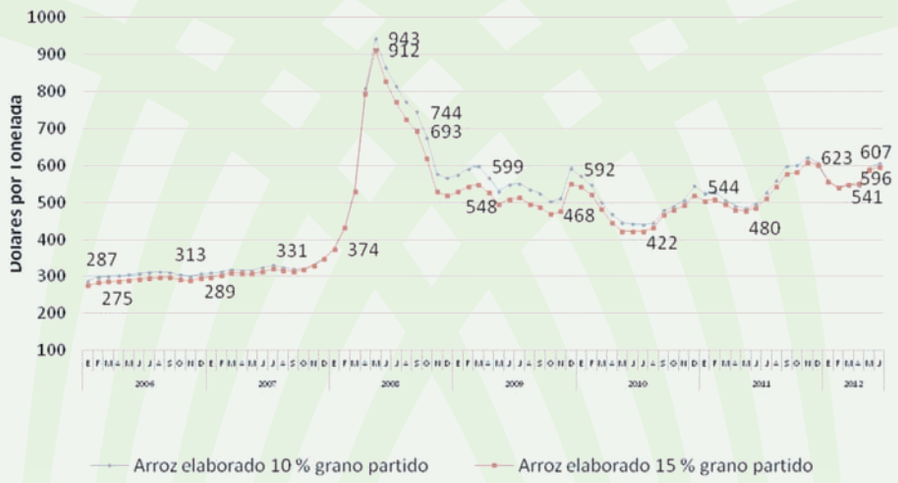
Fuente: SISPAM con base en datos de ODEPA y Minagri (Argentina).

FIGURA 5.21 Precio internacional del azúcar (enero 2006 - junio 2012)



Fuente: SISPAM con base en datos de ODEPA y Minagri (Argentina).

FIGURA 5.22 Precio internacional del arroz (enero 2006 - junio 2012)



Fuente: SISPAM con base en datos de ODEPA y Minagri (Argentina).

5.3 EXPORTACIONES

Bolivia exporta una significativa cantidad de productos agropecuarios, los cuales han sido agrupados en los capítulos de la nomenclatura arancelaria NANDINA para productos pecuarios y agrícolas, es decir, productos de origen animal y productos de origen vegetal.

En el *cuadro 5.3* podemos ver el volumen y valor de las exportaciones de los productos agropecuarios agrupados en los capítulos antes mencionados. El capítulo de las carnes incluye carne bovina, porcina, ovina y de aves. Los productos lácteos, huevos y miel natural comprenden a la leche y sus derivados, huevos de aves y miel de abeja.

Entre las legumbres y hortalizas se encuentran los frijoles, habas, hortalizas de vaina, camotes, papa, cebolla y arvejas. Las frutas comestibles agrupan a las bananas o plátanos, castaña, piña, limón, damasco, papaya y mango entre otros. Entre los productos del capítulo de café, té, hierba mate y especias, el que más se exporta es el café. En el capítulo de los cereales se incluye principalmente a la quinua, sorgo, arroz, maíz, cebada y avena. Por último, entre las semillas y frutos oleaginosos la más importante para las exportaciones es la soya.

Como podemos apreciar, las semillas y frutos oleaginosos son los productos agropecuarios de mayor importancia para las exportaciones del país. La soya es el producto que se exporta en mayor volumen, seguido por las frutas comestibles.

CUADRO 5.3 Bolivia: volumen de las exportaciones de productos agropecuarios (t)

Capítulo NANDINA	Año						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
Carnes	2.567	2.898	1.865	1.528	1.974	1.446	580
Productos lácteos, huevos y miel natural	4.722	3.861	1.361	4.462	5.921	3.317	1.447
Legumbres y hortalizas, raíces y tubérculos	25.104	34.618	36.23	59.683	46.408	32.651	9.922
Frutas comestibles	107.586	11.465	118.546	121.297	119.383	133.289	45.800
Café, té, hierba mate y especias	6.147	5.642	4.667	5.542	5.198	5.159	1.621
Cereales	51.938	51.686	33.61	62.808	34.362	23.429	14.760
Semillas y frutos oleaginosos	187.946	188.915	278.83	371.717	304.717	98.145	51.226

** enero - mayo*

Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

El siguiente cuadro muestra las exportaciones de productos agropecuarios por departamento:

CUADRO 5.4 Bolivia: volumen de las exportaciones agropecuarias por departamento (t)

		Año						
Capítulo NANDINA	Departamento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
Carne y despojos comestibles	Cochabamba	918	1.133	910	1.111	1.926	1.446	559
	Santa Cruz	1.607	1.752	955	417	49	0	21
	Beni	42	13	0	0	0	0	0
Productos lácteos, huevos y miel natural	La Paz	36	0	0	0	0	0	0
	Cochabamba	1.960	1.513	1.057	3.246	1.795	1.472	623
	Santa Cruz	2.726	2.349	304	1.215	4.126	1.845	824
Legumbres y hortalizas, raíces y tubérculos	Chuquisaca	0	15	0	0	0	0	0
	La Paz	177	286	340	139	199	254	76
	Cochabamba	599	1.506	705	1.187	1.364	1.327	195
	Oruro	3	30	14	0	0	0	0
	Potosí	386	235	98	80	118	87	20
	Tarija	18	67	104	308	196	172	0
	Santa Cruz	23.920	32.479	34.969	57.969	44.531	30.812	9.630
Frutas comestibles	La Paz	7.315	4.613	8.339	7.129	5.945	5.385	2.532
	Cochabamba	82.128	85.283	88.359	92.183	90.763	106.009	35.505
	Tarija	5	5	20	16	25	18	0
	Santa Cruz	2.409	2.227	1.682	331	2.386	3.209	1.307
	Beni	15.667	17.715	17.188	19.098	17.657	16.133	5.337
	Pando	62	1.623	2.958	2.540	2.608	2.535	1.118
Café, té, hierba mate y especias	La Paz	5.67	5.284	4.451	5.203	4.652	4.644	1.442
	Cochabamba	52	73	38	46	54	59	8
	Tarija	12	13	33	28	46	40	2
	Santa Cruz	410	271	146	261	441	416	168
Cereales	La Paz	1.116	526	64	26	3.189	68	35
	Cochabamba	771	493	277	2.027	947	233	71
	Oruro	6.581	8.266	7.847	10.782	13.244	17.360	7.787
	Potosí	1.219	2.403	2.643	3.782	2.592	3.108	981
	Tarija	7	22	93	222	256	117	0
	Santa Cruz	42.244	39.974	22.686	45.962	14.584	2.544	5.885
Semillas y frutos oleaginosos	Chuquisaca	116	78	96	102	120	149	108
	La Paz	127	142	83	147	452	631	327
	Cochabamba	762	269	121	166	351	1.011	364
	Tarija	19.862	17.594	85.461	62.928	130.919	3	0
	Santa Cruz	167.076	170.833	193.065	308.198	172.875	96.350	50.396

** enero - mayo*

Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

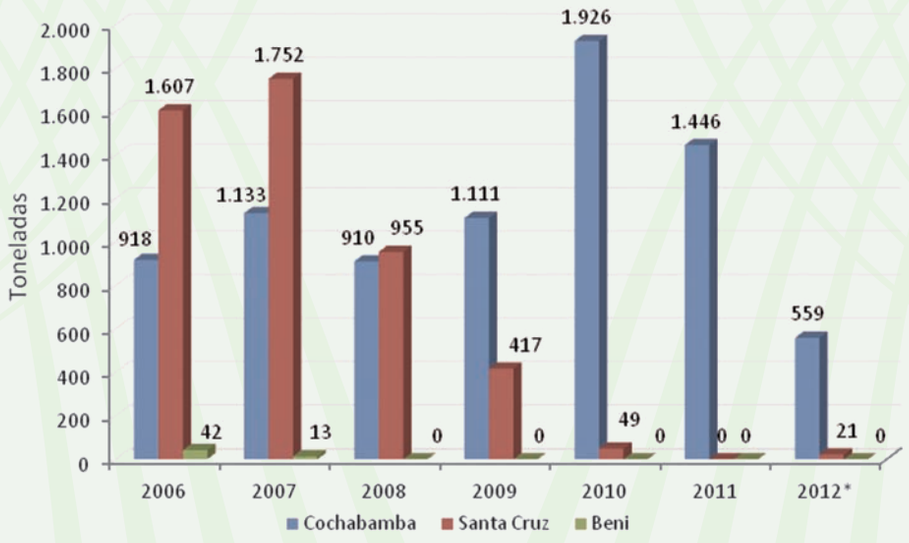
Como se puede ver, los departamentos de Beni, Cochabamba y Santa Cruz exportan carnes, estos dos últimos también son exportadores de productos lácteos, huevos y miel natural junto a La Paz. Las legumbres, hortalizas, tubérculos y raíces son exportados por casi todos los departamentos del país, con excepción de Beni y Pando.

Los únicos departamentos que no exportan frutas son Chuquisaca, Oruro y Potosí. El café, té, hierba mate y especias son productos exportados por La Paz, Cochabamba, Tarija y Santa Cruz y los cereales por La Paz, Cochabamba, Oruro, Potosí, Tarija y Santa Cruz. Las semillas y frutos oleaginosos son exportados por Chuquisaca, La Paz, Cochabamba, Tarija y Santa Cruz, siendo este último departamento el principal productor de soya.

Las figuras siguientes muestran las variaciones en los volúmenes exportados de todos los grupos de productos a lo largo del ciclo histórico 2006 - mayo 2012. A continuación, mencionaremos los casos más relevantes:

En cuanto a la exportación de carnes, el 2006 el departamento de Santa Cruz exportó un volumen total de 1.607 toneladas métricas, el año 2007 incrementó sus exportaciones a 1.752 toneladas y, a partir del siguiente año, las exportaciones cruceñas se redujeron, alcanzando un total de 955 toneladas el año 2008, 417 toneladas el 2009 y 49 toneladas el 2010. En la gestión 2011 y los primeros cinco meses de 2012 las exportaciones fueron nulas.

FIGURA 5.23 Bolivia: volumen de las exportaciones de carne por departamento



**enero-mayo*

Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

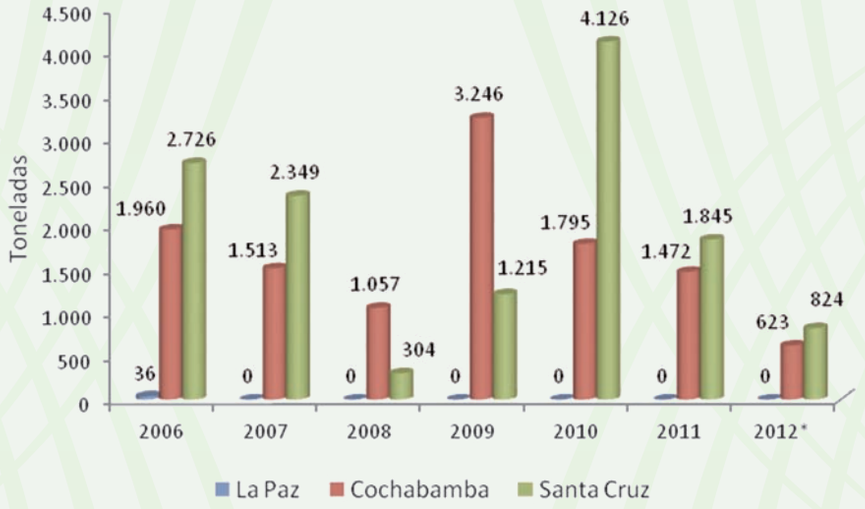
Ocurre lo contrario con las exportaciones de carnes del departamento de Cochabamba que es productor y exportador, principalmente de carne de pollo. El 2006 Cochabamba exportó un total de 918 toneladas, el 2007 incrementó su volumen de exportación a 1.133 toneladas, el 2008 redujo sus exportaciones en 19,7% hasta las 910 toneladas. El 2009 el volumen se incrementó a 1.111 toneladas, alcanzando el año 2010 la cifra récord de 1.926 toneladas. En el año 2011 exportó 1.446 toneladas y entre enero y mayo de 2012 llegó a 21 toneladas.

En el caso de los productos lácteos, huevos y miel natural, la figura siguiente muestra con claridad que Santa Cruz es el departamento que exporta mayores volúmenes, excepto los años 2008 y 2009 en los que fue superado por Cochabamba.

El 2006 Santa Cruz exportó un total de 2.726 toneladas, el 2007 el volumen se redujo a 2.349 toneladas, el 2008 las exportaciones cruceñas de lácteos, huevos y miel cayeron al nivel más bajo del ciclo histórico llegando a solo 304 toneladas. Sin embargo, el 2009 las exportaciones llegaron a 1.215 toneladas y el 2010 alcanzaron su nivel más alto con 1.126 toneladas. El 2011 el departamento exportó 1.845 toneladas y en los cinco primeros meses de 2012 se registró un volumen de 824 toneladas.

Por otra parte, Cochabamba exportó el año 2006 un total de 1.960 toneladas de productos lácteos, huevos y miel natural, el 2007 el volumen se redujo a 1.513 toneladas, el 2008 continuó la tendencia baja, alcanzando las 1.057 toneladas. El 2009 las exportaciones se incrementaron a 3.246 toneladas, siendo éste el año en el que se registró el mayor volumen de exportaciones. No obstante, el año 2010 éstas cayeron a 1.795 toneladas y el 2011 a 1.472 toneladas. Entre enero y mayo de 2012 las exportaciones cochabambinas de productos lácteos, huevos y miel natural llegaron a 623 toneladas.

FIGURA 5.24 Bolivia: volumen de las exportaciones de productos lácteos, huevos y miel natural por departamento



**enero-mayo*

Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

La siguiente figura muestra las exportaciones de legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos por departamento. Santa Cruz es de lejos el principal exportador, dado que las exportaciones de los demás departamentos resultan irrelevantes frente a las cruceñas. El comportamiento de las exportaciones cruceñas es creciente hasta el año 2009, reduciéndose el 2010, 2011 y los primeros cinco meses de 2012.

El año 2006 Santa Cruz exportó 23.920 toneladas y el 2007 alcanzó las 32.479 toneladas. El volumen exportado el 2008 fue de 34.969 toneladas, mientras que el 2009 se alcanzó el nivel más alto con 57.969 toneladas. Sin embargo, el 2010 las exportaciones disminuyeron a 44.531 toneladas, el 2011 a 30.812 toneladas y, hasta mayo del 2012, a 9.630 toneladas.

FIGURA 5.25 Bolivia: volumen de las exportaciones de legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos por departamento



**enero-mayo*

Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

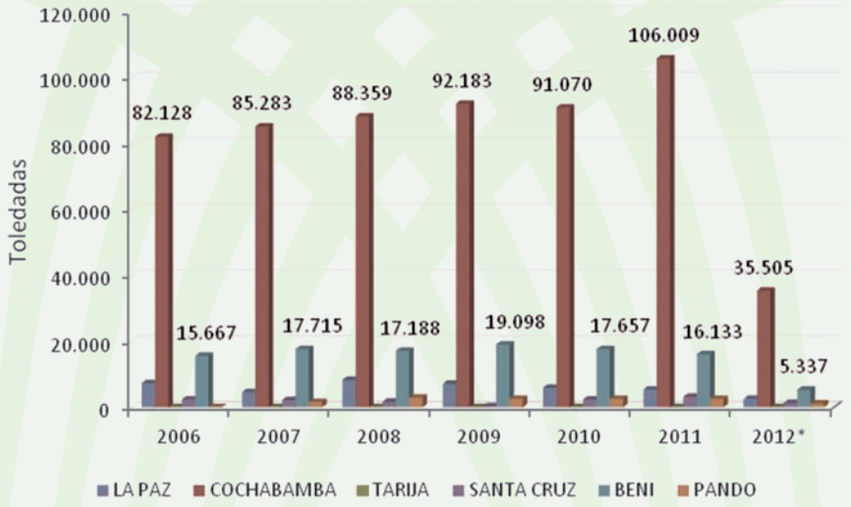
En relación a las exportaciones de frutas, Cochabamba es el principal departamento que se destaca por la exportación de frutas producidas en zonas tropicales de las provincias Chapare y Carrasco. Este departamento exportó el año 2006 un total de 82.128 toneladas, el 2007 sus exportaciones fueron de 85.283 toneladas, 88.359 toneladas el año 2008 y 92.183 el año 2009. El volumen de las exportaciones se redujo levemente, el 2010, llegando a 90.763 toneladas, pero el 2011 éste se incrementó a 106.009 toneladas. Finalmente, entre enero y mayo del presente año Cochabamba exportó 35.505 toneladas.

Como se puede apreciar, las exportaciones cochabambinas de frutas muestran un comportamiento relativamente constante, a pesar de las variaciones en los diferentes años.

El segundo departamento exportador de frutas es el Beni, siendo la castaña uno de los principales productos agropecuarios bolivianos de exportación. El Beni exportó un total de 15.067 toneladas el año 2006, el 2007 llegó a 17.715 y el 2008 a 17.188. El 2009 el volumen aumentó a 19.098 toneladas, pero el 2010 bajó a 17.657. Finalmente, el 2011 se registró un total de 16.133 toneladas y los primeros cinco meses de 2012 el volumen alcanzó las 5.337 toneladas. En este caso también se percibe un comportamiento relativamente constante en las exportaciones.

Por último, en el departamento de La Paz se registran exportaciones de frutas comestibles en menores cantidades.

FIGURA 5.26 Bolivia: volumen de las exportaciones de frutas comestibles por departamento



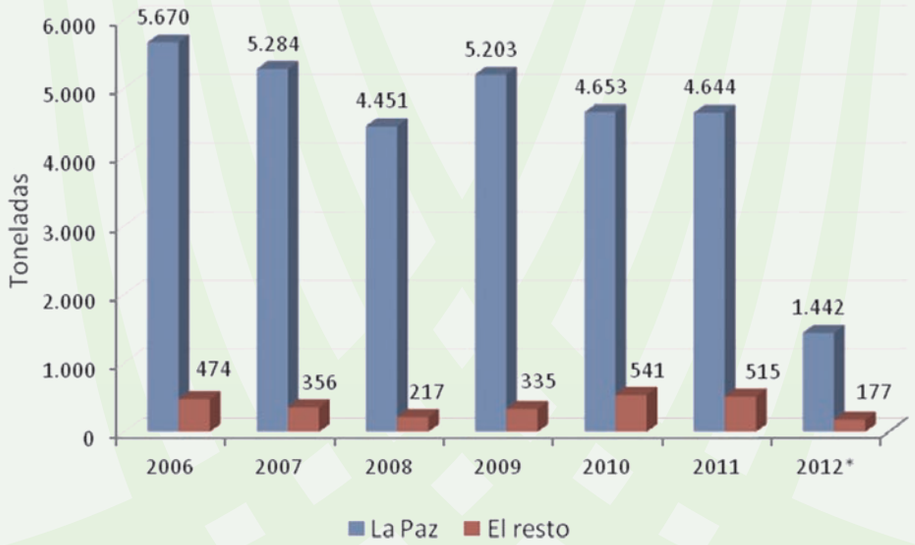
**enero-mayo*

Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

En lo relativo al café, té, hierba mate y especias, el producto más importante es el café, siendo la Paz el principal departamento productor y exportador. El año 2006 este departamento alcanzó el nivel mayor con 5.670 toneladas exportadas, el 2007 el volumen se redujo a 5.284 toneladas y el 2008 continuó bajando a 4.451. El 2009 La Paz incrementó sus exportaciones a 5.203 toneladas, el 2010 la cifra bajó a 4.652, el 2011 a 4.644 toneladas y, finalmente, el 2012 el volumen exportado fue de 1.442 toneladas en los cinco primeros meses.

El departamento de Santa Cruz es el segundo exportador de estos productos. El volumen exportado fue de 410 toneladas el año 2006, 271 toneladas el 2007, 146 toneladas el 2008, 261 toneladas el 2009 y 441 toneladas el 2010. El año 2011 las exportaciones fueron de 515 toneladas y 177 toneladas entre enero y mayo de 2012.

FIGURA 5.27 Bolivia: volumen de las exportaciones de café, té, hierba mate y especias por departamento



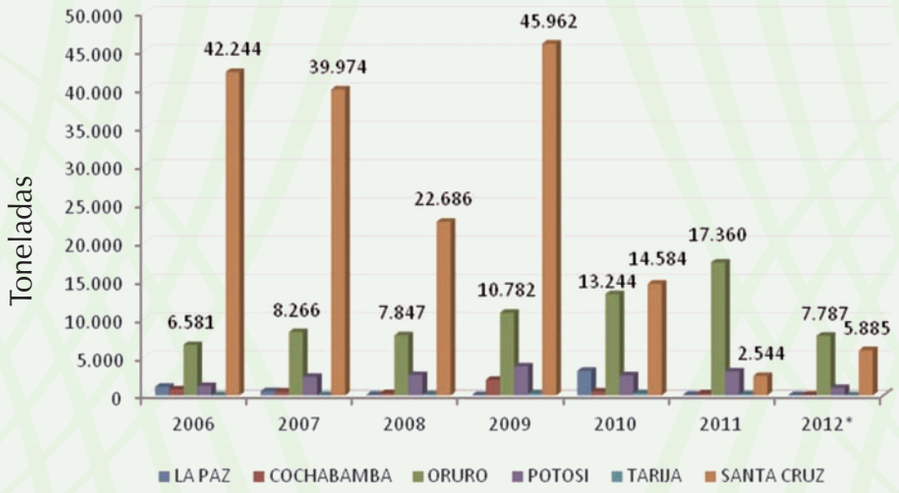
**enero-mayo*

Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

Santa Cruz ocupa el primer lugar en exportación de cereales. El año 2006 el departamento alcanzó un volumen de exportaciones de 42.244 toneladas, el año 2007 éste disminuyó a 39.974 toneladas y el 2008 a 22.686 toneladas. Sin embargo, el 2009 las exportaciones de cereales experimentaron un notable incremento, alcanzando las 45.962 toneladas, el 2010 bajaron a 14.584 y el 2011 se redujeron considerablemente, alcanzando un volumen de 2.544 toneladas. Esta cifra es inferior incluso a la registrada en los cinco primeros meses del presente año: 5.885 toneladas.

El departamento de Oruro se encuentra en segundo lugar en las exportaciones de cereales (principalmente quinua). El volumen exportado fue de 6.581 toneladas el año 2006 y 8.266 el 2007. El año 2008 éste se redujo a 7.847 toneladas, pero el año 2009 se incrementó a 10.782. El 2010 continuó la tendencia ascendente registrándose un volumen de 13.244 toneladas y el 2011 el departamento alcanzó su máximo nivel de exportaciones con 17.360 toneladas. Finalmente, en los cinco primeros meses del 2012 Oruro exportó 7.787 toneladas de quinua.

FIGURA 5.28 Bolivia: volumen de las exportaciones de cereales por departamento



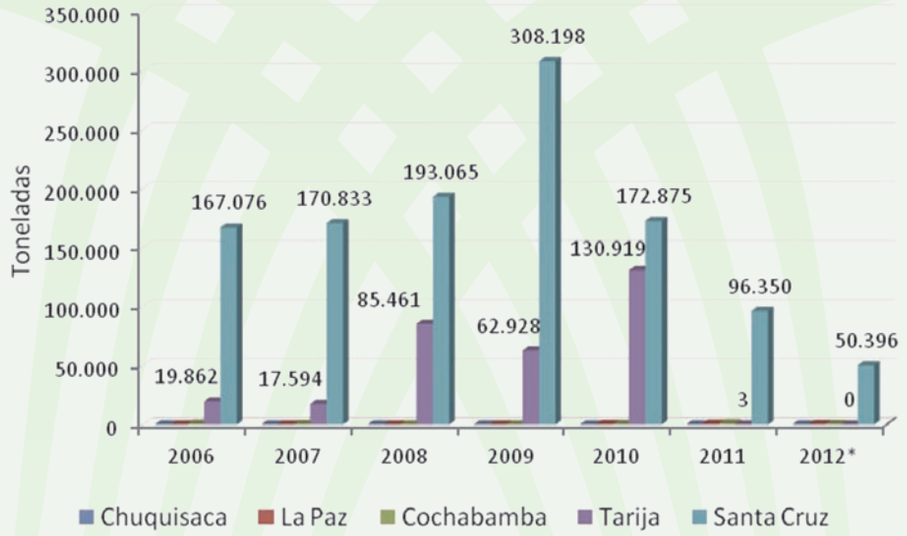
**enero-mayo*

Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

La *figura 5.29* muestra el comportamiento de los volúmenes de exportación de semillas y frutos oleaginosos (principalmente soya) durante el período de 2006 a mayo de 2012. Como se puede apreciar, el departamento de Santa Cruz es el mayor exportador: el año 2006 alcanzó un volumen de 167.076 toneladas métricas, el año 2007 la cifra se incrementó a 170.833 toneladas, el 2008 continuó la tendencia alta llegando a 193.065 toneladas y el 2009 se registró el volumen más alto con 308.198 toneladas. El año 2010 las exportaciones se redujeron a 172.875 toneladas y el 2011 a 96.350. Entre enero y mayo de 2012 se tiene un volumen de 50.396 toneladas exportadas.

Por otra parte, el departamento de Tarija exportó el año 2006 un volumen total de 19.862 toneladas de semillas y frutos oleaginosos, el año 2007 sus exportaciones fueron de 17.594 toneladas, el 2008 se incrementaron a 85.461 y el 2009 bajaron a 62.928 toneladas. El año 2010 éstas alcanzaron su máximo nivel con 130.919 toneladas, mientras que el 2011 bajaron a solo tres toneladas. Durante los cinco primeros meses de 2012 Tarija no exportó estos productos.

FIGURA 5.29 Bolivia: volumen de las exportaciones de semillas y frutos oleaginosos por departamento



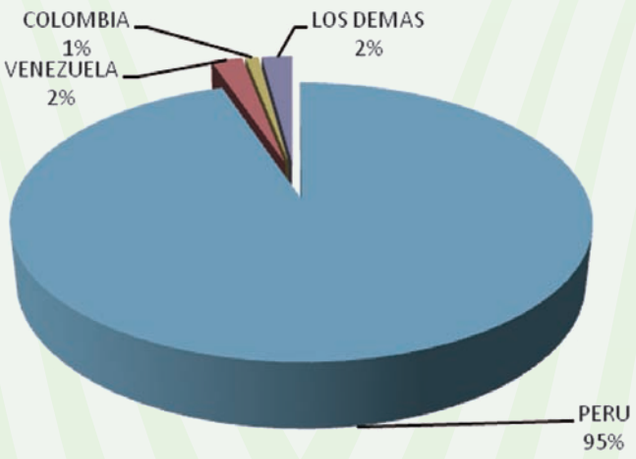
**enero-mayo*

Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

Finalmente, se presenta un conjunto de figuras que muestran el volumen de las exportaciones de productos agropecuarios desde 2006 hasta mayo de 2012, según el país de destino, dichos volúmenes están expresados en porcentajes.

Las exportaciones de carnes se destinaron en un 95% al Perú, en un 2% a Venezuela y en un 1% a Colombia. El 2% fue destinado a otros países.

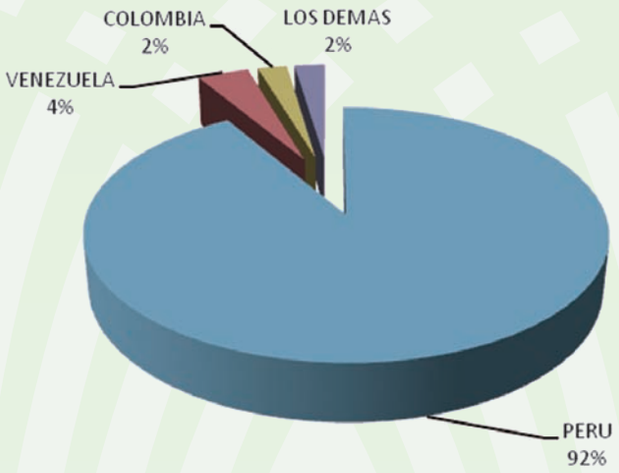
FIGURA 5.30 Bolivia: exportaciones de carnes por país de destino



Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

En relación a las exportaciones de productos lácteos, huevos y miel natural, Perú es también el principal destino. El 92% de dichos productos se exporta a este país, el 4% a Venezuela, el 2% a Colombia y el 2% a otros países.

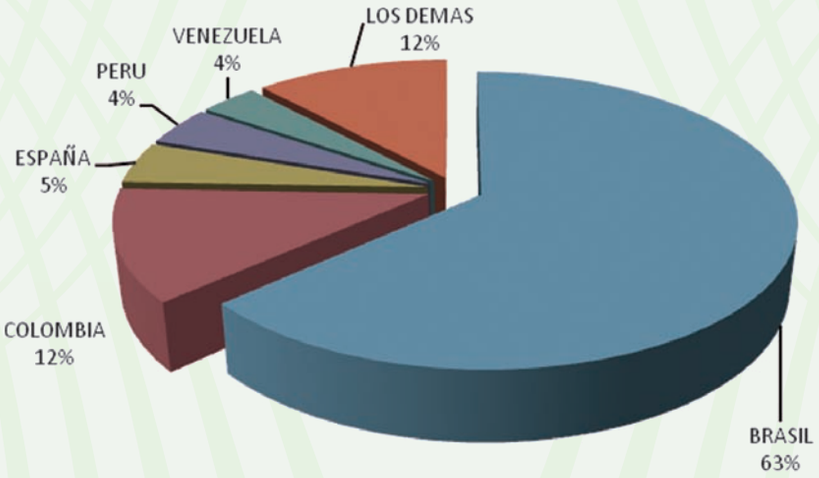
FIGURA 5.31 Bolivia: exportaciones de productos lácteos por país de destino



Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

Las exportaciones de legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos fueron destinadas en un 63% a Brasil. El 12% tuvo como destino Colombia, un 5% llegó a España y un 4% a Perú y Venezuela. El 12% de estos productos se destina a otros países.

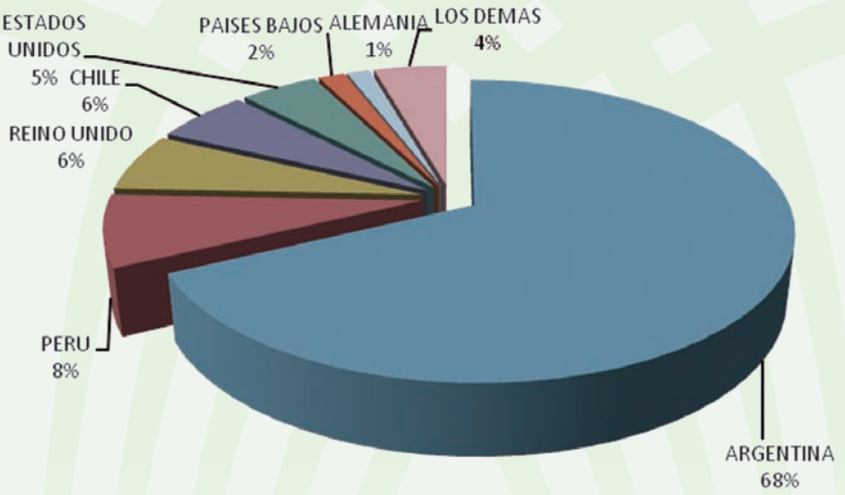
FIGURA 5.32 Bolivia: exportaciones de legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos por país de destino



Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

Las exportaciones de frutas comestibles se destinaron principalmente a Argentina en un 68%. Un 8% de dichos productos se exportó a Perú, 6% al Reino Unido, 6% a Chile y un 5% a Estados Unidos. Finalmente, un 7% de las exportaciones tuvo como destino otros países.

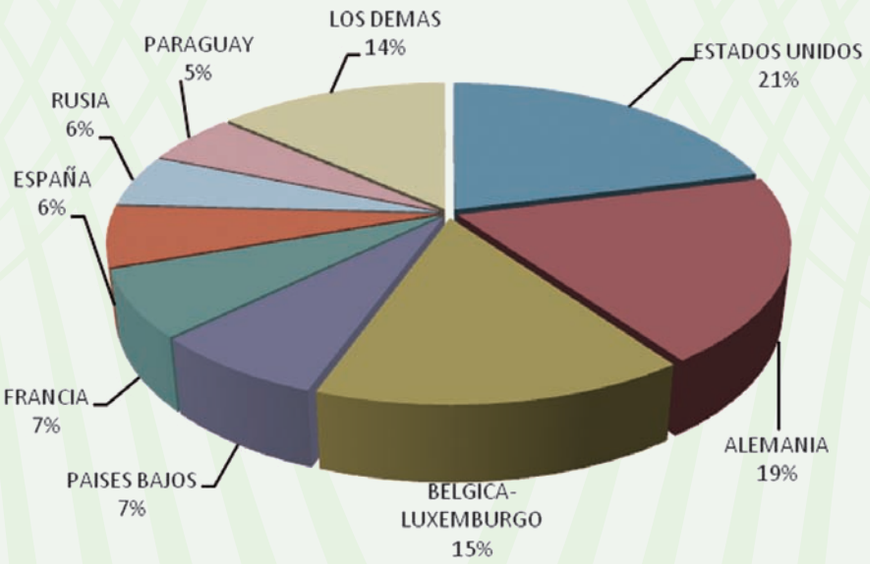
FIGURA 5.33 Bolivia: exportaciones de frutas por país de destino



Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

Las exportaciones bolivianas de café se destinaron en un 21% a los Estados Unidos y en un 19% a Alemania. El 15% llegó a Bélgica-Luxemburgo, el 7% a los Países Bajos, el 7% a Francia, el 6% a España y un porcentaje similar a Rusia. Finalmente, el 5% del café boliviano fue exportado a Paraguay, mientras que el 14% a otros países.

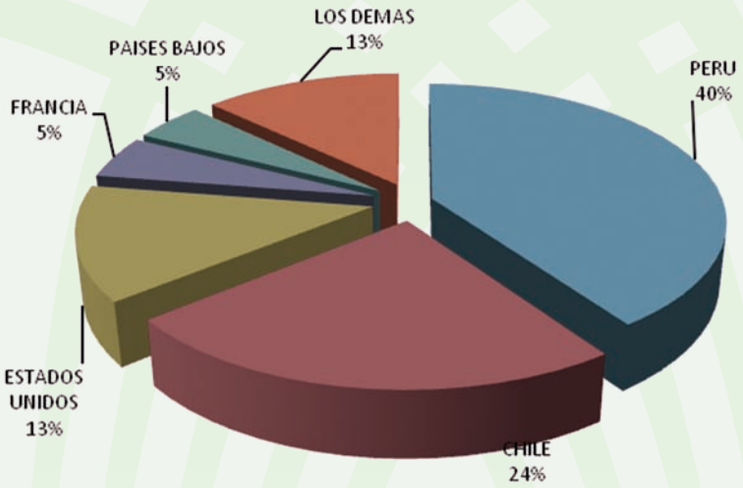
FIGURA 5.34 Exportaciones de café por país de destino



Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

Bolivia exportó cereales principalmente a Perú (40%), Chile (24%), Estados Unidos (13%), Francia (5%) y a los Países Bajos (5%). El 13% de estos productos tuvo como destino otros países.

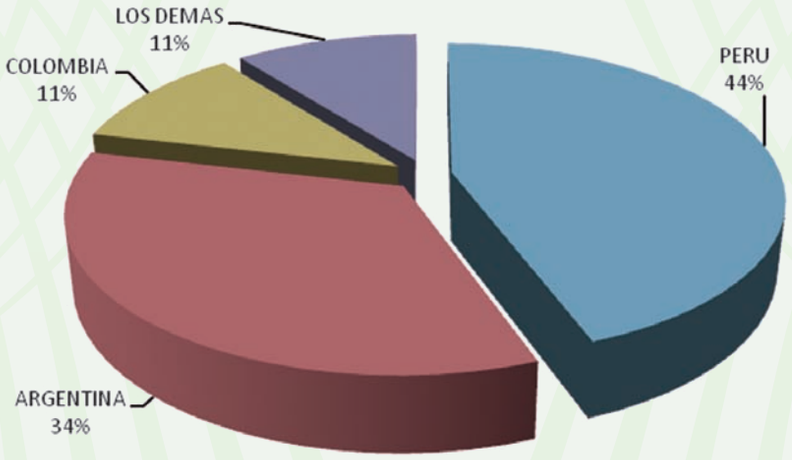
FIGURA 5.35 Bolivia: exportaciones de cereales por país de destino



Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

Finalmente, las exportaciones de semillas y frutos oleaginosos, principalmente soya, se destinaron a Perú (44%), Argentina (34%), Colombia (11%). El 11% de estos productos tuvo como destino otros países.

FIGURA 5.36 Bolivia: exportaciones de semillas y frutos oleaginosos por país de destino



Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

5.4 IMPORTACIONES AGROPECUARIAS

En el caso de las importaciones, como podemos ver en el siguiente cuadro, los productos agropecuarios que Bolivia importa en mayor cantidad son los cereales y las semillas y frutos oleaginosos. Las importaciones de semillas y frutos oleaginosos superaron a las importaciones de cereales en los años 2006 y 2007, mientras que en los años siguientes, desde el 2008 hasta mayo de 2012, el volumen de las importaciones de cereales fue superior

Llama la atención la abismal caída de las importaciones de oleaginosos durante los años 2008, 2009 y 2010. La reducción de las importaciones en el año 2008 respecto del año anterior fue del 75%, mientras que el 2009 fue del 72%. El 2010 las importaciones cayeron en 46%, pero el 2011 se incrementaron de manera significativa.

Los elevados volúmenes de las importaciones los años 2006, 2007 y 2011 obedecen a reducciones en los niveles de producción como consecuencia de los fenómenos climáticos. En el caso de los cereales, las importaciones superan a las exportaciones fundamentalmente debido a que Bolivia es importador de trigo. Entre los años 2006 y 2008, las importaciones de cereales tuvieron un comportamiento ascendente, se redujeron el año 2009 y los años 2010 y 2011 se incrementaron nuevamente.

Los productos lácteos, huevos y miel natural son también importados en volúmenes superiores a los exportados. Respecto a los restantes productos como carnes, legumbres y hortalizas, raíces y tubérculos, frutas, café, té, hierba mate y especias, se aprecia que las importaciones son inferiores a las exportaciones.

CUADRO 5.5 Bolivia: volumen de importaciones agropecuarias (t)

Capítulo NANDINA	Año						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
Carne y despojos comestibles	243	337	438	1.672	515	731	169
Pescados y mariscos	5.608	2.177	2.926	3.669	2.909	5.231	2.682
Productos lácteos, huevos y miel natural	9.022	7.182	6.994	6.811	8.514	9.327	4.141
Legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos	6.322	23.819	25.960	16.556	20.270	25.345	3.617
Frutas comestibles	24.148	26.514	26.865	33.895	35.221	35.930	13.838
Café, té, hierba mate y especias.	1.675	1.477	1.932	1.321	1.657	2.171	847
Cereales	136.316	139.852	149.716	65.939	83.739	177.230	31.003
Semillas y frutos oleaginosos	213.182	247.278	62.711	17.342	9.318	16.699	2.618
TOTAL	396.517	448.636	277.541	147.207	162.144	272.664	58.915

** enero-abril*

Fuente: MDRyT-UIEPDRS con base en datos del INE.

El cuadro que se presenta a continuación muestra el volumen de las importaciones agropecuarias por país de origen, las figuras que aparecen posteriormente muestran con mayor claridad el comportamiento de las importaciones a lo largo de la serie histórica 2006 - 2012.

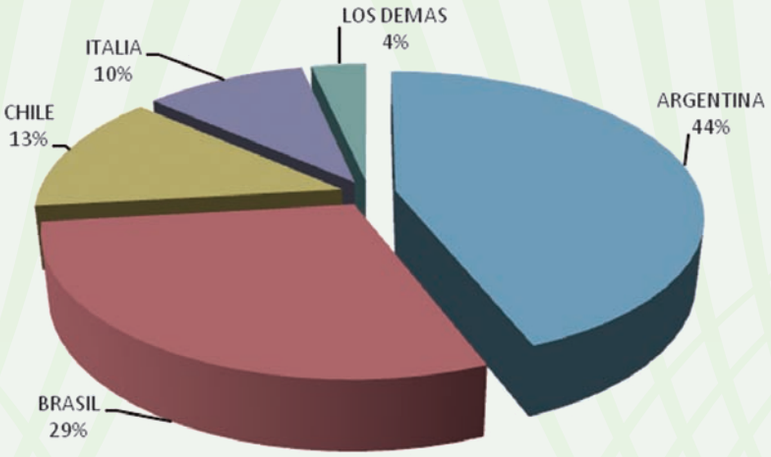
CUADRO 5.6 Bolivia: volumen de las importaciones agropecuarias por país de origen (t)

Capítulo NANDINA	Año							
	País de origen	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*
Carne y despojos comestibles	Chile	0	0	0	0	150	419	96
	Argentina	4	53	192	1.106	235	97	3
	Brasil	236	283	228	279	75	45	64
	Italia	0	0	0	287	55	40	0
	Otros	3	1	18	0	0	39	6
Pescados y mariscos	Argentina	5.573	2.130	2.870	3.638	2.823	5.168	2.651
	Chile	14	19	16	14	47	21	5
	Perú	4	3	16	1	27	18	16
	EE.UU.	2	3	6	3	4	10	2
	Otros	15	22	18	14	10	105	9
Productos lácteos, huevo y miel natural	Perú	3.705	3.134	3.261	3.234	3.735	4.064	1.897
	Chile	460	325	657	595	814	1.349	628
	Argentina	1.417	810	269	776	1.020	954	486
	Países Bajos	658	566	621	431	1.023	870	335
	Brasil	1.008	849	971	504	843	631	434
	Uruguay	431	203	229	305	306	568	52
	Paraguay	661	570	482	612	557	482	145
	EE.UU.	94	146	132	84	118	227	75
	Nueva Zelandia	424	516	277	197	0	90	35
	Canadá	124	25	83	42	33	58	25
	Otros	40	38	12	33	67	34	29
Legumbres y hortalizas, raíces y tubérculos	Perú	3.740	20.223	25.533	14.362	17.204	23.561	2.631
	Canadá	1.416	1.682	248	258	642	571	482
	Argentina	207	11	5	863	2.232	521	54
	EE.UU.	213	1.859	40	1.016	21	429	385
	Sri Lanka	0	0	0	0	0	134	0
	Brasil	15	7	5	4	46	101	17
	China	48	25	47	27	68	16	2
	Otros	683	12	82	27	56	4	46
Frutas comestibles	Chile	10.783	10.200	13.630	19.076	20.768	18.179	6.720
	Argentina	9.309	10.510	7.880	9.000	9.380	12.169	5.206
	Brasil	3.032	4.486	3.895	3.777	2.748	2.758	997
	Perú	523	955	970	1.621	2.106	2.566	703
	Indonesia	140	128	153	166	129	115	27
	Sri Lanka	123	108	46	87	0	80	106
	Malasia	96	77	19	134	33	28	39
	Otros	141	52	273	35	58	35	40
Café, té, hierba mate y especias	Argentina	709	609	854	601	655	942	311
	Sri Lanka	355	331	402	215	318	371	110
	Perú	134	149	253	95	116	248	153
	Paraguay	48	76	94	138	127	188	71
	Brasil	100	91	98	125	214	150	69
	Otros	330	221	231	147	226	272	132
Cereales	Argentina	87.126	117.327	128.202	45.586	41.130	169.983	29.123
	Brasil	2.028	872	1.961	1.377	17.499	3.666	1.451
	EE.UU.	19.134	21.322	14.623	16.463	24.669	1.995	363
	Paraguay	2.474	26	4.581	2.238	342	1.308	0
	Chile	0	0	0	0	0	168	0
	Perú	60	237	283	219	73	74	60
	Otros	25.493	68	66	57	26	14	6
Semillas y frutos oleaginosos	Argentina	1.745	2.585	4.735	3.333	7.097	13.846	1.407
	Paraguay	125	57.907	1.904	954	916	1.142	653
	Brasil	210.313	186.041	55.320	12.391	586	857	118
	Canadá	63	410	151	365	332	455	255
	EE.UU.	152	268	236	213	321	330	148
	Otros	783	66	365	85	66	69	38
Total		396.517	448.636	277.541	147.207	162.144	272.632	58.914

Como podemos observar en los gráficos que se presentan a continuación, las importaciones de carnes provienen principalmente de Argentina, Brasil, Chile e Italia. Los pescados y mariscos provienen de Argentina, Chile y Perú. Los productos lácteos que Bolivia importa tienen su origen principalmente en Perú, Argentina, Brasil, Países Bajos y Chile. Las legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos vienen de Perú, Canadá, Estados Unidos y Argentina.

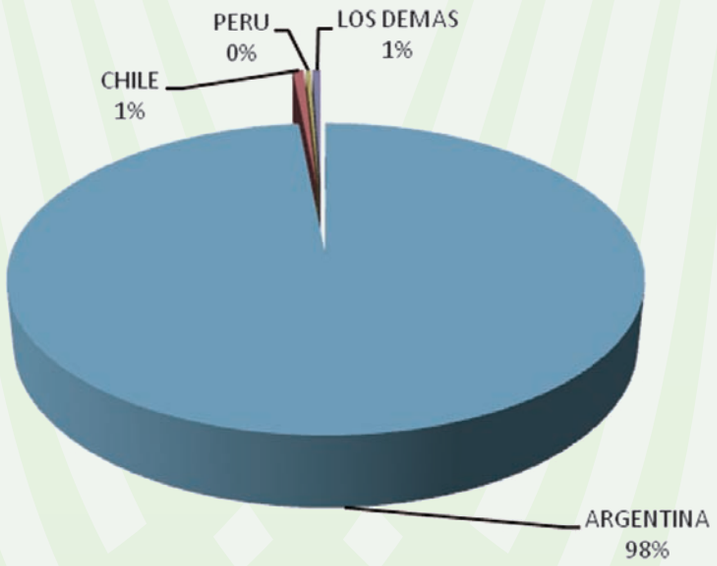
Las frutas se importan principalmente de Chile, Argentina, Brasil y Perú, mientras que el café, té, hierba mate y especias provienen de Argentina, Sri Lanka, Brasil, Perú y Paraguay. En el caso de los cereales, los principales proveedores son Argentina, Estados Unidos, Brasil y Canadá. Finalmente, las semillas y frutos oleaginosos importados vienen de Brasil, Paraguay, Argentina, Canadá, Estados Unidos y Suiza.

FIGURA 5.37 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de carne por país de origen



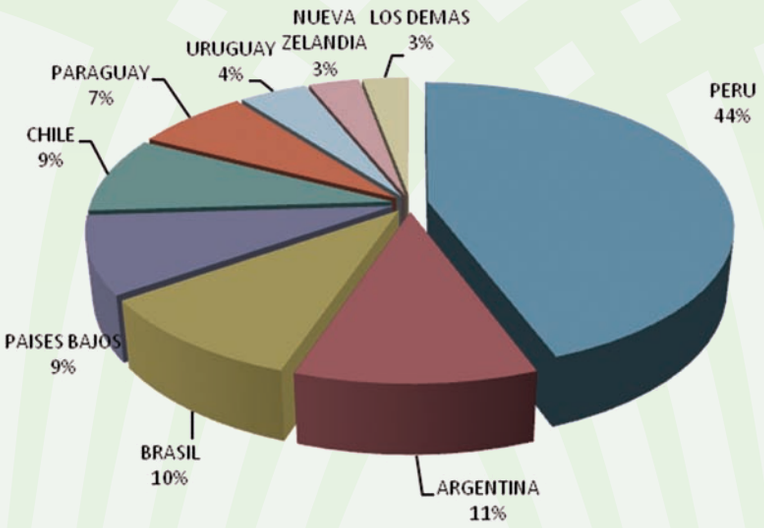
La mayor parte de las carnes importadas proviene de Argentina (44%) y Brasil (29%), las importaciones de Chile alcanzan el 13% y de Italia el 10%.

FIGURA 5.38 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de pescado y mariscos por país de origen



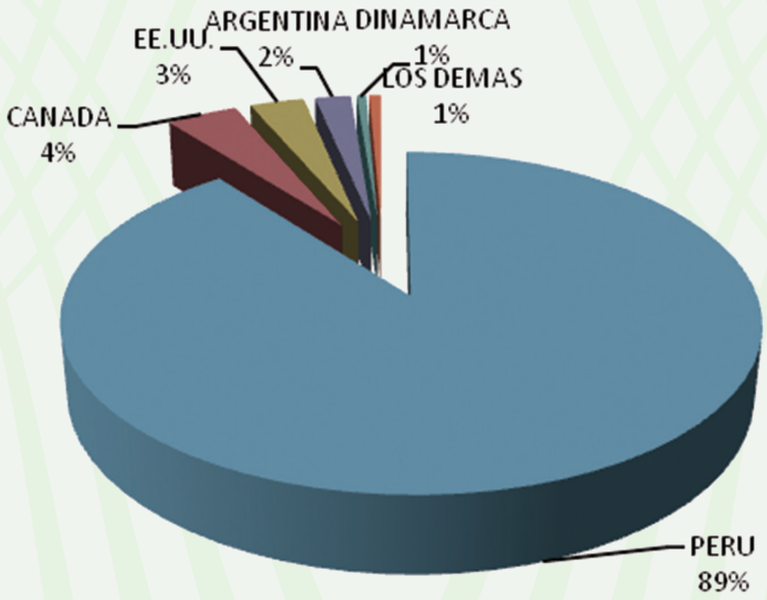
Los pescados y mariscos que Bolivia importa provienen en su gran mayoría de Argentina, país que provee el 98% del total importado.

FIGURA 5.39 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de productos lácteos, huevos y miel natural por país de origen



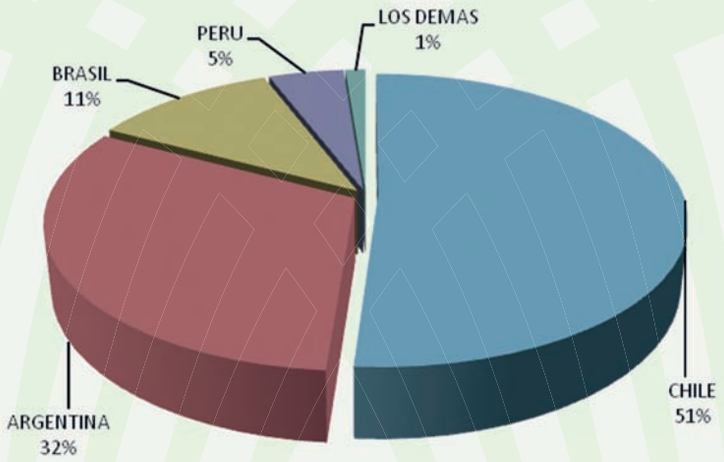
La mayor parte de las importaciones de productos lácteos proviene de Perú (44%), Brasil (10%) y Argentina (11%).

FIGURA 5.40 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos por país de origen



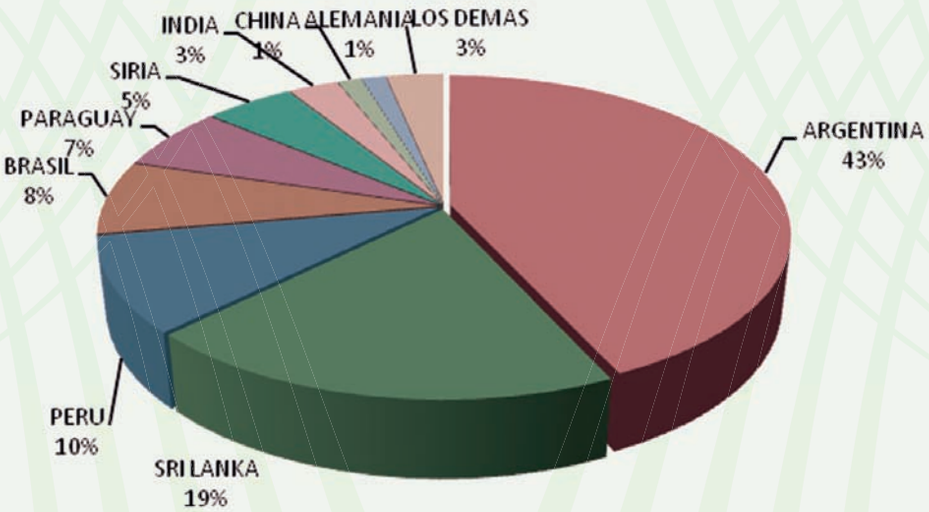
En el caso de las legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos, el 89% de las importaciones tiene como país de origen Perú, el 4% Canadá, el 3% Estados Unidos y el 2% Argentina.

FIGURA 5.41 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de frutas por país de origen



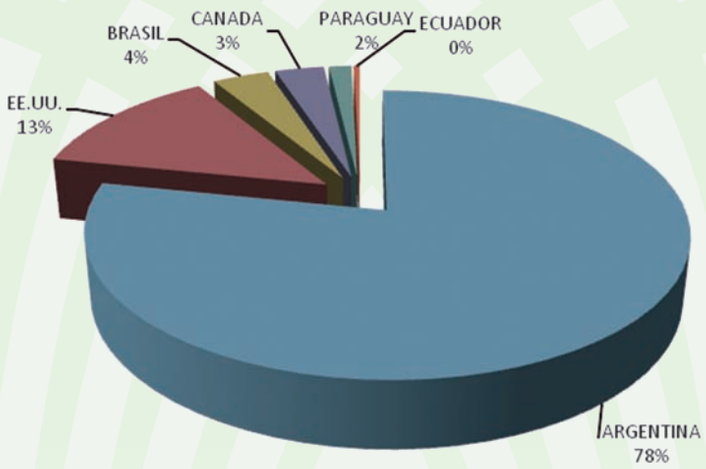
Más de la mitad de las frutas importadas provienen de Chile (51%), el 32% tiene como país de origen Argentina y el 11% Brasil.

FIGURA 5.42 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de café, té, hierba mate y especies por país de origen



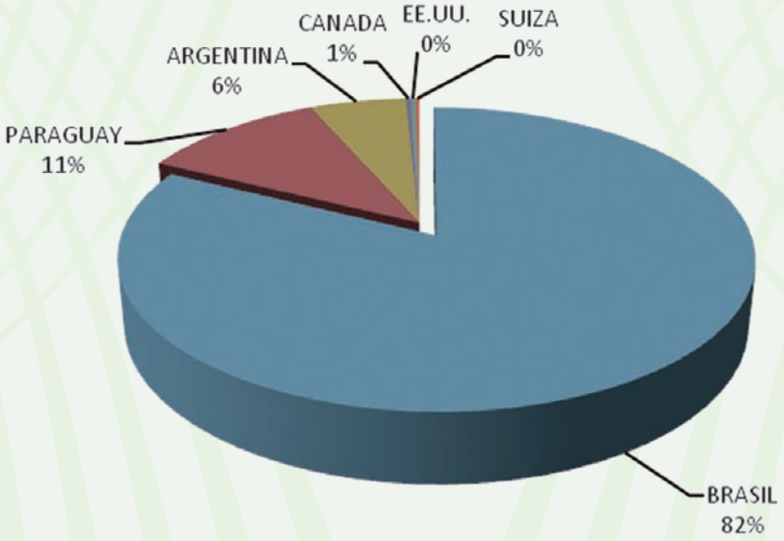
Bolivia importa café, té, hierba mate y especias principalmente de Argentina (43%), Sri Lanka (19%), Perú (10%) y Brasil (8%).

FIGURA 5.43 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de cereales por país de origen



Los cereales, principalmente el trigo, se importan de Argentina (78%), Estados Unidos (13%). El resto corresponde a otros países de menor importancia.

FIGURA 5.44 Bolivia: distribución porcentual de las importaciones de semillas y frutos oleaginosos por país de origen



Las semillas y frutos oleoginosos se importan principalmente de Brasil (82%), Paraguay (11%) y Argentina (6%).

CAPÍTULO 6

RIESGO AGROPECUARIO Y CAMBIOS CLIMÁTICOS

6.1 ANTECEDENTES

En los últimos 20 años Bolivia ha tenido profundas transformaciones en cuanto a su población, producción e infraestructura. La población ha crecido de 6,4 millones de habitantes en el año 1991 a 10,4 millones en el 2010. La población afectada por desastres también se ha incrementado significativamente en los últimos años.

Existe consenso en que el cambio climático está acelerando la frecuencia y magnitud de los eventos climáticos extremos, tales como lluvias, sequías y heladas. Además, indirectamente está reduciendo la producción de alimentos, afectando a la seguridad alimentaria.

Bolivia ha incorporado el enfoque de la gestión de riesgo de desastres y cambio climático en la planificación y en las políticas sectoriales agropecuarias. En los últimos años se realizó un monitoreo de la problemática asociada a los riesgos y el cambio climático.

6.1.1 LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES AGROPECUARIOS

La teoría de la gestión de riesgo utiliza tres conceptos claves: amenaza, vulnerabilidad y riesgo de desastre.

• AMENAZA

La amenaza es un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, daños a la propiedad, pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos o daños ambientales.

Las amenazas se pueden dividir en:

Amenazas naturales: se originan en la dinámica propia de nuestro planeta, que está en permanente movimiento y transformación. Los seres humanos no intervenimos en su ocurrencia ni tampoco tenemos la capacidad de evitar que se produzcan.

Las amenazas naturales se dividen en geológicas e hidrometereológicas. Las primeras están relacionadas con los movimientos o cambios bruscos que sufre la superficie de la tierra: hundimientos, avalanchas, sismos o terremotos, deslizamientos, derrumbes, erupciones volcánicas y mazamorras.

Las amenazas hidrometereológicas se relacionan con fenómenos atmosféricos, hidrológicos u oceanográficos, como ser: granizadas, nevadas, avalanchas, heladas, olas de frío, olas de calor, vientos fuertes, tornados, marejadas, inundaciones, sequías, tifones y huracanes. Las condiciones meteorológicas también pueden representar un factor para otras amenazas, tales como aludes, incendios forestales, plagas de langosta, epidemias y transporte y dispersión de sustancias tóxicas y material de erupciones volcánicas.

Amenazas socio naturales: aparentan ser naturales, pero en su ocurrencia y en la intensidad de sus efectos hay intervención de los seres humanos, por ejemplo: inundaciones provocadas por la deforestación de las cuencas o por acumulación de basura en los cauces de los ríos, deslizamientos en las laderas de los cerros por la tala

indiscriminada de árboles, sequías ocasionadas por el mayor uso de agua para cultivos, deforestación o mal manejo de los suelos, incendios forestales causados por chaqueos incontrolados.

Amenazas biológicas: están relacionadas con organismos biológicos, exposición a microorganismos patógenos, toxinas y sustancias bioactivas que pueden ocasionar la muerte, enfermedades u otros impactos a la salud, daños a la propiedad, pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos o daños ambientales. Por ejemplo, enfermedades de cultivos, enfermedades del ganado, insectos u otras plagas e infestaciones.

Amenazas tecnológicas: se originan a raíz de las condiciones tecnológicas o industriales, incluidos accidentes, procedimientos peligrosos, fallas en la infraestructura o actividades humanas específicas. Entre los ejemplos de amenazas tecnológicas se encuentran la contaminación industrial, la radiación nuclear, los desechos tóxicos, la ruptura de represas, los accidentes de transporte, las explosiones de fábricas, los incendios y el derrame de químicos.

• VULNERABILIDAD

Se refiere a las situaciones de fragilidad o debilidad, limitaciones de las personas, comunidades y municipios para hacer frente a los efectos adversos de una amenaza. La vulnerabilidad se origina por factores físicos, sociales, económicos y ambientales, por ejemplo: ingresos económicos escasos, construcción deficiente de los edificios, protección inadecuada de los cultivos, falta de información e insuficientes medidas de preparación. La vulnerabilidad varía considerablemente dentro de una comunidad y en el transcurso del tiempo.

• RIESGO DE DESASTRE

Este concepto está referido a la probabilidad de que ocurran pérdidas (en términos de vidas, condiciones de salud, medios de sustento o bienes y servicios) que podrían afectar a una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo.

El riesgo de desastres abarca diferentes tipos de pérdidas posibles que con frecuencia son difíciles de cuantificar. No obstante, con el conocimiento sobre las amenazas imperantes y los patrones de la población y del desarrollo socioeconómico, se pueden evaluar y desarrollar mapas del riesgo de desastres, al menos en términos generales.

Un desastre resulta de la combinación de la amenaza y las condiciones de vulnerabilidad e insuficiente capacidad o desarrollo de medidas para reducir las consecuencias negativas y potenciales del riesgo.

Consideramos que no podemos evitar que ocurran los desastres, pero podemos disminuir sus efectos negativos si entre todos y todas realizamos actividades y tomamos medidas para prevenirlos y enfrentarlos a tiempo.





Hectáreas de cultivos de plátano en producción arrasadas por el desborde del Río Beni, MDRyT 2011.

• LA REDUCCIÓN DE DESASTRES

Es un proceso que nos permite identificar las amenazas y nuestra vulnerabilidad frente a ellas para tomar decisiones y planificar acciones conjuntas para prevenirlas y evitar que se conviertan en desastres.

• PREVENIR Y MITIGAR

La prevención incluye a todas las actividades llevadas a cabo para reducir nuestras vulnerabilidades y fortalecer capacidades de respuesta, a fin de evitar los efectos dañinos de las amenazas.

Mitigar supone el desarrollo de medidas destinadas a reducir el impacto adverso de las amenazas.

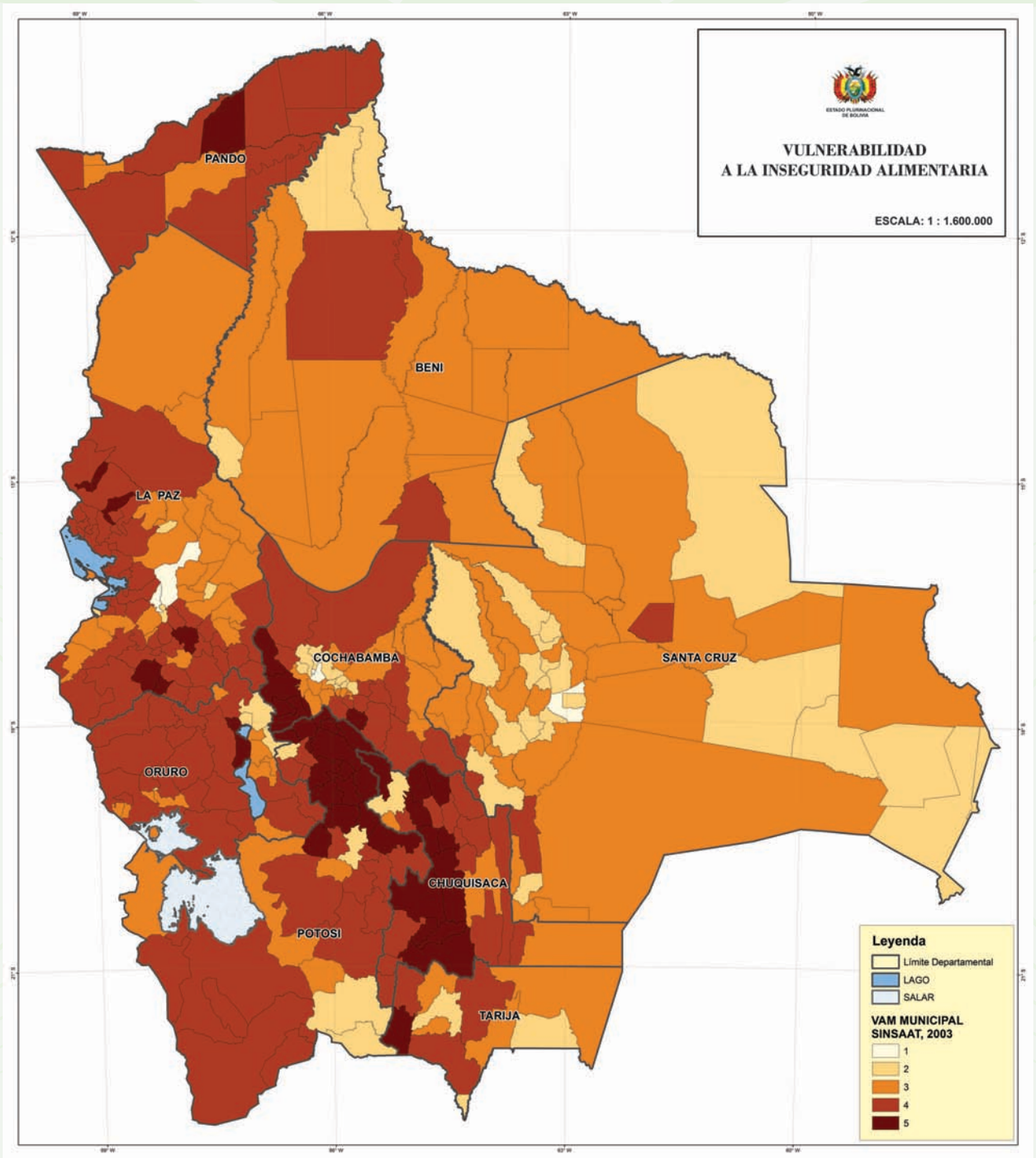
6.2 CARTOGRAFÍA TEMÁTICA SECTORIAL

6.2.1 VULNERABILIDAD A LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA

La Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria (VAM por sus siglas en inglés: *Vulnerability Analysis Mapping)* se calcula con base en los indicadores de capacidad de respuesta, en función a la disponibilidad, acceso y uso de los alimentos.

Entre los indicadores de riesgo que se toman en cuenta están las variables climáticas (como la frecuencia a las sequías e inundaciones), en cambio, entre los indicadores de capacidad de respuesta figuran las variables relacionadas con la seguridad alimentaria: nivel de consumo per cápita, acceso vial y férreo, acceso a servicios de salud y educación, condiciones de vivienda y saneamiento básico, etc.

MAPA 6.1 Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria



Fuente: MDRyT; PMA, 2011.

El indicador VAM identifica áreas vulnerables a la inseguridad alimentaria, principalmente en los departamentos de Chuquisaca y Potosí. Este estudio se encuentra elaborado con base en características ecológicas y socioeconómicas presentes al interior de los municipios.

Con base en el mapa del VAM 2003 se identificaron puntos de observación que permiten un análisis más profundo del estado de la inseguridad alimentaria y sus causas.

De acuerdo con el indicador citado, se puede establecer que el 12% de los municipios del país presenta el valor más alto en cuanto a condiciones de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria (VAM 5). El 40% de los municipios está en condiciones de vulnerabilidad alta (VAM 4), el 32% de los municipios en condiciones de vulnerabilidad media (VAM 3) y el 16% de los municipios se encuentra en condiciones de vulnerabilidad baja (VAM 2 y 1).

A nivel de organizaciones comunitarias[1], se identifica que el 15% presenta la inseguridad alimentaria más alta (VAM 5), el 37% vulnerabilidad alta (VAM 4), el 35% vulnerabilidad media y el 13% vulnerabilidad baja (VAM 2 y 1).

Es importante mencionar que las comunidades con índice VAM 5 y 4 se dispersan en todo el territorio nacional inclusive en los municipios con VAM 3 y 2.

Por otra parte, se puede apreciar que la mayor concentración de municipios (40%) y comunidades (37%) se encuentra en un grupo de vulnerabilidad alta (VAM 4), seguida por el grupo de vulnerabilidad 3 (32% en el caso de municipios y 35% de las organizaciones comunitarias).

6.2.2 VULNERABILIDAD Y LÍNEA DE POBREZA

El comportamiento de la pobreza y el desarrollo humano en la década de los años noventa mostraba severos problemas de emigración y alta proporción de población rural entre todos los departamentos. La economía actual es altamente dependiente de la actividad extractiva, no se cuenta con una base productiva del sector secundario y los servicios están escasamente desarrollados. En los últimos años se generó proyectos para impulsar el turismo, sin embargo, éstos dependen de inversiones significativas para su viabilidad.

La distribución del ingreso es la más desigual entre todos los departamentos, principalmente por la extrema pobreza en el campo y por los ingresos que genera la actividad minera beneficiando solo a algunos grupos de la población[2].

Por ello, es importante realizar un análisis con base en indicadores establecidos (Pobreza, Desarrollo Humano, Seguridad Alimentaria, Aptitud de Uso y Necesidades) a fin de identificar las condiciones de vida de los municipios.

Cabe señalar que se han establecido y construido diferentes indicadores relacionados a la pobreza y al desarrollo humano a nivel nacional, cada uno responde a diferentes criterios.

El mapa de pobreza, elaborado con base en la metodología de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), permite identificar las carencias en los hogares y en la población, posteriormente se construye el Índice de Desarrollo Humano y, finalmente, se diseña el método de la Línea de Pobreza con base en la metodología de estimación indirecta del bienestar de la población[3].

La metodología de Necesidades Básicas Insatisfechas está relacionada con parámetros estructurales como la vivienda, servicios básicos, educación y acceso a servicios de salud. Este enfoque mide la pobreza de la población a partir de las carencias de necesidades básicas.

Sin embargo, para nuestro análisis, se han considerado los Indicadores de Pobreza Extrema por estar asociados a la línea de la pobreza y a las Metas del Milenio y al Indicador de Desarrollo Humano. La medición del Indicador de Pobreza Extrema se basa en el enfoque de ingresos, a partir de la canasta básica de alimentos.

La medición de la pobreza toma en cuenta los ingresos del hogar para el caso del área urbana, y los gastos del hogar para el área rural. Esto debido a que se evidenció que ambas son

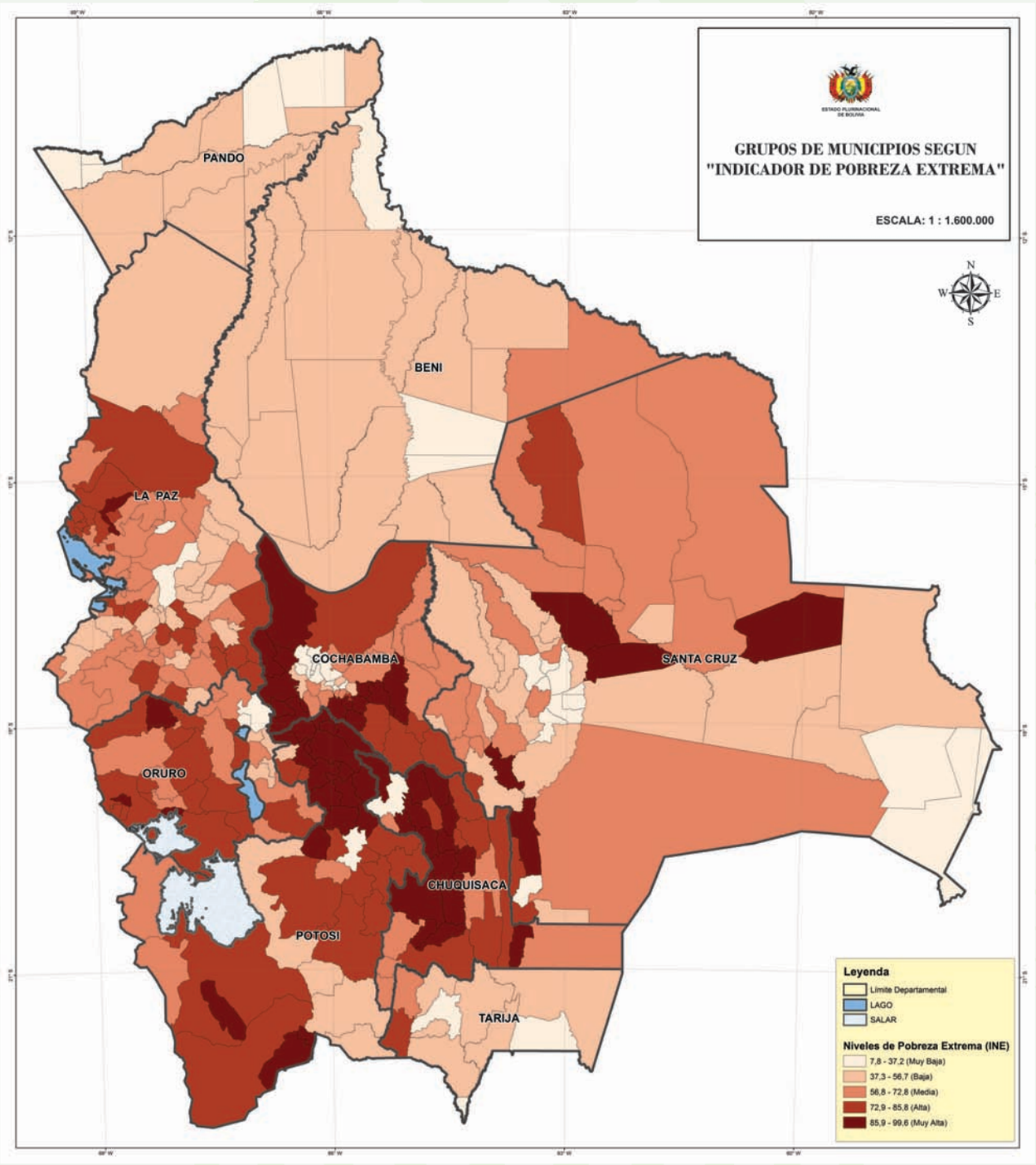
1 La organización comunitaria es considerada como el agregado de localidades y comunidades según el Instituto Nacional de Estadística (INE, CNPV, 2001), considerándose para el estudio un total de 12.687 organizaciones comunitarias

2 Aportes para el nuevo enfoque de planificación territorial (DGPT, 2008).

3 Pobreza y desigualdad en municipios de Bolivia (UDAPE-INE).

buenas medidas de bienestar para sus respectivos ámbitos geográficos, según se representa en el siguiente mapa:

MAPA 6.2 Indicador de pobreza extrema



Fuente: MDRyT ; PMA , 2011

6.2.3 ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

El Índice de Desarrollo Humano mide el bienestar logrado de las capacidades básicas que poseen los seres humanos, califica la calidad de vida de la población y, además, mide el progreso general de un país y sus logros en desarrollo humano. En este sentido, el desarrollo se concibe como el fruto de las interacciones entre la equidad social, competitividad económica, institucionalidad democrática y sostenibilidad ambiental[4].

4 Índice de Desarrollo Humano de los Municipios de Bolivia (PNUD-UDAPE, 2004).

CUADRO 6.1 Municipios con bajo Índice de Desarrollo Humano

N°	Departamento	Municipio	IDH	Pobreza Extrema
1	Cochabamba	Tacopaya	0,36	99,6
2	Cochabamba	Arque	0,31	98,6
3	Cochabamba	Tapacarí	0,38	98,4
4	Cochabamba	Alalay	0,40	97,7
5	Cochabamba	Morochata	0,43	97,3
6	Potosí	Tinquipaya	0,36	97,0
7	Potosí	San Pedro de Buena	0,36	96,8
8	Cochabamba	Bolívar	0,37	96,7
9	Potosí	Ravelo	0,36	96,5
10	Potosí	Tacobamba	0,36	95,7
11	Potosí	San Antonio de Esmo	0,47	95,7
12	Cochabamba	Vila Vila	0,36	95,6
13	Potosí	Ocuri	0,36	95,4
14	Potosí	Arampampa	0,44	95,1
15	Chuquisaca	Presto	0,35	94,9
16	Potosí	Acasio	0,39	94,7
17	Chuquisaca	Tarvita (Villa Árias)	0,41	94,7
18	Cochabamba	Sica ya	0,47	94,4
19	Potosí	Toro Toro	0,41	94,3
20	Potosí	Caripuyo	0,36	94,2
21	Potosí	Sacaca	0,37	93,7
22	Potosí	Colquechaca	0,34	93,6
23	Chuquisaca	Poroma	0,39	93,6
24	Cochabamba	Sacabamba	0,46	93,4
25	Cochabamba	Anzaldo	0,42	93,1
26	Cochabamba	Ayopaya (Independencia)	0,41	93,0
27	Potosí	Pocoata	0,42	92,7
28	Chuquisaca	Icla (R.Mujía)	0,41	91,5
29	Potosí	Mojinete	0,47	90,3
30	Chuquisaca	Tomina	0,42	90,1

Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas.

Se ha podido evidenciar que los indicadores de pobreza extrema (mayor a 72,8) y desarrollo humano (índice de 0,50) concuerdan con el indicador de seguridad alimentaria, particularmente en los municipios de menor desarrollo humano y de mayor pobreza.

6.2.4 RIESGOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO

En la interacción tierra-atmósfera se encuentran varias anomalías climáticas (variabilidad climática) como el fenómeno ENOS (El Niño y La Niña). Sus efectos en el territorio boliviano varían dependiendo de la región y la intensidad de estos fenómenos.

En los últimos cuatro años, el comportamiento del ENOS se caracterizó por un considerable incremento en los volúmenes de precipitación en el norte del país y por sequías en la región chaqueña. Esto provocó alteraciones profundas en los sistemas de vida de la población, en sus bienes y servicios y su medio ambiente, sobrepasando en varias ocasiones la capacidad de respuesta de la comunidad afectada y del propio Estado.

Se estima que cerca de 420.000 personas fueron afectadas por las inundaciones en el período 1997-2007. En el período 2006-2008, aproximadamente el 6% de la población total fue afectada en el territorio boliviano. Los costos directos e indirectos ascienden a 990 millones de dólares, según el informe de evaluación de daños de la CEPAL (2008).

El informe también indica que para el 2008 la superficie cultivada con los 21 productos agrícolas evaluados alcanzó las 2.085.841 ha. De este total el 7,9% (164.963 ha) no

fue cosechado, el área restante por cosechar (o que se estaba cosechando) sumaba 1.920.878 ha.

En esas tierras, la producción habría disminuido como consecuencia de un menor rendimiento por ha. Ambos tipos de pérdidas (tierras no cosechadas y menores rendimientos) configuran el valor bruto de la producción perdida a causa de las alteraciones climáticas: 1.676.653.149 bolivianos, equivalentes a 223.553.753 dólares.

Cabe destacar que el valor de las pérdidas resultantes por no haber cosechado 164.963 ha, ha sido superior en un 21,9% al valor bruto de la disminución de la producción por menores rendimientos en 1.920.878 ha. La producción de soya que se perdió por no haber cosechado representa el 38,8 % del valor total de este tipo de pérdidas; le siguen el arroz con 17,3%, el maíz con 14,6% y la yuca con 11,4%. Juntos, estos cuatro cultivos representan el 82,1% de las pérdidas por interrupción del ciclo productivo o por imposibilidad de cosechar a causa de las inundaciones. Esto se debe a que el grueso de la producción se localiza en los llanos orientales.

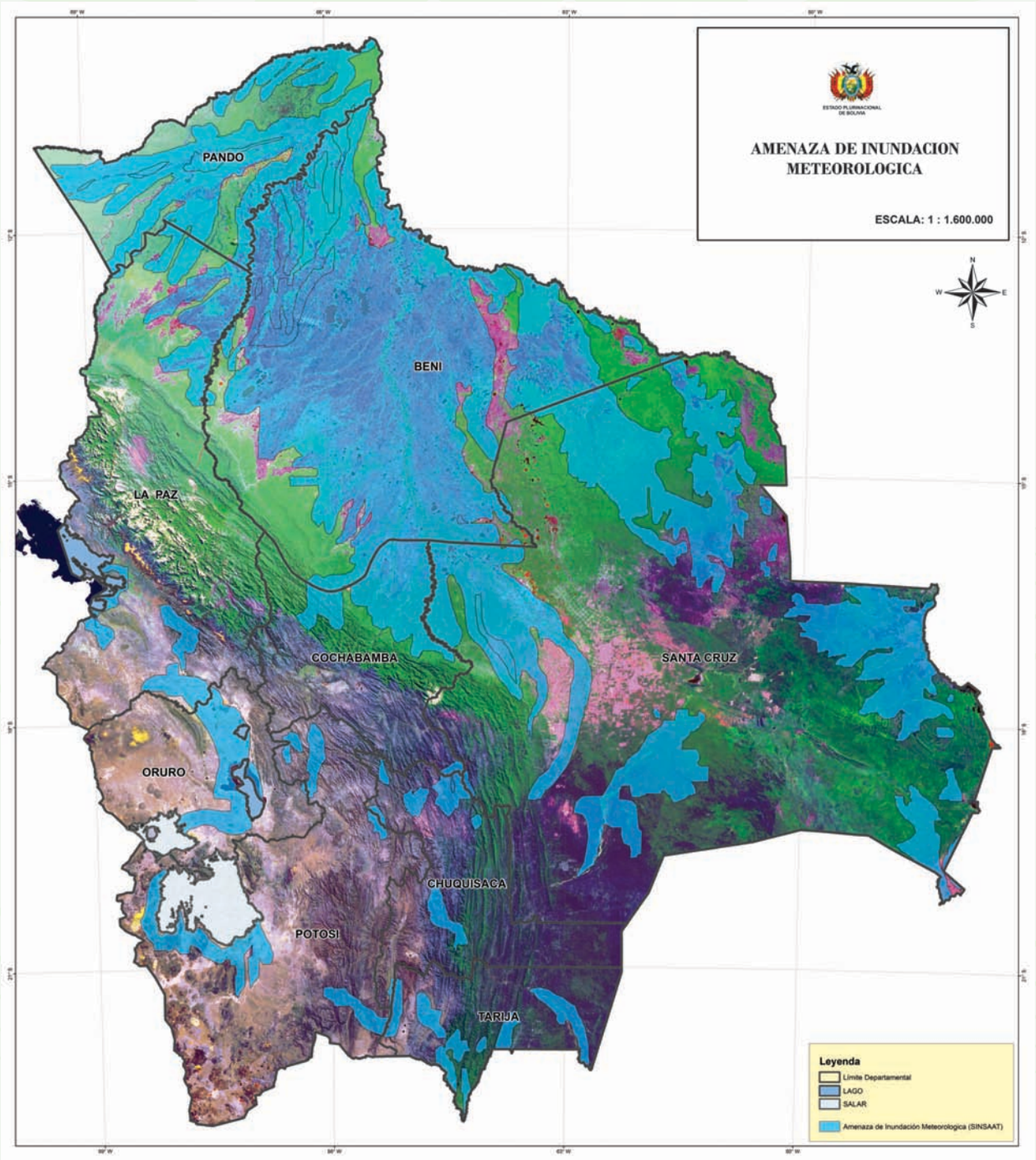
6.2.5 RIESGO DE INUNDACIÓN

La inundación supone la presencia de agua en zonas habitualmente secas, ya sea por desbordamiento de ríos o por lluvias torrenciales. La principal causa suelen ser las lluvias intensas, la gravedad depende de la región y se producirá en función a diversos factores meteorológicos y a las condiciones fisiográficas como el relieve, vegetación, pendientes, profundidad de los suelos, etc.

En el país no se ha generado información que haga referencia a la inundación hidrológica. Sin embargo, el año 2000 el Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Alerta Temprana (SINSAAT), en coordinación con el Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología (SENAMHI), generó escenarios de inundación meteorológica con base en un período de retorno de 30 años, el mismo que debe ser considerado como amenaza de tipo meteorológico[5].

5 Esta información no está actualizada debido a la baja densidad de estaciones meteorológicas, por lo que debe ser considerada en un sentido general.

MAPA 6.3 Amenaza de inundación meteorológica



Fuente: MDRyT; PMA, 2011

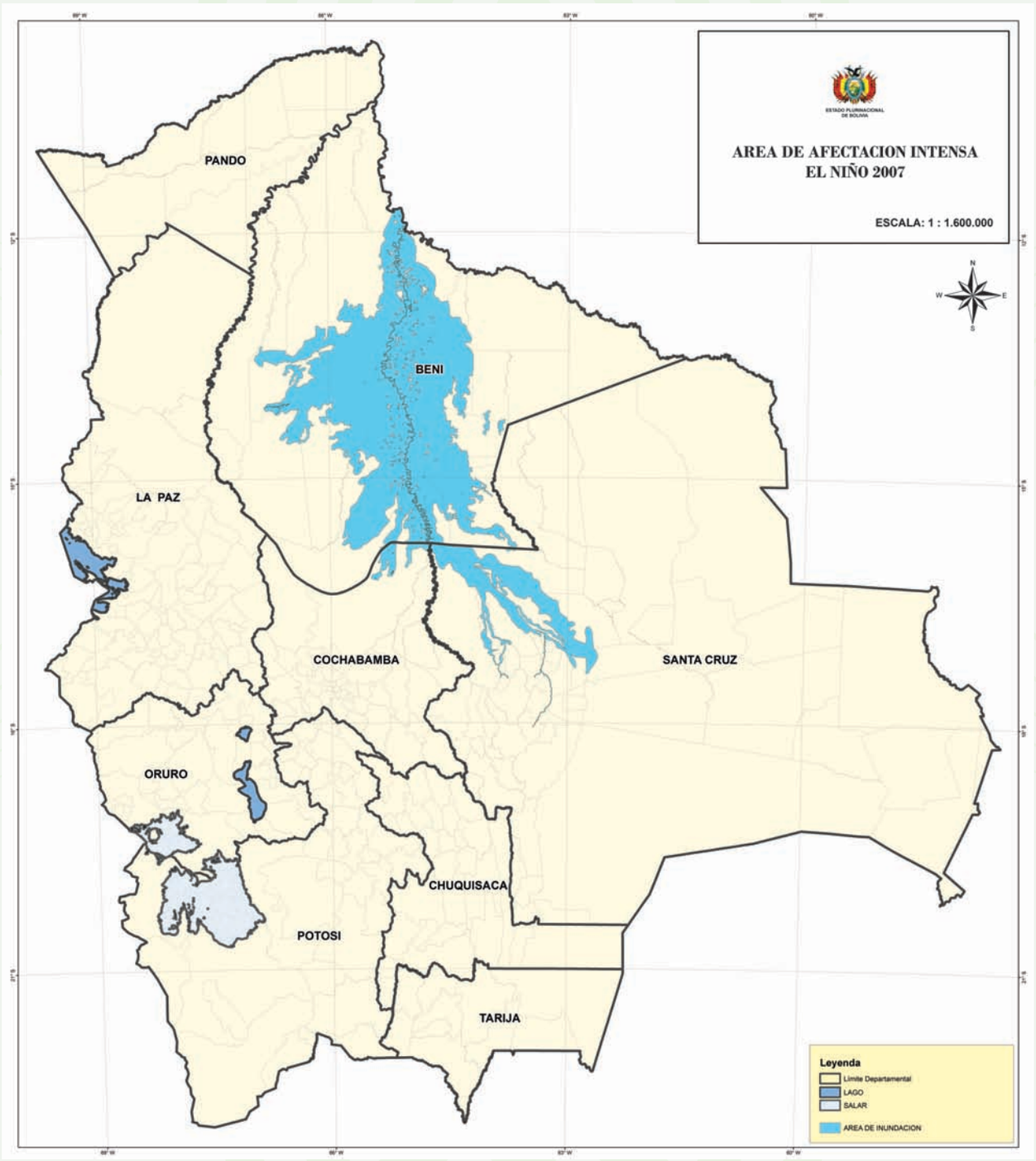
En los últimos cuatro años, el país ha sufrido las consecuencias adversas de los fenómenos climatológicos provocados por el fenómeno ENOS (El Niño 2006-2007 y La Niña 2007-2008). Ambos fenómenos se caracterizan por un considerable incremento en los volúmenes de precipitación en diferentes partes de la gran cuenca amazónica, por efectos de la escorrentía de la cuenca, éstos se concentraron en el río Mamoré que, en su recorrido por el territorio nacional, ocasionó el desborde de los ríos principales y secundarios. Esto provocó inundaciones[6] que tuvieron un alto impacto económico y social.

6 La CEPAL define las inundaciones como el resultado de la combinación de un evento extremo denominado La Niña con situaciones estructurales existentes de vulnerabilidad previa. Esto implica la ocupación de áreas inundables y uso inadecuado del territorio en las zonas medias y altas de las cuencas (deforestación, agricultura en pendientes sin prácticas de conservación de suelos y construcción de infraestructuras).

El año 2007 el fenómeno de El Niño provocó una inusitada crecida de las aguas, ocasionando una serie de desbordes en las cuencas del río Mamoré, Ichilo e Iténez entre otros. Según el Sistema Único de Tierras (SUNIT) del Viceministerio de Tierras, para febrero de 2007 la superficie afectada cubría un total de 7.491.712,95 ha.

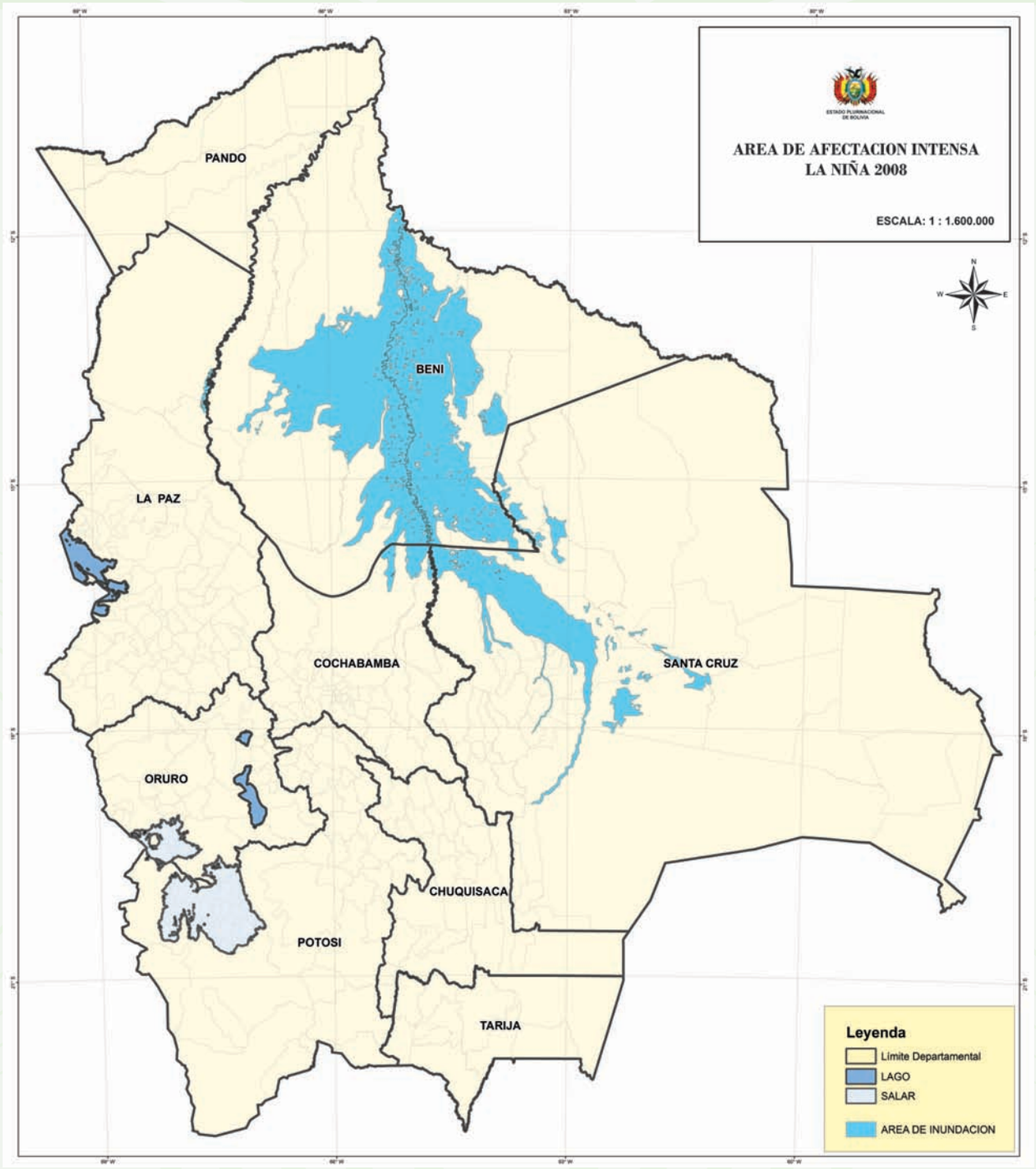
Beni fue el departamento más afectado (con 6.344.139,45 ha), le siguen en superficie el departamento de Santa Cruz (1.025.584,78 ha) y el departamento de Cochabamba (121.988,72 ha), según se puede apreciar en los siguientes mapas.

MAPA 6.4 Área de afectación intensa por El Niño (2007)



Fuente: MDRyT; PMA, 2011.

MAPA 6.5 Área de afectación intensa por La Niña (2008)



Fuente: MDRyT; PMA, 2011.

En febrero de 2008, la superficie afectada por el fenómeno de La Niña alcanzó 8.942.186,26 ha. Beni fue el departamento más afectado (6.870.999,88 ha), le siguen en superficie el departamento de Santa Cruz (1.843.768,56 ha) y Cochabamba (194.009,99 ha)[7].

7 Sistema Único de Tierras (SUNIT), Viceministerio de Tierras (2008).

CUADRO 6.2 Impacto sectorial del ENOS en Bolivia (en millones de $us)

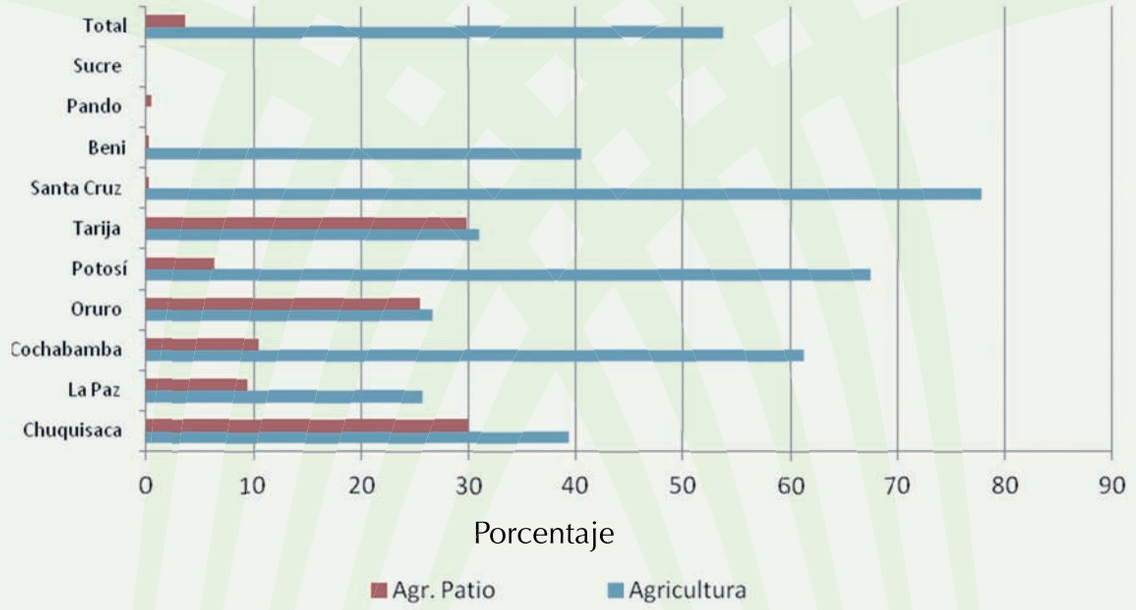
Años	1982/83	%	1997/98	%	2006/07	%	2007/08	%
Total	836,5	100	514,9	100	379,9	100	757,5	100
Sectores sociales	22,5	2,7	5,3	1,0	69,5	18,3	86,1	11,4
Vivienda	17,8	2,1	5,3	1,0	52,4	13,8	73,9	9,8
Educación					10,3	2,7	9,4	1,2
Cultura							0,2	0,0
Salud	4,7	0,6			6,8	1,8	2,6	0,3
Sectores productivos	716	85,6	261,5	50,8	138,7	36,5	567,2	74,9
Agricultura y ganadería	716	85,6	118,6	23,0	133,1	35,00	265,9	35,1
Cultivos							215	28,4
Producción forestal turismo					5,6	1,5		
Ganadería							50,3	6,6
Infraestructura de riego							0,6	0,1
Actividad de mujeres							35,4	4,7
Industria			58,2	11,3				
Comercio			84,7	16,4				
Infraestructura	98	11,7	248,1	48,2	171,7	45,2	104,3	13,8
Transporte	98	11,7	237,7	46,2	171,4	45,1	93,6	12,4
Agua y saneamiento			9	1,7	0,1	0,0	2,9	0,4
Energía			1,4	0,3	0,2	0,1	7,8	1,0
Telecomunicaciones					0,1	0,0		

Fuente: CEPAL, 1983, 2007 y 2008 (tomado de Tras las huellas del cambio climático en Bolivia - 2011).

CUADRO 6.3 Impacto del fenómeno La Niña por departamentos 2008.

Depto.	Agricult. (%)	Agr. Patio (%)	Artesanía (%)	Transp. (%)	Energía (%)	Agua Suelo (%)	Educ. (%)	Cultura (%)	Salud (%)	Vivienda	Trab. prod. mujeres	Total x Depto.
Chuquisaca.	39,3	29,9	0,0	13,9	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	9,5	7,2	100
La Paz	25,7	9,4	0,0	31,8	1,0	0,0	2,7	0,5	0,1	19,1	9,8	100
Cochabamba	61,3	10,5	0,0	14,2	0,0	0,1	5,6	0,0	0,4	6,7	1,2	100
Oruro	26,6	25,5	0,0	23,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	23,8	100
Potosí	67,5	6,3	0,0	5,7	1,0	0,0	14,8	0,2	0,0	1,7	2,9	100
Tarija	31,0	29,8	0,0	24,4	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	100
Santa Cruz	77,8	0,3	1,2	13,6	3,8	0,3	0,0	0,0	0,3	2,2	0,6	100
Beni	40,5	0,2	1,6	19,8	0,0	1,2	2,4	0,0	1,0	32,2	1,0	100
Pando	0,0	0,5	0,0	94,7	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	1,9	0,7	100
Total	53,8	3,6	1,1	18,9	1,6	0,6	1,7	0,0	0,5	15,6	2,5	100

FIGURA 6.1 Impacto del fenómeno La Niña en el sector agropecuario



Fuente: Informe de evaluación de daños CEPAL, 2008.

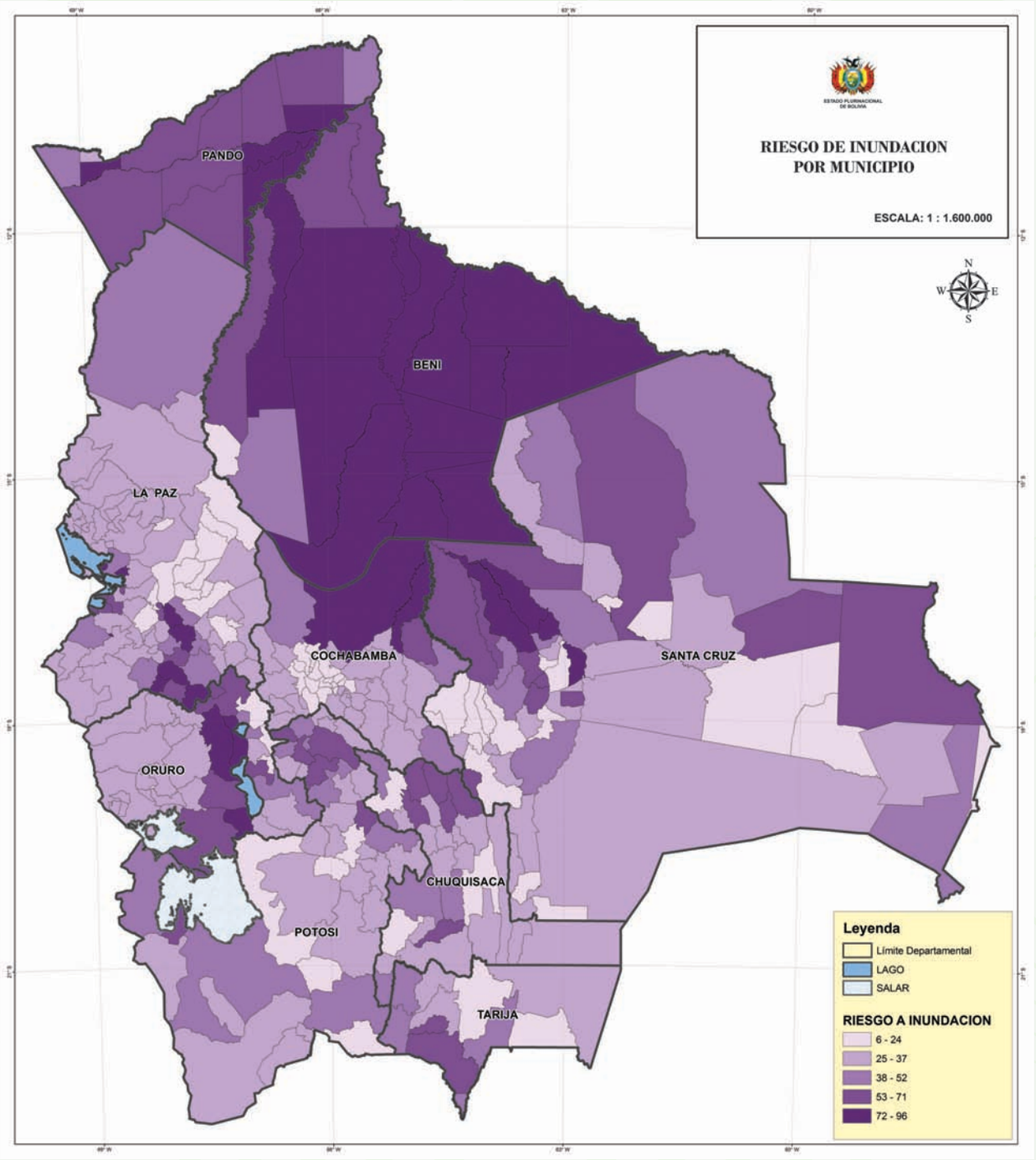
Con base en el mapa de riesgo de inundación[8], se puede ver que 90 municipios tienen un grado de riesgo de inundación mayor al 50%[9], dichos municipios se encuentran principalmente en los departamentos de Beni, Pando y Santa Cruz y, con menor proporción, en los departamentos de Cochabamba, Tarija, La Paz, Oruro y Potosí.

Sin embargo, la zona más crítica del país y con mayor riesgo de inundación (grado de riesgo mayor a 70%) se concentra en la pampa de Moxos (departamento del Beni), el Chapare Cochabambino, la región del norte integrado Santa Cruz, la parte sur de La Paz, Oruro central y el departamento de Pando. Esto suma un total de 41 municipios en mayor vulnerabilidad.

8 El mapa de riesgo de inundación por municipio fue obtenido con base en el análisis de las amenazas de inundación, combinado con la información de la vulnerabilidad a la inundación.

9 El índice de riesgo de inundación representa el porcentaje de probabilidad de inundación del municipio.

MAPA 6.6 Riesgo de inundación por municipio

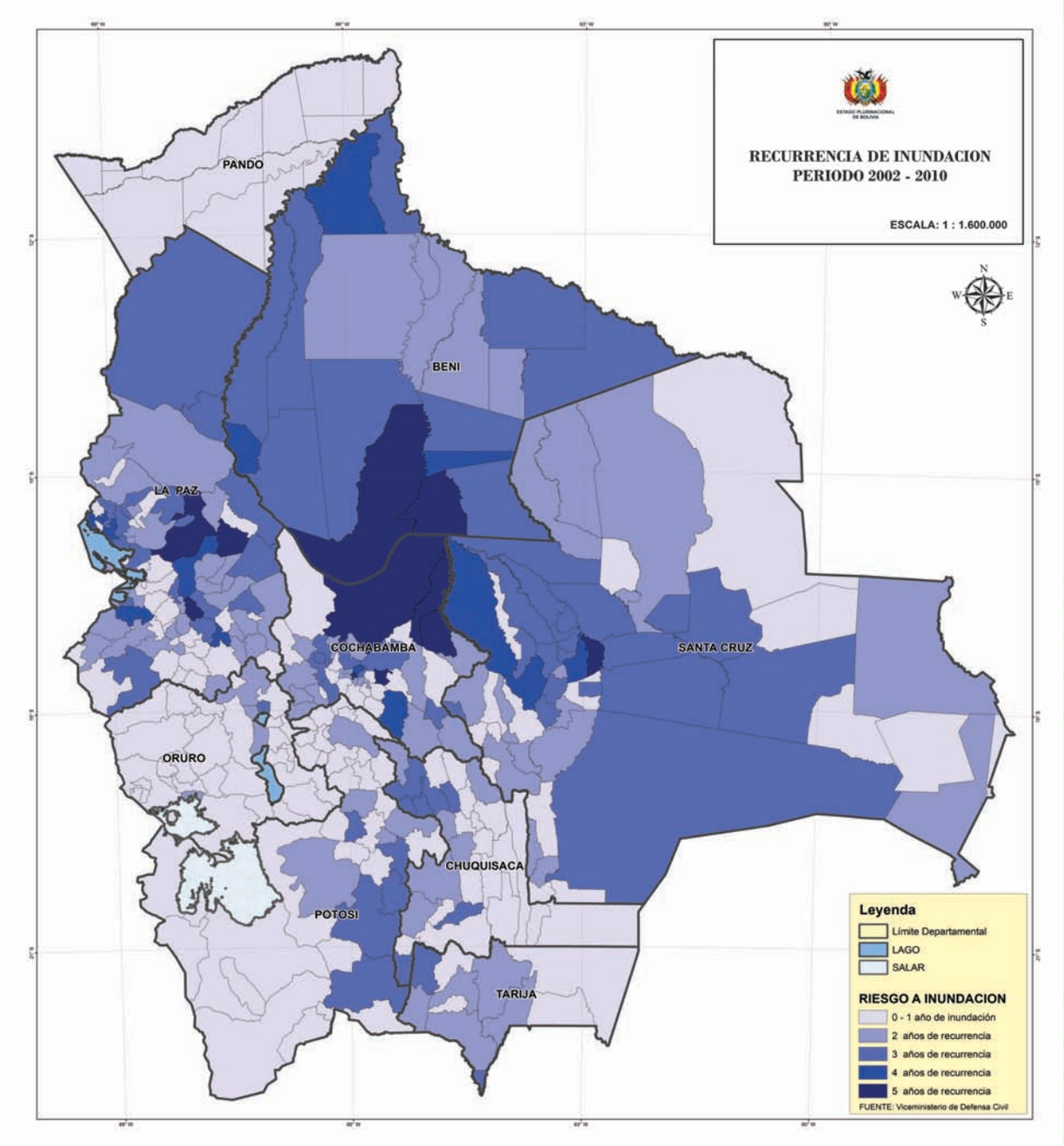


Fuente: MDRyT; PMA, 2011.

Cabe resaltar que en los departamentos de Beni, Pando y Santa Cruz, la inundación tiene mayor duración debido a que su período de permanencia es mayor y el grado de pendiente es menor. En cambio, en el resto de los departamentos el efecto de la inundación es producido por las riadas, por tanto, su período de permanencia es menor. Esto se puede corroborar en el mapa de recurrencias de inundación[10] para el período 2002 - 2010.

10 Elaborado con la información de la base de datos de Desinvernar y los Decretos de Emergencias 2006-2010.

MAPA 6.7 Recurrencias de inundación período 2002 - 2010



6.2.6 RIESGO DE SEQUÍA

La causa más habitual de la sequía es la falta de precipitaciones. Cuando no llueve en periodos muy prolongados surge la sequía meteorológica, si ésta se mantiene deriva en una sequía hidrológica (sequía grave). Esto implica una escasez de agua para satisfacer las necesidades de los seres humanos, los animales, las plantas, y la producción.

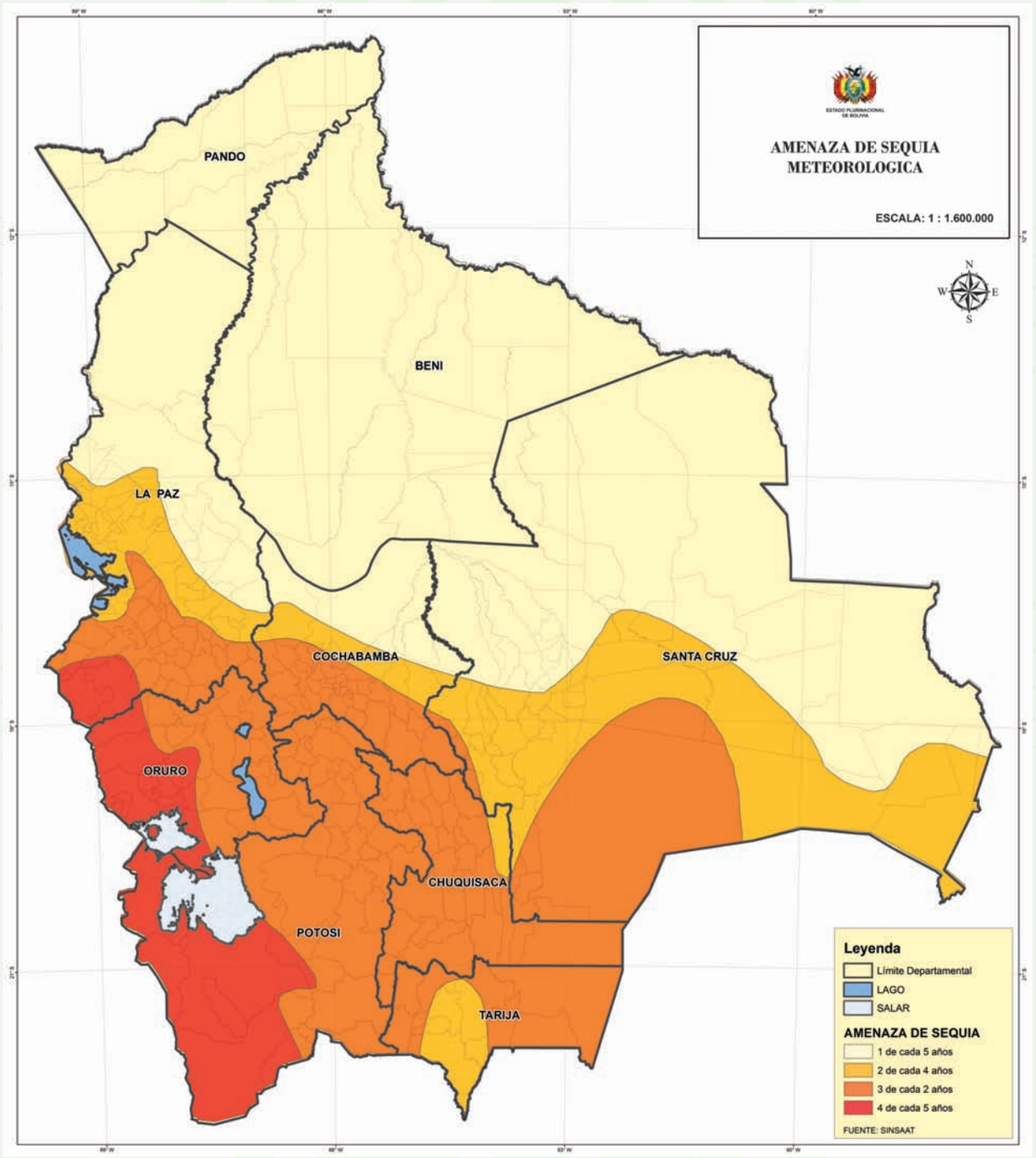
En el país, durante los últimos años, este fenómeno ha afectado principalmente a las regiones del Altiplano (Cochabamba, Oruro, Potosí y La Paz), valles interandinos de Cochabamba, Chuquisaca, Tarija y el Chaco (departamentos de Tarija, Chuquisaca y Santa Cruz), ocasionando incrementos de la temperatura.

El año 2000 el Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Alerta Temprana (SINSAAT), en coordinación con el SENAMHI, elaboró el mapa de amenaza de sequía para un período de retorno de 30 años. Esta categorización fue elaborada con base en datos meteorológicos y no edafológicos.

Con base en el análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de sequía, se tiene que aproximadamente el 85% de los municipios del país tienen que enfrentar problemas de sequía en algún período del año. Esto significa que tienen un grado de riesgo de sequía mayor al 50%, efecto que se produce en todo el territorio nacional.

Es importante resaltar que en otras regiones del país, como Beni, Pando y el norte de Santa Cruz, también se presenta la sequía meteorológica (carencia de lluvias), por lo que su impacto en estas zonas es menor. Sin embargo, el año 2010 el efecto de la sequía fue mayor que los años anteriores debido al acortamiento del período de lluvias (enero - marzo).

MAPA 6.8 Amenaza de sequía meteorológica



Fuente: MDRyT; PMA , 2011.

Con base en el análisis espacial se puede ver que 26 municipios del país se encuentran bajo amenaza de sequía muy grave (cuatro de cada cinco años) y 166 municipios, es decir el 50%, están bajo amenaza de sequía grave, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

CUADRO 6.4 Grado de riesgo de sequía por departamento

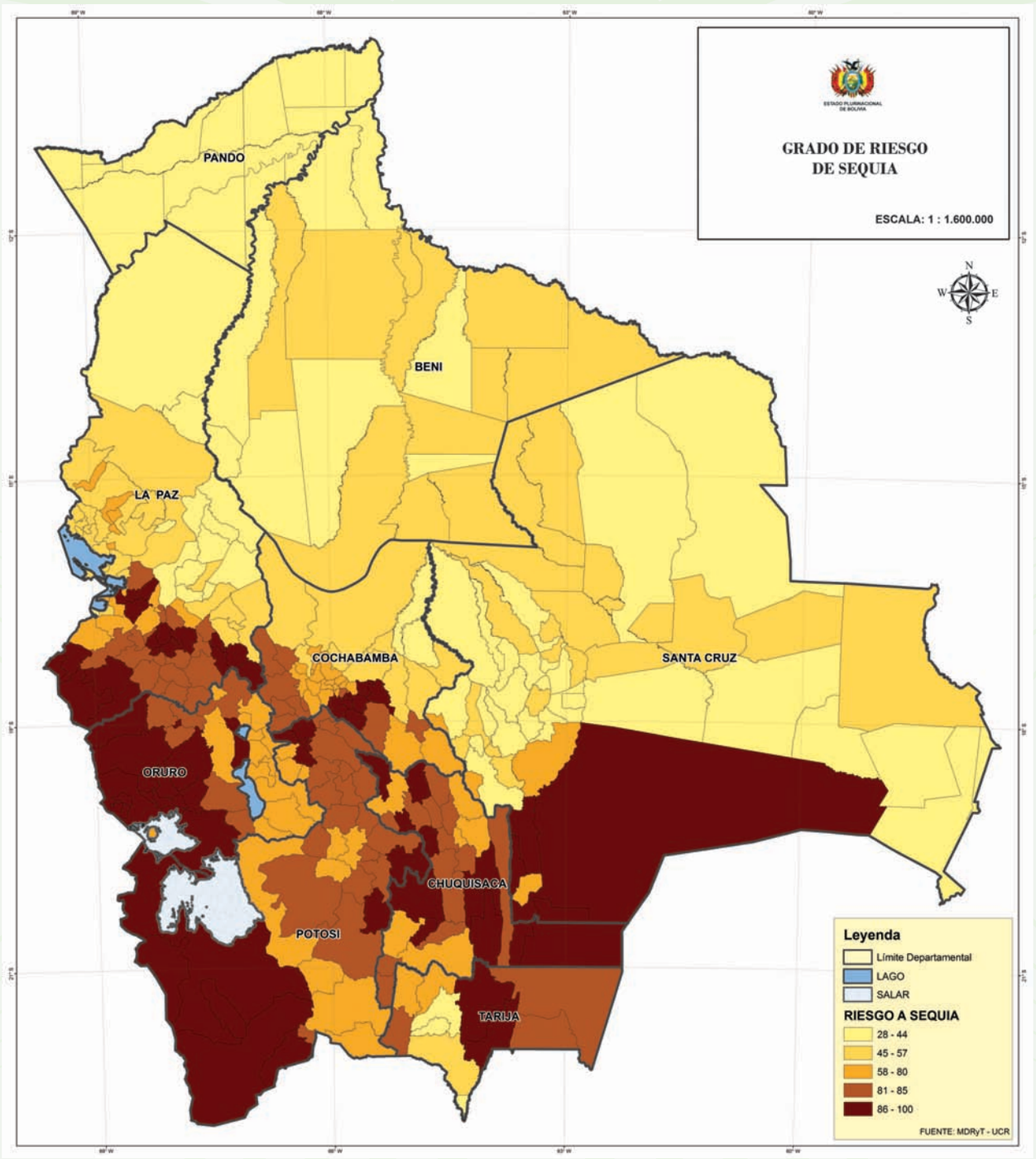
Departamento.	Número de municipios con amenaza de sequía				Total municipios	Grado de riesgo de sequía promedio
	1 de cada 5 años con sequía	1 de cada 4 años con sequía	1 de cada 2 años con sequía	4 de cada 5 años con sequía		
Chuquisaca			29		29	83,22
La Paz	8	41	32	4	85	70,50
Cochabamba	5	5	37		47	74,19
Oruro			20	15	35	86,59
Potosí			33	7	40	85,10
Tarja		4	7		11	68,15
Santa Cruz	25	23	8		56	55,49
Beni	19				19	47,27
Pando	15				15	47,53
Total general	72	73	166	26	337	70,61

Fuente: Elaboración propia con base en análisis espacial, 2011.

A nivel departamental se puede apreciar que Chuquisaca, Oruro y Potosí sobrepasan el 80% de grado de riesgo de sequía, en tanto que los departamentos de Cochabamba, La Paz y Tarija están próximos al 70%. Los departamentos de Santa Cruz, Beni y Pando están entre el 45 y 55% de grado de riesgo de sequía.

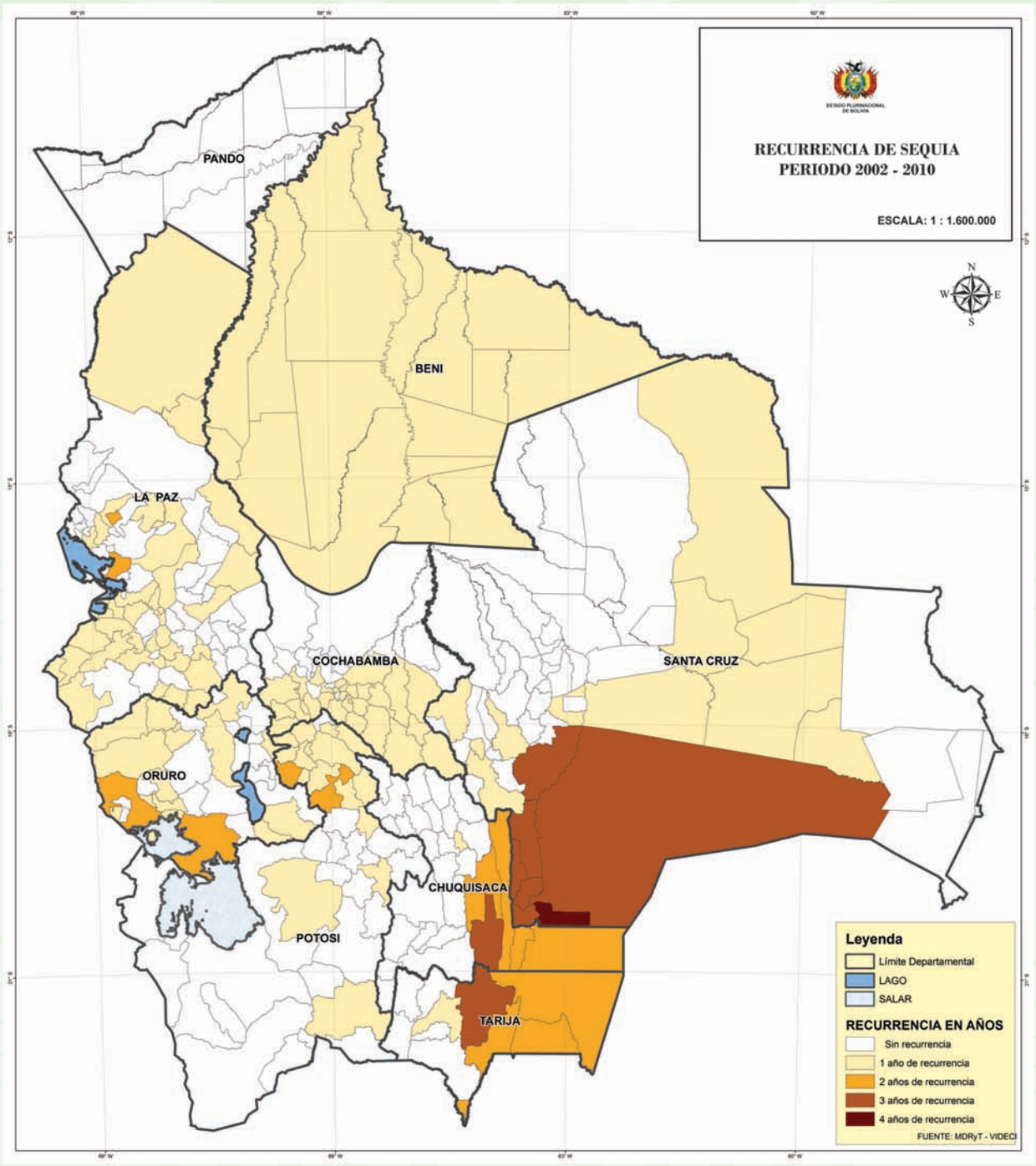
El 21% de los municipios (72) se encuentra amenazado por sequía baja, lo que significa que uno de cada cinco años la población vive con amenaza de sequía.

MAPA 6.9 Grado de riesgo de sequía



Fuente: MDRyT; PMA, 2011.

MAPA 6.10 Recurrencias de sequía período 2002 - 2010



Fuente: MDRyT; PMA, 2011.

6.2.7 RIESGO INTEGRADO DE SEQUÍA E INUNDACIÓN

Con base en el análisis espacial, se identifican tres zonas críticas que son las más afectadas por los cambios climáticos: los llanos de Moxos, Chaco seco y Altiplano central. Estos lugares presentan características de inseguridad alimentaria muy alta, debido a que las comunidades están dispersas, tienen bajo nivel de desarrollo, se encuentran sometidas a riesgos climáticos frecuentes y el flujo de alimentos y las condiciones de pobreza son muy elevados. En el siguiente cuadro se registra el número de municipios en riesgo por departamento.

CUADRO 6.5 Eventos extremos según el indicador VAM

Departamento.	Inundación Municipios VAM 4y 5	Inundación Municipios VAM 3	Sequía municipios VAM 4 y 5	Sequía municipios VAM 3
Chuquisaca	7		24	2
La Paz	10		37	
Cochabamba	5		20	
Oruro	8		26	
Potosí	7		30	
Tarija	1		4	2
Santa Cruz			4	4
Beni	3	11		
Pando	12			
Total	53	11	145	8

Fuente: Elaboración propia con base en análisis espacial, 2011.

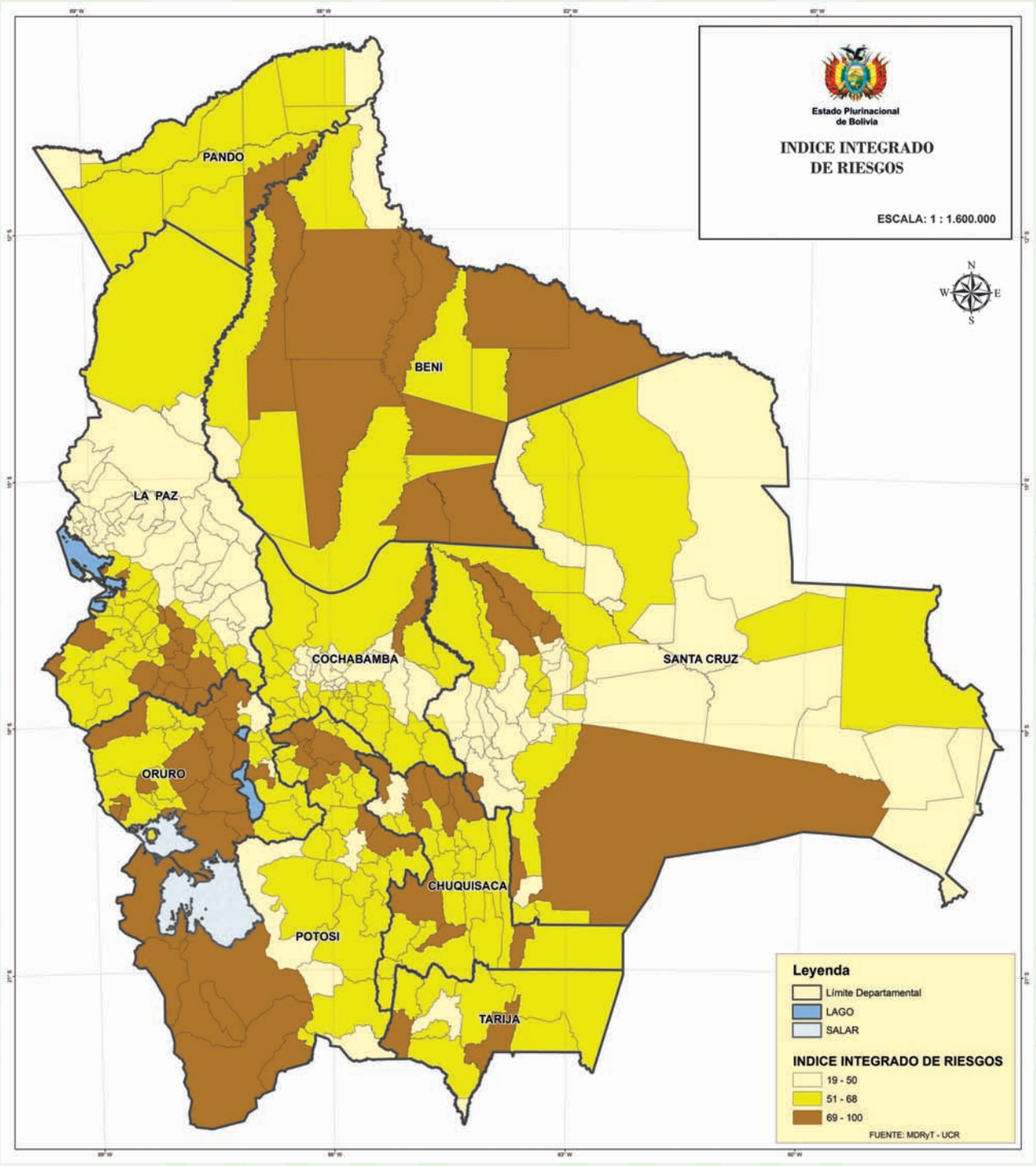
Las zonas con VAM de nivel medio se encuentran en el departamento del Beni (debido a las inundaciones recurrentes) y también en la región del Chaco boliviano (Santa Cruz, Tarija y Chuquisaca) a causa de la sequía.

Debido a la fisiografía, altitud y ubicación geográfica de las diversas regiones del país, los municipios con alta Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria y con mayor riesgo de inundación son las poblaciones de Loreto, Puerto Siles y Exaltación en el departamento del Beni, Yunchara en Tarija y las provincias Nor y Sur Cinti en Chuquisaca.

Entre los municipios con alta Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria y con mayor riesgo de sequía están: Entre Ríos en el Chaco tarijeño, la provincia del norte de Potosí, los valles centrales de Cochabamba, la provincia Inquisivi de La Paz y el sur de Oruro.

Los municipios con alta Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria y con mayor riesgo de helada, se encuentran en la región sur del departamento de La Paz y Oruro (aproximadamente 80%).

MAPA 6.11 Índice Integrado de Riesgos



Fuente: MDRyT; PMA, 2011.

Con base en el análisis espacial, se puede ver que en el departamento de Santa Cruz el mínimo grado de riesgo oscila entre el 21 y 41%, siendo el municipio con menor índice de riesgo Montero (21,40%). En el departamento de La Paz, el municipio de Nuestra Señora de La Paz tiene el menor índice de riesgo (27,76%), en el departamento de Chuquisaca el índice más bajo corresponde a la ciudad de Sucre (27,78%). Se debe resaltar que estos municipios son susceptibles a eventos adversos por precipitación (deslizamientos y riadas), sin embargo, la sequía aún no ha incidido de forma negativa en ellos.

CUADRO 6.6 Incidencia del grado de riesgos de los municipios según departamento

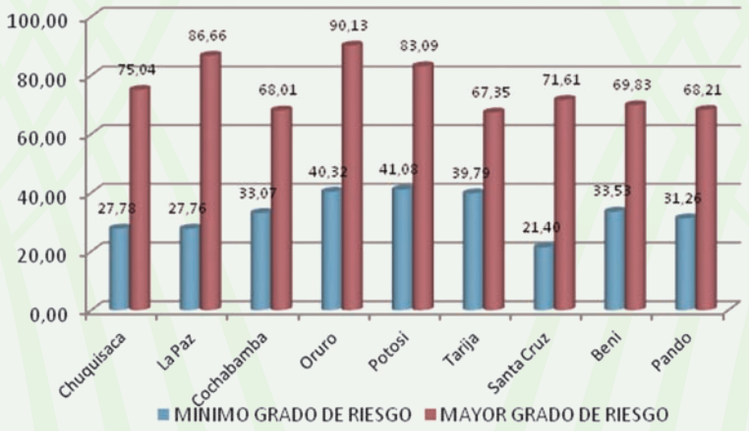
Departamento	Mínimo grado de riesgo	Mayor grado de riesgo	Grado de riesgo promedio
Chuquisaca	27,78	75,04	59,88
La Paz	27,76	86,66	54,03
Cochabamba	33,07	68,01	51,21
Oruro	40,32	90,13	62,49
Potosí	41,08	83,09	60,77
Tarija	39,79	67,35	53,56
Santa Cruz	21,40	71,61	46,54
Beni	33,53	69,83	61,04
Pando	31,26	68,21	55,60

Fuente: Elaboración propia con base en análisis espacial, 2011.

El mayor grado de riesgos a nivel departamental oscila entre el 67% y 90%. El municipio de El Choro presenta el índice más elevado (90%) debido a la sequía grave y efectos de riada sumados a las condiciones de pobreza y carencia de servicios, situación que acrecienta las condiciones de vulnerabilidad de la población.

Una situación similar ocurre en los municipios de Mecapaca (86%), Nazacara de Pacajes y Sapahaqui del departamento de La Paz, poblaciones donde también existe vulnerabilidad de la producción agropecuaria.

FIGURA 6.2 Grado de riesgo según departamentos



Fuente: UCR, 2011.

6.3 ACCIONES PRIORITARIAS PARA LA ATENCIÓN A LA GESTIÓN DEL RIESGO AGROPECUARIO Y CAMBIO CLIMÁTICO

El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, a partir de la presente gestión, viene priorizando su actividad para atender la gestión de riesgo agropecuario y cambio climático. Para ello, ha creado la Unidad de Gestión de Riesgos Agropecuarios y Cambio Climático, a fin de atender de manera integral las futuras adversidades climatológicas que están mermando la producción agrícola y afectando al sector ganadero (bovino, ovino y camélido principalmente).

Para lograr este objetivo, se han generado más de 140 mapas nacionales productivos que permiten tomar decisiones oportunas y elaborar una estrategia para mitigar impactos al sector productivo y trabajar en el fortalecimiento de capacidades locales, municipales y regionales.

Con esto se pretende mejorar la eficiencia de respuesta a las emergencias agropecuarias, disminuir las vulnerabilidades locales como medida de mitigación del riesgo y, en un futuro cercano, tomar medidas y acciones en la planificación del desarrollo productivo. Estas medidas están orientadas a evitar nuevas vulnerabilidades, por ejemplo, a través de:

- Fortalecimiento de las normas y regulaciones que permitan garantizar la producción.
- Empleo de planes de ordenamiento territorial, incluyendo Gestión de Riesgos Agropecuarios de acuerdo con las vocaciones productivas.
- Incorporación del criterio de análisis del riesgo en proyectos de inversión.
- Usos productivos alternativos en áreas amenazadas.

Se tienen ocho acciones prioritarias a desarrollar:

1. Gestión del conocimiento y de información: construir sistemas de información a base del conocimiento técnico-local-ancestral y científico intersectorial para elaborar escenarios de amenazas.
2. Planificación en el territorio productivo: zonificación y monitoreo de zonas potencialmente productoras que generan producción excedente (agrícola y pecuaria) para garantizar la seguridad alimentaria de Bolivia.
3. Intervenciones orientadas a la seguridad alimentaria en municipios altamente productores y en municipios con producción de alimentos de autoconsumo: creación y consolidación de unidades de riesgos agropecuarios en 62 municipios potencialmente productores de alimentos para la seguridad alimentaria y en 41 municipios con producción de alimentos de autoconsumo afectados por adversidades climáticas recurrentes. Realización de Programas de Asistencia técnica (PAT) a nivel nacional y regional. Medición de resultados a través de indicadores. Sistematización de lecciones aprendidas y réplica de la experiencia (transferencia de conocimientos y buenas prácticas).
4. Medidas post desastre: fases de atención inmediata y reconstrucción, incorporando el análisis de riesgo para evitar nuevos riesgos en el futuro. Creación rápida de decretos supremos de emergencia, generación de planes y proyectos, reactivación productiva en áreas afectadas priorizando productos de la seguridad alimentaria.
5. Revalorización del saber y prácticas ancestrales: en tierras altas y bajas para afrontar posibles hambrunas futuras.
6. Creación de un Fondo de Contingencia: como apoyo a la rehabilitación productiva, a comunidades en extrema pobreza e incapaces de acceder al seguro agrícola.
7. Creación de un Programa Nacional de Conservación de Forrajes: para garantizar alimento para ganado (bovino, ovino y camélido) en épocas de sequías e inundaciones.
8. Plan Nacional de Usos Alternativos Productivos Agropecuarios en áreas amenazadas recurrentemente por adversidades: para brindar posibilidades de producción a zonas fuertemente afectadas, considerando criterios de adaptación.

6.4 SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RIESGOS AGROPECUARIOS EN BOLIVIA

Con base en un análisis autocrítico, se puede decir que en los últimos años se avanzó en la respuesta a situaciones de emergencia, proveyendo alimento al ganado afectado en tierras bajas (Beni) y tierras altas (Altiplano). Asimismo, se trabajó en la reactivación productiva de praderas y alimentos, lo cual se englobaría en una gestión de riesgos reactiva, aceptando y haciendo frente a los riesgos recurrentes.

INTERVENCIÓN ACTUAL Y FUTURA

Gestión del Riesgo y Cambio Climático

Proceso de adopción de políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir los riesgos de desastres y el cambio climático.

GESTIÓN REACTIVA Riesgo aceptado	GESTIÓN CORRECTIVA Interviene sobre el riesgo existente	GESTIÓN PROSPECTIVA Interviene sobre el riesgo aún no existente
= Medidas que minimizan probables daños y pérdidas Por ejemplo • Medidas que incrementen la resistencia y capacidad de respuesta • Sistemas de alerta temprana • Preparación para la respuesta • Aseguramiento convencional frente a daños	= Medidas y acciones que promueven la reducción de la vulnerabilidad existente Por ejemplo • Reubicación de comunidades en riesgo • Reforzamiento de construcciones y/o estructuras existentes vulnerables • Seguros indexados para prevenir daños futuros	= Medidas y acciones en la planificación del desarrollo, orientados a evitar nuevas vulnerabilidades Por ejemplo • Normas y regulaciones • Planes de Ordenamiento territorial incluyendo G d R • Incorporación del criterio de análisis del riesgo en proyectos de inversión • Usos productivos alternativos en áreas amenazadas

A partir de la gestión 2010, se empieza a trabajar con la gestión correctiva, es decir, involucrando a municipios y gobernaciones a través del mejoramiento de las capacidades de reducción de vulnerabilidades y buscando que exista acciones de prevención. Este fue el caso del Chaco, donde se entregó alimentos y semillas de maíz con la visión de generar sustentabilidad a largo plazo. Por ejemplo, después de la cosecha de las mazorcas (mayo a junio 2011), de casi 10.000 ha incrementadas, se esperaba cosechar aproximadamente 25 toneladas de restos de maíz (tallos y hojas) para la producción de heno. Estos restos fueron conservados para épocas de estiaje (julio a octubre) a fin de poder alimentar a unas 25 mil cabezas de ganado mayor.

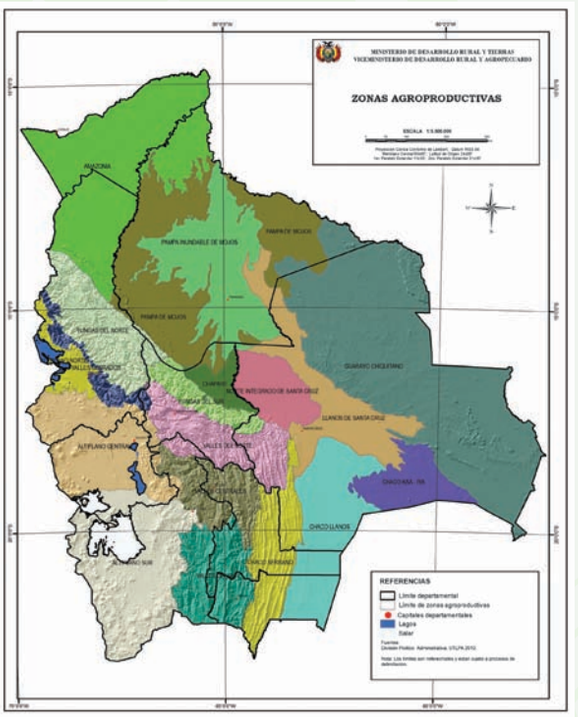


La gestión de riesgos prospectiva es todavía una acción pendiente. Esta implicaría intervenir en el riesgo aún no existente, considerándolo en la planificación del desarrollo con fines fundamentalmente preventivos.

De acuerdo con su potencialidad productiva y características edafológicas, climáticas, vulnerabilidades y otros, el territorio boliviano está dividido en 19 regiones casi similares en cuanto a producción. Es fundamental hacer un seguimiento y estudio a cada una de estas regiones, para ello se trabaja en la zonificación de 14 cultivos que deberán incrementarse paulatinamente.

ZONAS AGROPRODUCTIVAS

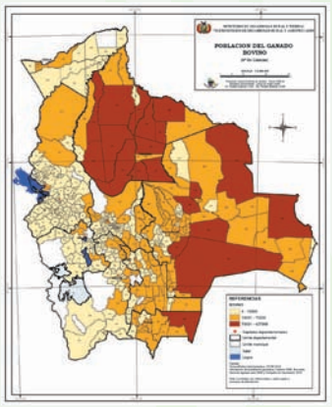
ALTIPLANO CENTRAL	PORCENTAJE	SUPERFICIE Km2
GUARAYO CHIQUITANO	19.2%	211,324.71
AMAZONIA	11.4%	125,077.51
PAMPAS DE MOJOS	9.3%	102,114.35
ALTIPLANO SUR	8.1%	89,085.02
ALTIPLANO CENTRAL	6.7%	73,399.77
PAMPAS DE MOJOS INUNDABLE	6.5%	71,824.10
CHACO LLANOS	5.5%	60,506.68
LLANOS DE SANTA CRUZ	5.2%	57,616.05
YUNGAS DEL NORTE	4.2%	46,090.91
VALLES DEL SUR	4.0%	44,418.91
VALLES DEL NORTE	3.9%	43,376.04
VALLES CENTRALES	3.0%	32,558.73
CHACO SERRANO	2.7%	30,075.34
NORTE INTEGRADO DE SANTA CRUZ	2.5%	27,560.95
CHACO OTUQUIS	2.2%	24,064.66
ALTIPLANO NORTE	1.8%	19,875.58
YUNGAS SUR	1.4%	15,673.70
VALLES CERRADOS	1.1%	12,469.07
CHAPARE	1.0%	11,468.93

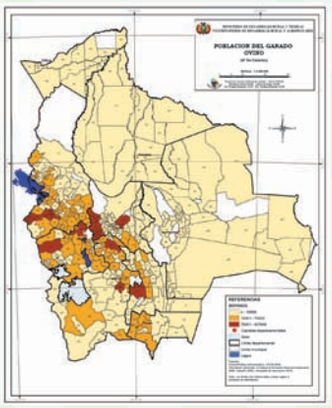


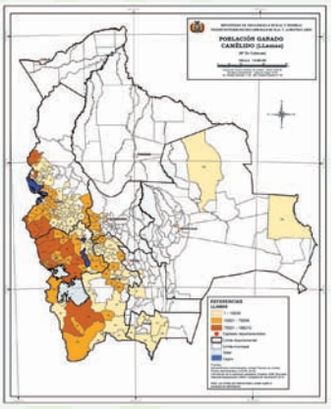
Fuente: MDRyT, 2011.

Por otra parte, debe hacerse un seguimiento y generar estrategias para el manejo de ganado a fin de satisfacer la demanda nacional de carne de las diferentes especies.











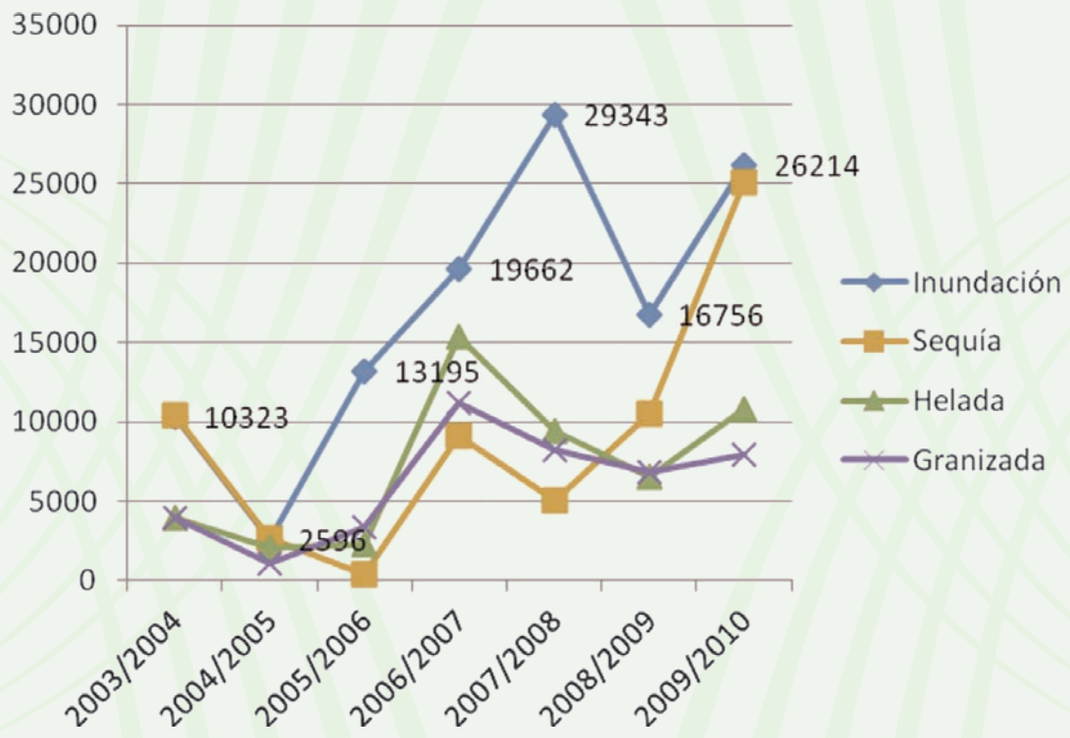




CUADRO 6.7 Número de familias agropecuarias afectadas por eventos extremos

EVENTOS ADVERSOS	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL	%
Inundación	10.323	2.596	13.195	19.662	29.343	16.756	26.214	118.089	43,08
Sequía	10.396	2.667	353	9.140	5.040	10.545	25.080	63.221	23,06
Helada	3.982	2.035	2.256	15.338	9,363	6.483	10.813	50.270	18,34
Granizada	3.921	1.038	3.312	11.228	8.245	6.867	7.920	42.531	15,52
TOTAL	28.622	8.336	19.116	55.368	51.991	40.651	70.027	274.111	100,00
FENÓMENO	El Niño (débil)	El Niño (inicio)	El Niño	La Niña	El Niño	La Niña			
Fuente	BM proyecciones	BM proyecciones	BM proyecciones	CEPAL 2007	CEPAL 2008	MDRYT/UCR 2009	MDRYT/UCR 2010		

FIGURA 6.3 Número de familias agropecuarias afectadas por eventos extremos (acumulado 2004-2010)

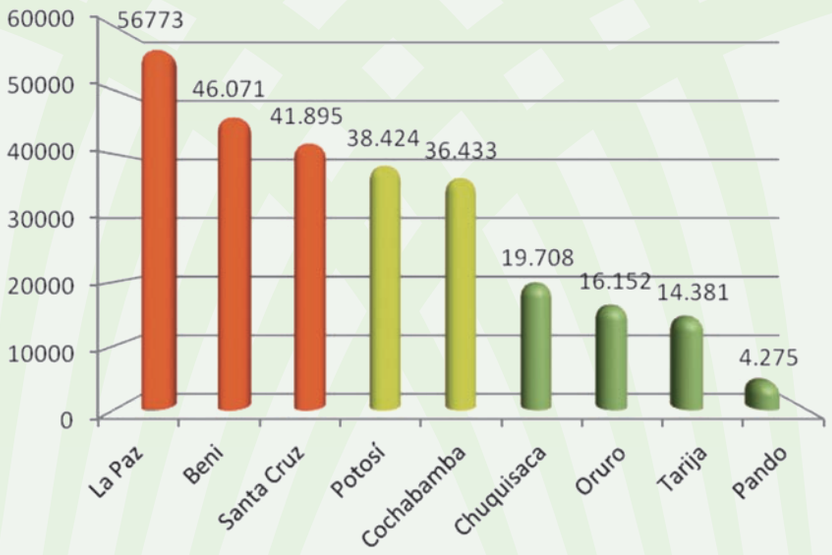


Fuente: UCR, 2010.

CUADRO 6.8 Número de familias agropecuarias afectadas por departamentos

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL	%
La Paz	1.969	354	4.762	17.596	3.545	10.812	17.735	56.773	20,71
Beni	1.979	2.958	2.688	7.699	13.608	2.600	14.540	46.071	16,81
Santa Cruz	2.154	319	2.505	10.221	9.934	7.050	9.712	41.895	15,28
Potosí	5.759	991	3.464	8.165	10.423	3.167	6.455	38.424	14,02
Cochabamba	5.056	1.274	1.966	6.699	7.316	6.061	8.061	36.433	13,29
Chuquisaca	2.567	675	362	2.085	3.933	4.808	5.278	19.708	7,19
Oruro	2.822	758	2.293	1.319	3.119	2.786	3.055	16.152	5,89
Tarija	2.786	800	673	1.450	113	3.367	5.191	14.381	5,25
Pando	3.530	208	404	134	0	0	0	4.275	1,56
TOTAL	28.622	8.336	19.116	55.368	51.991	40.651	70.027	274.111	100
Fuente	BM Proyecciones	BM Proyecciones	BM Proyecciones	CEPAL 2007	CEPAL 2008	MDRYT/ UCR 2009	MDRYT/ UCR 2010		

FIGURA 6.4 Número de familias agropecuarias afectadas por departamentos (acumulado (2004-2010)

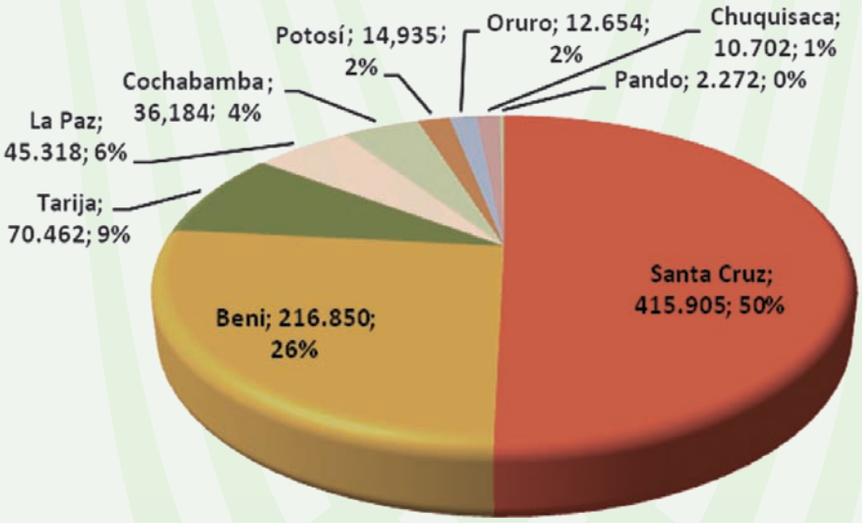


CUADRO 6.9 Pérdida agropecuaria directa por departamentos (en millones de dólares)

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTALES	%
Santa Cruz	26,73	2,28	24,76	73,18	158,7	69,71	60,51	415,90	50,40
Beni	9,40	16,4	15,63	42,71	83,22	15,12	34,34	216,85	26,28
Tarija	31,77	0,58	0,94	1,06	1,66	4,71	29,72	70,46	8,54
La Paz	3,22	0,16	3,60	8,11	7,46	8,18	14,56	45,32	5,49
Cochabamba	7,56	0,50	1,29	2,66	14,10	3,99	6,06	36,18	4,38
Potosí	2,49	0,29	1,33	2,39	5,81	1,21	1,40	14,93	1,81
Oruro	1,94	0,76	2,16	1,33	2,76	2,63	1,05	12,65	1,53
Chuquisaca	1,40	0,43	0,24	1,33	2,76	3,21	1,31	10,70	1,30
Pando	0,00	0,41	1,59	0,26	0,00	0,00	0,00	2,27	0,28
TOTAL	84,54	21,84	51,57	133,06	276,49	108,8	148,97	825,28	100

Fuente: MDRyT, 2011.

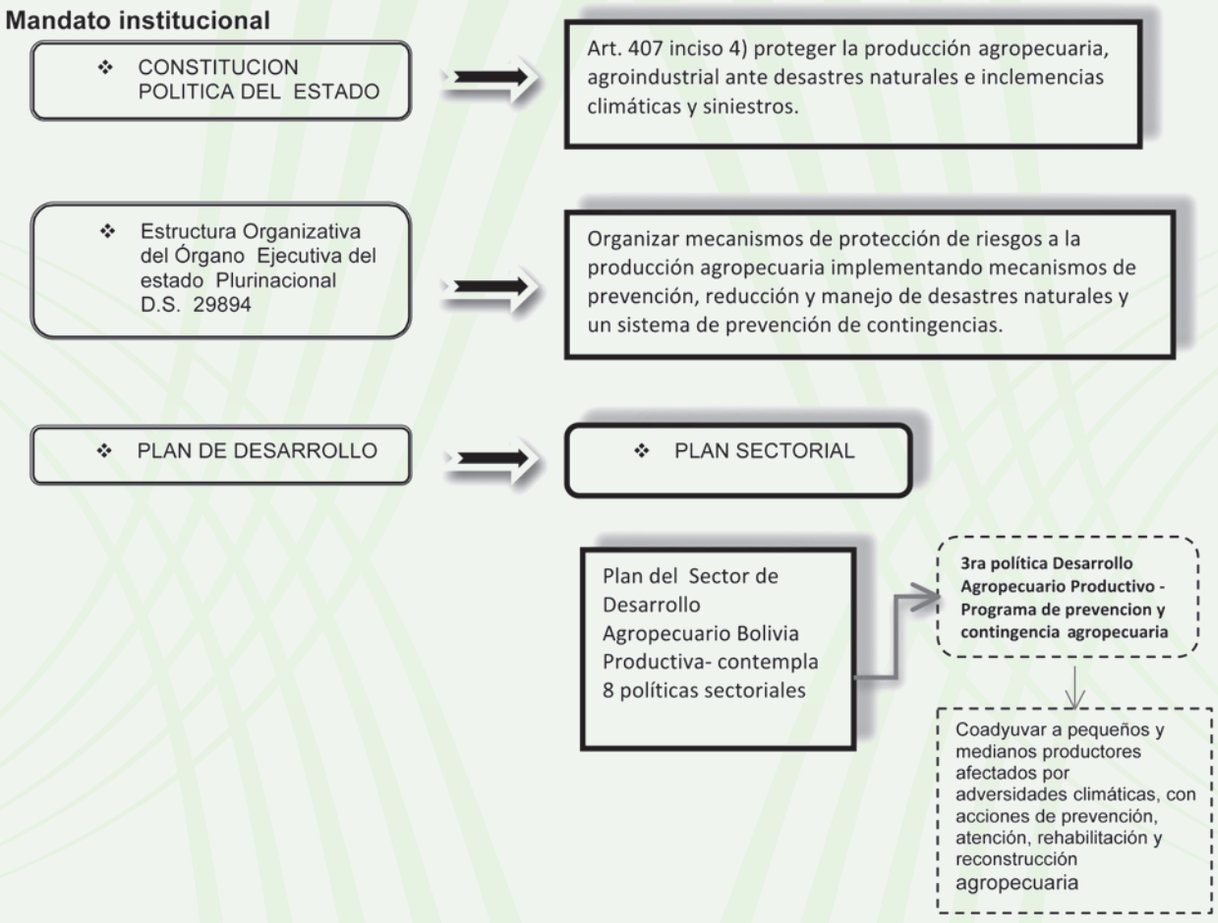
FIGURA 6.5 Pérdida agropecuaria directa por departamentos (en millones de dólares) - (acumulado 2004-2010)



6.4.1 UNIDAD DE CONTINGENCIA RURAL AGROPECUARIA EN BOLIVIA

• MARCO NORMATIVO

La experiencia de estos años nos ha enseñado que deberíamos priorizar la atención a la seguridad y soberanía alimentaria del Estado Plurinacional de Bolivia. Esto a través de la gestión del riesgo en el sector productivo agropecuario como política de desarrollo, ya que cuando suceden adversidades naturales o fenómenos climatológicos adversos, generalmente los escasos recursos que tienen los municipios, las gobernaciones e incluso el gobierno nacional, no alcanzan para dar respuesta a los problemas que se presentan por estos lamentables sucesos.



El Decreto Supremo 29894 del 7 de febrero de 2009, en el Art. 112, inciso. s), establece que el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras tiene que "organizar mecanismos de protección de riesgos a la producción agropecuaria, implementando mecanismos de prevención, reducción y manejo de desastres y un sistema de prevención de contingencias".

Por otra parte, la Constitución Política del Estado (CPE) señala que: "toda persona tiene derecho al agua y a la alimentación" (Artículo 16.I) y que "el Estado tiene la obligación de garantizar la seguridad alimentaria, a través de una alimentación sana, adecuada y suficiente para toda la población" (Artículo 16.II).

Asimismo, entre deberes de las bolivianas y los bolivianos el: artículo 108 incluye: "socorrer con todo el apoyo necesario, en casos de desastres naturales y otras contingencias".

El Artículo 407 afirma que entre los objetivos de la política de desarrollo rural integral del Estado, en coordinación con las entidades territoriales autónomas y descentralizadas, se incluye la acción de: "proteger la producción agropecuaria y agroindustrial ante desastres

naturales e inclemencias climáticas, geológicas y siniestros", para lo cual la Ley preverá la creación del seguro agrario.

Por tanto, la CPE otorga el mandato de crear mecanismos de prevención, atención, rehabilitación y reconstrucción agropecuaria, fortaleciendo de esta manera la seguridad alimentaria con soberanía en Bolivia.

La Unidad de Contingencia Rural realiza sus actividades cumpliendo la normativa legal vigente en el país, en ese sentido, el CONARADE es la instancia articuladora (a través de la Comisión Sectorial N°1: Alimentos, Nutrición y Seguridad Alimentaria).

Ley 2140



FLUJOGRAMA DE ACCIONES DE RESPUESTA ANTE DESASTRES QUE AFECTAN AL SECTOR AGROPECUARIO

PRODUCTORES AGROPECUARIOS VULNERABLES
(Comunidades originarias, indígenas y campesinas (OIC)



Afectación por Adversidad climática (Sequia, heladas, granizadas, inundaciones y



Solicitud de Atención al Gobierno Municipal

GOBIERNO MUNICIPAL
(Recibe Solicitud de Atención de productores afectados)



Evaluación de Daños Agropecuarios



Informe de Evaluación de daños

Resolución u Ordenanza Municipal de Emergencia o Desastre

SI ¿Capacidad de atención? N

Familias afectadas atendidas



GOBIERNO DEPARTAMENTAL
(Recibe Solicitud de Atención de Municipios)



Evaluación de Daños Agropecuarios



Informe de Evaluación de daños

Resolución Administrativa de la Gobernación Departamental

SI ¿Capacidad de atención? N

GOBIERNO DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
(Recibe Solicitud de Atención de Gobernaciones)



Evaluación de Daños Interinstitucional

Informe Sectorial de Daños y Pérdidas

Convocatoria a:
Consejo Nacional para la Reducción y Atención de Desastres y/o Emergencias (CONARADE)

Declaratoria de Emergencia o Desastre

Elaboración de Planes y Proyectos de Emergencia, Rehabilitación y Reconstrucción

Gestión de Recursos Propios y/o externos

COOPERACIÓN INTERNACIONAL

- PMA
- JICA
- IICA
- OPS/OMS
- FAO
- SAVE THE CHILDREN
- UNICEF
- CRUZ ROJA
- VISION MUDIAL
- GIZ
- PLAN INTERNACIONAL
- CARITAS
- PNUD
- ADRA
- ACRA
- BM
- Y otros organismos de cooperación

Solicitud a cooperación para la atención de desastres

Recursos Externos
- Fondos de Contravalor
- Donaciones
- etc.

COE MUNICIPAL | **COE DEPARTAMENTAL** | **COE NACIONAL CONARADE**

Se activan en situación de emergencia y/o desastre

El CONARADE es la instancia superior de decisión y coordinación del Sistema Nacional de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias - SISRADE. Bajo la resolución Nº 01/2010 éste resuelve en su artículo tercero: "aprobar el funcionamiento del Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COE Nacional), con la conformación de Comisiones Sectoriales, bajo la coordinación y supervisión general del Viceministerio de Defensa Civil".

Las Comisiones Sectoriales son las siguientes:

Comisión Sectorial N° 1: Alimentos, Nutrición y Seguridad Alimentaria son responsables el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) y Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural (MDPyEP), en coordinación con la Representación de la NN.UU. (FAO, PMA, UNICEF, entre otros organismos de cooperación)

Comisión Sectorial N° 2: Salud tiene como responsable al Ministerio de Salud y Deportes.

Comisión Sectorial N° 3: Agua y Saneamiento tiene como responsable al Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

Comisión Sectorial N° 4: Educación tiene como responsable al Ministerio de Educación y Culturas.

Comisión Sectorial N° 5: Protección, Gobernabilidad y Género tiene como responsable al Ministerio de Gobierno y Ministerio de Justicia.

Comisión Sectorial N° 6: Infraestructura y Recuperación Productiva son responsables el Ministerio de Planificación del Desarrollo y Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, Ministerio de Obras Públicas y Servicios y la Dirección General de Prevención y Reconstrucción VIDECI.

Comisión Sectorial N° 7: Albergues tiene como responsable a la Dirección General de Emergencias y Auxilio - VIDECI.





Reuniones de coordinación de las Comisiones Sectoriales

• COMISIÓN SECTORIAL Nº 1: ALIMENTOS, NUTRICIÓN Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), como cabeza de sector de la Comisión Sectorial Nº 1, tiene el objetivo de precautelar la alimentación, nutrición y seguridad alimentaria a través de diferentes mecanismos de atención a nivel nacional en situaciones de emergencia, producidas por los efectos de diferentes eventos adversos.

La Comisión Sectorial Nº 1 inició sus actividades en febrero de 2010, a la fecha ha sostenido 18 sesiones mediante las cuales se han obtenido los siguientes resultados:

- Apoyo financiero para el Plan de Salvataje de Ganado en el Beni, logrando salvar a 50 mil cabezas de ganado de la inundación.
- Atención humanitaria mediante la dotación de raciones alimenticias a familias afectadas en diferentes regiones, principalmente del Chaco por la sequía y del Beni por las inundaciones.
- Evaluación interinstitucional en el Chaco en el mes de mayo, dicha valoración dio pie a la atención de la emergencia agropecuaria en el Chaco boliviano, mediante la dotación de agua para ganado, provisión de semilla de maíz, frijol y atención humanitaria a través de diferentes agencias (FAO, PMA, SOS - WSPA y otras).
- Construcción de camellones en el Beni, con la ayuda de la Cooperación Italiana y la FAO.
- Apoyo al restablecimiento de las capacidades productivas en el municipio de El Puente, con ayuda de la FAO.
- Apoyo humanitario a nivel nacional a familias afectadas por el fenómeno de La Niña, en el marco de la Emergencia Nacional definida por el D.S. 798.
- Acciones coordinadas de evaluación y seguimiento de semilla distribuida en 13 municipios del Chaco boliviano para la reactivación productiva.
- Acciones coordinadas de apoyo a las reactivación productiva en municipios afectados mediante el establecimiento de proyectos de atención en el Beni, norte de La Paz, Chapare y Oruro.

En la gestión 2011, a raíz del fenómeno de El Niño, se implementó programas y proyectos de atención a las emergencias. Éstos incluyen:

- Medidas de prevención ante posibles afectaciones a la población ganadera por inundaciones en el Beni.
- Otorgación de 2.000 t de alimento para atención humanitaria a nivel nacional a través de la cooperación internacional (Programa Mundial de Alimentos) y elaboración de la propuesta CERF (Fondo Central para Emergencias).
- Atención a las regiones afectadas por olas de frío en el Altiplano e inundaciones en el Beni y el Chapare.
- Rehabilitación temprana en cinco comunidades del municipio de Mecapaca del departamento de La Paz.
- Ayuda en emergencia y rehabilitación ante el fenómeno de La Niña, 2010-2011.
- Distribución de desparasitantes y antibióticos a familias afectadas por olas de frío e inundaciones, en los departamentos de La Paz y Beni respectivamente.
- Apoyo a los afectados en el mega deslizamiento de La Paz, con ayuda de los organismos de cooperación que conforman la Comisión Sectorial Nº 1.

- Apoyo a las comunidades indígenas de la cuenca del Pilcomayo mediante el D.S. 900.
- Apoyo al Departamento de Potosí durante olas de frío y nevadas intensas.

CUADRO 6.10 Organismos de cooperación que conforman de la Comisión Sectorial Nº 1

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)
PMA (Programa Mundial de Alimentos)
PNUD (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo)
OCHA (Oficina de la Organización de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios)
OPS/OMS (Organización Panamericana de la Salud) (Organización Mundial de la Salud)
AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo)
Cruz Roja Boliviana, Alemana, Española
Caritas España, Cepas Caritas Boliviana
Visión Mundial
UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia)
Save The Children (Protegiendo a los Niños)
WSPA (Sociedad Mundial de Protección Animal)
PROSUCO (Promoción de la Sustentabilidad y Conocimientos Compartidos)
Soluciones Prácticas ITDG - Bolivia
Plan Internacional
Embajada de Japón
Médicos Sin Fronteras
Riserca Cooperazione
Acción Contra el Hambre
CONAN
Banco Mundial
ADRA (Agencia Adventista para el Desarrollo y Recursos Asistenciales).

6.4.2 INTERVENCIONES DE ATENCIÓN EN EMERGENCIAS

Ante las afectaciones climáticas de los últimos años (eventos como El Niño y La Niña) y las prolongadas sequías, a través del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras el Estado realizó las siguientes intervenciones de atención en emergencias:

• ATENCIÓN DE CONTINGENCIA AGROPECUARIA 2007-2008

Contempla el Plan Sectorial de Rehabilitación y Reconstrucción Agropecuaria (PSRRA) 2007-2008 para 68 municipios de los departamentos de Beni, Santa Cruz, La Paz, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca, Tarija y Oruro.

CUADRO 6.11 Atención de contingencia agropecuaria 2007-2008

Bien o insumo	Unidad de medida	Cantidad
Ganado bovino	N° de cabezas	1.800
Ganado porcino	N° de cabezas	10.114
Alimento forraje (pasto y caña)	Kg	70.000
Alimento balanceado	Kg	100.674
Semilla de arroz	Kg	163.230
Semilla de maíz	Kg	164,83
Semilla de papa	Kg	623.550
Semilla de cebada	Kg	92.000
Semilla de haba	Kg	17,20
Fertilizantes	Kg	302,85

Fuente: UCR, 2008.

• ATENCIÓN DE EMERGENCIAS 2009 - 2010

Contempla el Plan de Salvataje de Ganado en el departamento del Beni (MDRyT-VDRA,FAO y VIDECI).

Antecedentes

Debido a las fuertes precipitaciones en la región, los ríos principales se desbordaron afectando a cinco provincias y a los siguientes municipios: San Ramón, Loreto, San Andrés, Santa Ana, San Ignacio, San Francisco, San Lorenzo. Éstos fueron declarados zonas de emergencia, por lo que se implementó el plan con el objetivo de reducir el impacto económico en el sector ganadero.

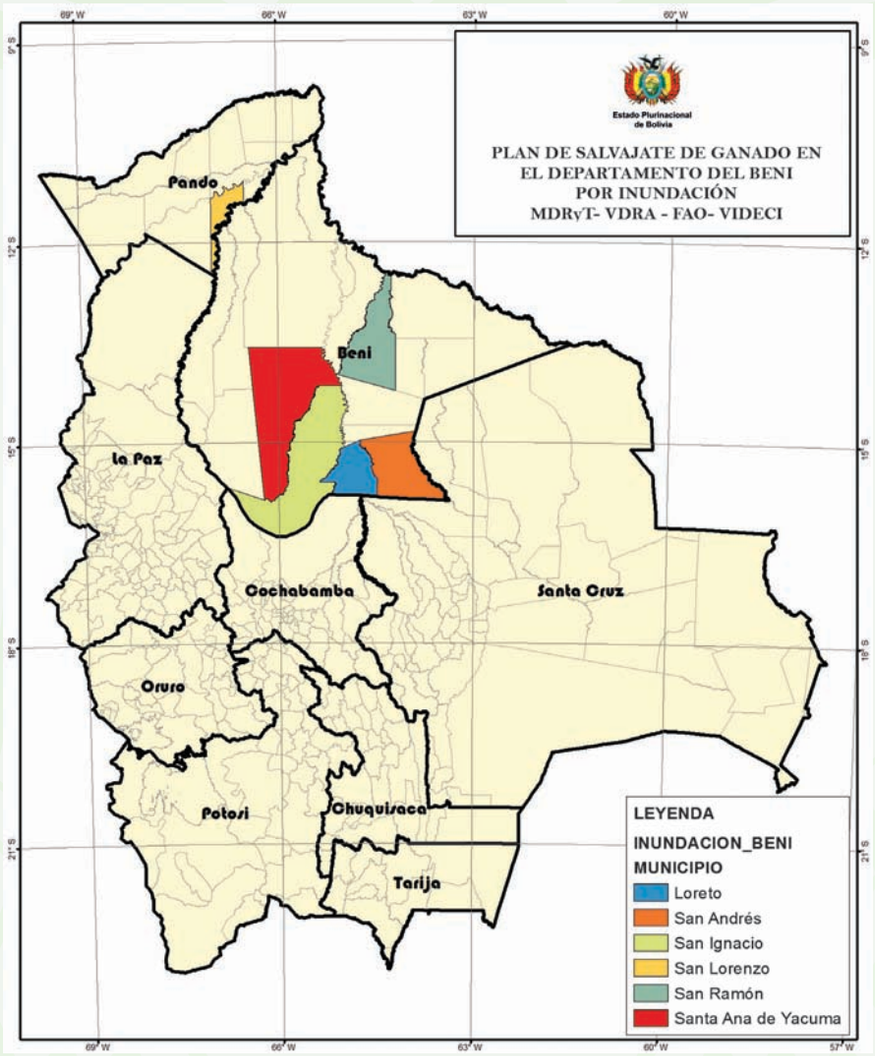
Impacto

Se ha logrado atender a más de 50.000 cabezas de vacunos mediante la provisión de alimento enrollado de pastos, asistencia sanitaria y evacuación de más de 19.000 cabezas de ganado vacuno a zonas altas.

Atención a familias afectadas

Acción realizada	Departamento	Municipio	Descripción	Insumo	Cantidad
Plan de Salvataje en el departamento. del Beni por inundación MDRYT - VDRA-FAO- VIDECI	Beni	San Ramón, Loreto, San Andrés, Santa Ana, San Ignacio, San Francisco, San Lorenzo	Combustible para el traslado de alimento para ganado y vacunación Asistencia sanitaria: Sales minerales Asistencia logística	Gasolina y diesel Heno Vacunas (antiaftosa, rabia, antiparásitos)	55.000 litros 500 fardos 245.28 frascos
Inversión	**2.105.902 Bs**				
Familias beneficiadas	150 familias de pequeños productores 50.000 cabezas de ganado vacuno				

MAPA 6.12 Plan de salvataje de ganado en el Beni



• ATENCIÓN A LAS FAMILIAS DAMNIFICADAS POR INUNDACIÓN EN EL CHAPARE

Antecedentes

Debido a las precipitaciones fuertes en la región del Chapare, se desbordaron los ríos principales afectando a los municipios de Villa Tunari, Puerto Villarroel y Puerto Villamontes.

Impacto

Con la intervención se suministró sales minerales a más de 7.000 cabezas de ganado vacuno.

Acción realizada	Departamento	Municipio	Insumo	Cantidad
Atención a las familias damnificadas por inundación	Cochabamba	Villa Tunari, Puerto Villarroel, Puerto Villamontes	Sales minerales	200 bolsas (20 kilos)
Inversión	**14.144 Bs**			
Familias beneficiadas	400			

MAPA 6.13 Atención a familias damnificadas del Chapare







Entrega de sales minerales y atención en las zonas afectadas.

• REHABILITACIÓN DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE FAMILIAS DE PEQUEÑOS PRODUCTORES AFECTADAS POR INUNDACIONES EN EL MUNICIPIO DE EL PUENTE DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

Antecedentes

Debido a las fuertes precipitaciones registradas en el departamento, se ejecutó el proyecto en coordinación con la FAO, atendiendo principalmente a familias altamente vulnerables de San Ramón, Ascensión de Guarayos y El Puente.

Impacto

Los resultados más sobresalientes son la construcción de alberges sanitarios y 47 módulos de biodigestores y la rehabilitación productiva mediante la dotación de semilla de maíz y arroz a más de 520 familias.

Acción realizada	Departamento	Municipio	Descripción	Insumo	Cantidad
Rehabilitación de las actividades agropecuarias y de la seguridad alimentaria de familias de pequeños productores	Santa Cruz	San Ramón, Ascención de Guarayos y El Puente	Provisión de semillas. Asistencia Sanitaria. Construcción de biodigestores	Semillas de: maíz arroz sésamo sales minerales biodigestores	 6 t 30 t 0.6 t 100 t 45unidades
Inversión	141.400 Bs				
Familias beneficiadas	3 municipios capacitados, 520 familias				



Agrícola



Semilla



Albergues sanitarios

• ESTRATEGIAS DE MANEJO Y CONTROL DE GUSANO CACHÓN *ERINNYS SP.* EN EL MUNICIPIO DE PALOS BLANCOS - ÁREA 7 SUD YUNGAS, LA PAZ (VDRA - FONADAL - INIAF - SENASAG)

Antecedentes

Ante la prolongada sequía registrada en la gestión 2010, se recibió reportes sobre el incremento de plagas que afectan de forma considerable los cultivos de yuca y papaya en el municipio de Palos Blancos del departamento de La Paz.

Se realizó un control mecánico, mediante campañas de recolección y aplicación de insecticidas biológicos.

Impacto

Con la intervención realizada se capacitó en el manejo integrado de plagas a cuatro comunidades del municipio de Palos Blancos. Asimismo, se redujo la afectación al cultivo mediante la recolección de pupas.

Acción realizada	Departamento	Municipio	Descripción	Insumo	Cantidad
Estrategias de manejo y control del gusano Cachón Erynnis sp. VDRA - FONADAL - INIAF - SENASAG	La Paz	Palos Blancos	Asesoramiento y material para el manejo de plagas mediante el control mecánico (campañas de recolección)	Bacilus thuringiensis Material de captura, trampa de luz (deflectores), rastrillos, azadón Motosegadora Motoaspersora	global
Inversión	128.850 Bs				
Familias beneficiadas	4 comunidades capacitadas en el control biológico de la plaga				



Plaga identificada.



Recolección de la plaga.

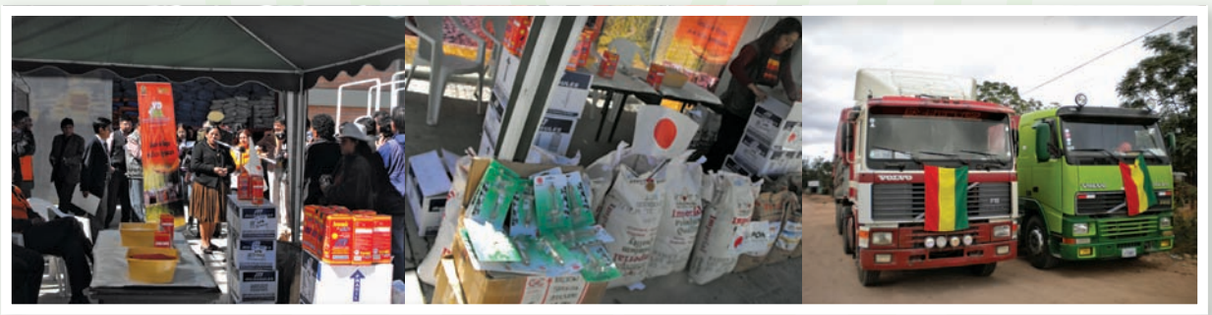
• PROYECTO DE ATENCIÓN A LA EMERGENCIA AGROPECUARIA EN EL ALTIPLANO Y CHACO BOLIVIANO (PROAEAACH)

Antecedentes

Debido a la prolongada sequía en la región del Chaco y del Altiplano, se elaboró este proyecto con el apoyo de la Embajada de Japón (fondos de contravalor 2KR) a fin de reactivar la capacidad productiva de los municipios afectados.

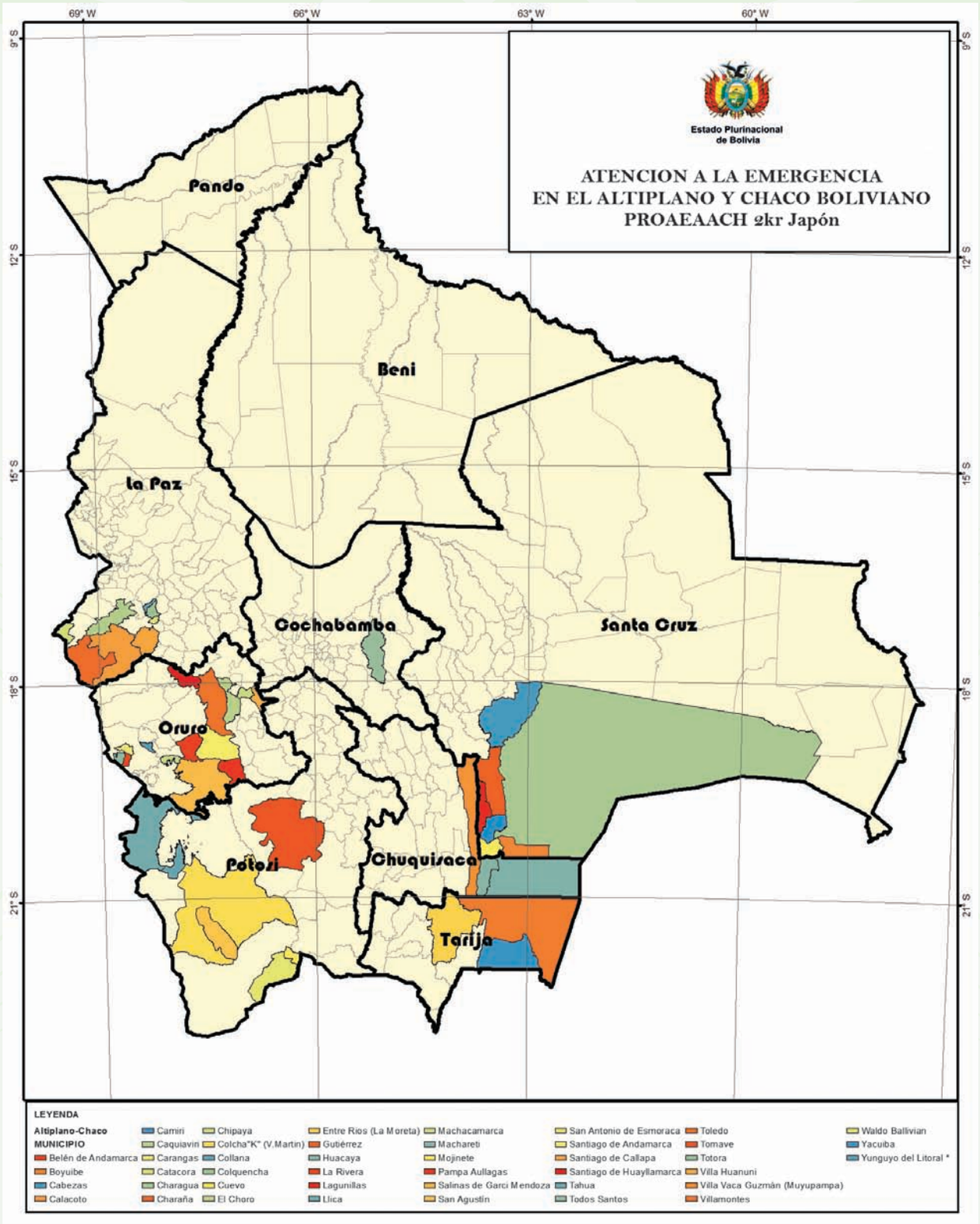
Impacto

Se ha beneficiado con alimento a más de 27.850 cabezas de ganado vacuno (torta de soya, bagazo de caña, melaza) en la región del Chaco. En el Altiplano se atendió con medidas sanitarias a más de 140.000 cabezas de ganado camélido.



Camiones con alimento e insumos sanitarios para el ganado .

MAPA 6.14 Atención a la emergencia agropecuaria en el Altiplano y Chaco boliviano (PROAEAACH)



Acción realizada	Depto.	N° municipio	Insumos	Unidad	Cantidad	N° de benef.	Resultados obtenidos
Proyecto de atención a la emergencia agropecuaria en el Altiplano y Chaco Boliviano PROAEAACH 2kr Japón	La Paz	9	Asistencia sanitaria			5.595 familias	27.850 cabezas de ganado vacuno beneficadas con alimento 140.000 cabezas de ganado camélido atendidas con medidas sanitarias
	Oruro	16	Ivermectina	Frascos	3.132		
			Sales minerales	Kg	80.142		
	Potosí	10	Provisión de semillas				
	Santa Cruz	7	Cascarilla de cebada	Bolsas/25 Kg	8.015	140.000 camélidos	
	Chuquisaca	3	Cascarilla de soya	t	100		
			Torta de soya	t	1.020	27.172 vacunos	
	Tarija	3	Bagazo de caña	t	517		
			Melaza de caña	t	18		
			Semilla de alfalfa	Bolsas/50Kg	160		

• ATENCIÓN A LA EMERGENCIA AGROPECUARIA EN EL ALTIPLANO Y CHACO BOLIVIANO - RECURSOS SALDOS DE DONACIÓN REPÚBLICA POPULAR DE CHINA

Antecedentes

Debido a la prolongada sequía en las regiones del Chaco y del Altiplano boliviano, el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, con el apoyo de la República Popular de China, elaboró el proyecto a fin de reactivar la capacidad productiva de los municipios afectados mediante la provisión de semilla de maíz para el Chaco y cebada para el Altiplano.

Impacto

Se ha logrado la reactivación de 1.172 ha sembradas con cebada en el Altiplano, beneficiando a más de 4.700 familias. En el Chaco se tiene un total de 3.676 ha sembradas con maíz y 14.631 familias beneficiadas.

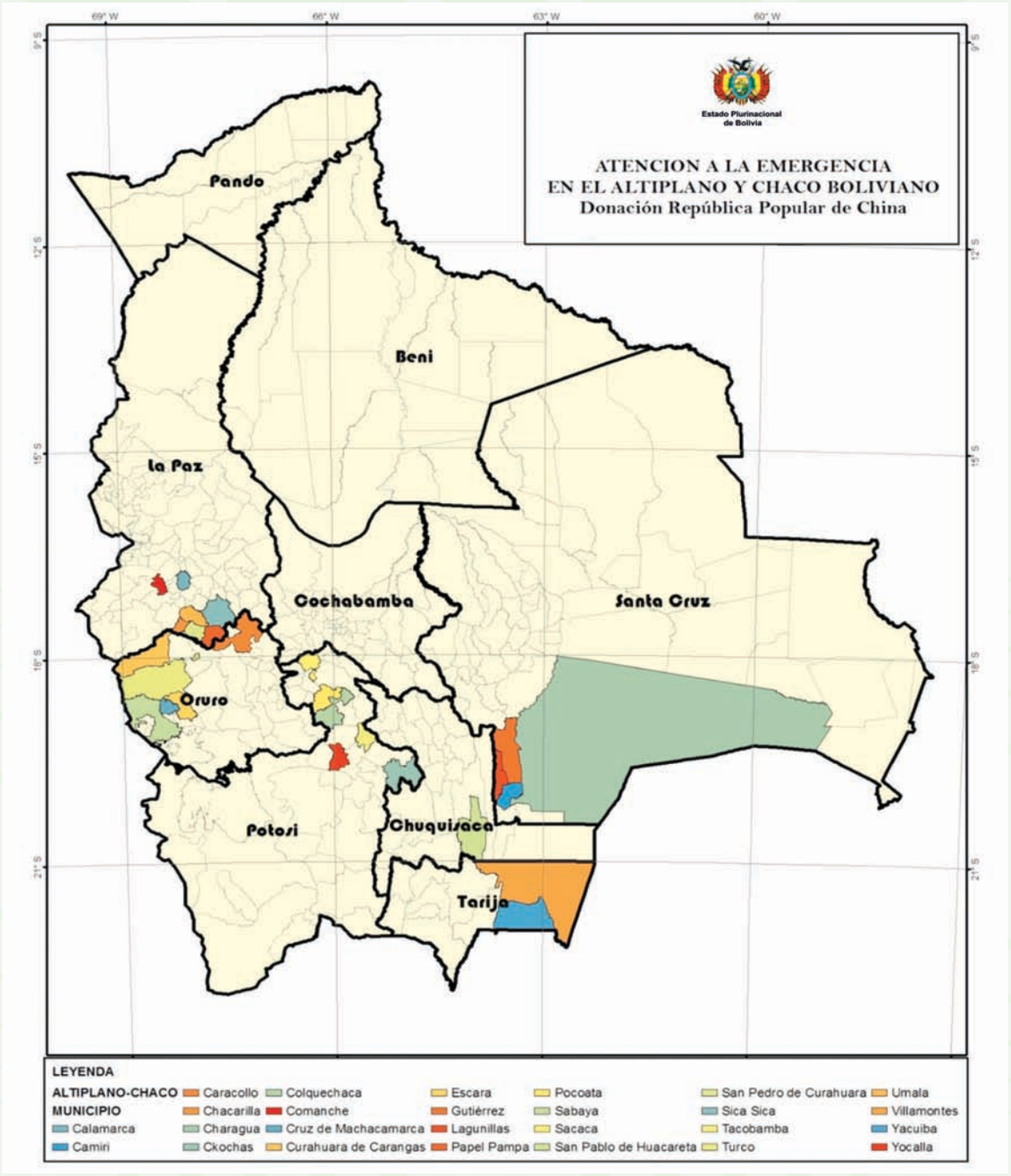
CUADRO 6.12 Resultados del proyecto

Acción realizada	Depto.	N° municipio	Insumos	Unidad	Cantidad	N° de benef.	Resultados obtenidos
Atención a la emergencia agropecuaria en el Altiplano y Chaco boliviano recursos saldos de donación República Popular de China	La Paz Oruro Potosí Santa Cruz Tarija Chuquisaca	8 6 6 4 2 1	Semilla de cebada Semilla de maíz	t t	94,00 73,52	4.700 14.631	Reactivación de su capacidad productiva. Más de 1.172 ha sembradas con cebada en el Altiplano y 3.676 ha sembradas con maíz en el Chaco



Entrega de semilla de maíz en Camiri.

MAPA 6.15 Atención a la emergencia agropecuaria en el Altiplano y Chaco boliviano (donación República Popular de China)



• ATENCIÓN A LA EMERGENCIA POR SEQUÍA - FONDOS ECHO

Comprende el proyecto de ayuda humanitaria a través de emergencia y asistencia para la recuperación de las comunidades afectadas por la sequía en la región del Chaco (departamentos de Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija).

Antecedentes

Ante la prolongada sequía en la región, se entregó semilla de maíz en coordinación con la FAO, a fin de mantener y reactivar la capacidad productiva de los agricultores de los municipios afectados.

Impacto

Se han entregado 100 toneladas métricas de semilla, con lo que se sembró una superficie total de 7.490 ha. Esto representaría una producción de 18.563 t de grano y 56.344 t de materia verde, de las cuales 11.269 t serían de materia seca.

Acción realizada	Departamento	Municipio	Cantidad (t)	Familias beneficiadas	Monto total Bs
Provisión de semilla certificada de maíz	Santa Cruz Tarija Chuquisaca	Gutiérrez, Lagunillas, Camiri, Charagua, Cuevo, Boyuibe Yacuiba, Villamontes, Caraparí Huacareta, Machareti, Muyupampa	100	12.485	7.140.000





Acto de entrega de semilla de maíz.

• PROYECTO Y FIRMA DE CONVENIO PARA LA PERFORACIÓN DE POZOS

Antecedentes
El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, en coordinación con el Viceministerio de Defensa Civil, promulgó el D.S. 0560 ante las prologadas sequías. Asimismo, se firmó un convenio para la perforación de pozos (dos por municipio, haciendo un total de 32 pozos).

Impacto
Con la firma del convenio y la promulgación del Decreto Supremo se ha beneficiado a 16 municipios de la región del Chaco boliviano. Entre estos se puede mencionar: Huacareta, Muyupampa, Huacaya, Machareti, Cuevo, Boyuibe, Caraparí, Villamontes, Yacuiba, Lagunilllas, Charagua, Gutiérrez y Camiri.

Acción realizada	Departamento	Municipio	Cantidad	Monto total Bs
Perforación de pozos	Santa Cruz Tarija Chuquisaca	16 municipios del Chaco	32 pozos	7.070.000

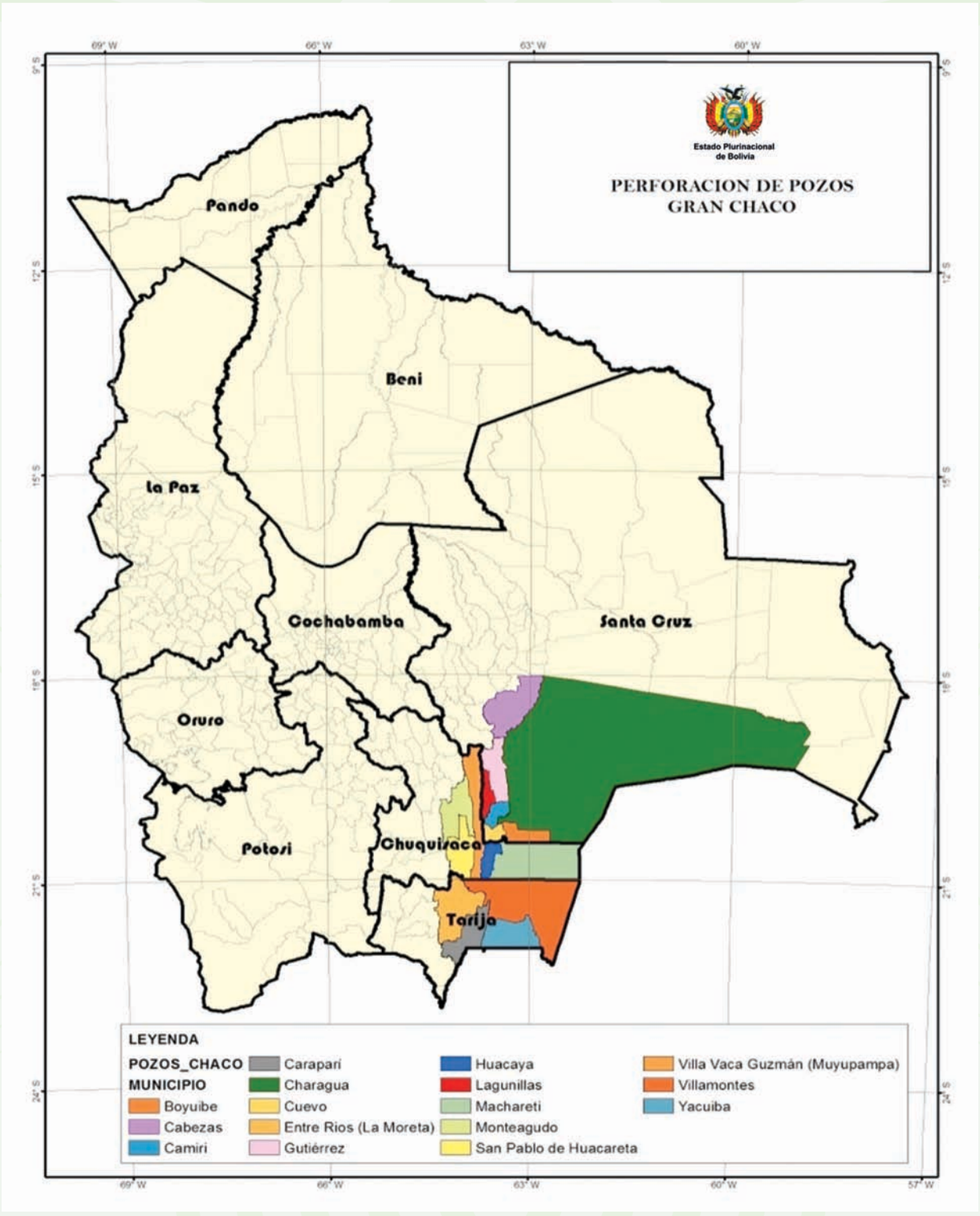


Firma del convenio para la perforación de pozos.



Equipo de perforación y maquinaria de trabajo.

MAPA 6.16 Perforación de pozos en Gran Chaco



• PROVISIÓN DE AGUA PARA ANIMALES - FONDOS WSPA

Antecedentes

Ante la prolongada sequía, el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, en coordinación con la Sociedad Mundial de Protección Animal, elaboró este proyecto para prever la dotación de agua para animales en los municipios de Boyuibe, Cuevo y Charagua.

Impacto

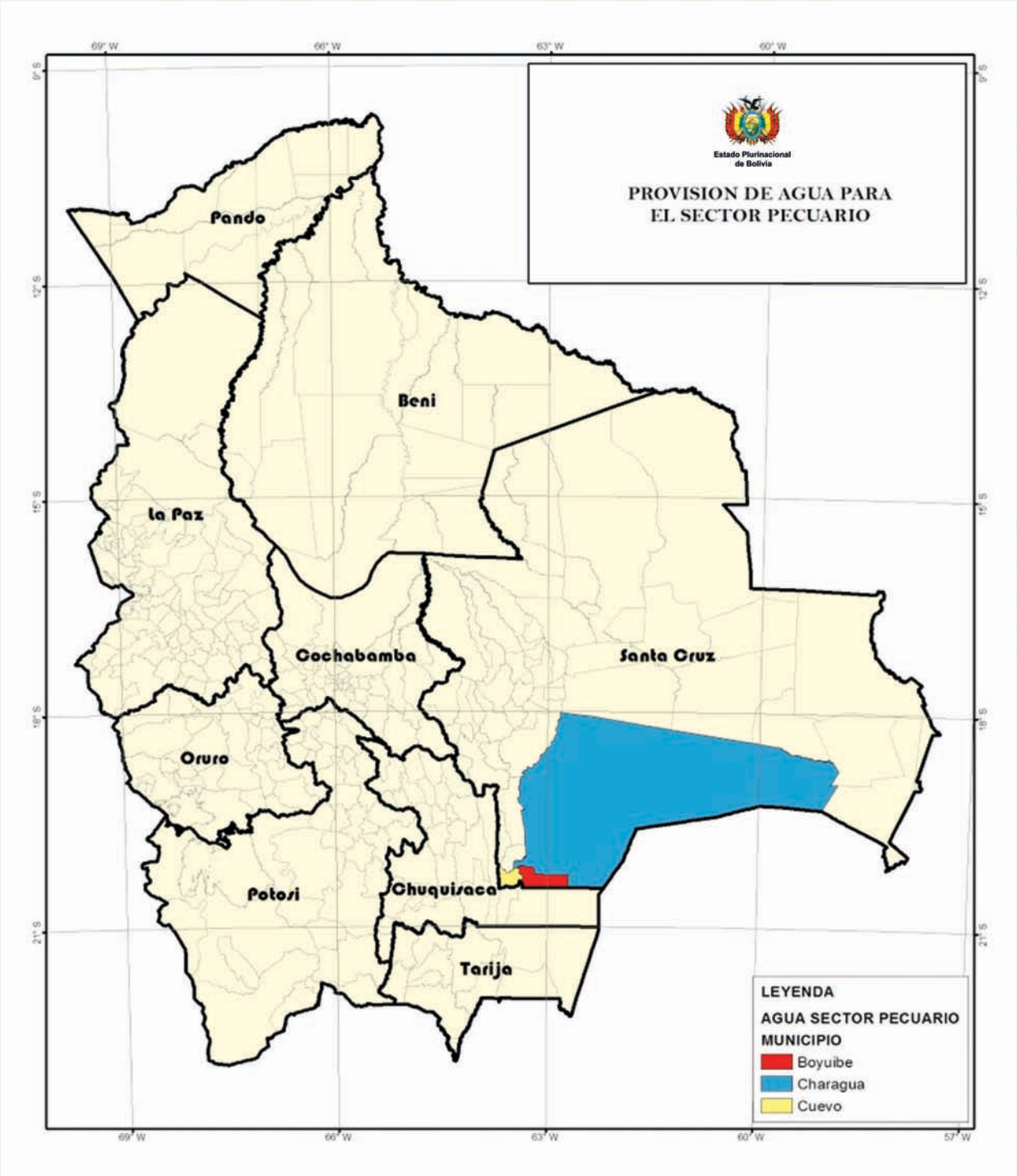
Durante 60 días, más de 15.500 cabezas de vacunos, ovinos y porcinos fueron beneficiadas con el suministro de agua.





Dotación de agua para consumo animal en el Chaco, Sociedad Mundial de Protección Animal.

MAPA 6.17 Provisión de agua para el sector pecuario



Acción realizada	Departamento	Municipio	Cantidad t	Monto total Bs
Provisión de agua para el sector agropecuario	Santa Cruz	Boyuibe Cuevo Charagua	180 cisternas (viajes)	197.960

• ATENCIÓN A LA EMERGENCIA Y RECUPERACIÓN AGROPECUARIA EN CHARAZANI

Antecedentes

Dado que productores y población en general estaban siendo afectados por las bajas temperaturas, lluvias torrenciales y olas de frío, se vio la necesidad de proponer un Programa de Rehabilitación en el municipio de Charazani. Dicho programa contempla la implementación de un Plan de Asistencia Técnica y Rehabilitación de las zonas alpaqueras afectadas y tiene tres componentes:

- *Pecuario:* construcción de establos y sanidad animal.
- *Forrajes:* dotación de semilla de avena, cebada y papa.
- *Alimentos:* por trabajo para refacción de viviendas.



Pérdida de ganado por factores climáticos.

Impacto

En coordinación con la Sociedad Mundial de Protección Animal y el SENASAG, se realizó la donación de antibióticos, desparasitantes y sales minerales para 5.000 cabezas de alpacas. Asimismo, en coordinación con las autoridades municipales y dirigentes del municipio, se solicitó financiamiento al Fondo Indígena para la construcción de establos. La propuesta fue aceptada y actualmente se trabaja en la elaboración de un proyecto específico.





Cueros de camélidos muertos y ganado afectado por olas de frío.





Atención mediante dosificación de desparasitantes.





Dosificación de antibióticos, equipo de campo del MDRyT y donantes WSPA junto a los productores.

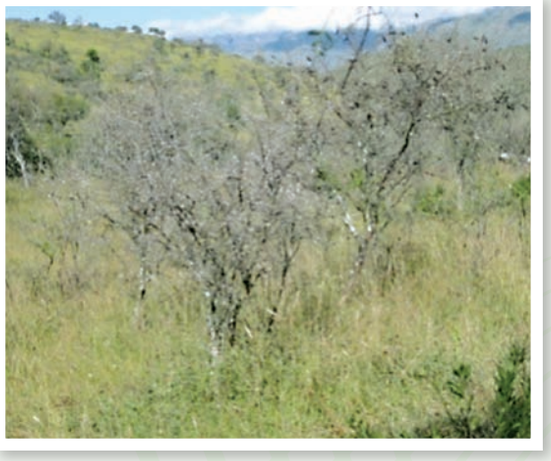
6.5 AFECTACIONES A LA GANADERÍA Y A LA AGROFORESTERÍA

6.5.1 AFECTACIÓN A LA GANADERÍA

• *TOLYPE INSERTA* - RUPA RUPA EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA, MUNICIPIOS DE URIONDO, SAN LORENZO Y PADCAYA

Las exubias de la plaga provocan el aborto de las hembras en gestación. En algunas especies los daños alcanzan a más del 70% del ganado. Las hembras generalmente mueren (por retención de placenta), mientras que en los machos reproductores se produce inflamación en los órganos genitales.





Plantas agroforestales: churqui *(Acacia cavenia),* tusca *(Acacia aroma),* algarrobo *(Prosopis nigra),* jarca *(Acacia visco),* molle *(Schinus molle).*





Especie adulta, conocida como Rupa Rupa.

6.5.2 AFECTACIÓN AL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR

• *EUETHEOLA HUMILIS* - GALLINA CIEGA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ, MUNICIPIOS DE WARNES Y MONTERO



Identificación de la plaga.

La plaga *Euetheola humilis,* conocida como gallina ciega, responde a la siguiente taxonomía:

- Orden: *Coleóptera*
- Sub orden: *Poliphaga*
- Familia: *Scarabaeidae*
- Género: *Euetheola*
- Especie : *Humilis*

Estos insectos se conocen vulgarmente con el nombre de “gusano blanco”, “gallinita ciega” o “pan de gallina”, los adultos son de color marrón oscuro a negro, las larvas tienen un color entre blanco y crema, su cabeza es castaña y al final del abdomen tienen una coloración oscura.

6.5.3 AFECTACIÓN AL CULTIVO DE MAÍZ

• GUSANO COGOLLERO *(SPODOPTERA FRUGIPERDA)* DEPARTAMENTOS DE SANTA CRUZ, TARIJA Y CHUQUISACA (MUNICIPIOS YACUIBA, MACHARETÍ, BOYUIBE, CUEVO, GUTIÉRREZ Y CABEZAS)



Afectación a la mazorca, reducción completa en la producción de maíz.



Cultivo de maíz afectado por el gusano cogollero.

El gusano cogollero es la larva de la palomilla nocturna *Spodoptera frugiperda*, que ataca principalmente al maíz, sorgo y arroz.

CAPÍTULO 7

MECANIZACIÓN DEL AGRO

7.1 INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo busca transformar la estructura agraria en términos de superar, de manera permanente y sostenible, los problemas de pobreza de las poblaciones originarias e indígenas. La expansión y desarrollo agrario pasa por transformar la estructura de tenencia y de acceso a la tierra y favorecer el desarrollo de innovaciones tecnológicas y del conocimiento.

La mecanización en la producción agropecuaria es un recurso tecnológico decisivo para la modernización del sector.

La mecanización agrícola incluye la fabricación, distribución y funcionamiento de todo tipo de herramientas, aperos, máquinas y equipos para el aprovechamiento de la producción, las etapas de beneficio y la transformación de las materias primas de origen vegetal, animal y forestal.

La mecanización es un proceso de desarrollo que se debe determinar, movilizar, asignar y apoyar de acuerdo con las condiciones técnicas, económicas, sociales, políticas y, en consonancia, con los objetivos nacionales de desarrollo. La mecanización forma parte de la estrategia para lograr los objetivos del desarrollo, es tan sólo uno de todos los factores que intervienen en los sistemas productivos.

Mediante la mecanización se promueve el crecimiento económico con mayores rendimientos por hectárea y ampliación del área cultivada, ya sea por la incorporación de nuevas tierras o por la posibilidad de realizar más de una siembra por año en una misma unidad de superficie. El uso de máquinas modernas y eficientes es uno de los factores más importantes en la producción de alimentos y materias primas para la industria, las cuales, integradas en un proceso racional de uso con otros insumos y/o con tecnologías biológicas, pueden incrementar la productividad sin causar mayor impacto al ambiente y sin producir desempleo en zonas donde la mano de obra es abundante.

7.2 ANTECEDENTES DE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA EN EL PAÍS

Uno de los primeros impulsos de la mecanización agrícola en el país se da a partir del Plan Bohan (1940 - 1943). Luego de la Segunda Guerra Mundial se asume y difunde el uso de la planificación como un instrumento de gestión, tanto pública como privada. En el caso boliviano, la Misión de Merwin Bohan fue llevada a cabo entre diciembre de 1941 y mayo de 1942 con el propósito de efectuar diagnósticos sobre la situación económica y desarrollar planes de largo plazo para poder generar crecimiento[1].

La Misión Bohan reconocía que Bolivia tenía la capacidad de producir “prácticamente todos los productos agrícolas y en cantidades ilimitadas,” y estimó que un 62% del territorio nacional estaba aún “inexplorado”. En ese marco recomendó:

- Fomentar las migraciones internas desde la parte andina hacia el oriente, particularmente en áreas agrícolas.

1 GTZ Cooperación Técnica Alemana. Aproximación histórica a los procesos de planificación en Bolivia. Aportes conceptuales y metodológicos de la Cooperación Técnica Alemana–GTZ. Publicación del Programa de Apoyo a la Gestión Pública Descentralizada y Lucha contra la Pobreza PADEP/GTZ, Componente 6 “Planificación del Desarrollo”. La Paz - Bolivia, diciembre de 2009.

- Construir una red caminera cuyo tramo principal era la carretera asfaltada Cochabamba-Santa Cruz.

- Fomentar la producción agrícola y ganadera, estableciendo plantas agroindustriales, agencias de crédito (bancos) y otras mejoras necesarias para la expansión agrícola y pecuaria (riego para Villamontes).

Entre otras recomendaciones se destaca la creación de la Corporación Boliviana de Fomento (CBF). Ésta se creó en 1942 y funcionó con fondos del Banco Export-Import de Estados Unidos (EXIMBANK), la Rubber Reserve Corporation y una donación de la empresa Rockefeller.

En el marco del convenio suscrito en 1943 entre Bolivia, Estados Unidos y la Corporación Boliviana de Fomento (dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Colonización), se crea el "Servicio Agrícola Interamericano". Este organismo estuvo encargado de llevar a efecto el programa cooperativo agropecuario, que entre otras actividades, creó un banco (de recursos) de maquinaria en Montero, a objeto de acelerar el desmonte para ampliar el área agrícola.

En diciembre de 1980, el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios suscribió un convenio bilateral con la empresa argentina Puerto Norte S. A. para la provisión de maquinaria agrícola, ganado vacuno, equino, insumos agrícolas, fertilizantes químicos, productos agroquímicos y materiales de infraestructura. Éstos fueron financiados con fondos de promoción de exportaciones, a través del Convenio Recíproco de Pagos Boliviano - Argentino[2]. En julio de 1984, y para evitar su mayor deterioro, el gobierno dispone de la maquinaria depositada en la Estación de Guaracachi (Santa Cruz), autorizando al MACA la transferencia en forma definitiva a CORACA - Corporaciones Agropecuarias Campesinas y a otras cooperativas campesinas.

En 1975 se crea el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) bajo la tuición del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. En 1984 y 1985 el IBTA importa, además, maquinaria agrícola exenta de gravámenes arancelarios[3].

CUADRO 7.1 Descripción maquinaria agrícola importada por el IBTA (1984 - 1985)

Descripción	Cantidad	Marca	Precio $us	Empresa
Tractores de 75 HP a 85 HP	5	Ford Brasilera	72.792	CIAGRO S.A.
Tractores de 50 HP a 65 HP	17	John Deere procedencia alemana	205.700	FOBODIG S.R.L.
Tractores de 30 HP a 40 HP	4	John Deere procedencia alemana	42.000	FOBODIG S.R.L
Arados de 4 discos	5	Jumil procedencia brasilera	5.775	CIAGRO S.A.
Aradas para tractores de 50 HP a 65 HP	17	Jumil procedencia brasilera	16.797	CIAGRO S.A.
Arado para tractor de 30 HP a 40 HP	4	TATÚ procedencia brasilera	5.282	EMPRESA INTERNACIONAL S.R.L
Rastra de 32 discos	5	Jumil procedencia brasilera	8577	CIAGRO S.A.
Rastras para tractor de 50 a 65 HP	17	Jumil procedencia brasilera	27.255	CIAGRO S.A.

2 Decreto Supremo Nº 18120 de 11 de marzo de 1981
3 Decreto Supremo N° 20390 de 9 de agosto de 1984. Decreto Supremo N° 21090 de 9 de octubre de 1985.

Descripción	Cantidad	Marca	Precio $us	Empresa
Rastras para tractor de 30 HP a 40 HP	4	Southeast, procedencia norteamericana	6.030	EMPRESA INTERNACIONAL S.R.L
Sembradora de granos finos	7	Semeato procedencia brasilera	26.092	CIAGRO S.A.
Sembradora de granos mayores	7	Semeato procedencia brasilera	15.605	CIAGRO S.A.
Cosechadora combinada de arrastre	2	Penha. de procedencia Penha brasilera	61.620	EMPRESA INTERNACIONAL S.R.L
Máquina para Injertar vid	5	Atlantic Internacional GmbH alemana	4.900	FOBODIG S.R.L.
Seleccionadora de papas	5	Atlantic Internacional GmbH alemana	31.250	FOBODIG S.R.L.
Moto bombas	9	Atlantic Internacional GmbH alemana	5.490	FOBODIG S.R L.
Acoplados agrícolas	18	Four Star de procedencia norteamericana	28.134	EMPRESA INTERNACIONAL S.R.L
Seleccionadora de granos	5	Clipper de procedencia norteamericana	56.331	EMPRESA INTERNACIONAL S.R.L
Desbrozadoras	3	Southeast de producción norteamericana	7.928	EMPRESA INTERNACIONAL S.R.L
Motocultores	5	Atlantic Internacional GmbH alemana	34.500	FOBODIG S.R L.

Fuente: Elaboración propia con base en Decretos Supremos.

7.2.1 HISTORIA DE LA ÚLTIMA DÉCADA DEL CRÉDITO PARA LA MECANIZACIÓN DEL AGRO

El malestar social generado por la guerra del agua (el año 2000) motivó la participación activa de los movimientos sociales, los cuales identificaron la mecanización del agro como una de sus principales y urgentes demandas.

En ese marco, la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB), luego de varias marchas y bloqueos de protesta el año 2002, firmó un convenio con el gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada para la entrega a crédito de 1.000 tractores agrícolas y sus implementos a los productores agropecuarios.

El gobierno accede a un crédito de cuatro millones de dólares americanos con el BID para la adquisición de 210 tractores Massey Ferguson (industria brasilera) y constituye un fideicomiso[4] con las características de un fondo rotativo que, con base en la recuperación del mismo, permita completar la cantidad determinada de tractores (1.000).

El fideicomiso constituido con recursos del Convenio de Línea de Crédito con ICO España[5], por un monto de hasta ocho millones de dólares, amplia el fideicomiso constituido mediante

4 Decreto Supremo N° 26918 de 17 de enero de 2003
5 Decreto Supremo N° 27446 de 13 de abril de 2004

Decreto Supremo N° 26918, con la adquisición de 315 tractores Agria (industria española). Con fondos acordados mediante notas reversales entre los gobiernos de Bolivia y China, se constituye un fideicomiso[6] por un monto de 1.408.163 dólares para la compra de tractores Europard, camiones Dong Feng, trimóviles, motocultores y motobombas.

Con recursos provenientes del crédito concesional del Eximbank de la República Popular China, se constituye un fideicomiso[7] por un monto de 5.302.213 dólares para la adquisición de tractores John Deere, camiones Steyr, camiones cisterna, bombas sumergibles, sembradoras y tractocamiones de perforación de pozos.

Con la aprobación de la Estrategia Nacional de Desarrollo Agropecuario y Rural (ENDAR), como instrumento orientador de la política agropecuaria y rural en Bolivia[8], se prioriza la línea de la política de desarrollo de comunidades productivas, campesinas, colonizadoras, indígenas y originarias. A partir de ahí se crea el Programa de Crédito para la Mecanización del Agro. Se crea también el Comité del Programa Crediticio para la Mecanización del Agro[9], conformado por el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, Ministerio de la Presidencia, Ministerio de Hacienda, FONDESIF y representantes de los países donantes.

En función de los decretos supremos Nº 26918, Nº 26932, Nº 27446, Nº 28095 y Nº 28098, el FONDESIF procedió a seleccionar, de acuerdo con sus procedimientos internos, una entidad financiera intermediaria para la subadministración de los fideicomisos señalados en los mencionados decretos supremos. Como consecuencia del proceso de selección, se adjudicó la administración de los fideicomisos a la Cooperativa de Trabajadores Petroleros del Oriente (TRAPETROL).

La promulgación del Decreto Supremo Nº 28785 en julio de 2006, consolida el Programa Crediticio para la Mecanización del Agro - PCMA y establece los mecanismos a través de los cuales, la UIPTLyM coordinará con el FONDESIF la entrega de maquinaria y equipos a organizaciones sociales y económicas, campesinas e indígenas del país.

Actualmente todavía quedan pequeños saldos de maquinaria que se entregarán durante la gestión 2011 para cerrar la fase de entrega de maquinaria del PCMA.

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo, se establece como prioridad del gobierno el Programa de Mecanización - PROMEC[10]. El programa cuenta con recursos provenientes del convenio de crédito suscrito el 2007 entre el Bolivia y Brasil por un monto de 35 millones de dólares, destinados a la provisión de bienes de capital, maquinarias, equipos e implementos agrícolas y de riego de origen brasileño.

Con el PROMEC, el Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente asume el rol de fideicomitente, puesto que en los fideicomisos del PCC y el PCMA el fideicomitente era el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. El Fondo de Desarrollo del Sistema Financiero y de Apoyo al Sector Productivo (FONDESIF), en calidad de fiduciario, es el encargado de administrar el patrimonio autónomo del fideicomiso.

Los beneficiarios del PROMEC son pequeños y medianos productores agropecuarios, legalmente constituidos como personas colectivas o que estén agrupados y organizados con la finalidad de obtener el crédito, siempre que sean garantizados por la organización

6 Decreto Supremo Nº 28095 de 22 de abril de 2005
7 Decreto Supremo Nº 28098 de 22 de abril de 2005
8 Decreto Supremo Nº 28153 de 17 de mayo de 2005
9 Resolución Multi - Ministerial Nº 003 de 24 de octubre de 2005
10 Decreto Supremo Nº 29701 de 10 de septiembre de 2009

económico social a la que pertenecen. El Decreto Supremo Nº 801, promulgado el 2011, incluye como beneficiarios del fideicomiso a las personas individuales dedicadas a la producción agropecuaria y a los Gobiernos Autónomos Municipales. De forma excepcional, se autoriza a estos últimos la compra directa de bienes del fideicomiso relacionados a la maquinaria e implementos agrícolas y de riego de origen brasileño.

En este contexto, se han adquirido 600 tractores brasileros de última tecnología, 40 cosechadoras, arados, rastras, subsoladores, distribuidoras de fertilizantes y semilla, fumigadoras. En mayo de 2011 se inició la entrega de la maquinaria brasileña.

7.2.2 POLÍTICA NACIONAL DE MECANIZACIÓN Y TECNIFICACIÓN AGROPECUARIA

La Ley de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria[11], en el marco de la planificación participativa, establece que el Estado promoverá y fomentará procesos de mecanización y tecnificación agropecuaria adecuados y adaptados a los diferentes pisos ecológicos y a las vocaciones productivas y de uso de suelo que sean accesibles y sostenibles respetando los derechos de la Madre Tierra. Todo esto a través de las siguientes acciones:

- Facilitar el acceso a tecnología mecanizada e incentivar su uso en la producción agropecuaria.

- Fomentar la investigación, diseño y producción de tecnología, maquinaria e implementos agropecuarios en el país, recuperando conocimientos, ciencias y saberes ancestrales, locales y convencionales.

- Fortalecer la Corporación de las Fuerzas Armadas para el Desarrollo Nacional (COFADENA) para participar y coadyuvar en el proceso de mecanización agropecuaria, según el requerimiento y necesidades de los productores y en coordinación con las instancias sectoriales pertinentes del Órgano Ejecutivo.

7.3 AVANCES EN LA MECANIZACIÓN DEL AGRO

A partir de la demanda de las organizaciones sociales, el Estado boliviano le ha dado prioridad a la mecanización del agro con la finalidad de incrementar la producción y productividad de pequeños y medianos productores agropecuarios, además de posibilitar el acceso a la tecnología de punta.

A partir del 2002, se iniciaron gestiones con diferentes gobiernos para la obtención de líneas de financiamiento destinadas a la compra de maquinaria e implementos agrícolas.
Hasta la gestión 2005 se suscribieron convenios de crédito con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y los gobiernos de China y España, además se recuperó maquinaria argentina en Puerto Rosario.

A partir de la gestión 2006 hasta la fecha, la República Bolivariana de Venezuela donó 645 tractores destinados a casi el 100% de los gobiernos municipales del país. El año 2007, se suscribió un convenio de crédito por 35 millones de dólares con Brasil para la provisión de bienes de capital, maquinarias, equipos e implementos agrícolas y de riego de origen brasileño.

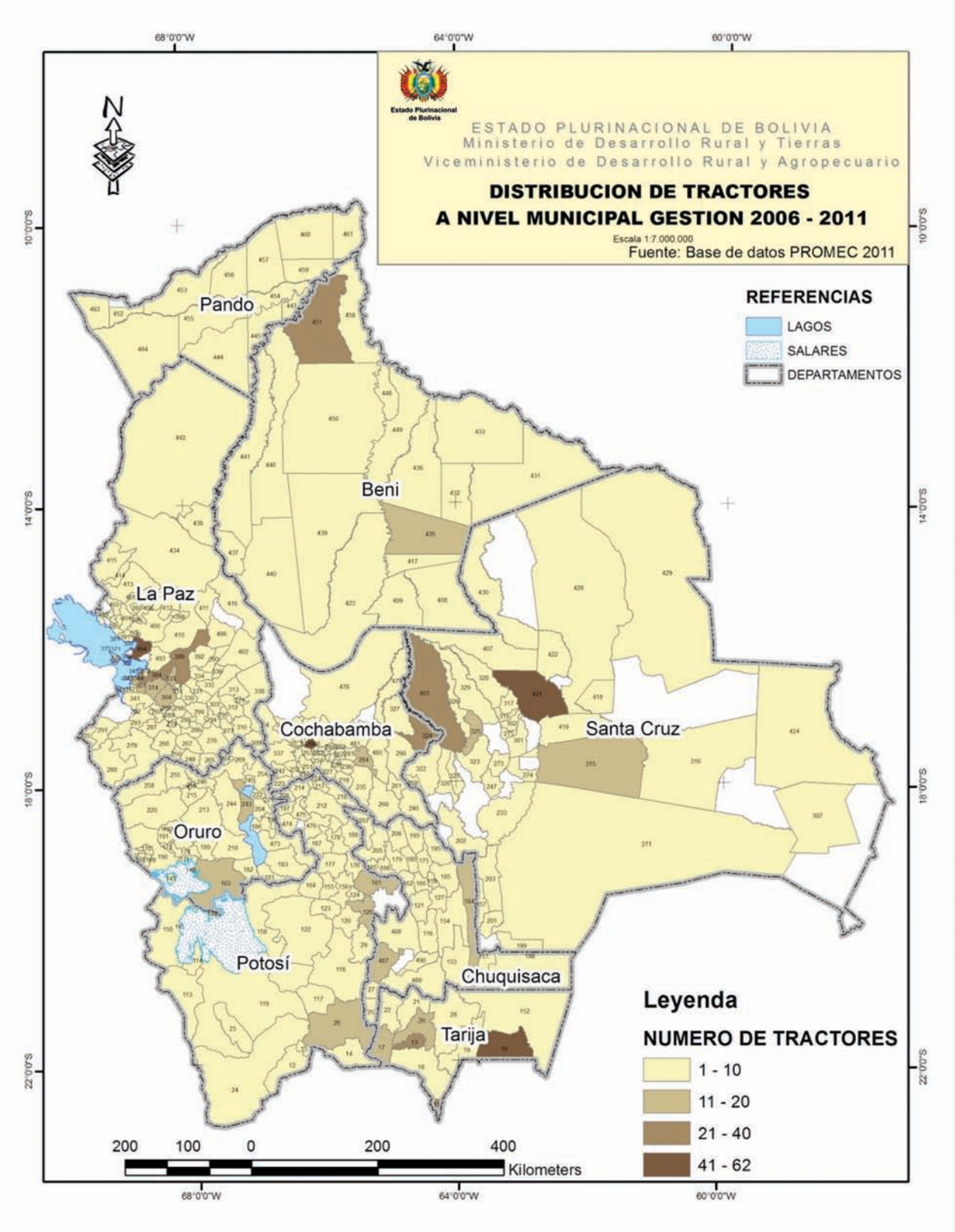
11 Ley Nº 144 de 26 de junio de 2011

CUADRO 7.2 Detalle de la maquinaria adquirida

Línea de crédito	Maquinaria	Cantidad	Línea de fiananciamiento	Maquinaria	Cantidad
PCCBID 629/OC-BO	Tractor Massey Ferguson	229	Programa EVO Cumple	Tractores Veniran 75 HP	645
China Fase Especial $us1.408.183. Gobierno de China	Camión Dong Feng 4 Tn	29	PROMEC Brasil $us 35.000.000	Arado de 4 discos Tatú	100
	Motobomba 2" de diámetro	130		Cosechadora John Deer	20
	Tractor Valtra 116 HP	200		Rastra Niv. 40 discos Baldan	150
	Motobomba 3" de diámetro	130		Rastra Niv. 28 discos Tatú	150
	Motocultor Changfa de 12 HP	130		Rastra aradora 20 discos Tatú	100
	Tractor Europard 30 HP	114		Subsolador 5 puntas Baldan	30
	Trimóvil Beijing 14 HP	40		Subsolador 3 puntas Tatú	30
China Fase 1 $us 5.302.214.- EXIMBANK	Tractor JDT 80 HP	125		Distrib. fertilizante Jan	200
	Arados reversibles 4 rejas	125		Sembradora 17L Vence Tudo	30
	Bombas sumergibles 10 HP	18		Sembradora 11L Vence Tudo	20
	Generadores eléctricos 20KVA	18		Sembradora 15L Vence Tudo	30
	Bombas sumergibles 15 HP	20		Sembradora 21 Fankhauser	20
	Generadores eléctricos 35 KVA	20			
	Camión Dong Feng cisterna	3			
	Camión Steyr 20 Tn	5			
	Rastras de polidiscos	125			
	Sembradoras 2VZ-6	28			
	Tractocamión + plataforma perf.	2			
	Accesorios de perforación	2			
FAD I España $us 8.000.000.	Tractor Agria 80 HP	315			
	Arados bisurco	315			
Argentina deuda gas	Tractor Fiat	99			

Fuente: Unidad de infraestructura productiva, tecnología local y mecanización, Dirección General de Desarrollo Rural - Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario.

MAPA 7.1 Distribución de tractores a nivel municipal (gestión 2006 - 2011)



Fuente: Unidad de Mecanización PROMEC, 2011.

Los programas de mecanización a cargo de la Unidad de Infraestructura Productiva, Tecnología Local y Mecanización (UIPTLyM), dependiente del Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario, se enmarcan en la Política Nacional de Dinamización y Restitución Integral de Capacidades Productivas Territoriales del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en el eje estratégico desarrollo agropecuario productivo del Plan Sectorial de Revolución Rural y Agraria.

El acceso a la maquinaria se ha dado por dos vías: vía crédito y vía donación.

7.3.1 ACCESO A LA MAQUINARIA VÍA CRÉDITO

Se constituyeron varios fideicomisos con base en líneas de financiamiento de países amigos como China, España y Brasil para llegar con créditos ventajosos a los productores agropecuarios.

En la primera etapa, el crédito estaba destinado únicamente a personas naturales, en tanto que con la gestión del presidente Evo Morales, el crédito se dirige a organizaciones sociales y económicas campesinas e indígenas organizadas en sindicatos, comunidades, asociaciones, grupos de trabajo asociado y municipios rurales, privilegiando a aquellas regiones que fueron afectadas por desastres naturales.

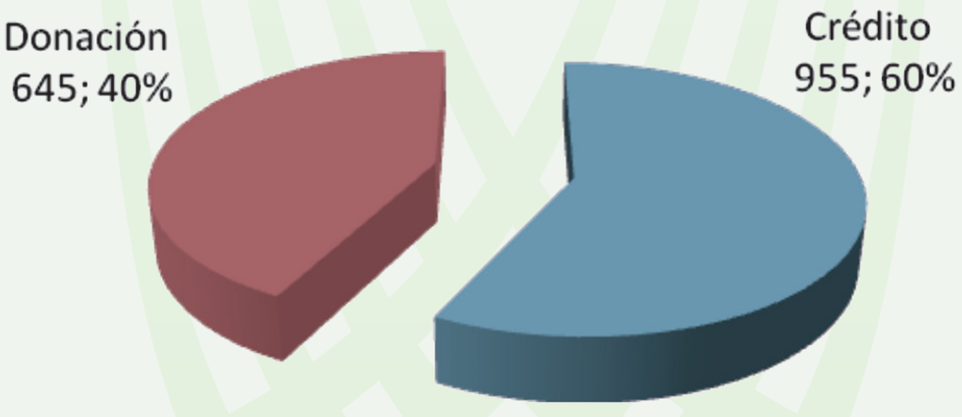
En algunos casos se tiene líneas de financiamiento sin tasas de interés y tres años de gracia y en otros, como la Fase I- Brasil del PROMEC, las tasas de interés (6% anual) son mucho más bajas que las registradas en el sistema bancario.

7.3.2 ACCESO A LA MAQUINARIA VÍA DONACIÓN

A partir de la gestión 2006, gracias a la donación de la República Bolivariana de Venezuela, casi el 100% de los gobiernos municipales del país se benefició con tractores.

Los primeros 465 tractores de origen venezolano fueron distribuidos a través de la UIPTLyM, en tanto que la última fase se encomendó a la Unidad de Proyectos Especiales - UPRE del Ministerio de la Presidencia.

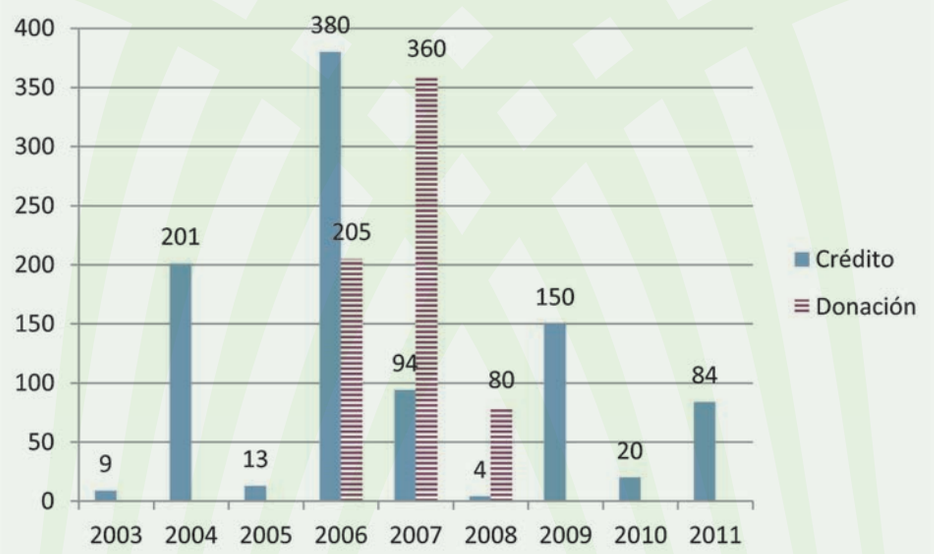
FIGURA 7.1 Bolivia: tractores entregados con financiamiento (2003 - 2011)



Fuente: Unidad de infraestructura productiva, tecnología local y mecanización, Dirección General de Desarrollo Rural - VDRA.

Los años 2006 y 2007 fueron significativos para la mecanización del agro en el país.

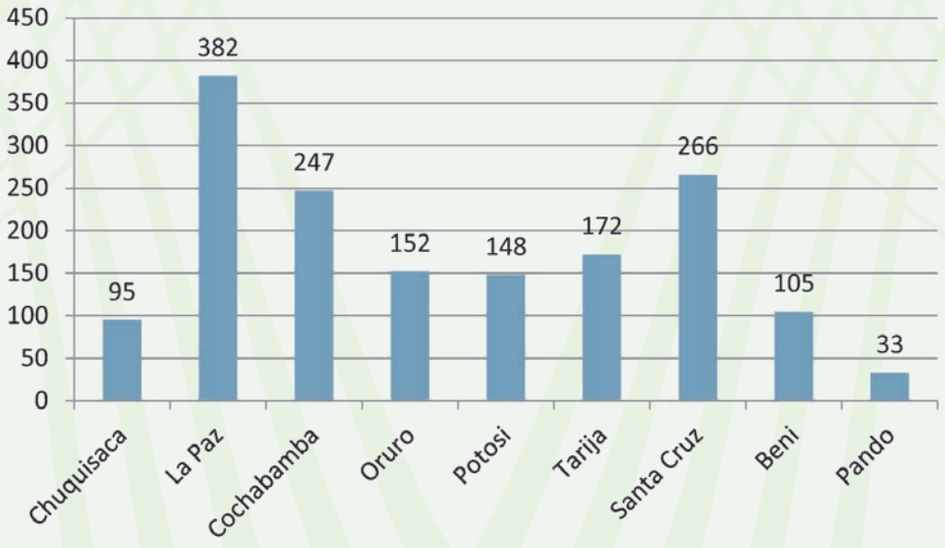
FIGURA 7.2 Bolivia: tractores entregados por gestión (2003 - 2011)



Fuente: Unidad de infraestructura productiva, tecnología local y mecanización, Dirección General de Desarrollo Rural - VDRA.

A nivel departamental, La Paz ha sido el departamento más beneficiado con la entrega de tractores, le siguen Cochabamba y Santa Cruz.

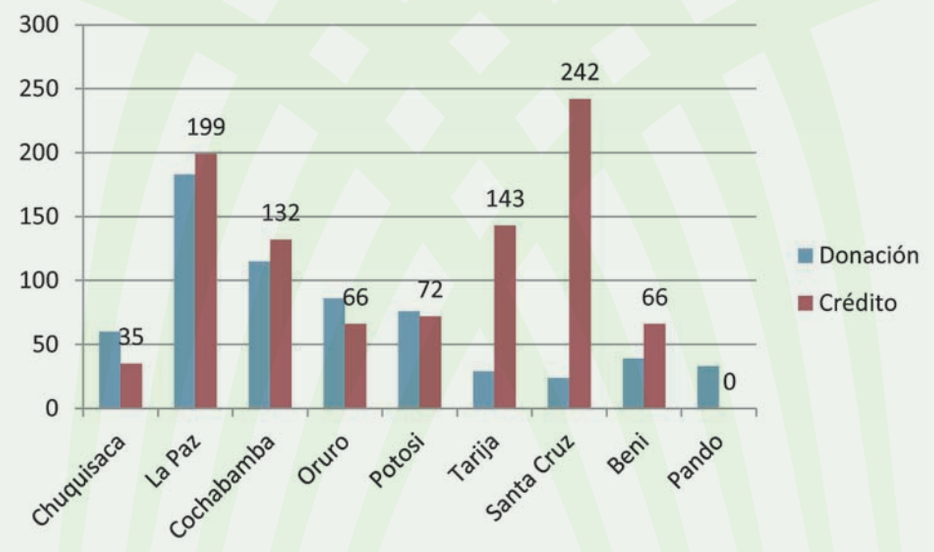
FIGURA 7.3 Bolivia: tractores entregados por departamento (2003 - 2011)



Fuente: Unidad de infraestructura productiva, tecnología local y mecanización, Dirección General de Desarrollo Rural - VDRA.

Santa Cruz es el departamento que tuvo acceso a la maquinaria principalmente por vía de crédito, en tanto que las donaciones beneficiaron en mayor medida a los departamentos del occidente del país.

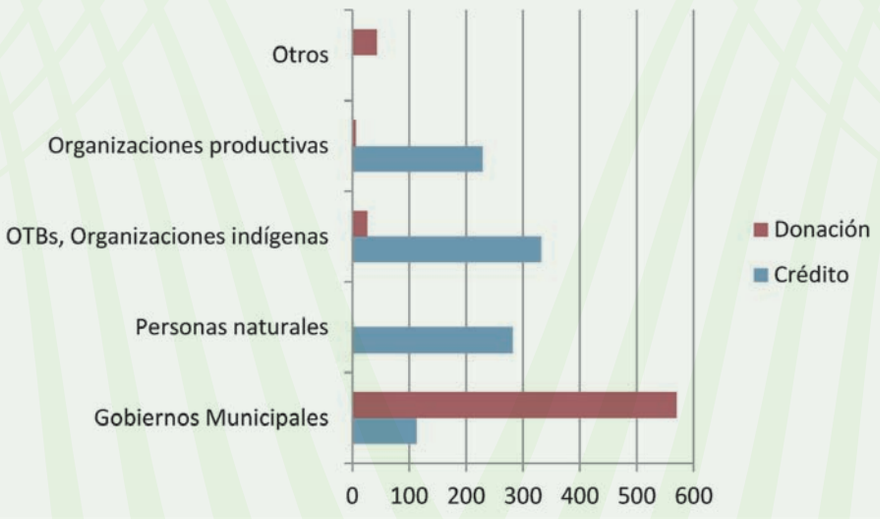
FIGURA 7.4 Bolivia: tractores entregados por fuente de financiamiento y departamento (2003 - 2011)



Fuente: Unidad de infraestructura productiva, tecnología local y mecanización, Dirección General de Desarrollo Rural - VDRA.

Los gobiernos municipales son los más beneficiados con tractores entregados por el gobierno.

FIGURA 7.5 Bolivia: tractores entregados por tipo de beneficiario y fuente de financiamiento (2003-2011)



Fuente: Unidad de infraestructura productiva, tecnología local y mecanización, Dirección General de Desarrollo Rural - VDRA.

A partir de la gestión 2006, se incrementa significativamente el acceso a la maquinaria e implementos agrícolas en el país. Sin embargo, la entrega no se limita a los tractores, ya que los productores también se han beneficiado con la entrega de camiones, motocultores, trimóviles, motobombas bombas, sembradoras y otros.

CUADRO 7.3 Bolivia: maquinaria entregada por gestiones

Fideicomiso o línea de crédito	Maquinaria	AÑOS										Total
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
PCC		9	201	-	19	-	-	-	-	-	-	229
FAD I España	Tractor Agria	-	-	13	164	61	1	56	12	1	6	314
China Fase Especial	Tractor Europard	-	-	-	22	7	-	76	8		-	113
	Motocultor Chan Fa	-	-	-	58	25	-	45	3		-	131
	Trimovil Beijing de 1 t	-	-	-	-	-	-	-	29	5	2	36
	Motobombas de 2"	-	-	-	30	5	-	13		31	-	79
	Motobombas de 3"	-	-	-	24	6	1	20	67	9	-	127
	Camion Dong Feng 4 t	-	-	-	16	3		6	3		-	28
China Fase I	Tractor John Deere	-	-	-	77	26	3	18		1	-	125
	Rastra/rome plow	-	-	-	52	11	1	27	2	1	-	94
	Sembradora 2VZ-6	-	-	-	2	5		5	1	1	-	14
	Bombas y generadores	-	-	-		313	113	124	743			1293
	Camion Steyr 20 t	-	-	-	8	2	1	1	-		1	13
Otros	Veniran	-	-	-	205	360	80	-	-		-	645
	Flat	-	-	-	98	-	-	-	-		1	99
	Equipos Hanne	-	-	-	-	-	-	36	309	10		355
PROMEC	Tractor Valtra 116 HP	-	-	-	-	-	-	-	-	45	44	89
	Tractor New Holland 105 HP	-	-	-	-	-	-	-	-	24	47	71
	Tractor Valtra 95 HP	-	-	-	-	-	-	-	-	15	24	39
	Cosechadora John Deere	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	11
	Cosechadora New Holland	-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	12
	Sembradora 17 L V.Tudo	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6	15
	Sembradora 22 L Fank	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
	Distribuidora Fertilizante	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5	11
TOTAL		9	201	13	775	824	200	427	1177	172	147	3945

Fuente: Unidad de infraestructura productiva, tecnología local y mecanización, Dirección General de Desarrollo Rural - VDRA.

7.3.3 PROGRAMA DE MECANIZACIÓN PROMEC

Se han adquirido 600 tractores brasileros de última tecnología, 40 cosechadoras, arados, rastras, subsoladores, distribuidoras de fertilizantes y semilla, fumigadoras.

En mayo de 2011 se inició la entrega de la maquinaria brasileña , la cual está proyectada de la siguiente manera:

CUADRO 7.4: Proyecciones del PROMEC

Detalle	Tractores	Cosechadoras	Sembradoras	Distribuidoras
Entregada	84	13	12	10
Proyectada	600	40	100	200
% de maquinaria entregada	14	33	12	5

Fuente: Unidad de infraestructura productiva, tecnología local y mecanización, Dirección General de Desarrollo Rural - VDRA.

7.3.4 RESULTADOS

El acceso que tiene la población rural a la nueva tecnología muestra incrementos alentadores en las superficies de producción de varios cultivos y supone la reducción de costos de producción. Éstos repercuten en el valor bruto de producción y en los niveles de ingreso de las familias beneficiarias.

Los resultados de la última evaluación técnica, realizada el 2010 con base en la aplicación de encuestas a beneficiarios del PCMA en los diferentes departamentos del país, arrojan los siguientes datos:

- En el departamento de La Paz observamos que, en todos los casos, se ha incrementado la superficie cultivada (especialmente en los cultivos de quinua con 650% y de haba con 499% en superficie con riego).

- En Oruro los beneficiarios del PCMA han registrado un notable incremento de la superficie cultivada del 125%, vale decir que de 10 ha cultivadas el 2006, se llegó a 135 el año 2010.

- Cochabamba se caracteriza por tener bastantes áreas con riego en las que la utilización de la maquinaria ha sido fundamental. Se registra un incremento de la superficie cultivada de haba (68%), papa (44%), tomate (25%), espinaca (25%) y maíz (8%).

- En una comunidad se han implementado cultivos de anís, los cuales incrementaron a un 80% la superficie cultivada.

- En Tarija, la producción de papa en superficie cultivada con riego se ha incrementado en un 100%, el maíz en un 67% y la uva en un 65%.

- Para Beni, el uso de la maquinaria ha sido fundamental para el incremento de la superficie cultivable en arroz (en un 400%) y de soya (en un 150%).

- Santa Cruz es el departamento que más maquinaria agrícola ha adquirido, se registra un incremento de la superficie cultivada de productos como la papa (180%), arroz (118%),

tomate (100%), caña de azúcar (80%), maíz (26%) y soya (39%). Esto hace que el total la superficie cultivada se incremente en un 60%.

El 50% de la maquinaria entregada se encuentra en buen estado, pese a que existen dificultades de carácter técnico como la escasa potencia que tienen los tractores Agria y Europard. El restante 50% se encuentra en mal estado y sin funcionamiento por las dificultades propias del trabajo que realizan los productores, quienes señalan que la maquinaria tiene poca potencia para levantar implementos más grandes. Asimismo, por su tamaño, el JDT tiene mejor rendimiento en el campo y está en mejor estado que los anteriores.

El 95% de los tractores adquiridos, evaluados y verificados del PCMA, brindan un servicio a las comunidades beneficiarias y en algunos casos a otras comunidades vecinas que lo necesitan, hecho que se constituye en un doble beneficio.

Un estudio realizado afirma que el incremento de los ingresos familiares en la mayoría de los departamentos supera el 100%, llegando hasta el 438% y 334% en los casos de Oruro y La Paz respectivamente.

Sin embargo, todavía se debe avanzar bastante en lo que respecta a la asistencia técnica (uso, manejo y mantenimiento de la maquinaria) a los productores, así como en el acceso a insumos y repuestos.

7.3.5 PROYECCIONES

Los índices de mecanización en el país todavía son muy bajos, por lo cual se está gestionando nuevas líneas de crédito para posibilitar el acceso de los productores agropecuarios a tecnología de punta. Ésta estará destinada a mecanizar el proceso productivo y contribuirá a la soberanía alimentaria del país.

A la fecha, se cuenta con un Memorándum de Entendimiento en materia de cooperación agrícola entre el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras de Bolivia y el Ministerio de Agricultura de la República Popular de China, en él se contempla la mecanización agrícola como una de las prioridades de cooperación.

El PROMEC viene trabajando para constituirse en un programa con acciones integrales, no solo dirigidas a la entrega de maquinaria, sino también a poner en marcha diferentes acciones.

Para tal efecto, se ha proyectado la creación de una Empresa de Servicios Generales para la Mecanización de la Producción Agrícola - SEMEPRA con la finalidad de: i) formar técnicos, agricultores y operadores en el manejo y mantenimiento de maquinaria agrícola, ii) prestar servicios de calidad en el manejo y operación de maquinaria agrícola, iii) establecer un sistema de oferta y demanda de servicios de maquinaria agrícola y iv) producir implementos y equipos agrícolas que satisfagan las necesidades particulares de cada sistema productivo y región.

Un aspecto importante que se toma en consideración es que en el país se cuenta con un buen parque de maquinaria agrícola, por lo que se efectuará un estudio y análisis referido al requerimiento de diesel en relación a la cantidad de maquinaria existente. Por otro lado, se medirá el impacto que el uso de la maquinaria agrícola tiene sobre el medio ambiente y se elaborará una normativa para su importación.

Por otra parte, en la tercera de las disposiciones transitorias de la Ley 144 de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, se establece que el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras debe apoyar la regularización del derecho propietario de la maquinaria y equipo

agrícola mediante mecanismos de coordinación con las otras instancias del Órgano Ejecutivo, con el fin de facilitar su registro.

El registro de maquinaria y equipo agrícola permitirá contar con estadísticas oficiales sobre el estado de la mecanización en el país. Esto permitirá planificar la renovación del parque nacional de maquinaria agrícola y estimular la incorporación de máquinas agrícolas con innovaciones tecnológicas, más eficientes energéticamente, más seguras para el operario y que permitan una mejor conservación del medio ambiente en aras a una agricultura sostenible.

CAPÍTULO 8

PRODUCCIÓN DE SEMILLAS

8.1 INTRODUCCIÓN

El Programa Nacional de Semillas (PNS) remonta sus inicios a 1974, cuando el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA) crea Departamentos de Semillas en sus regionales de Santa Cruz, Cochabamba, Yacuiba, Tarija, Chuquisaca y Potosí. Allí se implementan plantas de acondicionamiento de semilla y se realiza actividades de producción, certificación y comercialización. Esta instancia también fija los precios desde la semilla pre-básica hasta la fiscalizada.

El propósito del PNS fue impulsar la producción semillera en el país cubriendo todos los espacios del proceso: desde la producción hasta la venta.

En 1979, luego de establecer la dualidad de los departamentos de semillas del MACA, con el apoyo de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), se diseña el nuevo Programa Nacional de Semillas (PNS). Éste tenía el propósito de generar un sistema mixto de participación privada-pública paritaria, donde el Estado se encargue de la fiscalización y la normativa, orientando la producción y la comercialización, de modo que éstas pasen a ser responsabilidad de los productores.

El año 2008 el gobierno boliviano, mediante Decreto Supremo 29611, crea el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF) como institución descentralizada de derecho público, con personería jurídica propia, autonomía de gestión administrativa, financiera, legal y técnica y con patrimonio propio. El INIAF tiene como mandato prioritario desarrollar actividades de investigación, innovación tecnológica, asistencia técnica, servicios de certificación de semillas y capacitación interactiva entre los actores sociales, productivos y técnicos.

El INIAF cuenta en su estructura con tres direcciones nacionales en las que centra y desarrolla sus actividades técnicas, éstas son la Dirección de Investigación, Dirección de Asistencia Técnica e Información y Dirección de Semillas.

El objetivo de la Dirección de Semillas es “contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria nacional, garantizando que los productores agropecuarios y forestales, dispongan de semilla y material vegetal de propagación, con identidad varietal de alta productividad, calidad genética, fisiológica, física y fitosanitaria“.

Con base en la experiencia adquirida por el ex - Programa Nacional de Semillas (PNS), con más de 30 años brindando servicios de certificación y fiscalización de semillas, la actual Dirección de Semillas del INIAF ha elaborado el informe estadístico de resultados 2010. El informe se constituye en un compendio de la actividad semillera que brinda a los usuarios datos y tendencias útiles en la toma de decisiones, en la proyección de sus actividades y en la formulación de políticas y estrategias concernientes al sector productivo agropecuario.

En 1987, cuando se consolidan las actividades de certificación y fiscalización de semillas en el marco del ex–PNS, se registró una producción de 6.938,00 toneladas métricas de semilla certificada. Para el año 2008, en el marco de las actividades del INIAF, se registra un volumen histórico de 70.919 toneladas métricas y, para la gestión 2010, se tiene un récord histórico de semilla certificada: 89.173, 89 toneladas métricas a nivel nacional, en diferentes especies y variedades.

Por lo anteriormente descrito, se puede afirmar que la actividad semillera creció de una forma tan significativa que ha permitido al país ahorrar una importante cantidad de divisas destinadas a la importación de semillas para la producción comercial de cultivos.

Haciendo un análisis general de la información generada, el incremento se debe principalmente a que existió un aumento significativo en la producción de semillas en los rubros de soya, trigo, papa, arroz y maíz, siendo éstos cultivos priorizados por el gobierno Boliviano.

Otro hecho importante es que desde el año 2008 se consolidó oficialmente las actividades de certificación y fiscalización de semillas en el departamento del Beni. La iniciativa de apoyar la actividad semillera en ese departamento surgió el año 2005, debido a su enorme potencial para la producción de volúmenes importantes de diferentes semillas, especialmente arroz y maíz.

La incorporación de nuevas zonas de producción semillera y de nuevos rubros al proceso de certificación de semillas son los nuevos desafíos para el INIAF. Por esta razón, y de manera oficial, el departamento de Oruro se integra a la actividad semillera a partir de este año, registrando volúmenes de semilla certificada en los rubros de papa y quinua . Esto contribuye a la región con el uso de semilla de calidad.

En general, las oficinas departamentales del INAF reportan un incremento en la certificación de semilla de calidad, entre las que sobresalen principalmente las oficinas de Santa Cruz, Gran Chaco, Cochabamba, La Paz, Chuquisaca, Potosí y Tarija. Las oficinas departamentales de Beni y Oruro reportan todavía una baja actividad semillera en la región.

8.1.1 OBJETIVO DE LA CERTIFICACIÓN Y FISCALIZACIÓN DE SEMILLAS

El objetivo de los procesos de certificación y fiscalización de semillas es “verificar la calidad de la semilla que es puesta a disposición de los agricultores para evitar la introducción y difusión de malezas, variedades no registradas y/o semillas portadoras de plagas y/o enfermedades, por medio de la aplicación de servicios de certificación y fiscalización eficientes y efectivos”.

8.1.2 DEFINICIONES PRINCIPALES

Semilla
Es toda estructura botánica de origen sexual o asexual destinada a la siembra, plantación o propagación de una especie.

Semilla certificada
Es aquella semilla manejada de forma tal que su identidad y pureza genética se preservan satisfactoriamente. Bajo el proceso de certificación de semillas se realiza un seguimiento desde la fase de campo hasta la etiquetación, distinguiendo las diferentes categorías.

Certificación de semillas
Proceso técnico de verificación oficial de la calidad de la semilla, tanto en campo como en laboratorio, realizado por los técnicos de semillas de las oficinas departamentales del INIAF. Se aplica a aquellas especies en las que, para producir semillas, se deba realizar el control de calidad mediante las inspecciones en campo y análisis de laboratorio, bajo normas específicas establecidas para su especie o grupo de especies.

Fiscalización
Es el proceso de verificación de la calidad de la semilla mediante muestreo en el envase final y/o durante la comercialización con el fin de dar cumplimiento a las normas vigentes. Comprende aquellas especies que se analizan en laboratorio para la comercialización y distribución. La verificación debe tomar en cuenta mínimamente los siguientes parámetros de calidad:

a) Fisiológica
b) Física
c) Sanitaria
d) Genética, (cuando fuera posible).

El proceso de fiscalización, se aplica a:

- Semillas importadas
- Semillas certificadas en gestiones pasadas, pudiendo provenir de otra región, se le otorga una etiqueta de la categoría a la cual corresponda.
- Semillas para las cuales no se cuenta con normas específicas de certificación.
- Semillas para las cuales se establece este proceso en sus respectivas normas específicas.
- Semillas de uso propio.

Categorización
Se establecen categorías de semillas con la finalidad de asegurar que en las distintas multiplicaciones se mantengan las características genéticas y fitosanitarias de las variedades. Las categorías reconocidas en la producción de semilla certificada son: genética, pre-básica, básica, registrada y certificada. En las normas específicas para cada especie se determina la secuencia obligatoria de multiplicación de las diferentes categorías.

Las categorías de semillas son:

- Genética: semilla producida bajo la responsabilidad y control directo del obtentor de la variedad, de acuerdo con la(s) metodología(s) de mantenimiento de la variedad, descrita (s) al momento de su registro. Es la categoría más alta del proceso de producción de semilla certificada.
- Pre-Básica: semilla resultante de la multiplicación de semilla genética. Esta categoría está destinada para semillas de aquellas especies que por su naturaleza requieren de una multiplicación vegetativa mediante el cultivo de tejidos, de acuerdo con reglamentación específica.
- Básica: producida bajo la responsabilidad y control directo del obtentor responsable del registro de la variedad, de acuerdo con la metodología de mantenimiento de la variedad, descrita al momento de su registro. Para producir esta categoría se debe sembrar semilla de las categorías Genética, Pre-básica, Básica. Puede ser mantenida dentro de su categoría siempre y cuando cumpla con los requisitos de calidad exigidos. Se le otorga una etiqueta oficial de color blanco.
- Registrada: semilla resultante de la multiplicación de semilla básica. Se le otorga una etiqueta oficial de color rosado.
- Certificada: semilla resultante de la multiplicación de semilla registrada. Se le otorga una etiqueta oficial de color celeste.

Generaciones
El número de generaciones para cada categoría sujeta a certificación es determinado en las Normas Específicas de Certificación de cada especie. El número de generación está indicado en las etiquetas y la documentación correspondiente de la semilla.

Excepciones
Se establecen las siguientes excepciones para las categorías:

I. Los parámetros de calidad fisiológica de cada especie y categoría para una determinada campaña agrícola podrán ser modificados de acuerdo con necesidades específicas como respuesta a problemas identificados por la oficina departamental del INIAF respectiva. Esta situación será aplicable siempre y cuando la semilla de la especie, variedad y categoría requerida, no exista en otras regiones del país, o que la existente no cubra las necesidades de la región donde se requiera modificar los parámetros de calidad. Este procedimiento estará sujeto a reglamento específico emitido por el INIAF.

II. Asimismo, en casos extremos de desabastecimiento, con la respectiva autorización de la oficina departamental del INIAF, y siguiendo el proceso anteriormente descrito, se podrá prescindir de la verificación del origen genético de la semilla. Es decir, de acuerdo con la situación, para producir semilla se podrá sembrar una semilla que no necesariamente sea de la categoría certificada.

A las semillas producidas bajo esta modalidad se les otorgará una etiqueta de color celeste con la denominación de semilla "Certificada B", escrita en letras rojas. Esta excepción se aplica únicamente, a especies de reproducción sexual.

III. Las categorías básica y registrada (material de remultiplicación) no tendrán parámetros mínimos de calidad fisiológica.

Las anteriores excepciones, en el caso de cultivos de reproducción vegetativa, se sujetarán a reglamentación específica.

8.2 EL PROCESO DE CERTIFICACIÓN

A continuación se describe a grandes rasgos el proceso de certificación, explicando brevemente las actividades principales:

El agricultor productor de semillas se registra en alguna de las nueve oficinas departamentales del INIAF e inscribe sus campos. Las oficinas departamentales del INIAF verifican que los campos cumplan con los requisitos indispensables (superficie inscrita).

Posteriormente, aplicando las Normas Generales y Específicas de Certificación de Semillas, técnicos de las oficinas departamentales del INIAF realizan inspecciones a los campos semilleros. El número de inspecciones está determinado por la norma. Estas inspecciones tienen por objeto verificar la calidad de la semilla en la fase de campo.

Como resultado de esta parte del proceso se obtendrá: superficie rechazada (campos que no lograron cumplir los requisitos mínimos descritos en la norma), superficie retirada (superficie que el agricultor retira antes de terminar el proceso de certificación por diferentes motivos) y, por último, superficie aprobada (superficie que cumple con los requisitos indispensables). Todo el proceso en campo da como resultado un determinado volumen estimado de semilla que, de acuerdo con normas y según sus propias características, puede ser de alguna de las siguientes categorías: Pre-Básica, Básica, Registrada y Certificada.

La semilla que es cosechada sigue un proceso de selección y clasificación en almacenes y plantas de acondicionamiento. Una vez que la semilla ha terminado su proceso de acondicionamiento es envasada y etiquetada acorde con las características de la categoría a la que pertenece, en este momento los inspectores toman muestras a fin de remitirlas a los laboratorios de las oficinas departamentales del INIAF. La semilla que cumpla con los parámetros de laboratorio establecidos en la norma recibirá un certificado (etiquetas o marbetes), el mismo que la acompañará hasta la siembra. La semilla que no cumpla con la normativa será rechazada.

Ocasionalmente, se actualiza semilla producida en años anteriores debido a que el tiempo de almacenamiento puede afectar su calidad.

8.3 PRODUCCIÓN NACIONAL DE SEMILLA CERTIFICADA

CUADRO 8.1 Consolidado nacional producción de semilla certificada gestión 2010

Cultivo	Superficie (ha)				%
	Inscrita	Rechazada	Retirada	Aprobadas	
Ají	1,75	0,00	0,00	1,75	0,00
Ajo	4,27	0,00	0,00	4,27	0,01
Amaranto	0,14	0,00	0,00	0,14	0,00
Arroz	2.091,61	120,31	0,00	1.971,30	2,61
Arveja	9,93	0,00	0,00	9,93	0,01
Café	0,75	0,00	0,00	0,75	0,00
Cebolla	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00
Fréjol	2.116,15	47,00	4,00	2.065,15	2,73
Forrajes	449,76	6,38	0,00	443,38	0,59
Girasol	1.260,75	0,00	0,00	1.260,75	1,67
Haba	87,81	3,02	6,09	78,70	0,10
Maca	0,17	0,00	0,00	0,17	0,00
Maíz variedad	572,97	28,50	37,23	507,24	0,67
Maíz híbrido	611,00	0,00	0,00	611,00	0,81
Maní	47,03	0,00	3,25	43,78	0,06
Papa	1.133,87	19,76	13,56	1.100,55	1,46
Pepino	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Quinua	30,91	5,77	3,59	21,55	0,03
Sésamo	256,00	17,50	0,00	238,50	0,32
Sorgo	631,17	0,00	0,00	631,17	0,84
Sorgo forrajero	134,00	0,00	0,00	134,00	0,18
Soya	59.240,08	3.443.95	2.261,50	53.534,63	70,83
Trigo	13.514,94	595,10	0,00	12.919,84	17,09
Vainita	3,00	0,00	0,00	3,00	0,00
TOTAL	82.199,55	4.287,29	2.329,22	75.583,04	100,00

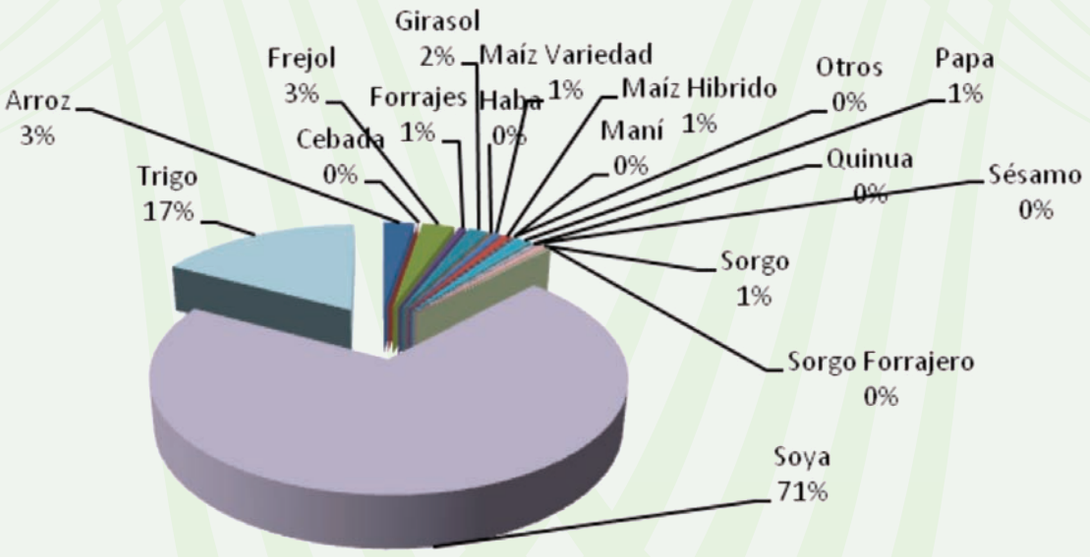
Fuente: INIAF, 2010.

CUADRO 8.2 Consolidado nacional producción de semilla gestión 2010

Cultivo	Volúmenes (t)					Total	%
	Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b		
Ají	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ajo	0,00	15,42	0,00	0.00	0,34	15,76	0,02
Amaranto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,00
Arroz	65,75	525,05	2.728,49	2,45	882,62	4.204,36	4,71
Arveja	0,00	0,00	1,38	0,00	3,77	5,15	0,01
Café	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15	0,00
Cebolla	0,00	0,00	4,89	0,00	0,00	4,89	0,01
Fréjol	0,00	7,22	1.863,78	0,00	0,00	1.871,00	2,10
Forrajes	0,00	0,00	163,21	0,12	0,00	163,33	0,18
Girasol	0,00	0,00	362,60	0,00	0,00	362,60	0,41
Haba	2,67	0,92	65,51	0,00	12,97	82,07	0,09
Maca	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,17	0,00
Maíz variedad	3,79	21,19	711,09	0,00	10,27	746,35	0,84
Maíz híbrido	0,00	0,00	1.118,65	0,00	0,00	1.118,65	1,25
Maní	2,28	1,49	39,45	0,00	0,00	43,22	0,05
Papa	1.137,27	3.530,44	2.095,30	811,57	0,00	7.574,57	8,49
Pepino	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Quinua	0,39	0,00	0,00	0,00	13,00	13,38	0,02
Sésamo	0,00	47,48	9,02	0,00	0,00	56,50	0,06
Sorgo	0,00	0,00	527,12	0,00	0,00	527,12	0,59
Sorgo forrajero	0,00	0,00	210,46	0,00	0,00	210,46	0,24
Soya	1.713,25	1.210,40	51.337,13	0,00	0,00	54.260,78	60,85
Trigo	14,72	59,72	17.836,74	0,00	1,19	17.912,37	20,09
Vainita	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00	0,92	0,00
TOTAL	2.940,11	5.419,33	79.075,74	814,32	924,39	89.173,89	100

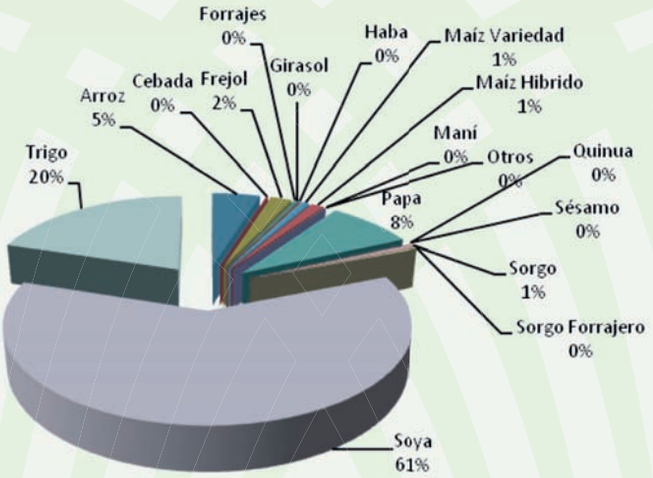
Fuente: INIAF, 2010.

FIGURA 8.1 Superficie nacional de producción de semilla certificada por cultivo (%)



Fuente: INIAF, 2010.

FIGURA 8.2 Volumen nacional de semilla certificada según cultivos (%)



Fuente: INIAF, 2010.

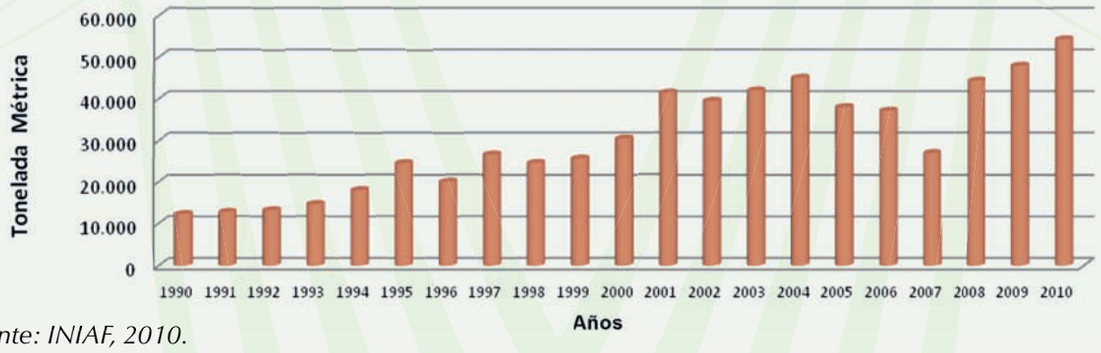
CUADRO 8.3 Producción de semilla de alta calidad de soya (t)(1990 - 2010)

REGIÓN/AÑO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Chuquisaca	11,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,64	0,00	0,00
Gran Chaco	551,44	776,17	475,56	683,42	597,50	1.260,40	626,80	3.309,55	3.712,75	3.809,62	2.665,65
La Paz	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santa Cruz	11.824,42	12.030,34	12.825,26	14.005,57	17.573,89	23.231,17	19.502,81	23.252,53	20.832,13	21.779,26	27.706,49
Tarija	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	12.396,5	12.806,5	13.300,8	14.688,9	18.171,39	24.491,6	20.129,6	26.562,1	24.551,5	25.588,9	30.372,1

REGIÓN/AÑO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Chuquisaca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gran Chaco	5.233,77	4.153,97	5.206,93	7.089,00	9.808,25	6.922,08	1.561,65	4.371,56	3.676,88	3.659,20
La Paz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santa Cruz	36.221,68	35.309,62	40.777,33	41.136,39	32.304,66	36.222,04	33.593,91	39.923,52	44.225,70	50.601,58
Tarija	0,00	0,00	3,90	0,00	3,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	41.455,5	39.463,6	41.964,64	45.021,9	37.953,6	37.077,3	26.901,9	44.295,1	47.902,58	54.260,8

Fuente: DISEM INIAF, 2010.

FIGURA 8.3 Volúmenes de semilla de soya certificada



Fuente: INIAF, 2010.

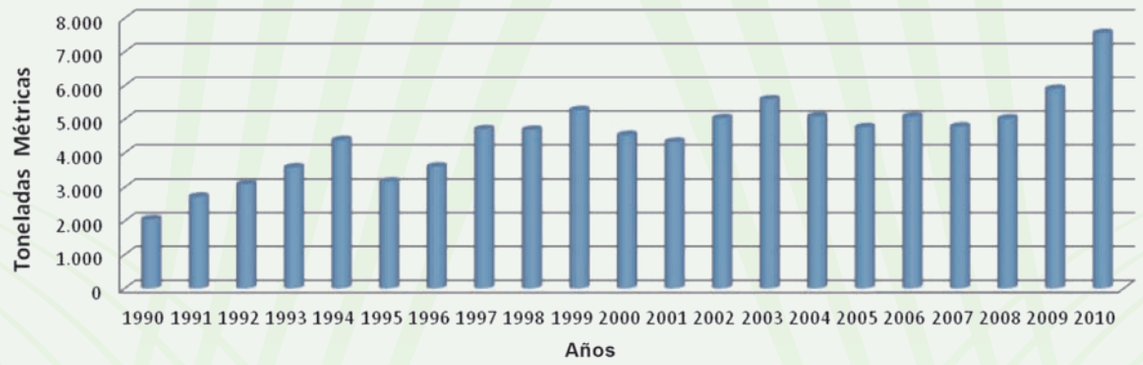
CUADRO 8.4 Producción de semilla de papa de alta calidad (t) (1990 -2010)

Región/ Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Cochabamba	1.524,20	2.031,34	2.240,00	2.172.57	3.672,75	2.454,92	2.636.36	3.009,70	2.633,41	3.294,45
Chuquisaca	209.11	497.02	499.70	1.010.09	204.55	175.70	227.40	375.45	948.35	456.69
Gran Chaco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00
La Paz	116,00	0,00	1,50	36,75	75,40	84,45	55,55	138,31	223,97	324,21
Potosí	54,64	39,28	31,50	150,36	226,10	191,40	403,21	712,00	313,10	518,42
Santa Cruz	0,00	0.00	160,00	135,00	36,65	0,00	0,00	0,00	136,00	153,55
Tarija	146,02	155,04	163,35	57,09	169,52	265,64	263,11	471,30	435,67	500,97
Oruro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	0,00
Total	2.049,97	2 722,68	3.096.05	3,572,46	4,384,97	3.172,11	3 595,63	4,707,26	4.690,30	5.273,29

Región/ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cochabamba	2.310,41	2.187,70	2.891,55	3.007,15	2.737,74	1 237.94	2.434,38	2.243,66	2.001,75	2.126.85	2.613,97
Chuquisaca	450.20	252.53	201.90	381.40	230.15	678.97	329.17	420.00	289.80	410.15	343.46
Gran Chaco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,80	0,00
La Paz	272,89	325,53	280,41	288,46	238,45	346,34	309,20	576,01	759,00	685,09	951,80
Potosí	754,67	1.002.90	1.016,25	1.193,00	1.200.30	1.414,17	1.316,31	985,71	1.208,20	1.750.85	2.587,91
Santa Cruz	94,90	67,20	145.75	140,70	92,27	378,20	36.30	25,60	59,90	17,30	20.65
Tarija	642,47	495,66	496,21	579,22	539,56	710,02	657,00	532,40	703,32	906,37	1.039,99
Oruro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,80
Total	4,535,54	4.331,52	5.032,17	5,589,92	5.038,46	4.765.64	5,084,36	4.783,38	5.022,52	5,901,41	7,557,75

Fuente: DISEM - INIAF, 2010.

FIGURA 8.4 Volúmenes de semilla certificada de papa



Fuente: INIAF, 2011.

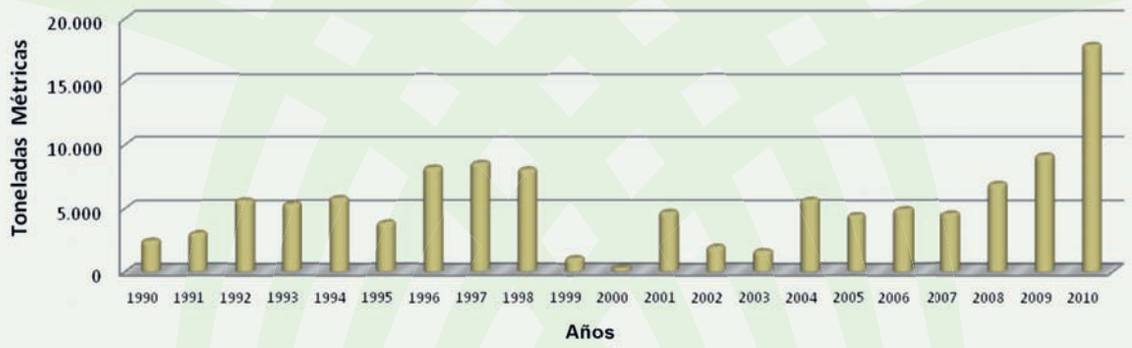
CUADRO 8.5 Producción de semilla de calidad de trigo (t)

Región/Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Cochabamba	78,89	122,22	169,48	221,86	226,70	43,04	28,04	175,49	107,35	223,43
Chuquisaca	115,82	341,61	201,77	430,36	286,16	60,42	25,36	79,95	153,07	0,00
Gran Chaco	80,00	281,85	486,20	53,15	75,30	106,85	53,86	0,75	293,66	2,53
Potosí	2,76	3,68	18,71	50,10	0,00	3,45	8,40	0,00	0,00	8,05
Santa Cruz	2.069,99	2.030,15	4.552,39	4.120,17	4.732,41	3.632,61	7.957,12	8.116,56	7.498,08	758,90
Tarija	98,74	233,87	180,46	487,52	461,92	23,50	135,43	193,52	0,75	59,20
Total	2446,20	3.013,58	5.609,01	5.363.16	5.782,49	3.869,87	8.208,21	8.566,27	8.057,91	1.052,11

Región/Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cochabamba	12,90	17,00	57,30	11,15	3,07	15,94	22,56	12,60	78,27	98,85	45,47
Chuquisaca	4,50	4,05	0,00	7,13	11,50	14,65	19,37	2,42	66,38	119,87	90,63
Gran Chaco	0,00	0,00	0,00	0,00	79,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potosí	4,23	7,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	93,00	26,70	13,52
Santa Cruz	178,25	4586,81	1.841,46	1.464,48	5.508,30	4 428,87	4.842,34	4 582,43	6.671,27	8.825,40	17 762,74
Tarija	58,53	70,44	37,67	114,45	39,49	8,10	20,00	0,00	37,03	80,46	0.00
Total	258,41	4.686,2	1.936,43	1.597,22	5.642,15	4.467,56	4.904.26	4.597,45	6.945,95	9.151,28	17.912,4

Fuente: DISEM - INIAF, 2010.

FIGURA 8.5 Volúmenes de semilla certificada de trigo



Fuente: INIAF, 2010.

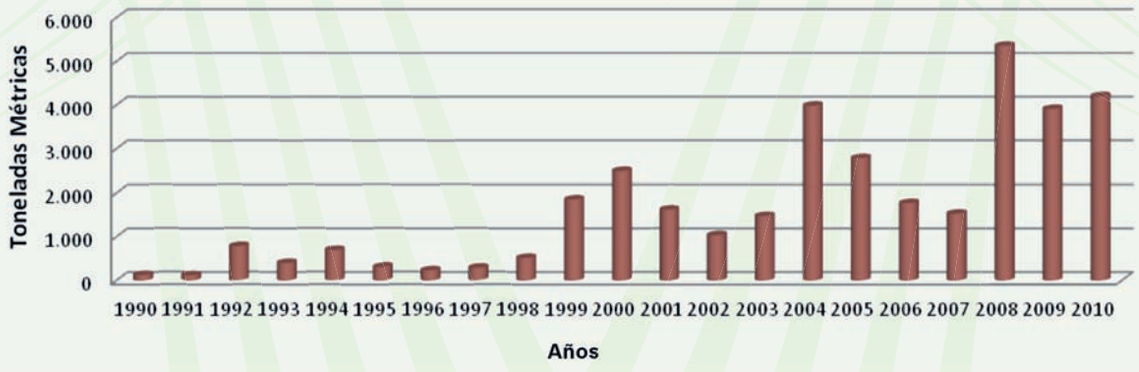
CUADRO 8.6 Producción de semilla de calidad de arroz (t)

REGIÓN/ ANO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cochabamba	9.19	4,75	0,00	7,25	6.16	4.'3	24,17	0.00	0.00	15,49	11,71
La Paz	18,70	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0.00	0.70	0,00	0,00	2,00
Santa Cruz	96,20	114,78	775,47	393 58	689,01	304,60	207.83	280.30	515,83	1.835,98	2 460.44
Beni	0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00
Total	124.09	119.54	775,47	400,83	695.17	009,23	202,00	201.00	515,03	1,052/47	2.494,15

REGIÓN/ ANO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cochabamba	5 40	2.87	41.75	165,57	39,46	13 22	3.52	8.00	30,11	0,45
La Paz	0 00	0,00	0,00	0.25	6,76	244	2,92	8.70	621,35	786,43
Santa Cruz	1.610,94	1033,85	1.434,06	3.818,84	2739,87	1 748.69	1.621,84	5.155,09	3 238,69	2.723.41
Beni	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	164,00	19,64	694.07
Total	1.010,34	1,030,72	1,475.02	3.904.66	2,706,09	1.769.35	1.520.20	5,355,79	3.909.79	4.204,36

Fuente: DISEM - INIAF, 2010.

FIGURA 8.6 Volúmenes de semilla certificada de arroz



Fuente: INIAF, 2010.

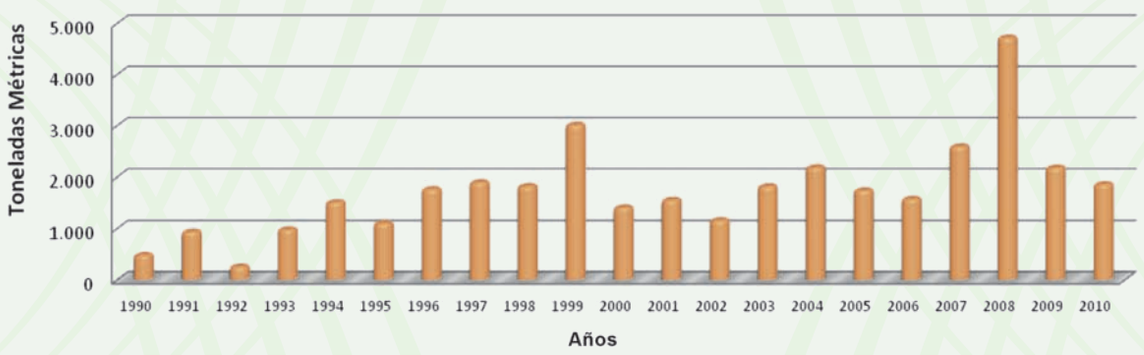
CUADRO 8.7 Producción de semilla de calidad de maíz (t)

Región/Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cochabamba	0,63	34,09	36,47	21,67	31,38	26,93	30,13	62,90	0,32	51,16	82,21
Chuquisaca	78,89	32,96	67,36	94,30	83,49	124,83	308,23	174,00	262,70	270,34	88,03
Gran Chaco	0,00	6,76	1,20	43,32	7,68	17,66	30,65	35,16	41,26	337,56	271,60
La Paz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potosí	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54
Santa Cruz	392,67	360,63	151,20	321,25	1.391,13	923,67	1.393,41	1.626,03	1.514,79	2.330,54	944,29
Tarija	6,00	0,00	0,00	2,16	0,00	4,50	5,33	5,49	3,03	23,13	24,54
Total	479,99	934,44	236,23	982,70	1.513,63	1.102,99	1.767,80	1.903,58	1.827,10	3.017,73	1.411,21

Región/Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cochabamba	7,93	36,07	98,24	76,49	98,42	158,17	120,52	140,55	168,27	78,85
Chuquisaca	239,21	100,18	117,24	251,00	453,98	161,50	337,12	507,62	413,97	465,48
Gran Chaco	72,02	32,84	74,12	75,10	5332	135,61	106,71	218,95	104,24	18,20
La Paz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potosí	0,00	1,75	6,53	0,00	0,60	17,97	0,00	0,00	0,00	5,71
Santa Cruz	1.224,33	952,17	1.505,06	1.714,90	1 054,03	1.033,29	2.026,48	3.339,35	1.148,68	1.280,73
Tarija	14,41	36,60	22,70	64.43	84,80	73,40	2,30	14,12	41,65	15,02
Total	1.557,90	1.159,41	1.823,94	2.181,91	1.745,20	1.579,94	2.593,13	4.720,59	2.176,81	1.864,99

Fuente: DISEM - INIAF, 2010.

FIGURA 8.7 Volúmenes de semilla certificada de maíz



Fuente: INIAF, 2010.

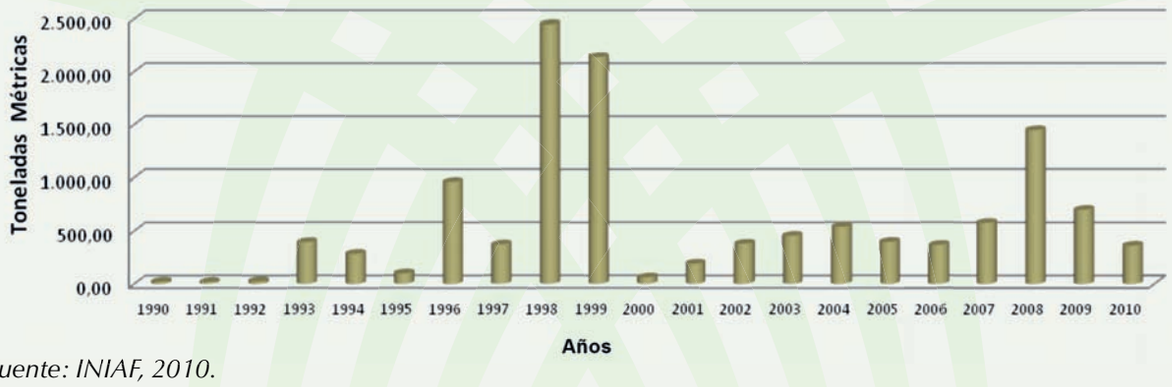
CUADRO 8.8 Producción de semilla de calidad de girasol (t)

REGIÓN/ AÑO	1990	1991	1992	1933	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Gran Chaco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santa Cruz	20,35	17,00	25,00	393,65	265,40	98,50	960,46	371,41	2.453,91	2.143,64	59,17
Beni	3, 00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
TOTAL	20,86	17,00	25,00	393,65	285,40	98,50	960,46	371,41	2.453,91	2.148,84	59,17

REGIÓN/ AÑO	2001	2002	2003	2604	2605	2006	2007	2008	2009	2010
Gran Chaco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0 30	0,00	0,00	0,00
Santa Cruz	192,82	378,13	455,73	537,43	398,45	367,07	577,00	1.448,09	700,66	362,60
Beni	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	192,82	378,13	455,73	537,43	398,45	367,07	577,00	1.448,09	700,68	362,60

Fuente: DISEM - INIAF, 2010.

FIGURA 8.8 Volúmenes de semilla certificada de girasol



Fuente: INIAF, 2010.

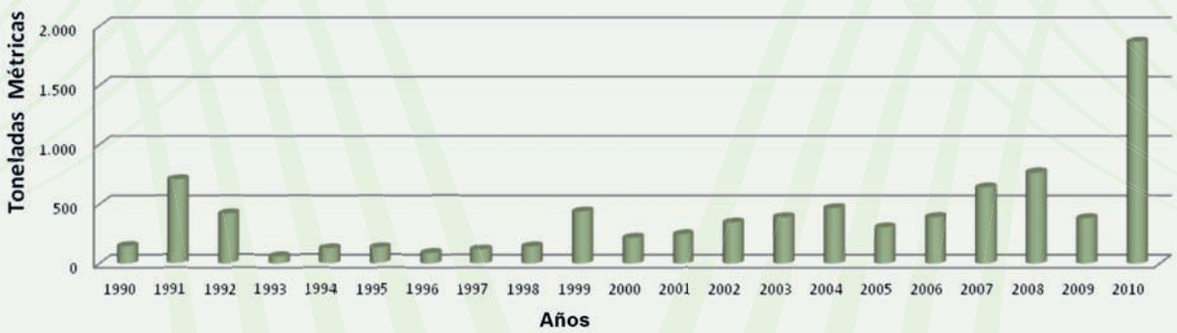
CUADRO 8.9 Producción de semilla de calidad de fréjol (t)

REGIÓN/AÑO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cochabamba	4,14	7,16	14,33	3,09	2,90	8,39	8.22	3,94	0,00	0,23	1,19
Chuquisaca	0,00	40.95	9.00	0,00	3,37	2,10	1,06	9,20	1,38	1,61	4,60
Santa Cruz	143,82	665,42	398,46	57,97	120,21	86,05	72,03	87,05	143,14	435,46	213,13
Tarija	0,00	0,00	1,55	1,27	3,77	40,87	9.57	19,47	1,06	3,40	0,00
TOTAL	147,96	713,53	423,34	62,33	130,25	137,41	90,88	119,66	145,58	440,70	218,92

REGIÓN/AÑO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cochabamba	4,37	15,45	26,93	0,00	0,78	1,29	0,00	0,78	0.00	1,01
Chuquisaca	0,00	0,00	14,35	0,00	1,61	0,00	0,00	3,68	65.22	11,87
Santa Cruz	245,02	332,20	351,99	469,52	304,69	392,91	645,00	762,76	319.52	1.858,12
Tarija	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0,00
TOTAL	249,39	347,65	393,47	469,52	307,03	394,20	645,00	767,22	384,74	1.871,00

Fuente: DISEM - INIAF, 2010.

FIGURA 8.9 Volúmenes de semilla certificada de fréjol



Fuente: INIAF, 2010.

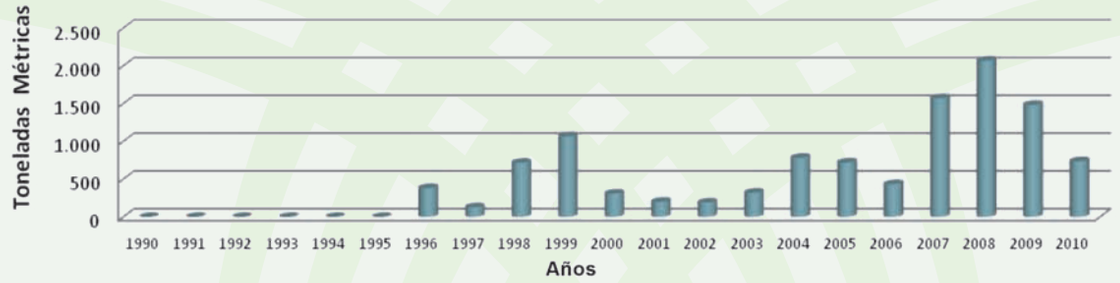
CUADRO 8.10 Producción de semilla de calidad de sorgo (t)

REGIÓN/ AÑO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cochabamba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gran Chaco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santa Cruz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	383,32	128,28	718,69	1.068,19	310,45
Tarija	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	383,32	123,28	718,69	1.068,19	310,45

REGIÓN/ AÑO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cochabamba	0,00	0,00	0,00	0,00	87,69	5,98	0,00	0,00	0,00	0,00
Gran Chaco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santa Cruz	200,74	191,31	322,33	783,15	634,01	428,44	1.571,81	2.070,26	1.483,02	737,58
Tarija	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	200,74	191,31	322,33	783,15	721,70	434,42	1.571,81	2.070,26	1.483,02	737,58

Fuente: DISEM - INIAF, 2010.

FIGURA 8.10 Volúmenes certificados de semilla de sorgo



Fuente: INIAF, 2010.

Nota: La certificación de semilla de sorgo recién comenzó desde el año 1996.

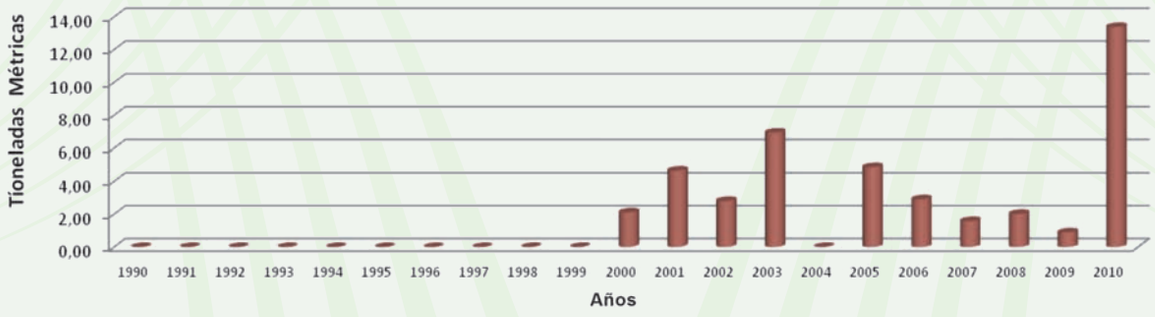
CUADRO 8.11 Producción de semilla de calidad de quinua (t)

REGIÓN/ AÑO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cochabamba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
La Paz	0,00	0,00	0,00	0:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,11
Potosí	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oruro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,11

REGIÓN/ AÑO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Cochabamba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
La Paz	4,66	2,81	0,00	0,00	4,87	2,91	1,58	2,02	0,89	2,99
Potosí	0,00	0,00	6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,18
Oruro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,22
TOTAL	4,66	2,81	6,94	0,00	4,87	2,91	1,58	2,02	0,89	13,38

Fuente: DISEM - INIAF, 2010.

FIGURA 8.11 Volúmenes certificados de semilla de quinua



Fuente: INIAF, 2010.

Nota: La certificación oficial de semilla de quinua comenzó hace 10 años.

8.3.1 PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DEL DEPARTAMENTO DEL BENI

CUADRO 8.12 Superficies de producción de semilla certificada según cultivo y variedad (ha)

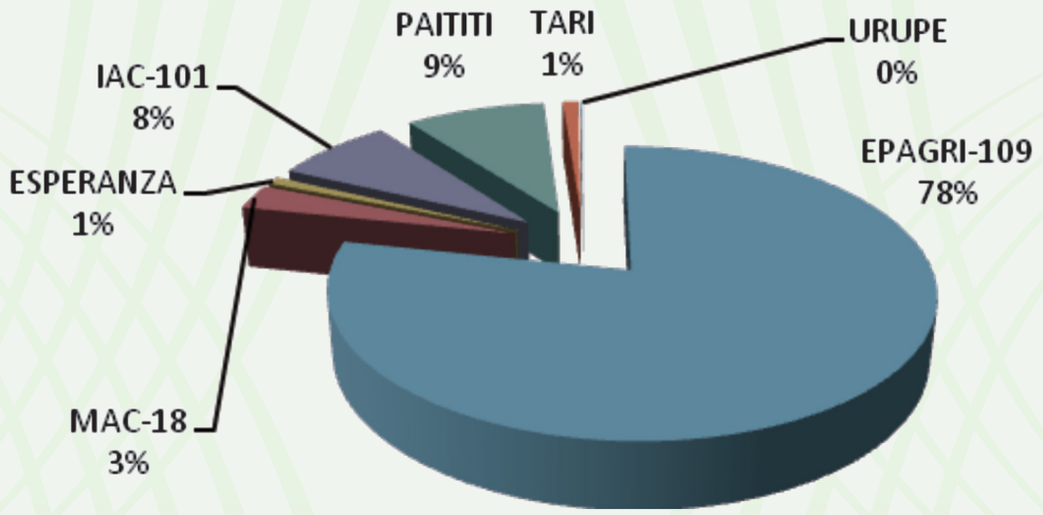
Cultivo	Variedad	Superficie (ha)				%
		Inscrita	Rechazada	Retirada	Aprobada	
Arroz	EPAGRI-109	34,05	0,00	0,00	34,05	78,28
	MAC-18	1,24	000	0,00	1,24	2,86
	ESPERANZA	0,38	0,00	0,00	0,38	0,86
	IAC-101	3,36	0,00	0,00	3,36	7,72
	PAITITI	3,96	0,00	0,00	3,96	9,10
	TARI	0,44	0,00	0,00	0,44	1,01
	URUPE	0,08	0,00	0,00	0,08	0,17
	TOTAL	43,50	0,00	0,00	43,50	100,00

Fuente: INIAF-BENI, 2010.

CUADRO 8.13 Volúmenes de semilla certificada según cultivo y variedad (t)

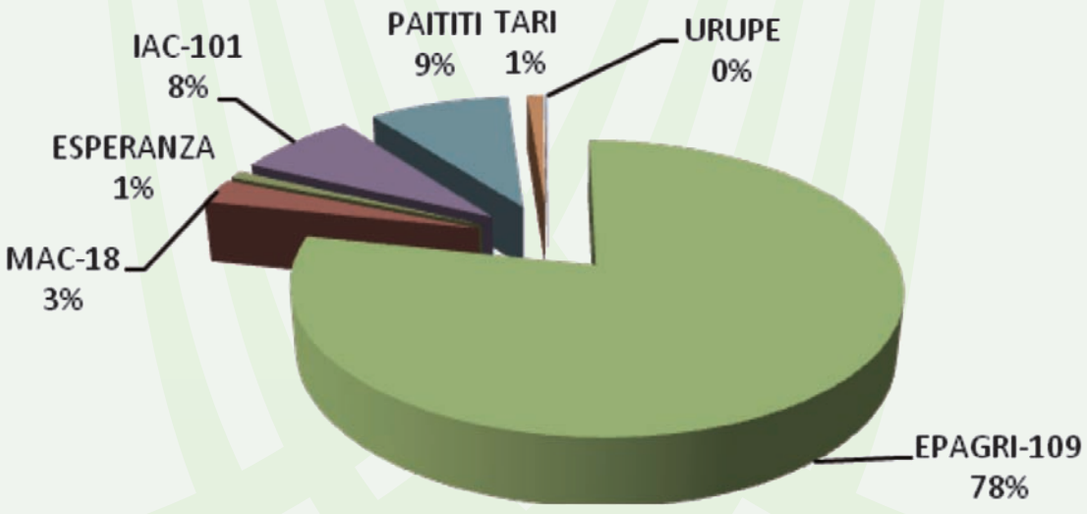
Cultivo	Variedad	Categorías (t)					Total (t)	%
		Básica	Registrada	Certificada	Certificada b	Fiscalizada		
Arroz	EPAGRI-109	0,00	0,00	0,00	0,00	543,32	543,32	78,28
	MAC-18	0,00	19,85	0,00	0,00	0,00	19,85	2,86
	ESPERANZA	0,00	0,00	4,00	0,00	2,00	6,00	0,86
	IAC-101	0,00	0,00	0,00	0,00	53,55	53,55	7,72
	PAITITI	0,00	61,90	0,00	1,25	0,00	63,15	9,10
	TARI	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	7,00	1,01
	URUPE	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	1,20	0,17
	TOTAL (t)	0,00	88,75	4,00	2,45	598,87	694,07	100

FIGURA 8.12 Volumen de semilla certificada de arroz por variedad (%)



Fuente: INIAF, 2010.

FIGURA 8.13 Superficie según cultivo (%)



Fuente: INIAF, 2010.

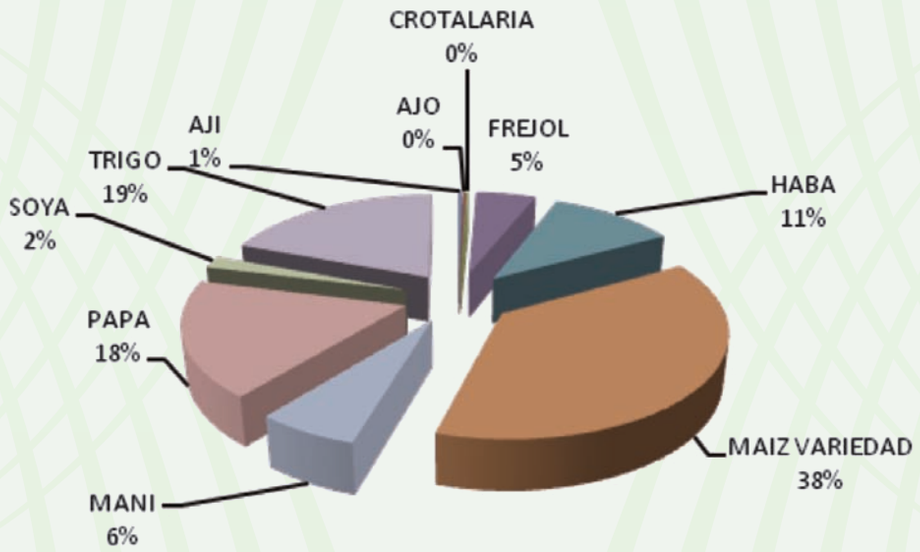
8.3.2 PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DEL DEPARTAMENTO DEL CHUQUISACA

CUADRO 8.14 Superficies de producción de semilla según cultivos (ha)

Cultivo	Superficie (ha)				%
	Inspeccionada	Rechazada	Retirada	Aprobadas	
Ají	1,75	0,00	0,00	1,75	0,33
Ajo	1,25	0,00	0,00	1,25	0,24
Crotalaria	1,00	0,00	0,00	1,00	0,19
Fréjol	31,75	0,00	4,00	27,75	5,23
Haba	62,26	3,02	0,66	58,58	11,03
Maíz variedad	205,70	0,00	6,50	199,20	37,51
Maní	36,75	0,00	3,25	33,50	6,31
Papa	97,21	1,43	0,00	95,78	18,04
Soya	10,00	0,00	0,00	10,00	1,88
Trigo	105,19	3,00	0,00	102,19	19,24
TOTAL	552,86	7,45	14,41	531,00	100

Fuente: INIAF - CHUQUISACA.

FIGURA 8.14 Superficie según cultivo (%) departamento Chuquisaca



Fuente: INIAF, 2010

CUADRO 8.15 Volúmenes de semilla certificada según cultivos y variedades (t)

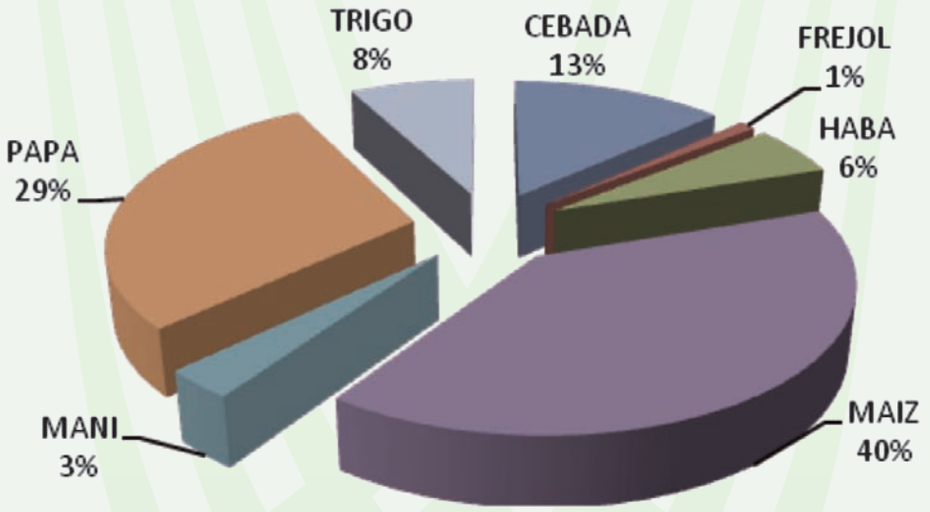
Cultivo	Variedad	Categorías (t.)					Total	%
		Básica	Registrada	Certificada	Certificada b	Fiscalizada		
Cebada	Ibta - 80	0,00	0,00	155,540	0,00	0,00	155,54	13,3
Fréjol	Negro chañe	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00	0,78	0,1
	Negro bonito	0,00	6,44	4,65	0,00	0,00	11,09	0,9
Haba	Pairumani- 1	2,67	0,00	48,44	0,00	0,00	51,11	4,4
	Finca esquena	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	1,15	0,1
	Cinteña	0,00	0,00	10,12	0,00	0,00	10,12	0,9
	Turiza	0,00	0,00	3,04	0,00	0,00	3,04	0,3

Cultivo	Variedad	Categorías (t.)					Total	%
		Básica	Registrada	Certificada	Certificada b	Fiscalizada		
Maíz	Ibo-128	0,00	2,92	130,40	0,00	0,00	133,32	11,4
	Chiriguan0 36	0,00	1,48	148,84	0,00	0,00	150,32	12,8
	Hu alt acó	0,00	0,00	11,34	0,00	0,00	11,34	1,0
	Ibo-145	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00	0,52	0,0
	Ibo-2836	0,00	2,32	118,98	0,00	0,00	121,30	10,4
	Ibta perla	0,00	0,20	30,32	0,00	0,00	30,52	2,6
	Tuxpeñox02	0,00	0,00	16,76	0,00	0,00	16,76	1,4
	Avati itaju	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20	0,0
	Culli	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	1,20	0,1
Maní	Colorado ibo	0,00	1,49	7,87	0,00	0,00	9,36	0,8
	Pitavae- 2000	2,28	0,00	8,12	0,00	0,00	10,40	0,9
	Overo bola	0,00	0,00	8,59	0,00	0,00	8,59	0,7
	Colorado rold.	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,24	0,0
	Larguillo	0,00	0,00	6,52	0,00	0,00	6,52	0,6
	Ojlliri	0,00	0,00	2,75	0,00	0,00	2,75	0,2
Papa	Desiree	0,00	45,99	67,64	87,15	0,00	200,78	17,2
	Romano	0,00	0,00	0,23	4,75	0,00	4,98	0,4
	Waycha	0,00	6,69	22,15	55,37	0,00	84,21	7,2
	Malgacho	0,00	0,00	9,66	22,82	0,00	32,48	2,8
	Revolución	0,00	0,00	4,37	4,14	0,00	8,51	0,7
	Sani imilla	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	12,50	1,1
Trigo	Br-18	5,84	9,35	13,62	0,00	0,00	28,81	2,5
	Charcas	0,00	0,14	3,08	0,00	0,00	3,22	0,3
	Paragua	2,90	8,55	16,93	0,00	0,00	28,38	2,4
	Yampara	0,00	7,82	21,99	0,00	0,00	29,81	2,5
	Anzaldo	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,23	0,0
	Ichilo	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,0
	Total	13,87	94,92	874,74	186,73	0,00	1.170,26	100

Fuente: INIAF - CHUQUISACA.

NOTA: Los rubros de ají, ajo, crotalaria y soya, no concluyeron con el proceso de certificación. No se cuenta con volúmenes de estos rubros.

FIGURA 8.15 Volumen de semilla certificada por cultivo (%)



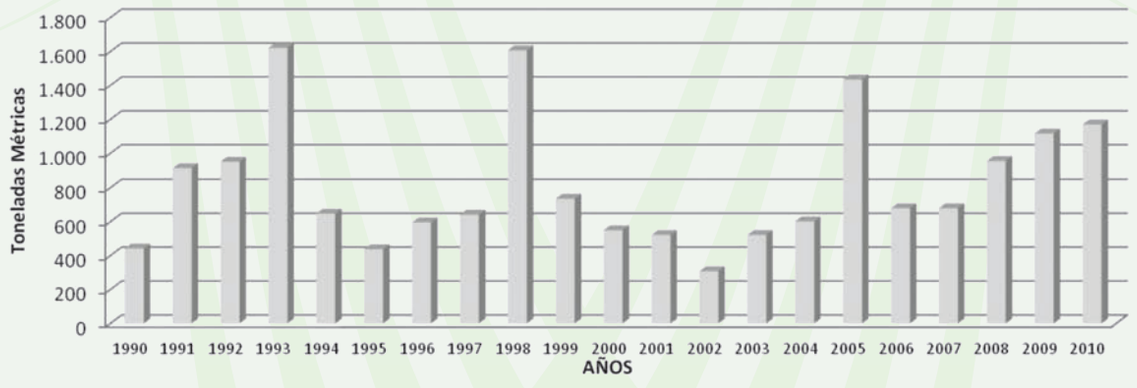
CUADRO 8.16 Semilla certificada de los principales cultivos (t)(1990 - 2010)

Cultivo/año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Arveja	0,00	0,00	0,00	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Avena	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,,96	0,00	0,00	0,00	0,00
Cebada	27,60	0,00	173,00	85,10	70,70	73,60	32,80	3,17	230,81	4,60	0,00
Fréjol	0,00	40,95	9,00	0,00	3,37	2,10	1,06	9,20	1,38	1,63	4,60
Forrajes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maíz	78,89	32,96	67,36	94,30	83,49	124,83	308,23	174,00	262,70	270,34	88,03
Maní	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	0,69	0,00	0,00	3,03	3,05
Papa	209,11	497,02	499,70	1.010,09	204,55	175,70	227,40	375,45	948,35	456,69	450,20
Soya	11,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,64	0,00	0,00
Trigo	115,82	341,81	201,77	430,36	236,16	60,42	25,36	79,95	153,07	0,00	4,50
Total	442,5	912,7	950,8	1.622,0	648,3	438,1	596,5	641,8	1.608,0	736,3	550,4

Cultivo/año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Arveja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00	1,15	0,00
Avena	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cebada	21,57	0,00	0,00	42,78	29,70	0,00	102,03	0,00	39,04	155,54
Fréjol	0,00	0,00	14,35	0,00	1,61	0,00	4,05	3,68	65,22	11,87
Forrajes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haba	0,00	0,00	0,00	52,80	197,66	119,90	105,00	78,21	50,09	65,42
Maíz	239,21	100,18	117,24	251,00	453,98	152,46	337,12	507,00	413,97	465,48
Maní	4,76	5,77	1,93	14,11	58,43	58,30	8,79	9,96	17,31	37,86
Papa	252,53	301,90	381,40	230,15	678,97	329,17	430,40	389,30	410,15	343,46
Soya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trigo	4,05	0,00	7,13	11,50	14,65	19,37	12,60	66,38	119,87	90,63
Total	522,1	307,9	522,1	602,3	1.435	680,0	680,0	955,0	1.116,8	1.170,3

Fuente: INIAF - CHUQUISACA.

FIGURA 8.16 Producción regional de semillas Chuquisaca (1990 -2010)



Fuente: INIAF, 2010.

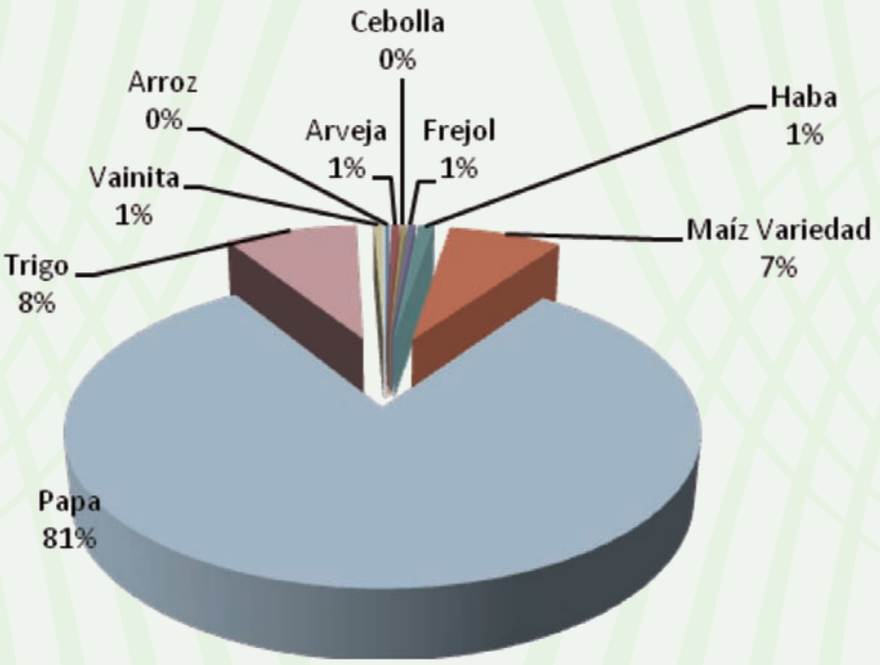
8.3.3 PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DEL DEPARTAMENTO DE COCHABAMBA

CUADRO 8.17 Superficie de producción de semilla certificada según cultivo (ha)

Cultivo	Superficie (ha)				%
	Inscrita	Rechazada	Retirada	Aprobada	
Arroz	1,50	0,00	0;00	1,50	0,30
Arveja	2,50	0,00	0,00	2,50	0,50
Cebolla	1,50	0,00	0,00	1,50	0,30
Fréjol	2,50	0,00	0,00	2,50	0,50
Haba	5,00	0,00	0,00	5,00	1,00
Maíz variedad	35,94	0,00	0,00	35,94	7,18
Papa	408,73	1,44	0,21	407,08	81,29
Trigo	43,75	2,00	0,00	41,75	8,34
Vainita	3,00	0,00	0,00	3,00	0,60
TOTAL	504,42	3,44	0,21	500,77	100

Fuente: INIAF - COCHABAMBA, 2010.

FIGURA 8.17 Superficie según cultivo (%) departamento Cochabamba



Fuente: INIAF, 2010.

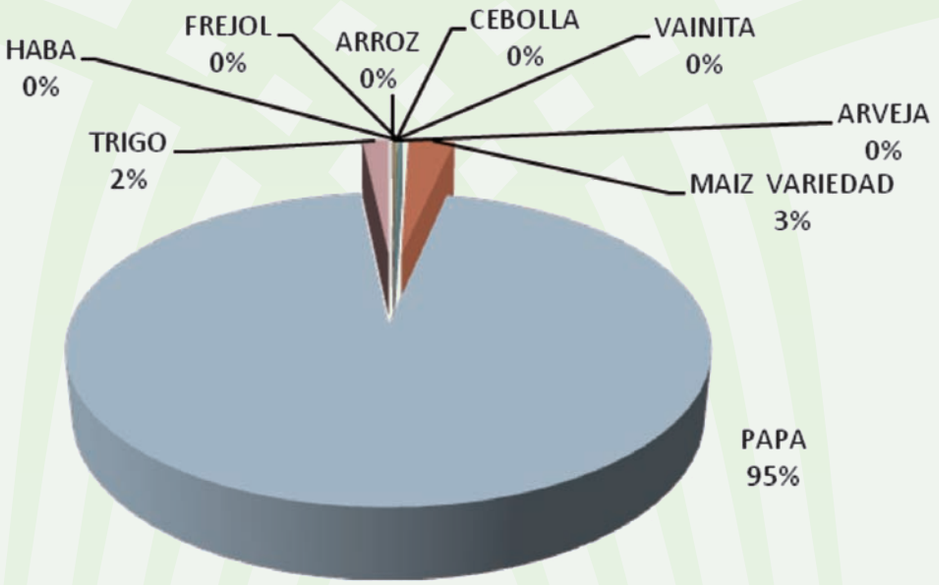
CUADRO 8.18 Volúmenes de semilla según cultivos y categorías (t)

Cultiva	Variedad	Categorías (t)					Total (t)	%
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b		
Arroz	Sub totales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45	0,02
	Estaquilla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45	0,02
Arveja	Sub totales	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	1,38	0,05
	Pairumani 1	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	1,38	0,05
Cebolla	Sub totales	0,00	0,00	4,89	0,00	0,00	4,89	0,18
	Misqueña	0,00	0,00	4,89	0,00	0,00	4,89	0,18
Fréjol	Sub totales	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	1,01	0,04
	Mairana	0,00	0,00	0,74	0,00	0,00	0,74	0,03
	Charolito	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,28	0,01
Haba	Sub totales	0,00	0,92	2,76	0,00	2,35	6,03	0,22
	Pairumani 1	0,00	0,92	2,76	0,00	0,00	3,68	0,13
	Habilla de altura	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	2,35	0,09

Cultiva	Variedad	Categorías (t)					Total (t)	%
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b		
Maíz variedad	Sub totales	0,00	0,00	75,29	0,00	3,56	78,85	2,86
	Hualtaco	0,00	0,00	0,00	0,00	3,56	3,56	0,13
	Choclero 3	0,00	0,00	6,53	0,00	0,00	6,53	0,24
	Ancho	0,00	0,00	10,71	0,00	0,00	10,71	0,39
	Aychasara101	0,00	0,00	27,55	0,00	0,00	27,55	1,00
	Aychasara 7	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,14	0,01
	Compuesto 20	1,00	0,00	27,32	0,00	0,00	27,32	0,99
	Tuxpeñoopac0 2	0,00	0,00	3,04	0,00	0,00	3,04	0,11
Papa	Sub totales	237,12	1.965,20	91,80	319,85	0,00	2.613,97	94,95
	Desiree	74,73	1.265,50	0,00	293,65	0,00	1.633,88	59,35
	Huaycha	146,49	698,30	28,00	0,00	0,00	872,79	31,70
	Robusta	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00	1,40	0,05
	Romano	13,15	0,00	63,80	26,20	0,00	103,15	3,75
	Imilla negra	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,01
	India	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,01
	Jaspe	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,01
	Lunko imilla	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	Pinta boca	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00
	Pukapituwayaga	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00
	Pukataka	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,01
	Runto papa	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	Agiva	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00
	Aurora	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00
	Candelero	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
	Culi	0,004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,004	0,00
	Katawi	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
	Malcacho	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	Pali rojo	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	Palta chola	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,01
	Polonia	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	Pukagoyllo	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	Rosada	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00
	Runa	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	Runa toralapa	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
	Sakampaya	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	Sani negra	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00
	Sinchi imilla	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,01
	Trempanero rojo	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
	Wila imilla	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
	Wilapiño	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00
	Yana goyllo	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00
Trigo	Sub totales	5,80	20,11	18,38	0,00	1,19	45,47	1,65
	Anzaldo	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,04
	San Martín	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,01
	Chullchuncaneño	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,01
	Totora 80	0,00	4,28	0,00	0,00	0,00	4,28	0,16
	Tepoca t89	0,00	15,83	18,38	0,00	0,00	34,21	1,24
	México	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19	1,19	0,04
	Br18	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	1,78	0,06
	Sausal	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33	0,08
Vainita	Sub totales	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00	0,92	0,03
	Enana	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00	0,92	0,03
	Total	242,91	1.986,23	195,42	319,85	7,55	2.752,97	100

Fuente: INIAF - COCHABAMBA, 2010.

FIGURA 8.18 Volúmenes de semilla certificada según cultivo (%)



Fuente: INIAF, 2010.

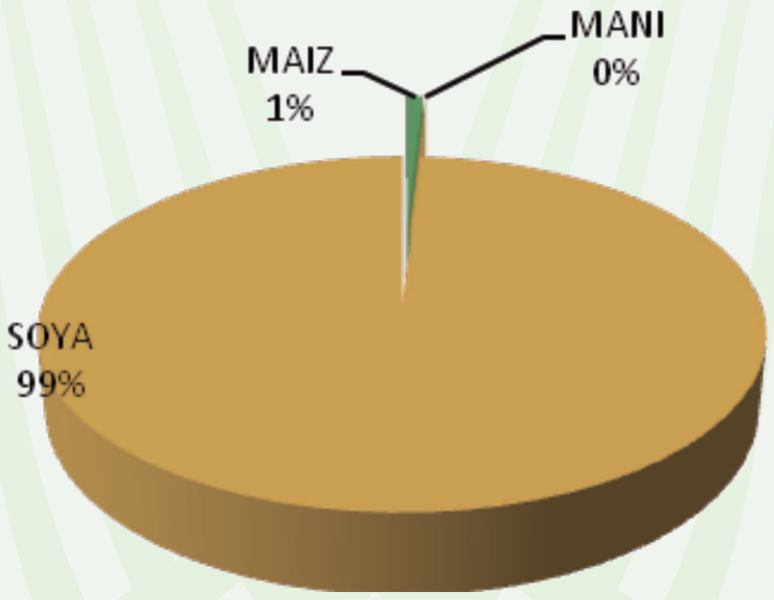
8.3.4 PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DEL GRAN CHACO

CUADRO 8.19 Superficies según cultivo (ha)

Cultivo	Superficie (ha)				%
	Inscrita	Rechazada	Retirada	Aprobada	
Maíz	112,05	0,00	27,65	84,40	0,91
Maní	1,50	0,00	0,00	1,50	0,02
Soya	11.457,22	35,40	2.261,50	9.160,32	99,07
TOTAL	11.570,77	35,40	2.289,15	9.246,22	100

Fuente: INIAF - CHACO, 2010.

FIGURA 8.19 Superficie según cultivo (%) Gran Chaco



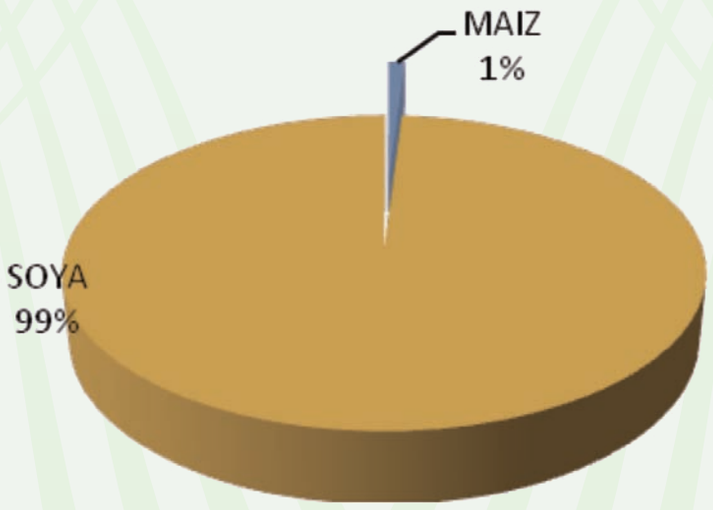
F*uente: INIAF, 2010.*

CUADRO 8.20 Volúmenes según cultivo y categorías (t)

Cultivo	Variedad	Categorías (t.)				Total	%
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada		
Maíz	Sub Total	3,79	3,70	8,71	0,00	18,20	0,50
	Alqarrobal-108	0,19	1,60	2,50	0,00	4,29	0,12
	Algarroba 1-107	0,52	0,72	0,41	0,00	1,65	0,04
	Algarrobal-102	0,92	3,38	2,60	0,00	6,90	0,19
	Algarrobal-101	2,16	0,00	0,20	0,00	2,36	0,06
	Ibo-2836	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,05
	Tahíquaty	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,03
Soya	Sub Total	1.713,25	1.210,40	735,55	0,00	3.659,20	99,50
	Ocepar-9	203,05	200,10	5,05	0,00	408,20	11,10
	MUNASQA	1.250,60	639,45	510,80	0,00	2.400,85	65,29
	BO-637	20,80	3,00	0,00	0,00	23,80	0,65
	BO-644	0,00	84,90	41,05	0,00	125,95	3,42
	BO-607	0,00	9,30	0,00	0,00	9,30	0,25
	LB-67	0,00	0,00	141,6b	0,00	141,65	3,85
	CRIOLLA	0,00	20,70	18,90	0,00	39,60	1,08
	MULA	0,00	0,00	5,65	0,00	5,65	0,15
	COODETEC-219	2,90	156,85	0,00	0,00	159,75	4,34
	VALIOSA	235,90	79,70	12,45	0,00	328,05	8,92
	FCZ-3003	0,00	7,00	0,00	0,00	7,00	0,19
	Don Mario-8002	0,00	9,40	0,00	0,00	9,40	0,26
	TOTAL	1.717,04	1.216,10	744,26	0,00	3.677,40	100

Fuente: INIAF-CHACO, 2010.

FIGURA 8.20 Volúmenes de semilla certificada por cultivo (%)



Fuente: INIAF, 2010.

Nota 1: Gran Chaco certificó 11.247,81 t de semilla en la gestión 2010, pero 7.552,2 t fueron enviadas para su beneficiado a Santa Cruz.

Nota 2: En el cultivo de maní no se concluyó con el proceso de certificación, por lo cual no se reportan volúmenes de semilla certificada.

CUADRO 8.21 Semilla certificada de los principales cultivos (t)(1990 - 2010)

CULTIVO /AÑO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Maíz	0,0	6,8	1,2	43,3	7,7	17,7	30,7	35,2	41,3	102,8	82,4
Soya	551,4	776,2	475,6	683,4	597,5	1.260,4	626,8	702,7	840,6	532,4	577,0
Papa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trigo	80,0	281,9	486,2	53,2	75,3	106,9	53,9	0,8	88,4	2,5	0,0
Maní	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	631,4	1064,8	963,0	779,9	680,5	1.384,9	711,3	738,6	970,2	637,7	659,3

CULTIVO /AÑO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Maíz	72,0	32,8	74,1	75,1	53,3	81,3	106,7	219,0	104,64	18,2
Soya	1.210,3	950,5	1.044,6	1.044,6	1.554,6	1.996,2	1.561,7	4.371,6	3.676,88	3.659,2
Papa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,80	0,0
Trigo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0
Maní	0,0	0,9	0,4	0,4	6,8	3,6	2,7	8,80	1,00	0,0
TOTAL	1.282,3	984,2	1.119,2	1.120,1	1.614,7	2.081,0	1.671,0	4.599,3	3.787,32	3.677,4

Fuente: INIAF - CHACO, 2010.

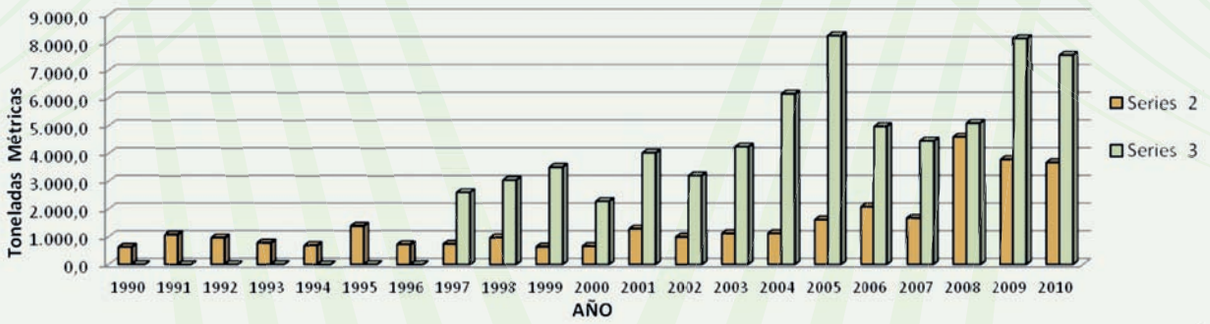
CUADRO 8.22 Semilla producida en Gran Chaco y acondicionada en Santa Cruz (t)

CULTIVO/AÑO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Maíz	0,00	0,00	0,00	9,61	234,76	189,24	0,00	0,00
Trigo	0,00	0,00	0,00	160,88	0,00	0,00	0,00	0,00
Soya	0,00	0,00	2.506,87	2.872,15	3.277,22	2.088,70	4.023,52	3.203,47
TOTAL	0,00	0,00	2.606,37	3.042,6	3.511,98	2.277,94	4.073,52	3.203,47

CULTIVO/AÑO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Maíz	0,00	0,00	0,00	54,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Trigo	82,00	79,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Soya	4.162,33	6.072,80	8.253,70	4.925,93	4,457,86	5.094,31	8.150,43	7.552,2
TOTAL	4.244,3	6.152,59	8.253,70	4.980,2	4.457,86	5.094,31	8.150,43	7.552,2

Fuente: INIAF - CHACO, 2010.

FIGURA 8.21 Producción regional de semillas Gran Chaco (1990 - 2010)



Fuente: INIAF - CHACO, 2010.

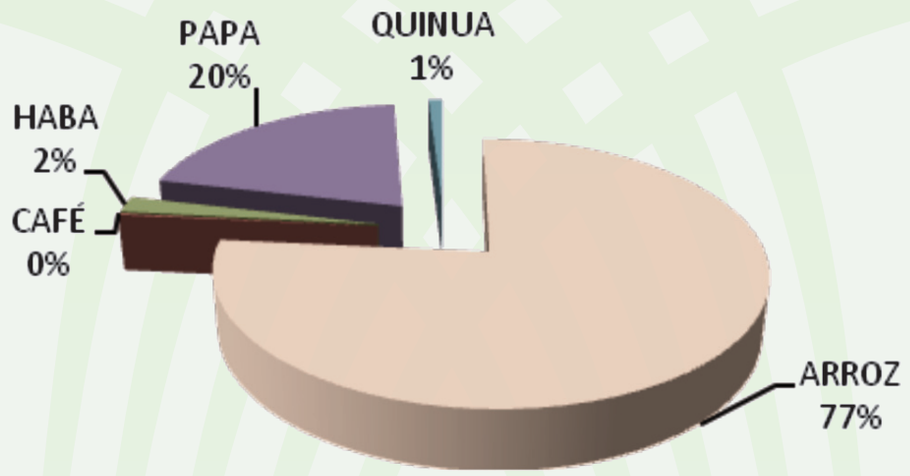
8.3.5 PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

CUADRO 8.23 Superficie de producción de semilla certificada según cultivos

Cultivo	Superficie (ha)				%
	Inscrita	Rechazada	Retirada	Aprobada	
Arroz	*280,25*	*0,00*	*0,00*	*280,25*	*76,48*
Café	*0,75*	*0,00*	*0,00*	*0,75*	*0,20*
Haba	*7,20*	*0,00*	*0,00*	*7,20*	*1,97*
Papa	*78,29*	*0,50*	*3,10*	*74,69*	*20,38*
Quinua	*3,53*	*0,00*	*0,00*	*3,53*	*0,96*
TOTAL	*370,02*	*0,5*	*3,10*	*366,42*	*100*

Fuente: INIAF-LA PAZ, 2010.

FIGURA 8.22 Superficie según cultivo (%) departamento de La Paz



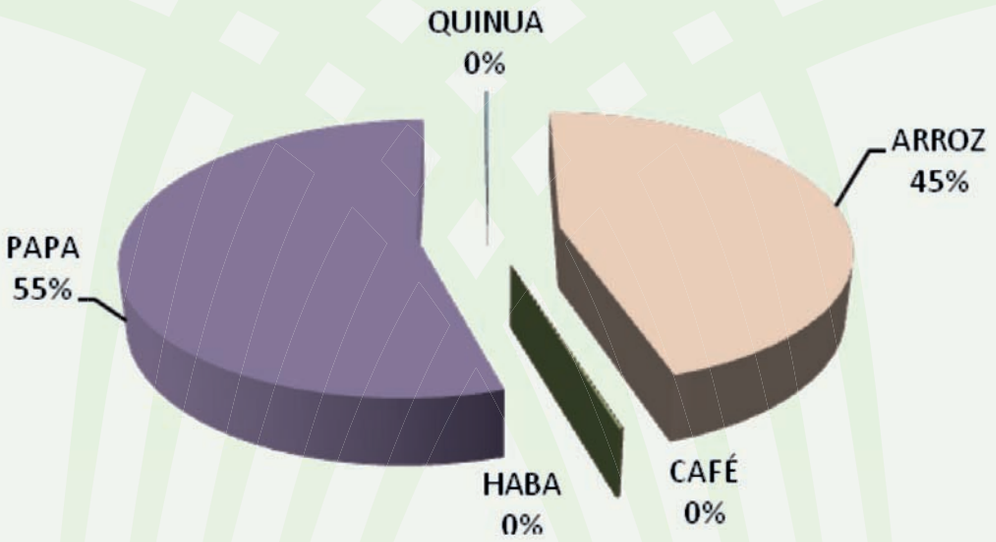
Fuente: INIAF, 2010.

CUADRO 8.24 Volúmenes de producción según cultivos y categorías (t)

Cultivo	Variedad	Categorías (t)					TOTAL (t)	%
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b		
Arroz	**Sub Totales**	65,75	436,30	1,08	0,00	283,30	786,43	45,09
	Cheruje	0,00	2,60	0,00	0,00	0,00	2,80	0,16
	Epaqri 109	0,00	0,00	0,00	0,00	283,30	283,30	16,24
	Jasaye	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00	1,40	0,08
	MAC 18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Paititi	0,00	402,10	0,00	0,00	0,00	402,10	23,06
	Tapeque	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	1,08	0,06
	Tari	65,75	30,00	0,00	0,00	0,00	95,75	5,49
Café	Sub Totales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15	0,01
	Catuai Rojo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15	0,01
Haba	**Sub Totales**	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67	2,67	0,15
	Gigante Copacabana	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	2,02	0,12
	Usnayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,64	0,04
Papa	**Sub Totales**	0,00	539,05	360,25	17,05	0,00	951,80	54,57
	Huaycha	33,65	488,80	341,20	11,60	0,00	875,25	50,19
	Imilla Negra	0,65	41,70	19,05	2,60	0,00	64,00	3,67
	Imilla Roja	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,06
	Pala Negra	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,03
	Sani Negra	0,15	8,05	0,00	2,85	0,00	11,05	0,63
Quinua	**Sub Totales**	0,39	0,00	0,00	0,00	2,60	2,99	0,17
	Aynoca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Blanquita	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	1,95	0,11
	Chucapaca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Jacha Grano	0,19	0,00	0,00	0,00	0,45	0,64	0,04
	Kurrni	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,40	0,02
	TOTAL	66,14	975,35	361,33	17,05	288,72	1.744,04	100

Fuente: INIAF - LA PAZ, 2010.

FIGURA 8.23 Volúmenes de semilla certificada según cultivos (%)



Fuente: INIAF, 2010.

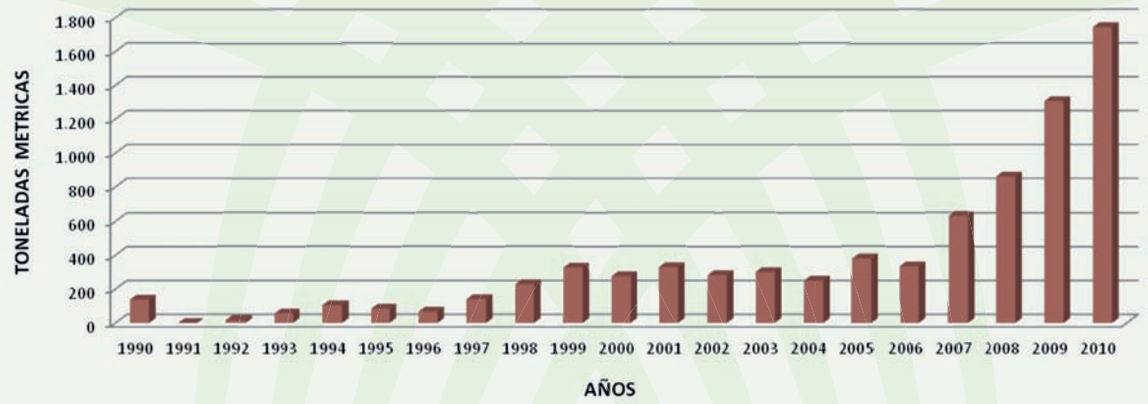
CUADRO 8.25 Semilla certificada de los principales cultivos (t)(1990 - 2010)

Cultivo/Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Amaranto	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arroz	18,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
Arveja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Café	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maíz	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papa	115,00	0,00	1,50	36,75	75,40	84,45	65,55	138,24	223,97	324,21	272,85
Quinua	0,00	0,00	7,36	20,29	29,53	0,00	2,73	3,22	4,98	3,53	2,11
Soya	1,60	0,00	7,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarwi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	138,10	0,00	16,22	57,04	104,93	84,45	68,28	141,46	228,95	327,74	276,96

Cultivo/Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Amaranto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	0,00	0,00
Arroz	0,00	0,00	0,00	0,25	6,76	2,44	2,92	8,70	621,35	786,43
Arveja	0,36	0,00	5,09	9,60	0,46	0,00	6,72	2,85	0,00	0,00
Café	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	1,40	0,00	0,15
Haba	0,00	0,00	7,60	2,25	23,05	22,17	41,76	84,87	0,00	2,67
Maíz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papa	325,53	280,41	283,46	238,45	346,34	307,42	576,01	759..00	685,09	951,80
Quinua	4,66	2,81	0,00	0,00	4,87	2,91	1,58	2,02	0,89	2,99
Soya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarwi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	0,00	0,00
Total	330,55	283,22	301,15	250,55	381,48	334,95	630,37	862,08	1.307,33	1.744,04

Fuente: INIAF, 2010.

FIGURA 8.24 Producción regional de semillas La Paz (1990 - 2010)



Fuente: INIAF, 2010.

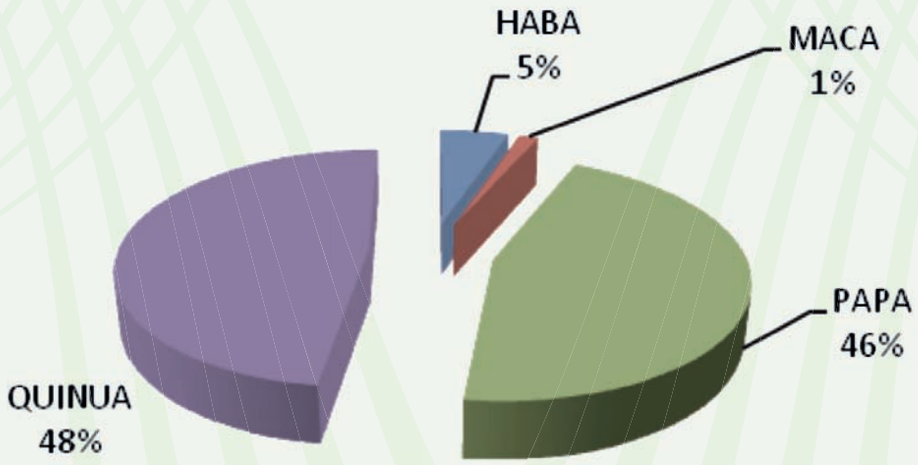
8.3.6 PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DEL DEPARTAMENTO DE ORURO

CUADRO 8.26 Superficies de producción de semilla certificada según cultivos (ha)

Cultivo	Superficie (ha)				%
	Inscrita	Rechazada	Retirada	Aprobada	
Haba	0,60	0,00	0,00	0,60	5,20
Maca	0,17	0,00	0,00	0,17	1,45
Papa	7,15	0,19	1,75	5,20	45,51
Quinua	11,04	3;57	2,00	5,47	47,84
TOTAL	18,95	3,76	3,75	11,43	100,00

Fuente: INIAF - ORURO, 2010.

FIGURA 8.25 Superficie según cultivo (%) departamento de Oruro



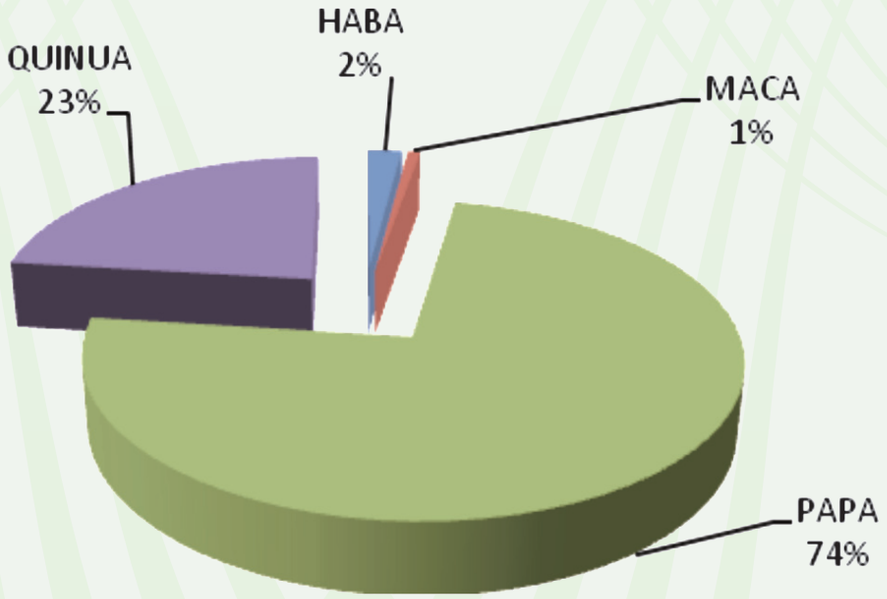
Fuente: INIAF, 2010.

CUADRO 8.27 Volúmenes de producción según cultivos y categorías (t)

Cultivo	Variedad	Categorías					Total	%
	Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b			
Haba	Gigante copacab.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,46	2,03
Maca	Amarilla	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,11	0,49
	Morado	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,06	0,25
Papa	Huaycha	0,00	15,75	0,55	0,25	0,00	16,55	73,08
	Imilla negra	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	1,10
Quinua	Sub totales	0,00	0,00	0,00	0,00	5,22	5,22	23,05
	Real k'ellu	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	1,38	6,09
	Real blanca	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	1,01	4,47
	Real utusaya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,72	3,16
	Real Toledo rojo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,69	3,06
	Real puñete	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,37	1,63
	Real noventón	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,28	1,22
	Real pandela	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,26	1,13
	Real phisankalla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18	0,31
	Real wilakoimlnl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18	0,31
	Real rosa blanca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,41
	Real	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,26
	Total	0,00	15,75	0,80	0,42	5,58	22,64	100

Fuente: INIAF - ORURO, 2010.

FIGURA 8.26 Volumen de semilla certificada según cultivos (%)



Fuente: INIAF, 2010.

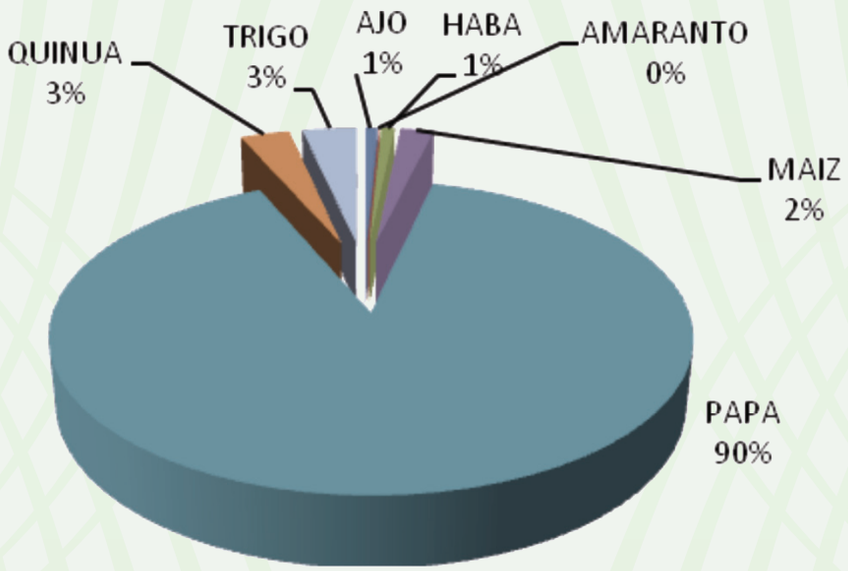
8.3.7 PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DEL DEPARTAMENTO DE POTOSÍ

CUADRO 8.28 Superficies de producción de semilla certificada según cultivos (ha)

Cultivo	Superficie (ha)				%
	Inscrita	Rechazada	Retirada	Aprobada	
Ajo	3,02	0,00	0,00	3,02	0,74
Amaranto	0,14	0,00	0,00	0,14	0,03
Haba	8,86	0,00	5,43	3,43	0,84
Maíz	11,53	0,00	3,08	8,45	2,08
Papa	376,06	2,85	7,90	365,31	89,80
Quinua	16,34	2,20	1,59	12,55	3,09
Trigo	18,00	4,10	0,00	13,90	3,42
TOTAL	433,94	9,15	18,00	406,79	100

Fuente: INIAF - POTOSÍ, 2010.

FIGURA 8.27 Superficie según cultivo (%) departamento de Potosí



Fuente: INIAF, 2010.

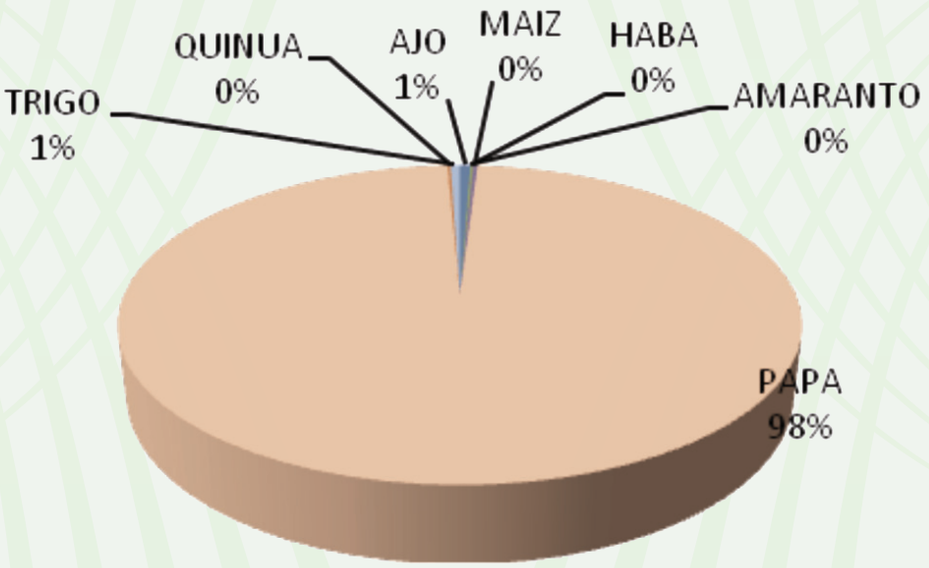
CUADRO 8.29 Volúmenes de producción según cultivos y categorías (t)

Cultivo	Variedad	Categorías (t)					Total (t)	%
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b		
Ajo	**Sub Totales**	0,00	15,42	0,00	0,00	0,34	15,76	0,60
	Fuego Inta	0,00	15,42	0,00	0,00	0,00	15,42	0,59
	Rosado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17	0,01
	Morado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17	0,01
Amaranto	Oscar Blanco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,00
Haba	Turiza	0,00	0,00	0,00	0,00	3,94	3,94	0,15
Maíz	**Sub Totales**	0,00	0,00	0,00	0,00	6,71	6,71	0,25
	Puca Kellu	0,00	0,00	0,00	0,00	2,44	2,44	0,09
	Tojra Kellu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,00
	Culli	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,94	0,04
	Huaitaco	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	2,73	0,10
	Patillo Blanco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,52	0,02
Papa	**Sub Totales**	818,36	766,07	1.003,48	0,00	0,00	2.587,91	98,28
	Desiree	818,19	629,93	569,25	0,00	0,00	2.017,37	76,62
	Romano	0,03	0,00	6,45	0,00	0,00	6,48	0,25
	Ásterix	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	1,10	0,04
	Huaycha	0,15	23,40	109,28	0,00	0,00	132,83	5,04

Cultivo	Variedad	Categorías (t)					Total (t)	%
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b		
	Imilla negra	0,00	112,74	43,28	0,00	0,00	156,02	5,93
	Revolución	0,00	0,00	243,75	0,00	0,00	243,75	9,26
	Sani imilla	0,00	0,00	30,37	0,00	0,00	30,37	1,15
Quinua	Sub Totales	0,00	0,00	0,00	0,00	5,18	5,18	0,20
	Real Blanca	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	2,22	0,06
	Real Pándela	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	1,02	0,04
	Real Challamak	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,48	0,02
	Real Toledo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,49	0,02
	Real Chojlla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,34	0,01
	Real Perita	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,00
	Real Puñete	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,00
	Real Utusaya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00
	Real Rosa Blanca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00
	Real Pisankalla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,36	0,01
Trigo	Yampara	0,00	13,52	0,00	0,00	0,00	13,52	0,51
Total		818,36	795,01	1.003,48	0,00	16,25	2.633,10	100

Fuente: INIAF-POTOSÍ, 2010.

FIGURA 8.28 Volumen de semilla certificada según cultivo (%)



Fuente: INIAF, 2010.

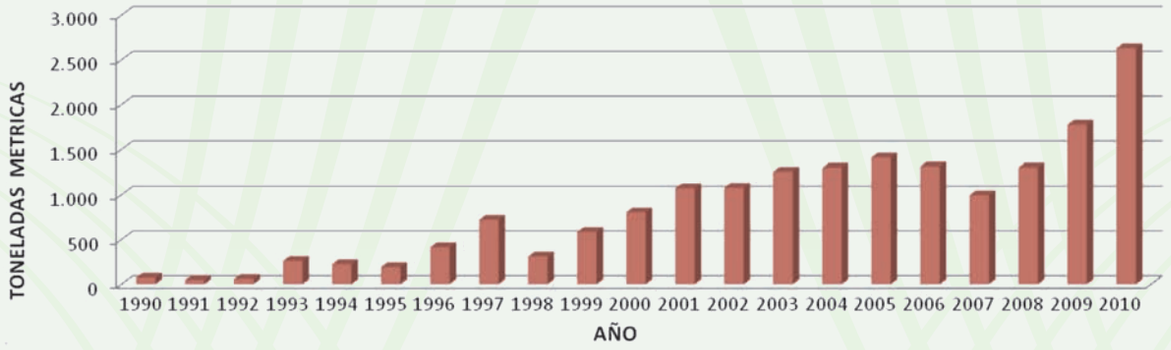
CUADRO 8.30 Semilla certificada de los principales cultivos (t) (1990 - 2010)

Cultivo/ Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ajo	0,00	0,00	0 00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,00	6,88
Amaranto	0,00	000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cebada	19,32	5,17	11,50	0,00	0,00	0,00	2,15	0,00	0,00	0,00	0,00
Forrajeras	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haba	0,00	0,00	0,00	52,50	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	8,65	30,35
Papa	54,64	39,23	31,50	160,86	226,10	191,40	403,21	712,00	313,10	538,42	764,38
Quima	0,00	000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	0,92	0,00	0,00	0,00
Maíz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trigo	2,76	3,68	18,71	50,10	0,00	3,45	8,40	0,00	0,00	8,05	4,23
Arveja	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00
Lino	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	77,73	48,13	61,71	263,46	226,10	194,85	414,53	722,92	313,10	586,12	805,84

Cultivo/ Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ajo	8,00	9,00	7,12	1620	0,00	0,00	0,00	1 80	1,10	15,76
Amaranto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0 08
Cebada	0,00	0,00	16,28	0 00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forrajeras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haba	53,20	53,50	28,92	12,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,94
Papa	1.002.90	1.016.25	1.193.00	1.200.30	1.414,17	1.316,31	995.71	1208.25	1750,85	2587.91
Quima	0.00	0.00	6.94	48 00	0.00	0,00	0.00	0.00	0,00	5.18
Maíz	0.00	125	6.58	20 60	0.00	0,00	0.00	0.00	0,00	6.71
Trigo	7.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.00	26.70	13.52
Arveja	0.00	0.00	0.00	120	0.00	0 03	0.00	0.00	0,00	0.00
Lino	0.00	0.00	0.00	1.20	0.00	0,00	0,00	0.00	0,00	0.00
TOTAL	1.072,00	1.080,00	1.258,84	1.300,08	1.414,17	1.316,31	995,71	1.303,05	1.778,65	2.633,10

Fuente: INIAF - POTOSÍ, 2010.

FIGURA 8.29 Producción regional de semillas Potosí (1990 - 2010)



Fuente: INIAF, 2010.

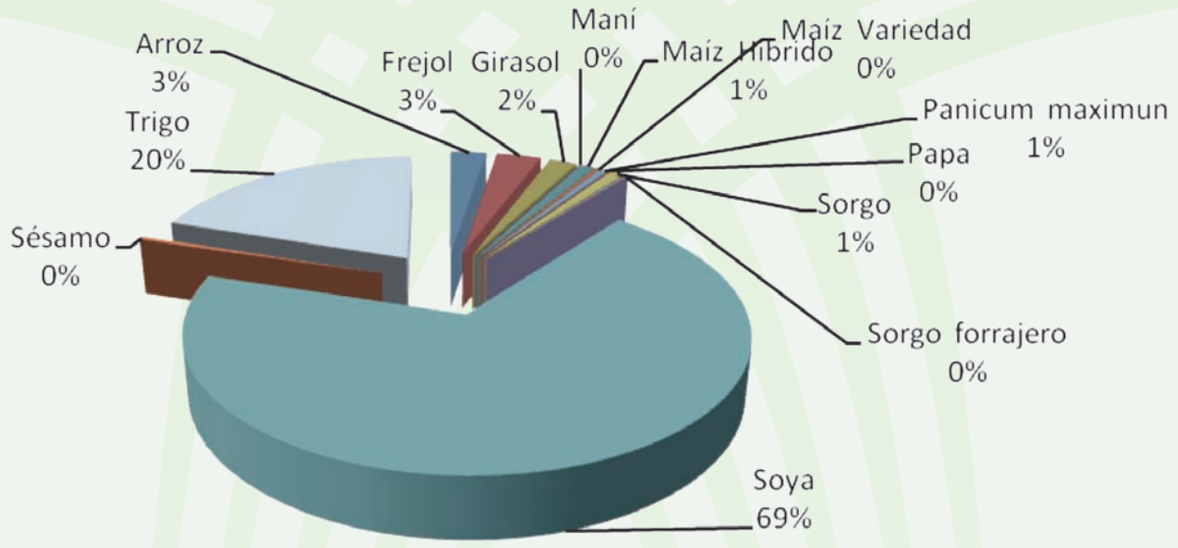
8.3.8 PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

CUADRO 8.31 Superficies de producción de semilla según cultivos (ha)

Cultivo	Superficie (ha)				%
	Inscrita	Rechazada	Retirada	Aprobada	
Arroz	1.760,86	114,81	0,00	1.646,05	2,56
Fréjol	2.081,90	47,00	0,00	2.034,90	3,17
Girasol	1.260,75	0,00	0,00	1.260,75	1,96
Maní	8,78	0,00	0,00	8,78	0,01
Maíz híbrido	611,00	0,00	0,00	611,00	0,95
Maíz variedad	190,50	28,00	0,00	162,50	0,25
Panicum máximum	347,00	0,00	0,00	347,00	0,54
Papa	17,00	4,50	0,00	12,50	0,02
Sorgo	631,17	0,00	0,00	631,17	0,98
Sorgo forrajero	134,00	0,00	0,00	134,00	0,21
Soya	47.772,86	3.408,55	0,00	44.364,31	69,09
Sésamo	256,00	17,50	0,00	238,50	0,37
Trigo	13.348,00	586,00	0,00	12.762,00	19,87
TOTAL	68.419.82	4.206,36	0,00	64.213,46	100

Fuente: INIAF - SANTA CRUZ, 2010.

FIGURA 8.30 Superficie semilla certificada según cultivo (%) departamento de Santa Cruz



Fuente: INIAF, 2010.

CUADRO 8.32 Volúmenes de producción total según cultivos y categorías (t)

Cultivo	Categorías (t)					Total	%
	Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b		
Arroz	130,56	781,48	647,43	2,68	1.161,26	2.723,41	3,94
Fréjol	72,90	421,43	74,16	130,38	1.156,26	1.855,13	2,68
Girasol	0,91	0,00	361,69	0,00	0,00	362,60	0,52
Maní	0,00	3,36	2,00	0,00	0,00	5,36	0,01
Maíz	3,48	0,00	1.277,25	0,02	0,00	1.280,75	1,85
Panicum máximum	0,00	0,00	7,44	0,00	0,00	7,44	0,01
Papa	0,00	20,65	0,00	0,00	0,00	20,65	0,03
Sorgo	4,56	0,00	732,30	0,00	0,00	736,86	1,07
Soya	6.325,88	26.758,88	11.179,67	41,15	0,00	44.305,58	64,10
Sésamo	0,00	47,48	9,02	0,00	0,00	56,50	0,08
Trigo	1.332,42	5.323,63	5.154,05	0,00	5.952,65	17.762,75	25,70
TOTAL	7.870,71	33.356,91	19.445,01	174,23	8.270,17	69.117,03	100

Fuente: INIAF - SANTA CRUZ, 2010.

CUADRO 8.33 Volúmenes según cultivos y campañas (t)

Cultivo	Variedad	Campaña		Total	%
		Verano	Invierno		
Arroz	**Sub Totales**	2.723,41	0,00	2.723,41	3,61
	Azucena	2,88	0,00	2,88	0,00
	CAISY 50	87,85	0,00	87,85	0,12
	CONARROZ-103	146,23	0,00	146,23	0,19
	Epagri-109	980,70	0,00	980,70	1,30
	Esperanza	0,36	0,00	0,36	0,00
	IAC-101	379,80	0,00	379,80	0,50
	IAC-103	86,60	0,00	86,60	0,11
	Jasayé	21,50	0,00	21,50	0,03
	MAC-18	141,58	0,00	141,58	0,19
	Paititi	546,12	0,00	546,12	0,72
	Panacú	73,21	0,00	73,21	0,10
	SC-328	1,05	0,00	1,05	0,00
	Saavedra 27	22,08	0,00	22,08	0,03
	Saavedra 44	3,16	0,00	3,16	0,00
	Tari	155,54	0,00	155,54	0,21
	Urupé	74,75	0,00	74,75	0,10

Cultivo	Variedad	Campaña		Total	%
		Verano	Invierno		
Fréjol	**Sub Totales**	478,42	1.379,70	1.858,12	2,46
	Blanquizca I	9,98	0,00	9,98	0,01
	Canuca Perla	1,70	114,22	115,92	0,15
	Carloca-Malrana	0,00	9,20	9,20	0,01
	FTS-Negro Bonito	3,59	18,80	22,39	0,03
	Negro Chañé	254,48	539,20	793,68	1,05
	Rojo Oriental	66,14	427,29	493,43	0,65
	Thebo Blanco	9,15	268,00	277,15	0,37
	Tipo Carioca	16,61	0,00	16,61	0,02
	Tipo Negro	69,86	0,00	69,66	0,09
	Tipo Rojo	46,91	0,00	46,91	0,06
	Otras regiones	0,00	2,99	2,99	0,00
Girasol	**Sub Totales**	34,73	327,87	362,60	0,48
	Aguará 4	0,00	57,29	57,29	0,08
	Aguará 3	23,38	0,00	23,38	0,03
	Argensol 20	0,00	0,00	0,00	0,00
	Charrúa	0,00	83,01	83,01	0,11
	Helio 250	0,00	25,00	25,00	0,03
	Helio 253	0,00	56,40	56,40	0,07
	Olisun 3	0,00	9,12	9,12	0,01
	Parentales	0,90	0,00	0,90	0,00
	SW-3366	0,00	77,40	77,40	0,10
	Exportación **	10,45	19,65	30,10	0,04
Lab Lab	Otras regiones	0,03	0,00	0,03	0,00
Maíz	**Sub Totales**	222,29	1.056,46	1.280,75	1,70
	A 75718	0,00	0,47	0,47	0,00
	A 9747	0,00	0,79	0,79	0,00
	AGB7014	0,00	4,20	4,20	0,01
	AGB7016	0,00	3,13	3,13	0,00
	AGRI-104	0,00	812,54	812,54	1,08
	AGRI-144	0,00	26,37	26,37	0;03
	ATL-100	11,85	0,00	11,85	0,02
	ATL-200	36,47	0,00	36,47	0,05
	B446	0,00	0,95	0,95	0,00
	CIAT QPM-1	0,44	0,00	0,44	0,00
	Chiriguano-36	128,40	7,04	135,44	0,18
	Experimentales	0,00	0,02	0,02	0,00
	IBO 2836	18,16	0,00	18,16	0,02
	IBO-128	8,04	0,00	8,04	0,01
	PAC 105	0,00	39,88	39,88	0,05
	SW5130	3,37	25,91	29,28	0,04
	SW-556Q	0,00	137,16	137,16	0,18
	Z8501	15,56	0,00	15,56	0,02
Maní	**Sub Totales**	5,36	0,00	5,36	0,01
	Colorado Iboperenda	4,11	0,00	4,11	0,01
	Pitavae 2000	1,25	0,00	1,25	0,00
Mucuna Negra	**Sub Totales**	0,09	0,00	0,09	0,00
	Otras regiones	0,09	0,00	0,09	0,00
Panicum	**Sub Totales**	7,67	0,00	7,67	0,01
	Panicum maxímun	7,44	0,00	7,44	0,01
	Otras regiones	0,23	0,00	0,23	0,00
Papa	**Sub Totales**	20,65	0,00	20,65	0,03
	Desiree	20,65	0,00	20,65	0,03
Pepino	**Sub Totales**	0,01	0,00	0,01	0,00
	Otras regiones	0,01	0,00	0,01	0,00
Sésamo	**Sub Totales**	56,50	0,00	56,50	0,07
	Blanca	56,50	0,00	56,50	0,07

Cultivo	Variedad	Campaña		Total	%
		Verano	Invierno		
Sorgo	**Sub Totales**	391,76	345,32	737,58	0,98
	ADV-123	0,00	7,20	7,20	0,01
	AGRI-6001	9,60	0,00	9,60	0,01
	Bahía	0,00	2,82	2,82	0,00
	CS822	0,00	34,70	34,70	0,05
	DAS 5000	64,86	0,00	64,86	0,09
	Flash-1	52,00	0,00	52,00	0,07
	Jumbo	56,26	99,33	155,59	0,21
	Massa-03	0,00	54,15	54,15	0,07
	Nutribem	53,24	0,00	53,24	0,07
	Nutrigrain	28,24	0,00	28,24	0,04
	Parentales	1,70	75,04	76,74	0,10
	TSC181C	0,00	0,03	0,03	0,00
	VDH-422	125,14	72,55	197,69	0,26
	Otras regiones	0,72	0,00	0,72	0,00
Soya	**Sub Totales**	19.989,86	30.611,72	50.601,58	67,10
	AN-02 Sayubú	60,40	3,65	64;05	0,08
	AN-05 Serere	17,50	8,00	25,50	0,03
	AN-06 Cardenal	135,65	62,85	198,50	0,26
	AN-07 Criolla RG	12,90	81,90	94,80	0,13
	AN-09 Mestiza RG	64,40	147,50	211,90	0,28
	Asaí RG	0,00	8,28	8;28	0,01
	BMX Potencia RR	0,00	212,48	212;48	0,28
	BRS Sambaiba	180,00	558,25	738,25	0,98
	BRS-Valiosa RR	945,05	2,484,65	3.429,70	4,55
	CAICO-101 RCT	0,90	0,00	0,90	0,00
	CD219RR	942,85	1.056,75	1.999,60	2,65
	Caoba RG	15,85	0,00	15,85	0,02
	Choca RG	19,70	189,25	208,95	0,28
	Conquista	44,00	16,80	60,80	0,08
	Don Mario 7.8 i	0,00	30,12	30,12	0,04
	Experimentales	0,00	0,90	0,90	0,00
	FCZ 3002 RG	907,35	1.151,50	2,058,85	2,73
	FCZ 3003 RG	754,35	595,40	1.349,75	1,79
	FCZ 3004 RG	910.70	1.111,30	2.022,00	2,68
	FCZ-80,262 RG	0,00	11,70	11,70	0,02
	FMT-Centauro	245,75	242,30	488,05	0,65
	FMT-Corvina	51,10	0,00	51,10	0,07
	FR-61	16,05	0,00	16,05	0,02
	Iguazu RG	605,40	382,35	987,75	1,31
	LB67	33,45	138,16	171,61	0,23
	LEALSEM-BO607	313,35	753,15	1.066,50	1,41
	LEALSEM-B0637	11,25	315,75	327,00	0,43
	LEALSEM-B0644	530,25	852,10	1.382,35	1,83
	Muía RG	218,20	1.093,75	1.311,95	1,74
	Munasqa	3.811,49	13.343,58	17.155,07	22,75
	Ninderé RG	6,60	0,00	6,60	0,01
	Ocepar 9	317,42	544,80	862,22	1,14
	SW-4852	0,00	31,40	31,40	0,04
	SW-4874	179,00	917,30	1,096,30	1,45
	SX-Alba RG	55,10	377,20	432,30	0,57
	SX-Atenas RG	51,90	0,00	51,90	0,07
	SX-Crisanía RG	332,55	747,80	1.080,35	1,43
	SX-lpanema RG	966,35	1.088,50	2.054,85	2,72
	SX-Naomi RG	149,65	538,95	688,60	0,91
	SX-Venus RG	19,75	0,00	19,75	0,03
	SX-Verónica Plus RG	94,40	0,00	94,40	0,13
	Tornado RG	130,90	1.030,80	1.161,70	1,54
	Uirapurú	542,35	482,55	1.024,90	1,36
	Otras regiones	6.296,00	0,00	6.296,00	8,35

Cultivo	Variedad	Campaña		Total	%
		Verano	Invierno		
Trigo	**Sub Totales**	584,98	17.177,76	17.762,74	23,55
	Achira-CIAT	0,00	918,25	918,25	1,22
	BR-18	208,65	8.112,55	8.321,20	11,03
	CD116	0,00	0,00	0,00	0,00
	CD117	0,00	0,00	0,00	0,00
	CD-108 San Pedro	14,00	36,20	50,20	0,07
	Chané-CIAT	0,00	553,05	553,05	0,73
	Experimental	0,00	0,00	0,00	0,00
	Guendá-CIAT	0,00	14,75	14,75	0,02
	Ichilo-CIAT	35,50	460,30	495,80	0,66
	Líneas	0,00	0,00	0,00	0,00
	Motacú-CIAT	1,47	23,09	24,56	0,03
	Pailón-CIAT	0,00	648,15	648,15	0,86
	Paraguá-CIAT	179,34	4.923,34	5.102,68	6,77
	Parapetí-CIAT	2,80	523,67	526,47	0,70
	Sausal-CIAT	143,22	964,41	1.107,63	1,47
	TOTAL	24.515,76	50.901,33	75.417,09	100

(*) Es Maíz híbrido

Fuente: INIAF - SANTA CRUZ, 2010.

CUADRO 8.34 Semilla certificada proveniente de otras regiones

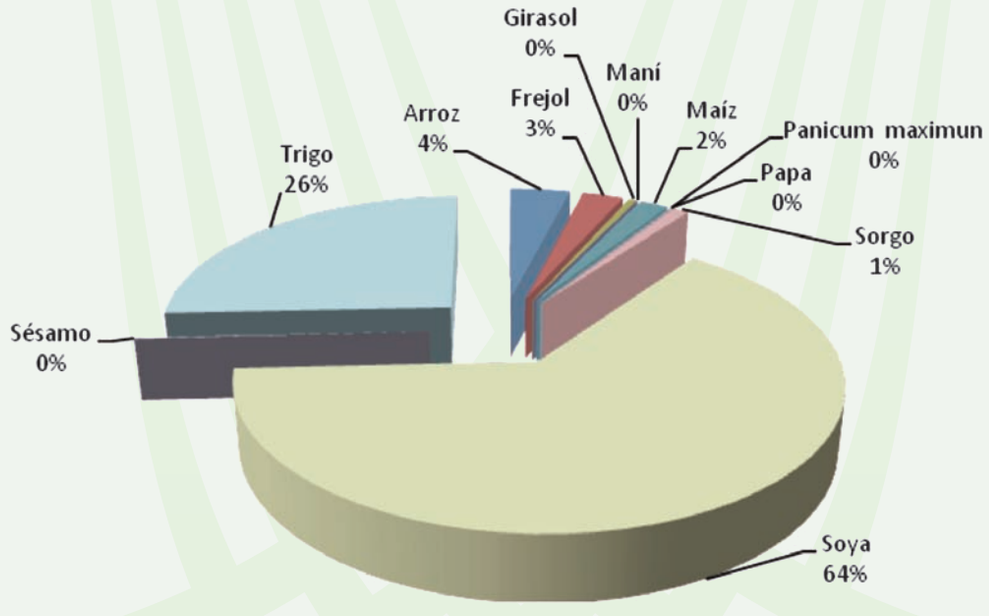
Cultivo	Volumen en 1 toneladas			%
	Analizadas	Rechazadas	Aprobadas	
Fréjol	2,99	0,00	2,99	0,05
Lab Lab	0,03	0,00	0,03	0,00
Mucuna negra	0,09	0,00	0,09	0,00
Panicum máximum	0,23	0,00	0,23	0,00
Pepino	0,01	0,00	0,01	0,00
Sorgo forrajero	0,87	0,15	0,72	0,01
Soya	6.406,20	110,20	6.296,00	99,94
TOTAL	6.410,42	110,35	6.300,07	100

Total general Volumen (t)	
Santa Cruz	* Otras regiones
69.117,03	6.300,07
75.417,10	

* Cultivadas en otros departamentos y etiquetadas en Santa Cruz

Fuente: INIAF - SANTA CRUZ, 2010.

FIGURA 8.31 Volumen de semilla certificada según cultivo (%)



Fuente: INIAF, 2010.

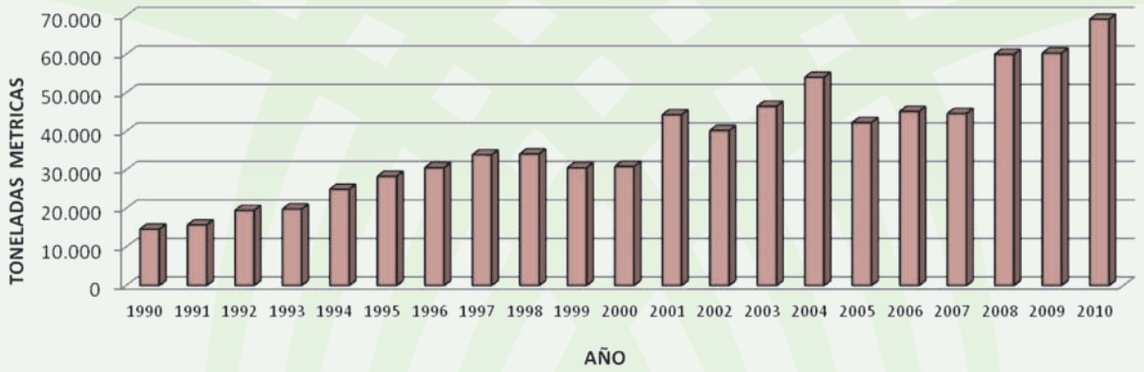
CUADRO 8.35 Semilla certificada de los principales cultivos departamento de Santa Cruz (t)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Algodón	79,80	0,00	21,56	0,00	152,26	69,61	129,63	60,33	350,40	35,88	98,18
Arroz	96,20	114,79	775,47	393,58	689,01	304,50	207,83	280,30	515,83	1.836,98	2.480,44
Arveja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Brachiaria h.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forrajes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	182,86
Fréjol	143,82	665,42	398,46	57,97	120,21	86,05	72,03	87,05	143,14	435,46	193,23
Girasol	20,85	17,00	25,00	393,65	285,04	98,50	960,46	371,41	2.453,91	2.148,84	59,17
Maíz	392,67	860,63	751,70	821,25	1.391,13	928,67	1.393,41	1.626,03	1.514,79	2.330,54	875,61
Maní	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maní forrajero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Panicum máximun	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papa	0,00	0,00	160,00	54,00	36,65	0,00	0,00	0,00	136,00	158,55	94,90
Sésamo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sorgo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	383,32	128,28	718,69	1.068,19	310,45
Soya	11.824,42	12.030,34	12.825,26	14.005,57	17.573,89	23.231,17	19.502,81	23.252,53	20.832,13	21.779,26	26.445,44
Trigo	2.069,99	2.030,15	4.552,39	4.120,17	4.732,41	3.632,61	7.957,12	8.116,56	7.498,08	758,90	178,25
Total	14.627,80	15.718,30	19.509,80	19.846,20	24.980,60	28.351,10	30.606,60	33.922,50	34.163,00	30.552,60	30.918,50

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Algodón	0,00	6,17	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arroz	1.610,94	1.033,85	1.434,06	3.818,84	2.739,87	1.748,69	1.521,84	5.155,00	3.238,00	2.723,41
Arveja	0,00	1,61	0,00	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00
Brachiaria h.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,22	0,30	2,14	2,20	0,00
Forrajes	0,00	21,33	255,45	0,00	0,00	0,00	0,00	1.317,30	0,14	0,00
Fréjol	245,02	332,20	351,99	469,52	304,69	392,91	645,29	762,76	319,50	1.855,13
Girasol	192,82	378,13	455,73	537,43	398,45	367,07	577,59	1.448,09	700,40	362,60
Maíz	1.224,33	952,47	1.505,06	1.714,90	1.054,08	1.038,29	2.026,50	3.839,35	1.448,50	1.280,75
Maní	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	12,02	5,00	2,35	2,30	5,36
Maní forrajero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Panicum maximun	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,43	29,39	29,55	21,50	7,44
Papa	67,20	145,75	140,70	92,27	378,20	38,30	25,60	59,90	17,30	20,65
Sésamo	0,00	9,74	42,61	0,00	65,58	69,59	73,64	46,09	35,10	56,50
Sorgo	200,74	191,31	104,37	783,15	634,01	428,44	1.571,81	762,83	1.483,00	736,86
Soya	36.221,68	35.309,62	40.777,33	41.136,39	32.304,66	36.222,04	33.593,91	39.923,52	44.228,00	44.305,58
Trigo	4.586,81	1.841,46	1.464,48	5.508,30	4.428,87	4.842,34	4.582,43	6.671,27	8.823,00	17.762,75
Total	44.349,60	40.223,60	46.532,90	54.060,80	42.308,40	45.213,90	44.653,30	60.020,20	60.318,90	69.117,03

Fuente: INIAF - SANTA CRUZ, 2010.

FIGURA 8.32 Producción regional de semillas Santa Cruz (1990 - 2010)



Fuente: INIAF, 2010.

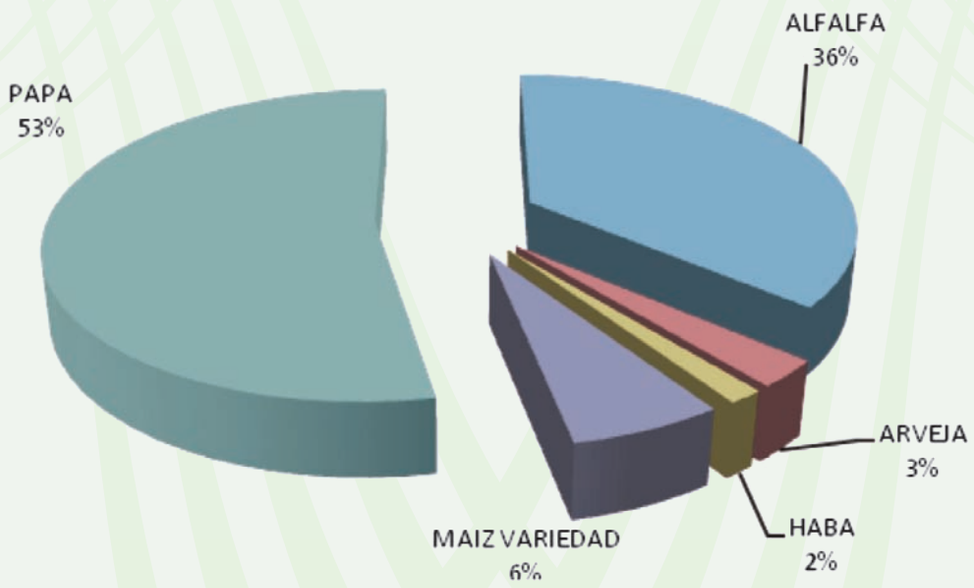
8.3.9 PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA

CUADRO 8.36 Superficies de producción de semilla según cultivos (ha)

Cultivo	Superficie (ha)				%
	Inscrita	Rechazada	Retirada	Aprobada	
Alfalfa	101,76	6,38	0,00	95,38	36,21
Arveja	7,43	0,00	0,00	7,43	2,82
Haba	3,89	0,00	0,00	3,89	1,48
Maíz v.	17,25	0,50	0,00	16,75	6,36
Papa	149,44	8,85	0,60	139,99	53,14
TOTAL	279,77	15,73	0,60	263,44	100

Fuente: INIAF - TARIJA, 2010.

FIGURA 8.33 Superficie según cultivo (%) departamento de Tarija



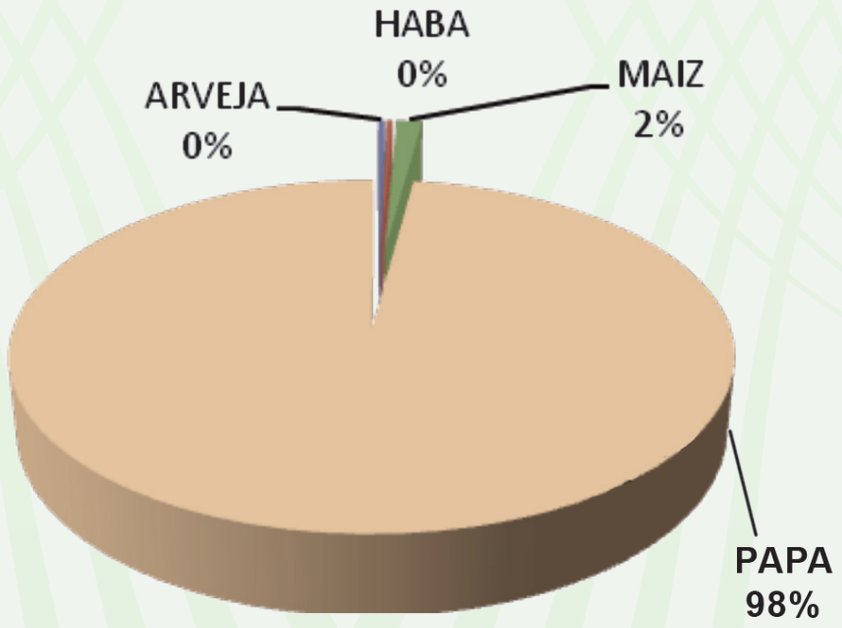
Fuente: INIAF, 2010.

CUADRO 8.37 Volúmenes de producción según cultivos y categorías (t)

Cultivo	Variedad	Categorías					Total (t)	%
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b		
Arveja	Arvejón yesera	0,00	0,00	0,00	0,00	3,77	3,77	0,35
Haba	Habilla 94	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	3,55	0,33
Maíz	Sub totales	0,00	8,05	6,97	0,00	0,00	15,02	1,41
	Comp-10	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,96	0,09
	Erq-1	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,60	0,06
	Erq-4	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,65	0,06
	Alg-108	0,00	0,00	3,77	0,00	0,00	3,77	0,35
	Alg-102	0,00	4,60	3,20	0,00	0,00	7,80	0,73
	Erq-2	0,00	1,24	0,00	0,00	0,00	1,24	0,12
Papa	Sub totales	46,34	171,04	534,92	287,69	0,00	1.039,99	97,90
	Desiree	42,39	171,04	530,67	275,24	0,00	1.019,34	95,95
	Imilla negra	0,00	0,00	0,00	4,24	0,00	4,24	0,40
	Romano	1,09	0,00	0,56	0,00	0,00	1,65	0,16
	Marcela	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67	0,25
	Gendarme	0,00	0,00	0,00	4,89	0,00	4,89	0,46
	Collareja	0,19	0,00	0,00	3,32	0,00	3,51	0,33
	Robusta	0,00	0,00	3,69	0,00	0,00	3,69	0,35
	Total	46,34	179,09	541,89	287,69	7,32	1.062,33	100

Fuente: INIAF-TARIJA, 2010.

FIGURA 8.34 Volumen de semilla certificada según cultivo (%)



Fuente: INIAF, 2010.

Nota: En el cultivo de alfalfa no se reportan volúmenes de Semilla certificada por no cumplir parámetros de calidad según su norma.

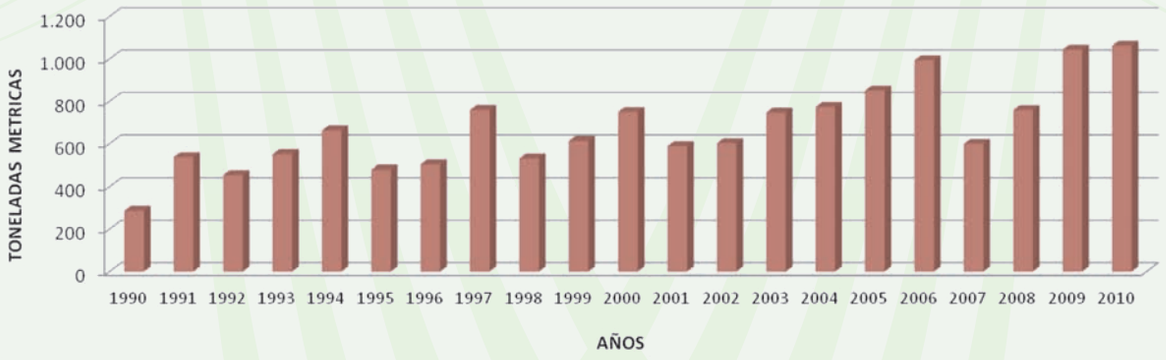
CUADRO 8.38 Semilla certificada principales cultivos (t)

Cultivo/Año	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Ajo	219,5	11,90	144,15	104,40	0,00	23,76	138,45	73,58	35,95	39,10	8,00
Arveja	4,37	5,40	3,93	5,35	2,59	4,20	3,08	0,48	1,50	3,08	10,03
Avena	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	1,61	1,38	0,00	1,29
Cebada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79	3,68	1,84	0,00	0,00
Cebolla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,93	0,08	0,00	0,00
Forrajeras	0,00	10,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Fréjol	0,00	0,00	0,00	1,55	1,27	3,77	40,87	9,57	19,47	1,06	3,40
Haba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	8,16	30,88	11,97	1,90
Maíz	27,00	6,00	0,00	0,00	2,16	0,00	4,50	5,38	5,49	8,03	28,13
Maní	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papa	128,1	146,0	155,04	163,35	57,09	169,52	265,64	263,11	471,78	435,67	500,97
Soya	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trigo	11,83	98,34	233,87	180,47	487,52	461,92	23,50	135,43	189,33	31,88	59,20
Zanahoria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,62	0,00	0,00
Total	390,8	286,6	537,00	455,10	550,60	663,20	479,30	502,90	759,30	530,80	612,90

Cultivo/Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ajo	0,00	4,26	23,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arveja	13,26	1,61	6,41	8,35	16,91	17,24	20,00	5,12	3,68	10,00	3,77
Avena	0,70	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Cebada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cebolla	2,58	0,00	0,00	2,20	0,30	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Forrajeras	0,00	0,00	0,00	15,83	0,00	0,00	0,00	49,97	0,00	0,00	0,00
Fréjol	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Haba	7,62	2,00	2,48	0,02	8,06	0,00	180,00	9,34	0,00	5,09	3,55
Maíz	24,54	14,41	36,60	22,70	64,43	84,80	70,00	2,30	14,12	41,65	15,02
Maní	0,00	0,00	0,00	0,00	55,00	27,73	37,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Papa	642,47	495,66	496,21	579,22	589,56	710,02	657,00	532,40	703,82	906,37	1.039,99
Soya	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	3,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trigo	58,53	70,44	37,67	114,45	39,49	8,10	15,00	0,00	37,03	80,46	0,00
Zanahoria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	749,70	588,40	602,40	747,10	773,80	850,90	993,50	599,10	758,70	1.043,6	1.062,3

Fuente: INIAF - TARIJA, 2010.

FIGURA 8.35 Producción regional de semillas Chuquisaca (1990 - 2010)



Fuente: INIAF, 2010.

8.4 FISCALIZACIÓN DE SEMILLA IMPORTADA

CUADRO 8.39 Consolidado de fiscalización de semilla importada - gestión 2010 por departamento y por cultivo

Región cultivo	Alfalfa	Arroz	Arveja	Forestales	Forrajes	Flores	Frutales	Girasol
Beni	0,00	0,00	0,00	0,00	46,49	0,00	0,00	0,00
Cochabamba	0,00	0,00	0,50	0,17	56,84	0,00	0,59	0,00
La Paz	111,50	0,00	0,00	0,00	22,88	0,00	0,00	0,00
Santa Cruz	0,00	0,04	0,00	0,35	662,89	0,00	0,06	884,52
Total	111,50	0,04	0,50	0,52	789,10	0,00	0,65	884,52

Región cultivo	Hortaliza	Maíz	Maíz	Maíz híbrido	Sorgo	Soya	Trigo
Beni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,49
Cochabamba	17,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	75,27
La Paz	8,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	142,79
Santa Cruz	11,08	4,00	1.799,35	994,45	5.275,52	5,16	9.637,43
Total	36,63	4,00	1.799,35	994,45	5.275,52	5,20	9.901,98

Fuente: INIAF, 2010.

FIGURA 8.36 Fiscalización de semilla importada gestión 2010 por cultivo

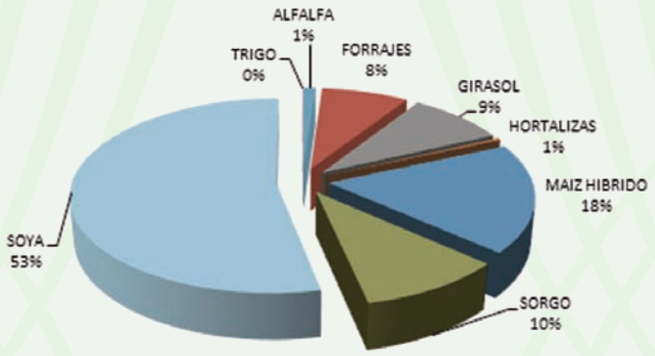
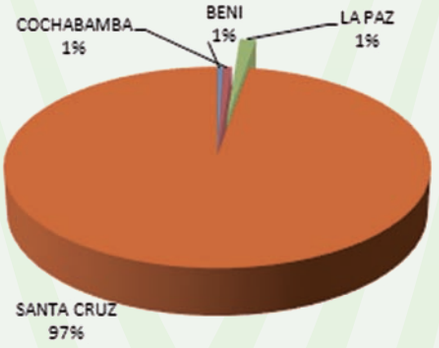


FIGURA 8.37 Fiscalización de semilla importada gestión 2010 por departamento



8.5 FISCALIZACIÓN DE SEMILLA NACIONAL, POR DEPARTAMENTO Y CULTIVO

CUADRO 8.40 Consolidado de fiscalización de semilla nacional - gestión 2010 por departamento y por cultivo

Región/ cultivo	Alfalfa	Arroz	Arveja	Forestales	Forrajes	Haba	Hortalizas	Maíz
Beni	0,00	758,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0 00
Cochabamba	15,33	20,80	0,10	0,07	243,52	0,00	9,41	211,01
Chuquisaca	0,00	0,00	0,00	0,00	156,97	14,31	0,00	12,54
La Paz	0,00	0,00	243,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Potosí	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarija	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18	0,00	0,00	0.00
Total	15,33	779,52	243,66	0,07	401,67	14,31	9,41	223,55

Región/ cultivo	Maní	Papa	Quinua	Sorgo	Trigo	Triticale	Otros	Total
Beni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	758,72
Cochabamba	0,00	4,26	0,00	76,32	91,10	4,20	0,21	676,33
Chuquisaca	8,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	192,59
La Paz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	2,76	246,78
Potosí	0,00	0,00	2,07	0,00	1,93	0,00	0,02	4,02
Tarija	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18
Total	8,59	4,26	2,07	76,32	93,49	4,20	3,17	1.879,62

Fuente: INIAF - DISEM, 2010.

8.6 MATERIAL VEGETAL DE PROPAGACIÓN POR DEPARTAMENTO Y CULTIVO

CUADRO 8.41 Material vegetal de propagación - gestión 2010 por departamento

Depto.	Cultivo	Variedad	Material Vegetal	País/ región Origen	Categoría		Cantidad (unidades)			
					Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Total
La Paz	**Sub totales**						191.850	0	191.850	191.850
	Flores	Varias	Bulbos	Holanda	Importada	Importada	191.850	0	191.850	191.850
Santa Cruz	**Sub totales**						442.275	0	442.275	442.275
	Crisantemo	Varias	Esquejes	Brasil	Importada	Importada	48.075	0	48.075	48.075
	Frutales	Varias	Plantines	Argentina	Importada	Importada	392.000	0	392.000	392.000
	Ornamentales	Varias	Plantines	Holanda	Importada	Importada	2.200	0	2.200	2.200
Tarija	**Sub totales**						224.510	0	224.510	224.510
	Vid	Alfonso la valle	Plantines	Francia	Importada	Importada	120	0	120	120
	Vid	Cabernet franc p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	2.550	0	2.550	2.550
	Vid	Cadinal p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	5.060	0	5.060	5.060
	Vid	Caladog p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	100	0	100	100
	Vid	Cot p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	500	0	500	500
	Vid	Italia	Plantines	Francia	Importada	Importada	24.838	0	24.838	24.838
	Vid	Italia p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	30.895	0	30.895	30.895
	Vid	Labrusco p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	100	0	100	100
	Vid	Malbec p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	2.100	0	2.100	2.100
	Vid	Marcelan p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	125	0	125	125
	Vid	Moscatel alejandría p-103	Plantines	Francia	Importada	Importada	128.508	0	128.508	128.508
	Vid	Moscatel alejandría p-103	Plantines	Chile	Importada	Importada	2.000	0	2.000	2.000
	Vid	Moscatel alejandría p-140	Plantines	Francia	Importada	Importada	4.450	0	4.450	4.450
	Vid	Moscatel de Hamburgo	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.068	0	1 068	1.068
	Vid	Petitverdot p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.200	0	1.200	1.200
	Vid	Plantas p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.500	0	1.500	1.500
	Vid	Plantas r-110	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.000	0	1.000	1.000
	Vid	Plantas r-140	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.000	0	1.000	1.000
	Vid	Plantas so4	Plantines	Francia	Importada	Importada	500	0	500	500
	Vid	Rlesllng p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	4.364	0	4.364	4.364
	Vid	Rlesling r-140	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.909	0	1.909	1.909
	Vid	Sangiovese p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	100	0	100	100
	Vid	Sauvignon blanc p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.200	0	1.200	1.200
	Vid	Syrah p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	5.543	0	5.543	5.543
	Vid	Tannat p-1103	Plantines	Francia	Importada	Importada	3.280	0	3280	3.280
Totales							858.635	0	858.635	858.635

Fuente: INIAF/DISEM, 2010.

CUADRO 8.42 Material vegetal de propagación - gestión 2010 por cultivo

Cultivo	Variedad	Departamento	Material Vegetal	País/región Origen	Categoría		Cantidad (unidades)			
					Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Total
Crisantemo	**Sub totales**						48.075	0	48.075	48.075
	Varias	Santa Cruz	Esquejes	Brasil	Importada	Importada	48.075	0	48.075	48.075
Flores	**Sub totales**						191.850	0	191.850	191.850
	Varias	La Paz	Bulbos	Holanda	Importada	Importada	191.850	0	191.850	191.850
Frutales	Sub totales						392.000	0	392.000	392.000
	Varias	Santa Cruz	Plantines	Argentina	Importada	Importada	392.000	0	392.000	392.000
Ornamentales	**Sub totales**						2.200	0	2.200	2.200
	Varias	Santa Cruz	Plantines	Holanda	Importada	Importada	2200	0	2.200	2.200
Vid	**Sub totales**						224.510	0	224.510	224.510
	Alfonso la valle	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	120	0	120	120
	Cabernet franc p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	2.550	0	2.550	2.550
	Cadinalp-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	5.060	0	5.060	5.060
	Caladog p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	100	0	100	100
	Cavernet sauvignon	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	500	0	500	500
	Cot p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	500	0	500	500
	Italia	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	24.838	0	24.838	24.838
	Italia p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	30.895	0	30.895	30.895
	La brusco p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	100	0	100	100
	Malbec p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	2.100	0	2.100	2.100
	Marcelan p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	125	0	125	125
	Moscatel de alejandría p-103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	128.508	0	128.508	128.508
	Moscatel de Alejandría p-103	Tarija	Plantines	Chile	Importada	Importada	2.000	0	2.000	2.000
	Moscatel de Alejandría p-140	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	4.450	0	4.450	4.450
	Moscatel de Hamburgo	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.068	0	1.068	1.068
	Petit verdot p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.200	0	1.200	1.200
	Plantas p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.500	0	1.500	1.500
	Plantas r-110	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.000	0	1.000	1.000
	Plantas r-140	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.000	0	1.000	1.000
	Plantas so4	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	500	0	500	500
	Riesling p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	4.364	0	4.364	4.364
	Riesling r-140	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.909	0	1.909	1.909
	Sangiovese p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	100	0	100	100
	Sauvignon blanc p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	1.200	0	1.200	1.200
	Syrah p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	5.543	0	5.543	5.543
	Tannat p-1103	Tarija	Plantines	Francia	Importada	Importada	3.280	0	3.280	3.280
	Total						858.635	0	858.635	858.635

Fuente: INIAF/DISEM, 2010.

CUADRO 8.43 Material vegetal de propagación - gestión 2010

Material Vegetal	Departamento	Cultivo	Variedad	País/ región Origen	Categoría		Cantidad (unidades)			
					Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Total
Bulbos	**Sub totales**						191.850	0	191.850	191.850
	La Paz	Flores	Varias	Holanda	Importada	Importada	191.850	0	191.850	191.850
Esquejes	**Sub totales**						48.075	0	48.075	48.075
	Santa Cruz	Crisantemo	Varias	Brasil	Importada	Importada	48.075	0	48.075	48.075
Plantines	**Sub totales**						618.710	0	618.710	618.710
	Santa Cruz	Frutales	Varias	Argentina	Importada	Importada	392.000	0	392.000	392.000
	Santa Cruz	Ornamen-tales	Varias	Holanda	Importada	Importada	2.200	0	2.200	2.200
	Tarija	Vid	Alfonso la valle	Francia	Importada	Importada	120	0	120	120
	Tarija	Vid	Cabernet franc p-1103	Francia	Importada	Importada	2.550	0	2.550	2.550
	Tarija	Vid	Cadinal p-1103	Francia	Importada	Importada	5.060	0	5.060	5.060
	Tarija	Vid	Caladog p-1103	Francia	Importada	Importada	100	0	100	100
	Tarija	Vid	Cavernet sauvignon	Francia	Importada	Importada	500	0	500	500
	Tarija	Vid	Cot p-1103	Francia	Importada	Importada	500	0	500	500
	Tarija	Vid	Italia	Francia	Importada	Importada	24.838	0	24.838	24.838
	Tarija	Vid	Italia p-1103	Francia	Importada	Importada	30.895	0	30.895	30.895
	Tarija	Vid	Labrusco p-1103	Francia	Importada	Importada	100	0	100	100
	Tarija	Vid	Malbec p-1103	Francia	Importada	Importada	2.100	0	2.100	2.100
	Tarija	Vid	Marcelan p-1103	Francia	Importada	Importada	125	0	125	125
	Tarija	Vid	Moscatel alejandria p-103	Francia	Importada	Importada	128.508	0	128.508	128.508
	Tarija	Vid	Moscatel Alejandría p-103	Chile	Importada	Importada	2.000	0	2.000	2.000
	Tarija	Vid	Moscatel Alejandría p-140	Francia	Importada	Importada	4.450	0	4.450	4.450
	Tarija	Vid	Moscatel de Hamburgo	Francia	Importada	Importada	1.068	0	1.068	1.068
Plantines	Tarija	Vid	Petitverdot p-1103	Francia	Importada	Importada	1.200	0	1.200	1.200
	Tarija	Vid	Plantas p-1103	Francia	Importada	Importada	1.500	0	1.500	1.500
	Tarija	Vid	Plantas r-110	Francia	Importada	Importada	1.000	0	1.000	1.000
	Tarija	Vid	Plantas r-140	Francia	Importada	Importada	1.000	0	1.000	1.000
	Tarija	Vid	Plantas so4	Francia	Importada	Importada	500	0	500	500
	Tarija	Vid	Riesling p-1103	Francia	Importada	Importada	4.364	0	4.364	4.364
	Tarija	Vid	Riesling r-140	Francia	Importada	Importada	1.909	0	1.909	1.909
	Tarija	Vid	Sangiovese p-1103	Francia	Importada	Importada	100	0	100	100
	Tarija	Vid	Sauvignon blanc p-1103	Francia	Importada	Importada	1.200	0	1.200	1.200
	Tarija	Vid	Syrah p-1103	Francia	Importada	Importada	5.543	0	5.543	5.543
	Tarija	Vid	Tannat p-1103	Francia	Importada	Importada	3.280	0	3.280	3.280
	Totales						858.635	0	858.635	858.635

Fuente: INIAF/DISEM, 2010.

CUADRO 8.44 Consolidado nacional de semilla fiscalizada, nacional, importada y actualizaciones gestión 2010

Semillas	Cantidad (t)
Nacional	1.378,57
Actualizaciones	262,26
Importada	9.900,98
Total	11.541,81

CUADRO 8.45 Material vegetal de propagación

Material vegetal	Cantidad (unidades)
Bulbos	191.850
Esquejes	48.075
Plantines	618.710
TOTAL	858.635

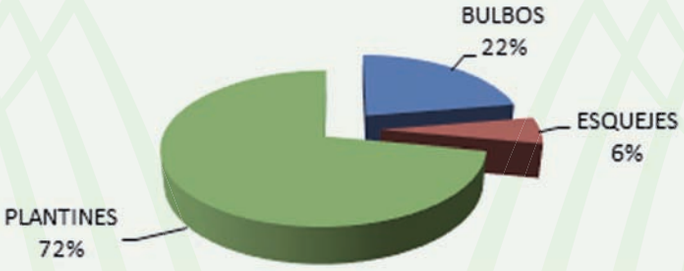
Fuente: INIAF, 2010.

FIGURA 8.38 Fiscalización de semillas gestión 2010 proporción de semilla nacional, importada y actualizaciones



Fuente: INIAF, 2010.

FIGURA 8.39 Porcentajes a nivel nacional del material vegetal de propagación - gestión 2010



Fuente: INIAF, 2010.

CUADRO 8.46 Histórico de fiscalización de semillas: nacional, importada y actualizaciones volumen (t)

Detalle	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Nacional	6.727,78	486,48	494,88	1.833,76	616,16	1.378,58
Actualizaciones	100,19	170,13	90,00	56,00	76,20	261,25
Importada	5.087,64	5.913,30	5.900,85	4.994,51	6.353,66	9.901,99
TOTAL	11.915,61	6.569,91	6.485,73	6.884,27	7.046,02	11.541,82

FIGURA 8.40 Histórico de volúmenes de semilla fiscalizada (t)



Fuente: INIAF, 2010.

CAPÍTULO 9

PROGRAMAS Y PROYECTOS

9.1 COBERTURA DE SERVICIOS DE PROYECTOS VDRA - MDRyT

El Plan Sectorial Revolución Rural y Agraria, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo, define los siguientes objetivos:

- Incrementar los ingresos de la población rural.
- Dotar a los productores de conocimientos y medios para insertarse de manera sostenida y competitiva en los mercados, en un marco de equidad social, cultural y de género.
- Mayor inclusión económica y social con enfoque de género de campesinos, indígenas, originarios, colonizadores y pequeños productores agropecuarios.
- Generar empleos rurales.
- Mejorar la seguridad alimentaria
- Aumentar las exportaciones con valor agregado.
- Crecimiento económico sectorial sostenido.

En este contexto, para impulsar el desarrollo rural y agropecuario, el Plan Sectorial prioriza la ejecución de ocho políticas sectoriales:

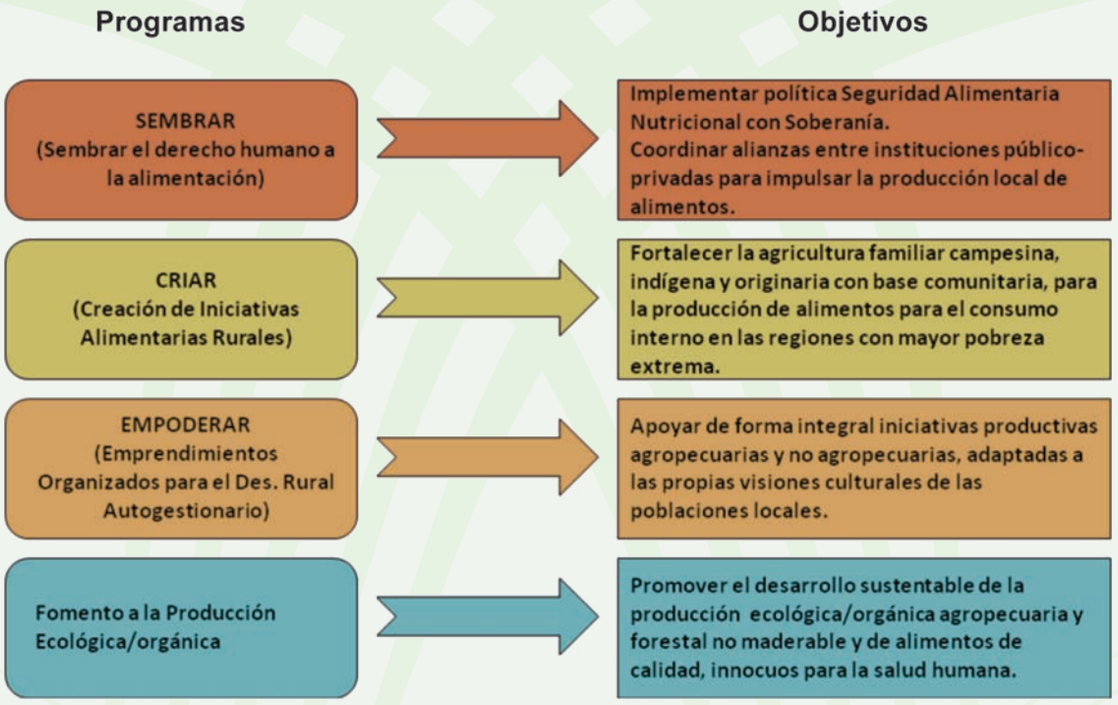
1. Fomento a la equidad en la tenencia, distribución y acceso a la tierra y bosques.
2. Producción agropecuaria para la seguridad y soberanía alimentaria.
3. Desarrollo agropecuario productivo.
4. Gestión territorial productiva y social en nuevos asentamientos comunitarios.
5. Generación de ingresos y excedentes agropecuarios sostenibles.
6. Acceso al agua para riego.
7. Diversificación de los bienes y servicios brindados por el bosque a través del aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8. Fortalecimiento institucional agropecuario y forestal.

En este ámbito, el Viceministerio de Desarrollo Rural y agropecuario (VDRA) promueve la ejecución de las Políticas de Producción Agropecuaria para la Seguridad y Soberanía Alimentaria y el Desarrollo Agropecuario Productivo, para lo cual define la ejecución de programas y proyectos de apoyo efectivo al desarrollo rural. Según se establece en *el cuadro 9.1*.

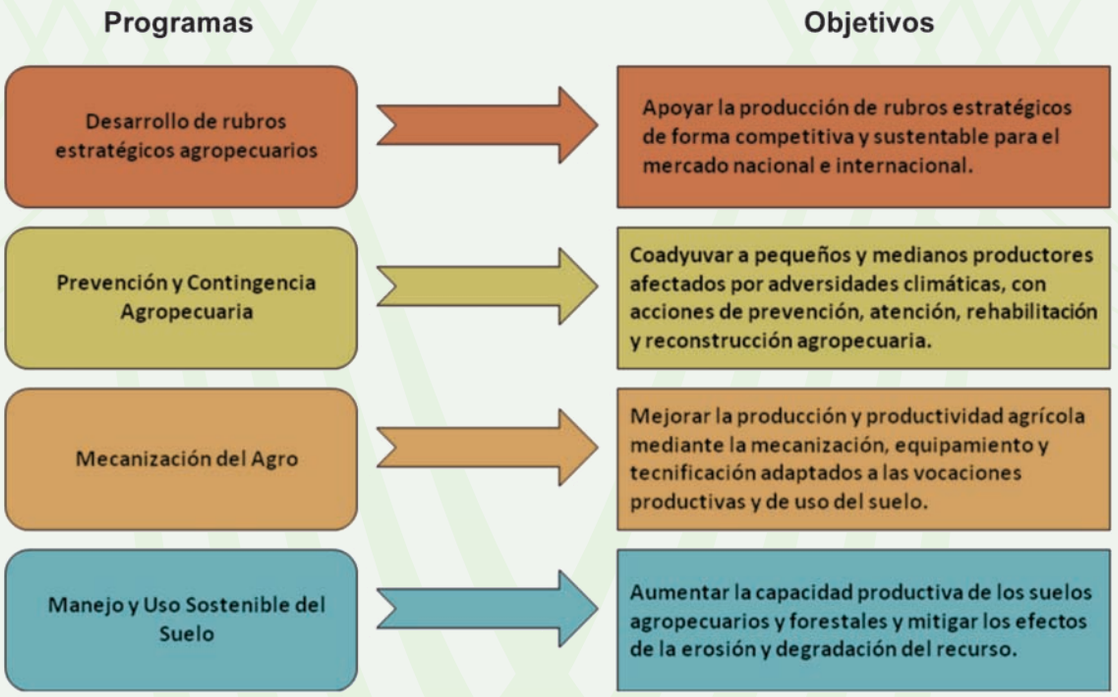
CUADRO 9.1 Definición de alianza rural

Alianza rural : acuerdo económico entre un grupo de pequeños productores rurales y otros actores económicos, donde todos ponen, arriesgan y ganan asegurando la continuidad del acuerdo en el mediano y largo plazo.

Producción agropecuaria para la seguridad y soberanía alimentaria



Política Sectorial de Desarrollo Agropecuario Productivo



En el marco de las estrategias de ejecución establecidas, el Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario, en la tarea de impulsar el desarrollo rural y agropecuario en el país, actualmente viene ejecutando los siguientes programas y proyectos.

9.2 PROYECTO DE ALIANZAS RURALES - PROGRAMA EMPODERAR - PAR

El desarrollo rural visto como un conjunto de desafíos técnicos (ausencia de capacidad para nuevas inversiones), tecnológicos (disminución de rendimientos y baja incidencia de asistencia técnica), económicos y financieros (falta de capital de operaciones y mínima llegada al sistema financiero), tiene diferentes acciones públicas y privadas y diversos enfoques relacionados a la disposición de recursos. En el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras se ha planteado que los sectores pobres de la población rural, siendo mayoritarios, por diversos motivos no alcanzan a generar condiciones de aprovechamiento de oportunidades de mercado. El Plan Nacional de Desarrollo abre posibilidades para que con iniciativas concretas se contribuya a la mejora de ingresos y empleo de la población rural a través del cambio de la matriz productiva existente a otra que impulse la generación de excedentes.

Basado en los lineamientos del PND, el Ministerio de desarrollo Rural y Tierras implementa el Plan Revolución Agraria y Forestal con intervenciones a través de sus programas y medios institucionales buscando mejorar los sistemas productivos del conjunto de los actores rurales, promoviendo una economía rural plural, estatal, privada, asociativa y comunitaria.

Un mecanismo de ejecución del MDRYT es el Programa EMPODERAR, que se implementa a partir de la estructura del Proyecto de Alianzas Rurales (Convenio de Crédito 4068 BO con la AIF del Banco Mundial).

Enfoque

El enfoque de trabajo del PAR es el de contribuir con financiamiento para medios y conocimientos, que se desarrollan directamente con organizaciones de productores pobres, para que las oportunidades de llegada al mercado puedan concretarse en las mejores condiciones económicas.

El PAR trabaja con productores rurales agrícolas y no agrícolas asociados que hayan identificado posibilidades de obtener ingresos mejorando calidad y cantidad de un producto. La llegada al mercado es planteada como una condición de viabilidad para que una organización de productores acceda al financiamiento. Éste es un elemento fundamental porque da lugar a la formación de la alianza entre productores y compradores.

Transferencias

El instrumento de intervención del PAR es la transferencia de recursos económicos a la organización de pequeños productores para la ejecución de un Plan de Alianza. Las transferencias se basan en la capacidad de organización, gestión, administración y rendición de cuentas, con criterios y buenas prácticas empresariales de las organizaciones de pequeños productores.

Las transferencias tienen la finalidad de cubrir por única vez inversiones imprescindibles para atender e implementar una estrategia productiva que satisfaga el requerimiento de un agente de mercado que compra un producto mejorado en calidad y garantizado en abastecimiento. Las inversiones se definen para cumplir un Plan de Alianza, mismo que analiza condiciones del mercado comprador para el corto y mediano plazo.

El criterio es que las transferencias impulsen las condiciones técnicas y de organización que permitan a los productores pobres iniciar un proceso continuo de crecimiento de su condición de proveedores y mejora de sus ingresos basados en la administración y conocimiento de costos.

Cofinanciamiento

Las alianzas aprobadas comparten ciertas características:

- Representan claras oportunidades de mercado.
- Los productores aportan con recursos financieros de contraparte cerca del 25% del costo total del Plan de Alianza.
- Los compradores en su mayoría tienen experiencia y la capacidad de comercializar la producción deseada.
- Algunos compradores están dispuestos a pagar precios extra por productos que cumplan sus especificaciones técnicas y se involucran proporcionando asistencia técnica.

El financiamiento que se ejecuta en el Plan de Alianza se dirige a inversiones en bienes, equipo, pequeña maquinaria, insumos, semillas, asistencia técnica y capacitación. Además, financia inversiones de competencia municipal que sean de apoyo a la infraestructura municipal productiva, relacionada con la ejecución de planes de alianza.

Objetivo

El objetivo del PAR es "mejorar el acceso a los mercados de los productores rurales pobres de áreas seleccionadas del país a través de un modelo de alianzas productivo-rurales". El PAR promueve alianzas productivas entre diferentes actores económicos a nivel local, consolida el empoderamiento de productores rurales a través del fortalecimiento de sus organizaciones, mejora el acceso a bienes productivos y tecnología, y promueve organizaciones de servicios más responsables a nivel local.

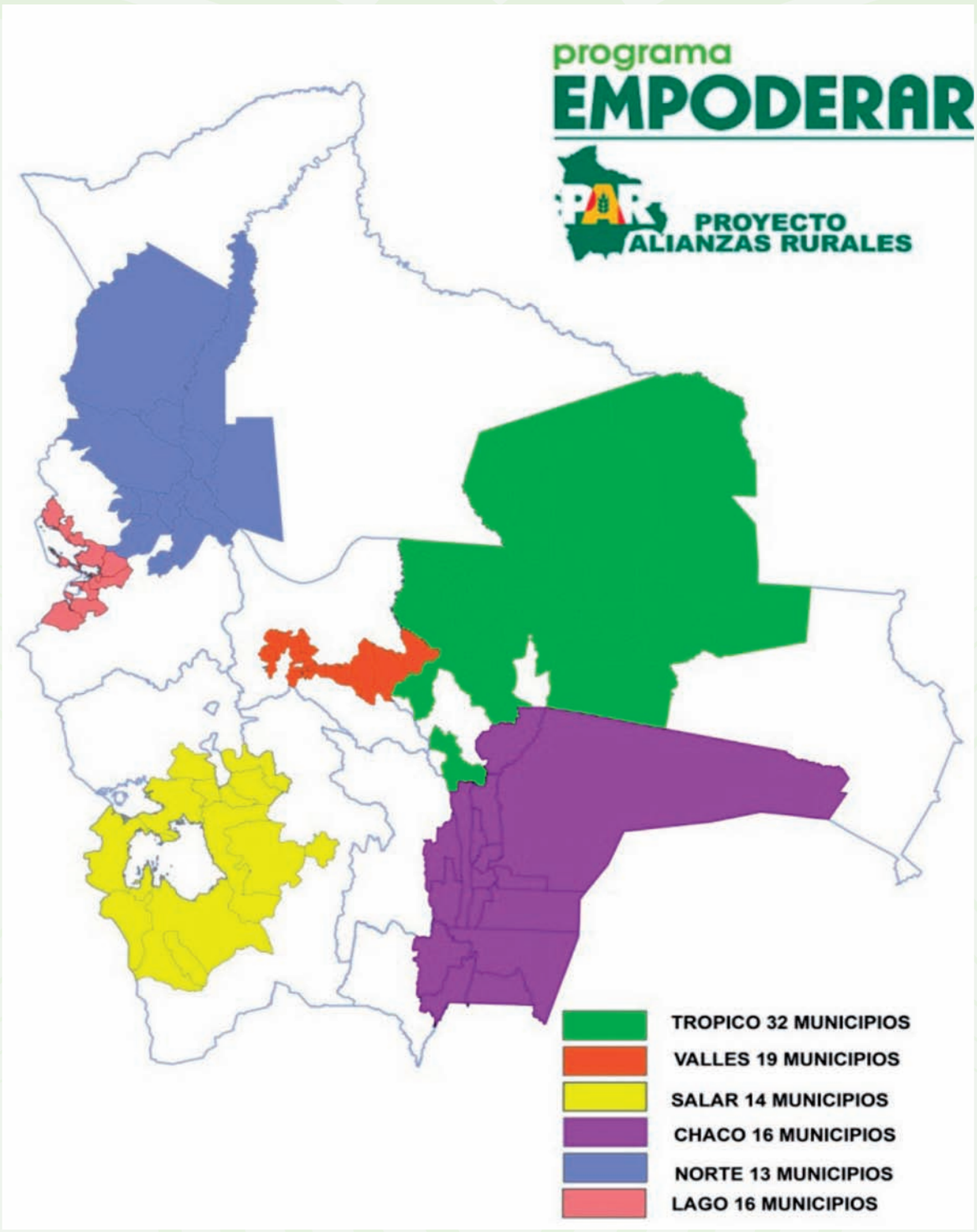
Principios del Proyecto

- Apoyo a oportunidades, no a necesidades: la oportunidad para los pequeños productores es la identificación de un comprador comprometido con una decisión o estrategia de producción de una organización concreta.
- Sostenibilidad de los negocios: las alianzas deben ser sostenibles desde la perspectiva ambiental, social, económica y financiera. Esto se traducirá en una perspectiva de mediano y largo plazo, considerada en los estudios de prefactibilidad.
- Diferentes canales de transferencia para inversiones públicas y privadas productivas: el PAR, mediante convenios, apoya a las organizaciones de pequeños productores para el desarrollo de su estrategia de producción financiando bienes y asistencia técnica. Además, apoya a gobiernos municipales en la dotación de infraestructura de apoyo a la producción siempre y cuando existan necesidades concretas de obras en el ámbito territorial, las cuales permitan a las organizaciones de pequeños productores completar su estrategia de comercialización.
- Techos de financiación: para permitir una colocación racional de los recursos limitados del proyecto (cada grupo de productores será elegible a un techo máximo de financiación calculado en la base de un límite por productor y asociado a las reglas del proyecto sobre equidad y apoyo a los más pobres).
- Determinación de reglas de juego transparentes para acceder a recursos, elegibilidad, aprobación y priorización de propuestas: el PAR opera mediante convocatorias públicas para el financiamiento de recursos y promueve la difusión amplia de las posibilidades abiertas para llegar al financiamiento.

9.2.1 ÁREAS DE TRABAJO

El proyecto se encuentra trabajando en 110 municipios seleccionados en los departamentos de Cochabamba, Santa Cruz, Oruro, Potosí, La Paz, Beni, Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija. Éstos fueron clasificados en 6 zonas: valles (19 municipios), salar (14 municipios), trópico (32 municipios), lago Titicaca (16 municipios) y norte (13 municipios). Se podrá ampliar a otras áreas con el Chaco (16 municipios).

MAPA 9.1 Cobertura del PAR



9.2.2 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Las propuestas de alianzas cumplen con criterios de elegibilidad de beneficiarios son consideradas positivamente para encaminar el Plan de Alianza en el ciclo del proyecto. Estos criterios son:

- Pequeños productores habitantes del área rural (áreas dispersas y poblaciones menores a 2.000 habitantes) de los municipios seleccionados, agrupados formalmente con cualquier tipo de reconocimiento legal o con intención de formalizarse como organización de pequeños productores: asociación de pequeños productores, cooperativa, Tarjeta Empresarial, Sociedad de Responsabilidad Limitada, Sociedad Anónima, Asociación Accidental o de Cuentas en Participación.

- Por lo menos dos años de experiencia en la actividad propuesta para la alianza o, alternativamente, compromiso de participar en los programas de re entrenamiento necesarios para realizar la nueva actividad.
- Adhesión a las reglas de co financiamiento (capacidad de aporte propio de al menos 30% del valor total), transparencia operativa (compromiso a compartir plan de negocios con otros miembros de la alianza), responsabilidad (cumplimiento de compromisos, acuerdos y tareas) y manejo financiero del proyecto.
- Compromiso de venta a un comprador.

9.2.3 CICLO DE LAS ALIANZAS

En la perspectiva del proceso institucional, el Proyecto de Alianzas Rurales aplica el siguiente ciclo del Proyecto:

- *Difusión:* la Unidad de Coordinación Nacional pone en marcha la estrategia de difusión y consulta para dar a conocer el proyecto haciendo énfasis en el marco orientador, en los requisitos para los productores y en los criterios de elegibilidad de una alianza.
- *Convocatoria:* se realiza una convocatoria nacional, difundida por medio de la prensa oral y escrita de mayor audiencia en cada región. Paralelamente, el personal técnico de la Unidad Operativa Regional trabaja en las áreas del proyecto, motivando, identificando y apoyando a las organizaciones de pequeños productores en la presentación de propuestas en respuesta a dichas convocatorias.

CUADRO 9.2 Resultados alcanzados por el PAR en convocatorias

CONVOCATORIA	AÑO
Piloto	2006
1	2007
2	2007
3	2008
4	2009

Desde el 2006 el PAR ha realizado un proceso piloto y cuatro convocatorias, a través de las cuales ha comprometido la totalidad de recursos disponibles de crédito. Las Unidades Operativas Regionales salar, valles y trópico realizaron tres convocatorias, en tanto que las Unidades norte, lago y Chaco sólo fueron parte de una convocatoria.

- *Presentación de solicitudes de financiamiento:* es presentada por la directiva de la organización de pequeños productores en formato establecido por el PAR. La recepción de solicitudes es en las Unidades Operativas regionales. En esta oportunidad se considera la lista de exclusión socio ambiental.

CUADRO 9.3 Resultados alcanzados por el PAR en solicitudes de financiamiento

Convocatoria	UOR - SALAR	UOR - VALLES	UOR - TRÓPICO	UOR - NORTE	UOR - LAGO	UOR - CHACO	Total
00	2	3	3				8
01	117	64	91				272
02	32	72	60				164
03	97	86	91				274
04	68	156	109	273	327	378	1.311
	316	381	354	273	327	378	2.029

El resultado de las convocatorias configuró una pre cartera de 2.029 solicitudes de financiamiento. Todas, excepto la UOR norte, sobrepasaron las 300 solicitudes. Cabe señalar que la conformación de las carteras de las zonas antiguas (salar, valles y trópico) fue gradual. En cambio, las zonas norte, lago y Chaco en una convocatoria alcanzaron los resultados que equipararon el esfuerzo de varios años de las otras Unidades Operativas.

Evaluación de oportunidades: para iniciar la fase elaboración de los Planes de Alianzas, el Proyecto con participación social, evalúa las propuestas de alianzas presentadas, con criterios simples de oportunidades de mercados. La participación social se efectiviza con la presencia de una entidad productiva o económica, relacionada con el producto o servicio de la alianza que confirma la información social básica de los productores.

CUADRO 9.4 Alianzas aprobadas en evaluación de oportunidad

Unidad Operativa	Código convocatoria	Alianzas aprobadas en gabinete	Alianzas aprobadas en verificación de campo	Monto solicitado PAR Bs.	Total familias beneficiarias en solicitud	Promedio de monto solicitado por familia Bs.	Promedio de monto solicitado por alianza Bs.
UOR - SALAR	00	2	2	585.140,68	90	6.382,47	292.570,34
	01	56	56	18.880.430,05	2.749	7.742,01	337.150,54
	02	31	31	7.655.236,48	1.048	7.500,77	246.943,11
	03	74	53	21.962.278,50	1.782	14.775,3	414.382,61
	04	55	55	19.336.995,4	1.897	10.385,50	351.581,73
UOR - VALLES	00	3	3	1.830.240,00	385	5.788,08	610.080,00
	01	42	42	24.105.869,60	2.489	11.560,85	573.949,28
	02	35	35	13.419.600,00	1.709	9.439,08	383.417,14
	03	64	53	22.035.041,07	2.621	8.835,06	415.755,49
	04	99	72	28.345.121,57	3.216	9.336,55	393.682,24
UOR - TRÓPICO	00	3	3	1.134.802,68	149	7.958,10	378.267,56
	01	70	70	31.312.391,34	3.930	8.707,46	447.319,88
	02	47	47	19.552.782,68	1.890	10.718,93	416.016,65
	03	81	81	31.815.326,10	3.543	9.400,97	392.781,80
	04	97	65	25.369.897,61	2.472	10.438,64	390.306,12
UOR - NORTE	04	245	208	57.946.609,50	7.613	8.534,96	278.589,47
UOR - LAGO	04	309	232	61.536.322,93	7.755	10.393,60	265.242,77
UOR - CHACO	04	317	295	78.136.464,54	8.491	9.433,18	264.869,37
		1.630	1.403	464.960.550,73	53.829	9.296,20	6.852.906,11

La evaluación de oportunidad realizada por el PAR permitió seleccionar con criterios objetivos las solicitudes que reunían condiciones para cumplir un Plan de Alianza. De esta manera, de 1.630 solicitudes aprobadas en gabinete, a través de la verificación de campo, llegaron a consolidarse 1.403 proyectos encaminados en el ciclo del proyecto.

- *Estudio de los planes de alianzas:* generalmente son estudios de pre factibilidad en los que se definen alternativas técnicas para proyectar ingresos y concretar inversiones y costos. De igual manera, se definen procesos productivos y comerciales. La realización del estudio está a cargo de un profesional independiente contratado bajo procesos objetivos, quien presta sus servicios condicionado a la participación activa de los beneficiarios. El reporte que presenta el facilitador puede recomendar seguir adelante con la ejecución de la solicitud o cancelarla.
- *Evaluación financiera:* el PAR contrató a una Institución Financiera (IFI) para que con sus parámetros de financiamiento evalúe la viabilidad de los documentos de Planes de

Alianza construidos por los facilitadores. La evaluación financiera se realiza desde el punto de vista privado. El análisis financiero se apoya en la construcción de tres flujos de caja: sin PAR, de todo el proyecto e incremental.

CUADRO 9.5 Evaluación financiera a cargo de la IFI

Unidad Operativa	Código Convocatoria	Aprobar	Rechazar	Abandonar	Sin recomendación	Total
UOR - SALAR	00	2				2
	01	41	1	2		44
	02	26	1			27
	03	44				44
	04	48				48
UOR - VALLES	00	3				3
	01	37	1	2		40
	02	28	1	1		30
	03	45	6	1		52
	04	48	9			57
UOR - TRÓPICO	00	3				3
	01	62	3			65
	02	44		1		45
	03	57	1	2		60
	04	47	2		1	50
UOR - NORTE	04	171	3			174
UOR - LAGO	04	220	2			222
UOR - CHACO	04	212	6			218
		1.138	36	9	1	1.184

La evaluación financiera de planes de alianza se desarrolló con equipos propios de la IFI y permitió el examen financiero de 1.184 planes de alianza. De este número, la IFI recomendó positivamente a 1.138 planes para continuar con el proceso de financiamiento.

La IFI efectuó un análisis propio sobre la experiencia de la propuesta de Planes de Alianza, en la cual se vio involucrada en un período de cuatro años. La IFI concluye que: "las fortalezas del PAR nacen de su diseño, en el que contrariamente a lo que se estila en procesos de inversión pública, se ha hecho énfasis en la evaluación de los planes de negocios desde una instancia independiente, cuyo criterio técnico ha sido respetado, y cuya opinión no ha sido influida por consignas o urgencias de tipo político. Este tipo de evaluación ha mantenido el estrés sobre la calidad de los proyectos de inversión realizados, ha permitido descubrir y subsanar las necesidades de capacitación más urgentes de quienes facilitaron y acompañaron los procesos de inversión y ha permitido alcanzar resultados muy significativos en términos de sostenibilidad y rentabilidad de los proyectos".

- *Evaluación económica, social, ambiental y productiva:* estas evaluaciones están a cargo de los técnicos de las Unidades Regionales Operativas, supervisados por Técnicos de la Unidad de Coordinación Nacional. La evaluación económica está basada en las

planillas parametrizadas. La evaluación ambiental se realiza de acuerdo a instrumentos establecidos en el Manual Ambiental del Proyecto y la evaluación social es exhaustiva con parámetros cualitativos y verificación de campo.

- *Firma de convenios:* Luego de la conclusión y evaluación de los estudios, el PAR firma convenio de participación para la ejecución del Plan de Alianza con la organización de pequeños productores. Para la firma de convenios, los productores cumplen con requisitos de orden legal y administrativo. Para esta etapa ya poseen personería jurídica, cuenta bancaria, están inscritos en el SIGMA, cuentan con representantes legales y conocen su Plan de Alianza. La suscripción de planes regularmente es un acto público y congrega a las comunidades involucradas dentro de la organización de pequeños productores.

CUADRO 9.6 Convenios firmados

Unidad Operativa	Alianzas con Evaluación aprobada	Alianzas con convenio firmado
UOR CHACO	212	86
UOR LAGO	220	169
UOR NORTE	171	148
UOR SALAR	161	148
UOR TRÓPICO	213	173
UOR VALLES	161	143
	1.138	867

Se puede advertir que sólo 867 alianzas llegaron a firmar convenio, de 1.138 que terminaron la evaluación financiera con recomendación positiva. Entre las causas que explican la situación se encuentran la falta de algún requisito legal y el cambio de condiciones del producto en el mercado.

- *Ejecución de las alianzas rurales y sus sub proyectos:* esta etapa está a cargo de la alianza en su conjunto y particularmente de la organización de pequeños productores. El PAR define la etapa de ejecución o implementación de un Plan de Alianza al cumplimiento de dos fases del Plan. En la primera se verifican las inversiones apoyadas en co financiamiento y se adquieren o contratan los bienes y servicios que el documento de Plan de Alianza había definido como necesarios para el cumplimiento de metas y objetivos productivos del negocio.

CUADRO 9.7 Ejecución de los Planes de Alianza

Unidad Operativa	Alianzas con convenio firmado	Alianzas abandonadas	Alianzas en ejecución
UOR- VALLES	143	17	126
UOR - TRÓPICO	173	33	140
UOR- CHACO	86	17	69
UOR - NORTE	148	8	140
UOR- SALAR	148	9	139
UOR - LAGO	169	4	165
	867	88	779

De 867 planes que llegaron a firmar convenio, actualmente 779 alianzas se encuentran en ejecución. Las alianzas abandonadas se explican por el incumplimiento de algunos socios de la OPP para honrar su contraparte financiera, problemas de naturaleza organizacional o cambio en las condiciones del mercado.

Unidad Operativa	Número de alianzas	Monto convenio PAR Bs.	Monto convenio contraparte Bs.	Monto convenio no financiero Bs.
UOR- SALAR	139	46.616.960,23	16.766.734,83	
UOR VALLES	126	65,394.932,34	22.078.406,46	2.062.921,75
UOR - TRÓPICO	140	59.535.321,53	22.579.111,12	2.500.972,77
UOR - NORTE	140	47.629.621,53	17.934.994,96	
UOR LAGO	165	51.625.266,09	12.949.150,19	18.722.690,16
UOR- CHACO	69	25.450.048,05	9.193.747,08	109.598,40
Total	779	296.252.149,77	101.502.144,64	23.396.183,08

Las 779 alianzas que se encuentran en ejecución (o ya se ejecutaron) significan un monto de Bs. 296.252.149,77, una contraparte financiera de Bs. 101.502.144,64 y una contraparte no financiera de Bs. 23.396.183,0810 Los recursos transferidos por el PAR muestran que la zona de valles presenta los montos mayores de convenio, en tanto que el Chaco los montos menores.

La característica de la ejecución de inversiones es que la OPP coloca en su cuenta su parte de recursos definidos en la programación del Plan de Alianza e inmediatamente el PAR transfiere por hitos los recursos de contraparte comprometidos para el mismo fin. Para la correcta aplicación de recursos los beneficiarios del proyecto y sus organizaciones reciben capacitación y asesoramiento continuo del PAR para ejecutar sus responsabilidades de acuerdo a criterios y procedimientos establecidos en el Manual de Operaciones del PAR.

En la segunda fase se analizan y registran los resultados alcanzados en la producción del bien o servicio. Para este fin, el PAR contrata a profesionales y técnicos relacionados con la producción o comercialización del bien o servicio para que apoyen el cumplimiento de actividades y el acuerdo del negocio.

- *Cierre de las Alianzas Rurales:* la información técnica y administrativa de las alianzas es reportada y registrada en una herramienta de trabajo denominada Sistema de Información Gerencial y Georeferenciada (SIGG). Los reportes y registros se basan en la aplicación de los procedimientos e instrumentos ejecutados a lo largo de la vida del Plan de Alianza. Para el cierre de las alianzas se realiza un examen sobre el tiempo transcurrido y cumplimiento de los objetivos y metas del proyecto, siendo las principales fuentes de análisis el cumplimiento de los acuerdos suscritos en el convenio PAR-OPP y la consecución comercial del acuerdo de negocios entre productores y agente de mercado. De esta manera, la evaluación ex post de los Planes de Alianza permite completar el ciclo del proyecto e incorporar la visión de análisis sobre resultados e impactos, además de contrastarla con los indicadores originales del diseño del proyecto.
- *Monitoreo y evaluación:* El PAR define un sistema de monitoreo y evaluación que interrelaciona insumos, resultados e impactos por tiempo previsto. El sistema está basado en niveles que responden a la estructura organizacional y operativa: alianza, Unidades Regionales Operativas y Unidad de Coordinación Nacional.

9.2.4 RESULTADOS ALCANZADOS CON LAS ALIANZAS

El número total de alianzas con ejecución de sus planes tiene un tiempo establecido para el desarrollo del plan y la finalización de sus actividades. El PAR procesa la información de resultados productivos que permiten determinar el cumplimiento de las metas y objetivos del Plan de Alianza y medir concretamente rendimientos, costos e ingresos.

• PRODUCTOS, RUBROS Y VENTAS

El registro que se realiza sobre comportamiento de las alianzas, muestra que los rubros de mayor cuantía son el agrícola y el pecuario. En el agrícola se encuentran proyectos Planes de Alianza para la producción de quinua (85), café (25), cacao (24) sésamo (19), durazno (18), banano (15). En el caso pecuario, los productos de mayor incidencia son leche (143), carne de vaca (24) y carne de cerdo (23).

En el siguiente cuadro se puede analizar el resultado general del PAR sobre ventas:

CUADRO 9.8 Resultados respecto a ventas

Rubro Alianza	Número de alianzas	Número familias beneficiarias con convenio	Monto convenio total Bs.	Valor de ventas Bs./Año con PAR	Relación beneficiarios/ ventas año Bs. Con PAR	Valor ventas Bs./año sin PAR	Relación beneficiarios/ ventas año Bs. Sin PAR
Agrícola (Agricultura) Apicultura	377	15.874	206.962.355,34	584.278.940,90	36.853,72	318.965.049,76	20.118,90
Apicultura	18	600	8.929.230,17	6.765.469,00	11.275,78	2.105.796,00	3.509,66
Artesanía Forestal	25	723	8.353.542,14	19.687.574,08	27.230,39	9.602.805,76	13.281,89
Forestal	1	125	697.178,03	450.000,00	3.600,00	100.000,00	800,00
Minería	2	93	987.048,14	521.545,60	5.608,02	230.640,00	2.480,00
Pecuario (Ganadería)	349	11.753	192.154.696,98	304.753.897,78	25,929,88	158.579.293,43	13.492,67
Piscicultura	5	165	2.447.404,93	3.132.624,00	18.985,60	1.329.240,00	8.056,00
Turismo	3	38	619.021,76	535.480,00	14.091,58	239.370,00	6.299,21
Total	779	29.351	421.150.477,49	920.125.531,35	17.946,87	491.152.194,95	8.504,79

Para los 779 proyectos en curso el PAR registra que el valor de ventas sin PAR total por año es Bs. 491.152.194,95, en tanto que el mismo concepto con PAR es de Bs. 920.125.531,35 con una diferencia de valor de ventas superior a Bs. 429.000.000,00. Este dato distribuido por familias significa que el promedio de Bs. 8.504,79 sin PAR se ha movilizado a Bs. 17.946,87 con PAR por familia participante.

9.2.5 EVALUACIÓN DE ALIANZAS CON CIERRE

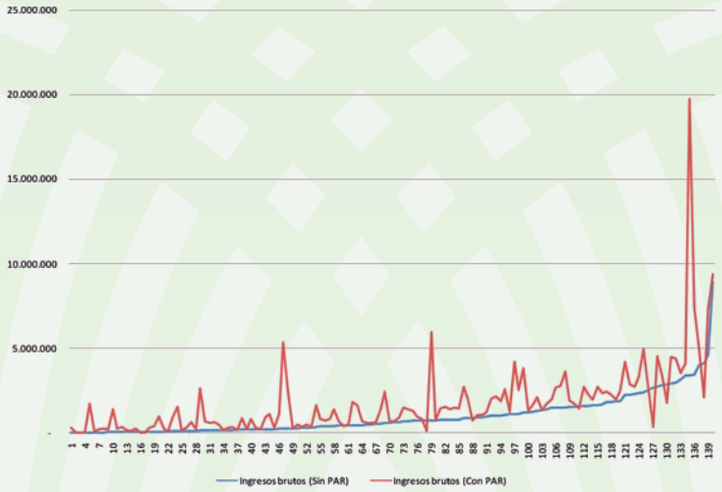
Hasta el mes de marzo de 2012 el Proyecto de Alianzas Rurales cerró regularmente 140 alianzas. Sobre este número de proyectos el Banco Mundial, a través de la FAO (Fondo Mundial para la Agricultura), realizó una evaluación denominada: "Sistematización de información sobre resultados económico-financieros de Alianzas apoyadas por el PAR"[1]. En este estudio existe una revisión general a la información presentada por el PAR respecto a los resultados de alianzas concretadas durante el proyecto. Adicionalmente, el estudio efectuó proyecciones sobre ingresos brutos, costos e ingresos netos incrementales de las alianzas.

• INGRESOS BRUTOS

Los resultados de las alianzas muestran que los ingresos brutos con PAR fueron significativamente mayores como se puede ver en el siguiente gráfico.

1 FAO. Programa FAO/CP. Evaluación de Resultados Incrementales del Programa de Alianzas Rurales, 2012.

FIGURA 9.1 Comportamiento de ingresos brutos

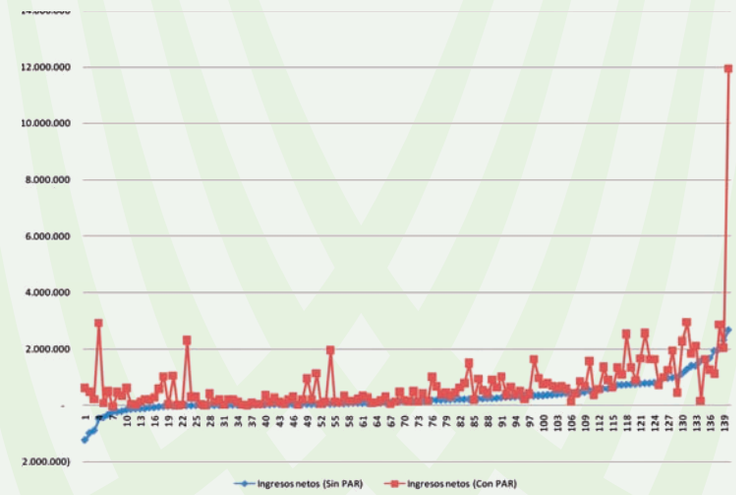


El estudio de referencia señala que "en general el incremento porcentual de los ingresos brutos de la situación sin PAR respecto de la situación con PAR es del 79%. En los rubros donde se presenta un mayor incremento es en el de leche, quinua, frutilla y soya, que en promedio superan un incremento del 200%. El único producto que ha presentado incrementos negativos en los ingresos brutos ha sido el durazno, que presentó una caída del 9%. De acuerdo a las observaciones presentadas por los responsables de la Unidad Nacional del PAR, la producción se vio afectada por desastres climáticos, tales como heladas y granizos, principalmente en el municipio de San Benito, uno de los más grandes productores de durazno en el departamento de Cochabamba".

• COSTOS

Respecto a los costos incurridos por los productores en alianza, el estudio afirma: "sobre el total de las 140 Alianzas analizadas, se puede observar que hay un incremento en los costos totales de la situación con PAR del 56% respecto de la situación sin PAR. Justamente, los productos que mayor incremento en los ingresos brutos han generado son los que registraron mayor incremento en los costos de producción. Según los datos de costos de producción consolidados en los talleres de evaluación participativa, los productos de quinua, leche y soya, han registrado un incremento en los costos de producción de hasta el 300%".

FIGURA 9.2 Comportamiento de ingresos netos



• INGRESOS NETOS INCREMENTALES

Los ingresos netos son la diferencia entre los ingresos netos obtenidos en la situación sin

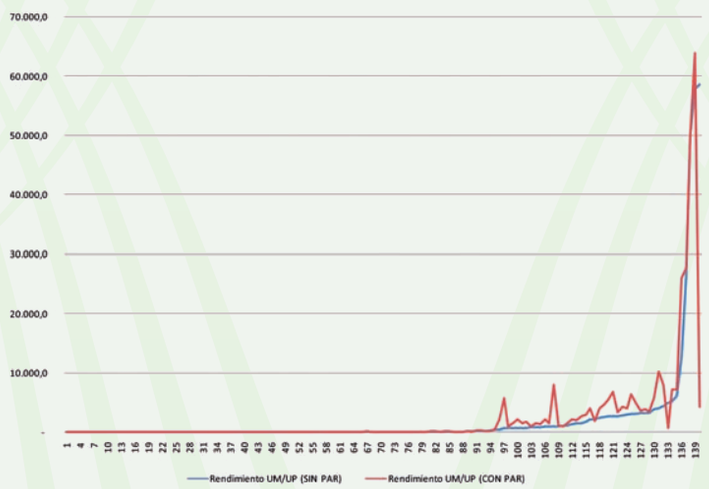
PAR y los ingresos netos obtenidos en la situación con PAR. Los ingresos netos permiten comparar la situación real de beneficio entre ambas situaciones, estableciendo el margen real de beneficio monetario entre ambos casos. Al respecto el estudio de la FAO indica que "de acuerdo a los datos analizados de 140 Alianzas, se tiene un incremento promedio de los ingresos netos (ingresos brutos - costos totales) del 160%. Sin embargo se ha presentado un total de 15 alianzas que han presentado un incremento neto negativo, lo que representa el 11% de fracaso. De las 15 alianzas, 13 corresponden a los rubros agrícolas y pecuarios (87%), mientras que las otras dos alianzas se dedican al rubro de producción artesanal".

Particularmente, el estudio resalta los hallazgos sobre algunos productos, de la siguiente manera: "un producto que llama la atención respecto al incremento neto, es el de frutilla, que de acuerdo a los datos proporcionados por el SIGG y los reportes de cierre de las alianzas, ha mejorado su ingreso en la situación con PAR hasta en un 400% respecto de la situación sin PAR".

• RENDIMIENTOS INCREMENTALES

Los resultados en ingresos que alcanzaron los productores fueron en realidad efecto de la mejoría en volúmenes o rendimientos de cultivos y productos. Al respecto el estudio señala que "uno de los factores que ha influido en la generación de mayores ingresos incrementales es el de los rendimientos". En el siguiente gráfico se puede observar el comportamiento de estas variables por alianza.

FIGURA 9.3 Incremento en los rendimientos en unidad de medida/unidad por producto



Tal como se mencionó anteriormente, la frutilla es el producto que mayor incremento en los rendimientos ha generado, aproximadamente 130%, esta situación fue posible debido a la mejora de los plantines (de procedencia argentina) y a las mejoras en el proceso productivo (como el sistema de riego), lo que ha permitido mejorar considerablemente los ingresos. Otro de los productos que ha tenido un salto importante en lo que se refiere a los rendimientos es la quinua, que ha mejorado su productividad en un promedio del 107%, como consecuencia de adquirir semilla mejorada.

Asimismo, el estudio afirma que "los productos que registraron pérdidas en la productividad son semilla de papa, carne de cerdo, leche, durazno y flores, con un promedio del 30%. Estas diferencias se presentaron principalmente por situaciones climáticas extremas, como heladas y/o sequía".

Finalmente es pertinente mencionar la anotación que realiza la IFI acerca de los resultados alcanzados por las organizaciones de productores: "el impacto del proyecto se refleja en el

incremento observable en el ingreso de los productores y de sus regiones, el mejoramiento visible de las condiciones de bienestar de la población beneficiada con el PAR, y en los impactos medidos a niveles micro y macroeconómicos".

La experiencia ha demostrado, que las variaciones en la productividad no solamente son posibles, sino que tienen un gran impacto para los pequeños productores. Estas variaciones en la productividad dependen de la calidad y la cantidad del capital, por lo que el apoyo en la acumulación de capital redunda en una mejora sostenible de la productividad y genera movilización y activación de capital ocioso y subutilizado existente.

La integración vertical entre productores y agentes de mercado es la apuesta para una mayor previsibilidad en el ingreso de los pequeños productores, un estímulo a la mejora continua de la calidad de su producción y al alcance de estándares, y un mecanismo que debería repercutir en los procesos de transformación al hacer de los suministros de insumos un factor más estable, menos costoso y menos complejo. Sin embargo, es este elemento el que ha presentado ciertas dificultades en la experiencia del PAR.

9.3 UNIDAD DESCONCENTRADA PROGRAMA DE APOYO A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA (UD PASA)

La UD PASA es una unidad operativa del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) que trabaja en función de las estrategias de lucha contra la pobreza adscritas a las políticas sectoriales de producción agropecuaria. Se fundó como programa para coadyuvar a mejorar la seguridad alimentaria a nivel nacional con recursos financieros de la Unión Europea -convenios PASA I y PASA II-, para luego constituirse en una Unidad Desconcentrada que trabaja con diversas fuentes de financiamiento.

En 2007, obedeciendo los lineamientos estratégicos (2006-2011) del Plan Nacional de Desarrollo y para adaptarse al marco del Plan de Desarrollo Sectorial del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y de Medio Ambiente (actual Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras), el PASA adquirió estatus de Unidad Desconcentrada a través del Decreto Supremo Nº 29315 del 17 de octubre de 2007. Se le otorgó el mandato de administrar los programas CRIAR y SEMBRAR, orientados a apoyar la producción de alimentos bajo la Estrategia de Seguridad y Soberanía Alimentaria, en el marco de la Política de transformación de los patrones productivos y alimentarios del Plan sectorial Revolución Rural y Agraria.

Desde 2010 la UD PASA viene consolidando su institucionalidad, entre los principales logros se encuentra la diversificación de las fuentes de financiamiento, sumando a su única fuente de financiamiento (Unión Europea) recursos del IDH (Gobernación de Pando), del Tesoro General del Estado, PL - 480 (Insumos Bolivia), BID, COSUDE, CTB, Cooperación Española a través de la FAO, Commodity Credit Coorporation CCC -97 y Recursos de Contravalor (2 KR del Japón). Además, ha encaminado gestiones para lograr la asignación de recursos del Tesoro General del Estado destinados a su funcionamiento, lo cual afianzará el desempeño institucional, considerando que la mayor parte de los recursos de la cooperación se destinan a inversiones.

En el 2011 la UD PASA cumplió 16 años de trabajo, habiendo ejecutado más de 100 proyectos a nivel nacional. Sin embargo, el trabajo desarrollado constituye sólo parte del camino, ya que la meta es apoyar a la superación de los actuales niveles de inseguridad alimentaria en los municipios y comunidades de mayor vulnerabilidad.

HISTORIA

PASA I

En 1996 la Comisión Europea y el Gobierno de Bolivia firmaron un acuerdo de cooperación comprometiendo un monto de 80 millones de euros no reembolsables para la creación de un programa destinado a financiar proyectos que fomenten la agricultura y ganadería principalmente de pequeña escala. De este modo, mediante Decreto Supremo Nº 24893 de noviembre de 1997, se crea el Programa de Apoyo a la Seguridad Alimentaria.

PASA II

En el 2005, para dar continuidad al apoyo en seguridad alimentaria, la Comisión Europea y el gobierno de Bolivia comprometieron la segunda fase del programa (PASA II) por cuatro años adicionales. Se contó con un aporte de 34 millones de euros (32.5 millones para inversiones y 1,5 para Asistencia Técnica Internacional) mediante la suscripción de tres convenios vigentes entre 2005 y 2010.

Misión, visión y objetivo estratégico

Nuestra misión: gestionar, administrar y ejecutar programas y proyectos integrales enmarcados en la política de seguridad y soberanía alimentaria, en apoyo a la producción, transformación, distribución y consumo de alimentos en cantidad y calidad adecuada, dirigidos a pobladores de comunidades campesino-indígenas y periurbanos en situación de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria.

Nuestra visión: Institución pública dependiente del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras que lidera la aplicación de la política de seguridad y soberanía alimentaria para lograr el ejercicio pleno del derecho humano a la alimentación adecuada en las poblaciones más vulnerables del país, fortaleciendo las capacidades productivas agropecuarias de actores privados y comunitarios.

Nuestro objetivo: Coadyuvar en el desarrollo y consolidación de la seguridad y soberanía alimentaria nacional, fortaleciendo los sistemas productivos y organizativos de las unidades familiares campesinas, indígenas y originarias con base comunitaria y promoviendo sistemas integrales agroalimentarios locales.

Los programas que administramos: SEMBRAR y CRIAR.

SEMBRAR (Sociedades Estratégicas Múltiples en Balances y Reservas Alimentarias Regionales)

Programa que tiene por propósito impulsar, en el marco del Consejo Nacional de Alimentación y Nutrición (CONAN) y de sus instancias departamentales y municipales, la coordinación entre actores públicos y privados para la identificación de los requerimientos nutricionales de la población local y de su proyección en el tiempo.

CRIAR (Creación de Iniciativas Alimentarias Rurales)

Programa que contribuye a la seguridad alimentaria, encargado de impulsar el incremento de la producción alimentaria para el consumo familiar a través de la implementación

de proyectos productivos de carácter integral. Promueve el fortalecimiento de empresas comunitarias con iniciativas orientadas a la producción de alimentos frescos y de calidad.

Los proyectos se encuentran divididos estratégicamente en dos ejes:

- *Eje territorial:* en la gestión 2011 se ejecutaron proyectos en 78 municipios con altos índices de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca, Santa Cruz y Pando. Allí se tienen instaladas oficinas técnicas (Unidades de Desarrollo Integral). En Tarija se tiene en fase de cierre ocho proyectos ejecutados a través de transferencia directa a los beneficiarios.
- *Eje sectorial:* en la gestión 2011 se ejecutaron seis proyectos en ocho departamentos, ,en apoyo a demandas de interés nacional o sub nacional y en coordinación con diversas instituciones (empresas estratégicas e instituciones de interés nacional). Se priorizó aquellos sectores que coadyuvan a la seguridad alimentaria.

9.4 INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL (INIAF)

El Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF) es una institución descentralizada de derecho público, con personería jurídica propia, autonomía de gestión administrativa, financiera, legal y técnica, con patrimonio propio, bajo la tuición del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, creada mediante D.S. Nº 29611 del 25 de junio de 2008.

Los componentes en los que trabaja el INIAF son:
- Investigación.
- Asistencia técnica e información.
- Certificación y fiscalización de semillas.

Objetivo
Generar tecnologías, establecer lineamientos y gestionar las políticas públicas de innovación agropecuaria y forestal, con la finalidad de contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria, en el marco del diálogo de saberes, la participación social, y la gestión de los recursos genéticos de la agro biodiversidad como patrimonio del Estado.

Cobertura
El INIAF tiene su área de acción en los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, Santa Cruz, Tarija, Chuquisaca, Cochabamba, Beni y Pando.

Beneficiarios
Pequeños, medianos y grandes productores empresarios, instituciones públicas y privadas, organizaciones sociales, económicas y campesinas.

9.5 PROYECTO DE APOYO A LA REVALORIZACIÓN DE LA ECONOMÍA CAMPESINA DE CAMÉLIDOS (VALE)

El proyecto VALE incentiva la producción de camélidos en zonas del Altiplano a través de acciones de fortalecimiento a los productores de camélidos. El programa tiene los siguientes componentes:

- Manejo sostenible y aprovechamiento de la vicuña.
- Inversiones facilitadoras de la economía campesina de camélidos.

- Administración de activos monetarios y acceso a instrumentos de inversión y de aprendizaje.
- Gestión de proyectos y evaluación.

Por otra parte, promueve concursos a los mejores emprendimientos en el tema de camélidos.

Objetivo
Fortalecer a los productores de camélidos en la base productiva, la producción secundaria y terciaria, especialmente mujeres y jóvenes de las áreas rurales del Altiplano boliviano, generando el valor agregado de la producción y mejorando sus condiciones de vida.

Cobertura
El proyecto VALE comprende los departamentos de:
- La Paz: 14 municipios.
- Cochabamba: cuatro municipios.
- Oruro: 25 municipios.
- Potosí: 17 municipios.

Beneficiarios
El VALE apoya los emprendimientos de negocios de los productores de camélidos, que se constituyan en comunidades y asociaciones, que presenten una propuesta de negocios rurales y que se comprometan a dar una contraparte.

9.6 SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA (SENASAG)

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) fue creado mediante Ley 2061 de 16 de Marzo del 2000 como estructura operativa del ex Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (actualmente Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras), encargada de administrar el Régimen de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.

Mediante Decreto Supremo Nº 25729 del 7 de abril de 2000, fueron reglamentadas su organización y funcionamiento. En esta disposición legal se establece que el SENASAG es un órgano de derecho público, desconcentrado del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, con estructura propia, independencia de gestión técnica, legal y administrativa, competencia de ámbito nacional y dependencia funcional del ex Viceministro de Agricultura, Ganadería y Pesca, actualmente Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario.

Objetivo
Mejorar y proteger la condición sanitaria del patrimonio productivo agropecuario y forestal, garantizando la inocuidad alimentaria.

Cobertura
El SENASAG tiene cobertura nacional con presencia física en los nueve departamentos del país, a través de sus nueve Distritales abarca 337 municipios a los cuales brinda asistencia en sanidad agropecuaria.

Beneficiarios
Los beneficiarios del SENASAG son productores agrícolas y ganaderos, además de importadores, exportadores y población en general, dado que esta entidad se encarga de que el consumo de alimentos sea de calidad e inocuidad.

ANEXO 1

SENASAG: PUESTOS DE CONTROL EN EL BENI

Distrital	Regional	Local	Puestos de control
Beni	Beni	Loreto	San Pablo
		San Andrés	Mocovi
		San Javier	Puerto Almacén
		El Carmen	Laguna Suárez
			km 12
			Cazarabe
	San Borja	Rurrenabaque	Yucumo
		Reyes	
		Santa Rosa	
		P. T. Yata	
	Riberalta	Guayaramerin (F)	El Prado
			Santa Rosa
			Guayaramerín (F)
	Santa Ana	Exaltación	
		El Perú	
	San Ignacio	San Lorenzo	
		San Francisco	
	Magdalena	Desengaño	
		San Ramón	Buena Vista (F)
		San Joaquín	Piso Firme
		Huacaraje	Remanzo
		Baures	
		Bella Vista	
		Puerto Siles	

Fuente: SENASAG, 2009.

ANEXO 2

SENASAG: PUESTOS DE CONTROL EN TARIJA

Distrital	Regional	Local	Puestos de control
Tarija	Tarija	Iscayachi	El Cóndor
		Entre Ríos	Tucumillas
		San Lorenzo	
		Padcaya	
	Villamontes	Ibibobo	
		Puente Ustarez	
	Yacuiba	Caraparí	Pocitos Yacuiba
			Campo Pajoso
			Dorminig
	Bermejo	Padcaya	Bermejo
			La Mamora
			Mecoya

Fuente: SENASAG, 2009.

ANEXO 3

SENASAG: PUESTOS DE CONTROL EN CHUQUISACA

Distrital	Regional	Local	Puestos de control
Chuquisaca	Sucre	Tarabuco	Puente Arce
	Machareti	Muyupampa	Aratical
		Carandayti	
		Huacaya	
	Culpina	San Lucas	
		Camargo	
	Monteagudo	Huacarate	Heredia
		El Palmar	
	Zudáñez	Padilla	Zudáñez
		Tarvita	
		Sopachuy	

Fuente: SENASAG, 2009.

ANEXO 4

SENASAG: PUESTOS DE CONTROL EN SANTA CRUZ

Distrital	Regional	Local	Puestos de control
Santa Cruz	Santa Cruz		Pedro Lorenzo
			Aeropuerto Viru Viru
	Montero	Warnes	
		Portachuelo	
		Yapacaní	
	Mairana	Vallegrande	
		Comarapa	
	Camiri	Charagua	Abapó
		Cabezas	Camiri
		Boyuibe	
	Puerto Suárez	Roboré	Puerto Quijarro
		Puerto Quijarro	
	Pailón	San Javier	Tinto
		San Julián	Pailón
		Cuatro Cañadas	Los Troncos
		Guarayos	
	San Ignacio	Concepción	La Embocada
		San Matías	San Matías
		San José	

Fuente: SENASAG, 2009.

ANEXO 5

SENASAG: PUESTOS DE CONTROL EN POTOSÍ

Distrital	Regional	Local	Puestos de control
Potosí	Potosí	Tinquipaya	Millares
		Betanzos	Villa Nuevo
		Puna	
		Tacobamba	
	Llallagua	S. P. de Buena Vista	Acio
		Toro Toro	
		Sacaca	
		Caripuyo	
		Colquechaca	
	Uyuni	Ravelo	
		Tomave	Abaroa
		Llica	
		Colcha K	
		San Agustín	
		S. A. Esmoruco	
		S. P. Lípez	
	Tupiza	Atocha	Yurkuma
		Villamontes	Matancillas

Fuente: SENASAG, 2009.

ANEXO 6

SENASAG: PUESTOS DE CONTROL EN ORURO

Distrital	Regional	Local	Puestos de control
Oruro	Oruro	Caracollo	Caihuasi
		Toledo	Konani
			Puente Español
			La Joya
	Challapata	Salinas	Quillacas
		Orinoca	
	Curahuara	Coque	Pisiga
		Huachacalla	Tambo Quemado
			Patacamaya

Fuente: SENASAG, 2009.

ANEXO 7

SENASAG: PUESTOS DE CONTROL EN LA PAZ

Distrital	Regional	Local	Puestos de control
La Paz	La Paz		Guaqui
			Rinconada
			Desaguadero
			Achica Arriba
			Aduana Interior
			Zona Franca
			Aeropuerto
			Charaña
	Palos Blancos	Coroico	Palos Blancos
		Ixiamas	
		San Buenaventura	
		Alto Beni	
		Caranavi	
	Huarina	Batallas	
		Ulla Ulla	
		Guaqui	
		Achacachi	
	Patacamaya	Santiago de Machaca	Konani
		Sapahaqui	

Fuente: SENASAG, 2009.

ANEXO 8

SENASAG: PUESTOS DE CONTROL EN COCHABAMBA

Distrital	Regional	Local	Puestos de control
Cochabamba	Cochabamba	Valle Bajo y Central	
	Punata Valle Alto		
	Tapacarí - Pongo		
	Aiquile	Epizana	
	Chimoré	Puerto Villarroel	Bulo Bulo
			San Jacinto

Fuente: SENASAG, 2009.

ANEXO 9

SENASAG: PUESTOS DE CONTROL EN PANDO

Distrital	Regional	Local	Puestos de control
Pando	Cobija		Puente Amistad
			Puente Internacional
			Villa Busch
	El Sena		Puerto Rico
			Puerto Copacabana
			Puerto Evo

Fuente: SENASAG, 2009.

ANEXO 10

VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA EN LA GESTIÓN 2010 POR CULTIVO Y VARIEDAD A NIVEL NACIONAL

Cultivo	Variedad	Categorías (t)					Total (t)
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b	
Ajo	Sub Totales	0,00	15,42	0,00	0,00	0,34	15,76
	Fuego Inta	0,00	15,42	0,00	0,00	0,00	15,42
	Morado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17
	Rosado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17
Amaranto	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,08**	**0,08**
	Oscar Blanco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08
	Sub Totales	**65,75**	**525,05**	**2.728,49**	**2,45**	**882,62**	**4.204,36**
Arroz	Azucena	0,00	0,00	2,88	0,00	0,00	2,88
	CAISY 50	0,00	0,00	87,85	0,00	0,00	87,85
	Cheruje	0,00	2,80	0,00	0,00	0,00	2,80
	CONARROZ-103	0,00	0,00	146,23	0,00	0,00	146,23
	Epagri-109	0,00	0,00	980,70	0,00	826,62	1.807,32
	Esperanza	0,00	0,00	4,36	0,00	2,00	6,36
	Estaquilla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45
	IAC-101	0,00	0,00	379,80	0,00	53,55	433,35
	IAC-103	0,00	0,00	86,60	0,00	0,00	86,60
	Jasayé	0,00	1,40	21,50	0,00	0,00	22,90
	Mac-18	0,00	19,85	141,58	0,00	0,00	161,43
	Paititi	0,00	464,00	546,12	1,25	0,00	1.011,37
	Panacú	0,00	0,00	73,21	0,00	0,00	73,21
	Saavedra 27	0,00	0,00	22,08	0,00	0,00	22,08
	Saavedra 44	0,00	0,00	3,16	0,00	0,00	3,16
	SC-328	0,00	0,00	1,05	0,00	0,00	1,05
	Tapeque	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	1,08
	Tari	65,75	37,00	155,54	0,00	0,00	258,29
	Urupe	0,00	0,00	74,75	1,20	0,00	75,95
Arveja	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**1,38**	**0,00**	**3,77**	**5,15**
	Arvejón Yesera	0,00	0,00	0,00	0,00	3,77	3,77
	Pairumani 1	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	1,38
Café	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,15**	**0,15**
	Catuai Rojo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15
Cebada	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**155,54**	**0,00**	**0,00**	**155,54**
	IBTA - 80	0,00	0,00	155,54	0,00	0,00	155,54
Cebolla	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**4,89**	**0,00**	**0,00**	**4,89**
	Misqueña	0,00	0,00	4,89	0,00	0,00	4,89
Fréjol	**Sub Totales**	**0,00**	**7,22**	**1.863,78**	**0,00**	**0,00**	**1.871,00**
	Blanquizcal	0,00	0,00	9,98	0,00	0,00	9,98
	Carioca Perla	0,00	0,00	115,91	0,00	0,00	115,91
	Carioca - Mairana	0,00	0,00	9,94	0,00	0,00	9,94
	Charolito	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,28
	Negro Bonito	0,00	0,78	22,39	0,00	0,00	23,17
	Negro Chane	0,00	6,44	798,33	0,00	0,00	804,77
	OTRAS REGIONES	0,00	0,00	2,99	0,00	0,00	2,99
	Rojo Oriental	0,00	0,00	493,43	0,00	0,00	493,43
	Thebo Blanco	0,00	0,00	277,15	0,00	0,00	277,15
	Tipo Carioca	0,00	0,00	16,61	0,00	0,00	16,61
	Tipo Negro	0,00	0,00	69,86	0,00	0,00	69,86
	Tipo Rojo	0,00	0,00	46,91	0,00	0,00	46,91

Cultivo	Variedad	Categorías (t)					Total (t)
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b	
Girasol	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**362,60**	**0,00**	**0,00**	**362,60**
	Aguara 4	0,00	0,00	57,29	0,00	0,00	57,29
	Aguará 3	0,00	0,00	23,38	0,00	0,00	23,38
	Argensol 20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Charrua	0,00	0,00	83,01	0,00	0,00	83,01
	Helio 250	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	25,00
	Helio 253	0,00	0,00	56,40	0,00	0,00	56,40
	Olisun 3	0,00	0,00	9,12	0,00	0,00	9,12
	PARENTALES	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,90
	SW-3366	0,00	0,00	77,40	0,00	0,00	77,40
	EXPORTACIÓN **	0,00	0,00	30,10	0,00	0,00	30,10
Haba	**Sub Totales**	**2,67**	**0,92**	**65,51**	**0,00**	**12,97**	**82,07**
	Cinteña	0,00	0,00	10,12	0,00	0,00	10,12
	Finca Esquena	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	1,15
	Gigante Copacabana	0,00	0,00	0,00	0,00	2,02	2,02
	Gigante Copacabana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,46
	Habilla 94	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	3,55
	Habilla de Altura	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	2,35
	Pairumani-1	2,67	0,00	48,44	0,00	0,00	51,11
	Pairumani-2	0,00	0,92	2,76	0,00	0,00	3,68
	Turiza	0,00	0,00	3,04	0,00	3,94	6,98
	Usnayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,64
Lab lab	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**0,03**	**0,00**	**0,00**	**0,03**
	OTRAS REGIONES	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
Maca	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,17**	**0,00**	**0,17**
	Amarilla	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,11
	Morado	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,06
Maíz variedad	**Sub Totales**	**3,79**	**21,19**	**711,10**	**0,00**	**10,27**	**746,35**
	Algarrobal-101	2,16	0,00	0,20	0,00	0,00	2,36
	Algarrobal-102	0,92	7,98	5,80	0,00	0,00	14,70
	Algarrobal-107	0,52	0,72	0,41	0,00	0,00	1,65
	Algarrobal-108	0,19	1,60	6,27	0,00	0,00	8,06
	Ancho	0,00	0,00	10,71	0,00	0,00	10,71
	AVATI ITAJU	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20
	Aychasara 101	0,00	0,00	27,55	0,00	0,00	27,55
	Aychasar 7	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,14
	Chiriguano-36	0,00	1,48	284,28	0,00	0,00	285,76
	Choclero 3	0,00	0,00	6,53	0,00	0,00	6,53
	CIAT QPM-1	0,00	0,00	0,44	0,00	0,00	0,44
	COMP-10	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,96
	COMP-20	0,00	0,00	27,32	0,00	0,00	27,32
	CULLI	0,00	0,00	1,20	0,00	0,94	2,14
	ERQ-1	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,60
	ERQ-2	0,00	1,24	0,00	0,00	0,00	1,24
	ERQ-4	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,65
	Hualtaco	0,00	0,00	11,34	0,00	6,29	17,63
	IBO-128	0,00	2,92	138,44	0,00	0,00	141,36
	IBO-145	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00	0,52
	IBO-2836	0,00	2,32	139,14	0,00	0,00	141,46
	IBTA PERLA	0,00	0,20	30,32	0,00	0,00	30,52
	Patillo Blanco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,52
	Puca Kellu	0,00	0,00	0,00	0,00	2,44	2,44
	Tahiguaty	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
	Tojra Kellu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08
	TOXPEÑO Opaco 2	0,00	0,00	19,80	0,00	0,00	19,80

Cultivo	Variedad	Categorías (t)					Total (t)
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b	
Maíz híbrido	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**1118,65**	**0,00**	**0,00**	**1118,65**
	A 75718	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,47
	A 9747	0,00	0,00	0,79	0,00	0,00	0,79
	AGB 7014	0,00	0,00	4,20	0,00	0,00	4,20
	AGB 7016	0,00	0,00	3,13	0,00	0,00	3,13
	AGRI-104	0,00	0,00	812,52	0,00	0,00	812,52
	AGRI-144	0,00	0,00	26,37	0,00	0,00	26,37
	ATL-100	0,00	0,00	11,85	0,00	0,00	11,85
	ATL-200	0,00	0,00	36,47	0,00	0,00	36,47
	B 446	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00	0,95
	Experimentales	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
	PAC 105	0,00	0,00	39,88	0,00	0,00	39,88
	SW 5130	0,00	0,00	29,28	0,00	0,00	29,28
	SW-5560	0,00	0,00	137,16	0,00	0,00	137,16
	Z 8501	0,00	0,00	15,56	0,00	0,00	15,56
Maní	**Sub Totales**	**2,28**	**1,49**	**39,45**	**0,00**	**0,00**	**43,22**
	Colorado Iboperenda	0,00	1,49	11,98	0,00	0,00	13,47
	Colorado Roldana	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,24
	Larguillo	0,00	0,00	6,52	0,00	0,00	6,52
	Ojlliri	0,00	0,00	2,75	0,00	0,00	2,75
	Overo Bola	0,00	0,00	8,59	0,00	0,00	8,59
	Pitavae 2000	2,28	0,00	9,37	0,00	0,00	11,65
Mucuna	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**0,09**	**0,00**	**0,00**	**0,09**
	OTRAS REGIONES	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,09
Panicum	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**7,67**	**0,00**	**0,00**	**7,67**
	Panicum máximun	0,00	0,00	7,44	0,00	0,00	7,44
	OTRAS REGIONES	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,23
Papa	**Sub Totales**	**1.137,28**	**3.530,43**	**2.095,29**	**811,57**	**0,00**	**7.574,57**
	Agiva	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
	Asterix	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	1,10
	Aurora	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
	Candelero	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
	Collareja	0,19	0,00	0,00	3,32	0,00	3,51
	Desiree	935,30	2.133,10	1.167,56	656,04	0,00	4.892,00
	Gendarme	0,00	0,00	0,00	4,89	0,00	4,89
	Imilla Negra	0,90	154,44	62,57	6,84	0,00	224,75
	Imilla Roja	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
	India	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
	Jaspe	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
	Katawi	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
	Lunko Imilla	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
	Malcacho	0,03	0,00	9,66	22,82	0,00	32,51
	Marcela	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67
	Pala Negra	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50
	Pali Rojo	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
	Palta Chola	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
	Pinta Boca	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
	Polonia	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
	Puka Goyllo	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
	Puka Pituwayaga	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
	Puka Taka	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
	Revolución	0,00	0,00	248,12	4,14	0,00	252,26
	Robusta	0,00	1,40	3,69	0,00	0,00	5,09
	Romano	14,27	0,00	71,04	30,95	0,00	116,26
	Rosada	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
	Runa	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
	Runa Toralapa	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05

Cultivo	Variedad	Categorías (t)					Total (t)
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b	
Papa	Runto Papa	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
	Sakampaya	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
	Sani Imilla	0,00	0,00	30,37	12,50	0,00	42,87
	Sani Negra	0,28	8,05	0,00	2,85	0,00	11,18
	Sinchi Imilla	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
	Trenpanero Rojo	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
	Waycha	180,29	1.232,94	501,18	67,22	0,00	1.981,63
	Wila Imilla	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
	Wilapiño	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
	Yana Goyllo	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
Pepino	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**0,01**
	OTRAS REGIONES	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
Quinua	**Sub Totales**	**0,39**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**12,99**	**13,38**
	Aynoca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Blanquita	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	1,95
	Chucapaca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Jacha Grano	0,19	0,00	0,00	0,00	0,45	0,64
	Kurmi	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,40
	Real Blanca	0,00	0,00	0,00	0,00	3,23	3,23
	Real Challamako	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,54
	Real Chojllo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,34
	Real K'ellu	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	1,38
	Real Noventon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,28
	Real Pandela	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	1,02
	Real Pandela rosada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,26
	Real Perita	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09
	Real Phisankalla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,54
	Real Puñete	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,46
	Real Rosa Blanca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13
	Real Toledo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,49
	Real Toledo rojo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,69
	Real Utusaya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	0,76
	Real Wilakoimini	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,18
Sésamo	**Sub Totales**	**0,39**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**12,99**	**13,38**
	Aynoca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sorgo	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**527,12**	**0,00**	**0,00**	**527,12**
	ADV-123	0,00	0,00	7,20	0,00	0,00	7,20
	AGRI-6001	0,00	0,00	9,60	0,00	0,00	9,60
	Bahía	0,00	0,00	2,82	0,00	0,00	2,82
	CS 822	0,00	0,00	34,70	0,00	0,00	34,70
	DAS 5000	0,00	0,00	64,86	0,00	0,00	64,86
	Flash-1	0,00	0,00	52,00	0,00	0,00	52,00
	Nutribem	0,00	0,00	53,24	0,00	0,00	53,24
	Nutrigrain	0,00	0,00	28,24	0,00	0,00	28,24
	PARENTALES	0,00	0,00	76,74	0,00	0,00	76,74
	TSC 181C	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
	VDH-422	0,00	0,00	197,69	0,00	0,00	197,69
Sorgo forrajero	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**210,46**	**0,00**	**0,00**	**210,46**
	Massa-03	0,00	0,00	54,15	0,00	0,00	54,15
	Jumbo	0,00	0,00	155,59	0,00	0,00	155,59
	OTRAS REGIONES	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,72

Cultivo	Variedad	Categorías (t)					Total (t)
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b	
Soya	**Sub Totales**	**1.713,25**	**1.210,40**	**51.337,14**	**0,00**	**0,00**	**54.260,79**
	AN-02 Sayubú	0,00	0,00	64,06	0,00	0,00	64,06
	AN-05 Serere	0,00	0,00	25,50	0,00	0,00	25,50
	AN-06 Cardenal	0,00	0,00	198,50	0,00	0,00	198,50
	AN-07 Criolla RG	0,00	0,00	94,80	0,00	0,00	94,80
	AN-09 Mestiza RG	0,00	0,00	211,90	0,00	0,00	211,90
	Asaí RG	0,00	0,00	8,28	0,00	0,00	8,28
	BMX Potencia RR	0,00	0,00	212,48	0,00	0,00	212,48
	BO-607	0,00	9,30	0,00	0,00	0,00	9,30
	BO-637	20,80	3,00	0,00	0,00	0,00	23,80
	BO-644	0,00	84,90	41,05	0,00	0,00	125,95
	BRS Sambaiba	0,00	0,00	738,25	0,00	0,00	738,25
	BRS-Valiosa RR	0,00	0,00	3.429,70	0,00	0,00	3.429,70
	CAICO-101 RCT	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,90
	Caoba RG	0,00	0,00	15,85	0,00	0,00	15,85
	CD 219 RR	0,00	0,00	1.999,60	0,00	0,00	1.999,60
	Choca RG	0,00	0,00	208,95	0,00	0,00	208,95
	Conquista	0,00	0,00	60,80	0,00	0,00	60,80
	COODETEC-219	2,90	156,85	0,00	0,00	0,00	159,75
	CRIOLLA	0,00	20,70	18,90	0,00	0,00	39,60
	Don Mario 7.8 i	0,00	0,00	30,12	0,00	0,00	30,12
	Don Mario-8002	0,00	9,40	0,00	0,00	0,00	9,40
	EXPERIMENTALES	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,90
	FCZ 3002 RG	0,00	0,00	2.058,85	0,00	0,00	2.058,85
	FCZ 3003 RG	0,00	7,00	1.349,75	0,00	0,00	1.356,75
	FCZ 3004 RG	0,00	0,00	2.022,00	0,00	0,00	2.022,00
	FCZ 80262 RG	0,00	0,00	11,70	0,00	0,00	11,70
	FMT-Centauro	0,00	0,00	488,05	0,00	0,00	488,05
	FMT-Corvina	0,00	0,00	51,10	0,00	0,00	51,10
	FR-61	0,00	0,00	16,05	0,00	0,00	16,05
	Iguazú RG	0,00	0,00	987,75	0,00	0,00	987,75
	LB 67	0,00	0,00	313,26	0,00	0,00	313,26
	LEALSEM-BO607	0,00	0,00	1.066,50	0,00	0,00	1.066,50
	LEALSEM-BO637	0,00	0,00	327,00	0,00	0,00	327,00
	LEALSEM-BO644	0,00	0,00	1.382,35	0,00	0,00	1.382,35
	Mula RG	0,00	0,00	1.317,60	0,00	0,00	1.317,60
	Munasqa	1.250,60	639,45	17.665,87	0,00	0,00	19.555,92
	Ninderé RG	0,00	0,00	6,60	0,00	0,00	6,60
	Ocepar-9	203,05	200,10	867,27	0,00	0,00	1.270,42
	OTRAS REGIONES	0,00	0,00	6.296,00	0,00	0,00	6.296,00
	SW-4852	0,00	0,00	31,40	0,00	0,00	31,40
	SW-4874	0,00	0,00	1.096,30	0,00	0,00	1.096,30
	SX-Alba RG	0,00	0,00	432,30	0,00	0,00	432,30
	SX-Atenas RG	0,00	0,00	51,90	0,00	0,00	51,90
	SX-Crisanta RG	0,00	0,00	1.080,35	0,00	0,00	1.080,35
	SX-Ipanema RG	0,00	0,00	2.054,85	0,00	0,00	2.054,85
	SX-Naomi RG	0,00	0,00	688,60	0,00	0,00	688,60
	SX-Venus RG	0,00	0,00	19,75	0,00	0,00	19,75
	SX-Verónica Plus RG	0,00	0,00	94,40	0,00	0,00	94,40
	Tornado RG	0,00	0,00	1.161,70	0,00	0,00	1.161,70
	Uirapurú	0,00	0,00	1.024,90	0,00	0,00	1.024,90
	Valiosa	235,90	79,70	12,45	0,00	0,00	328,05

Cultivo	Variedad	Categorías (t)					Total (t)
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada	Certificada b	
Trigo	**Sub Totales**	**14,71**	**59,72**	**17.836,75**	**0,00**	**1,19**	**17.912,37**
	Achira-CIAT	0,00	0,00	918,25	0,00	0,00	918,25
	Anzaldo	1,20	0,23	0,00	0,00	0,00	1,43
	BR 18	7,62	9,35	8.334,83	0,00	0,00	8.351,80
	CD-108 San Pedro	0,00	0,00	50,20	0,00	0,00	50,20
	Chané-CIAT	0,00	0,00	553,05	0,00	0,00	553,05
	Charcas	0,00	0,14	3,08	0,00	0,00	3,22
	Chullchuncaneño	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
	Guendá-CIAT	0,00	0,00	14,75	0,00	0,00	14,75
	Ichilo-CIAT	0,18	0,00	495,80	0,00	0,00	495,98
	México	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19	1,19
	Motacú-CIAT	0,00	0,00	24,56	0,00	0,00	24,56
	Pailón-CIAT	0,00	0,00	648,15	0,00	0,00	648,15
	Paragua-CIAT	2,90	8,55	5.119,61	0,00	0,00	5.131,06
	Parapetí-CIAT	0,00	0,00	526,47	0,00	0,00	526,47
	San Martín	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
	Sausal-CIAT	2,33	0,00	1.107,63	0,00	0,00	1.109,96
	Tepoca T89	0,00	15,83	18,38	0,00	0,00	34,21
	Totora 80	0,00	4,28	0,00	0,00	0,00	4,28
	Yampara	0,00	21,34	21,99	0,00	0,00	43,33
Vainita	**Sub Totales**	**0,00**	**0,00**	**0,92**	**0,00**	**0,00**	**0,92**
	Enana	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00	0,92
	TOTAL	**2.940,13**	**5.419,32**	**79.075,88**	**814,19**	**924,38**	**89.173,89**

Fuente: DISEM - INIAF, 2011.

ANEXO 11

FISCALIZACIÓN DE SEMILLA IMPORTADA - GESTIÓN 2010 POR DEPARTAMENTO

Departamento	Cultivo	Variedad	Procedencia	Categoría		Volumen t				
			País / Origen	Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Beni	**Sub Totales**					**46,490**	**0,000**	**46,490**	**0,000**	**46,490**
	Brachiarias	Brizantha	Brasil	Importada	Importada	16,880	0,000	16,880	0,000	16,880
	Brachiarias	Humidicola	Brasil	Importada	Importada	14,610	0,000	14,610	0,000	14,610
	Brachiarias	Decumbens	Brasil	Importada	Importada	11,000	0,000	11,000	0,000	11,000
	Panicum	Máximun	Brasil	Importada	Importada	4,000	0,000	4,000	0,000	4,000
Cochabamba	**Sub Totales**					**74,273**	**0,008**	**74,265**	**1,006**	**75,272**
	Arveja	Alderman	EE.UU.	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,500	0,500
	Berebjena	Florida Market	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,020	0,020
	Brócoli	Bibou F 1	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Cebollín	Varias	Japón	Importada	Importada	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001
	Eucalipto	Varias	Guatemala	Importada	Importada	0,015	0,000	0,015	0,000	0,015
	Festuca	Alta	Argentina	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,300	0,300
	Flores	Varias	Holanda	Importada	Importada	0,004	0,000	0,004	0,000	0,004
	Forrajes	Varias	Argentina	Importada	Importada	44,010	0,000	44,010	0,000	44,010
	Forrajes	Varias	EE.UU.	Importada	Importada	11,580	0,000	11,580	0,000	11,580
	Forestales	Varias	Costa Rica	Importada	Importada	0,151	0,000	0,151	0,000	0,151
	Hortalizas	Varias	EE.UU.	Importada	Importada	16,930	0,000	16,930	0,000	16,930
	Lechuga	Mirella	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,008	0,008
	Lechuga	Cinderela	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
	Lechuga	Hanson	Brasil	Importada	Importada	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
	Melón Y Sandía	Varias	Chile	Importada	Importada	0,586	0,000	0,586	0,000	0,586
	Melón	Amarillo	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Melón	Gaucho Casca De C.	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Papa	Varias	Perú	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Pastos	Varias	EE.UU.	Importada	Importada	0,953	0,000	0,953	0,000	0,953
	Papaya	Formosa	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Perejil	Grande Portuguesa	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,005	0,005
	Pimentón	California Wonder	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
	Pimentón	Cascadura Ikeda	Brasil	Importada	Importada	0,003	0,003	0,000	0,000	0,000
	Pepino	Marketmore 76	EE.UU.	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,136	0,136

Departamento	Cultivo	Variedad	Procedencia	Categoría		Volumen t				
			País / Origen	Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Cochabamba	Rábano	Crimson Giant	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
	Remolacha	Chata De Egipto	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Repollo	Corazón De Buey	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004
	Repollo	Chato De Quintal	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,006	0,006
	Sandía	Charleston Gray	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Sandía	Omaru Yamato	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Tomate	Híbrido Laura	Brasil	Importada	Importada	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
	Tomate	Ipa 6	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Trigo	Varias	México	Importada	Importada	0,035	0,000	0,035	0,000	0,035
	Zapallo	Coroa	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
	Zapallo	Exposicao	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,007	0,007
	Zapallo	Goianinha	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Zapallo	Menina Brasileira	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Zapallo	Rajada Seca	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
	Zapallito	Caserta Italiano	Brasil	Importada	Importada	0,003	0,003	0,000	0,000	0,000
	Zapallito	Redonda Verde	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
	Sub Totales					**142,790**	**0,000**	**142,790**	**0,000**	**142,790**
La Paz	Alfalfa	Varias	EE.UU.	Importada	Importada	111,500	0,000	111,500	0,000	111,500
	Hortalizas	Varias	EE.UU.	Importada	Importada	8,010	0,000	8,010	0,000	8,010
	Hortalizas	Varias	Chile	Importada	Importada	0,400	0,000	0,400	0,000	0,400
	Pastos	Varias	EE.UU.	Importada	Importada	22,880	0,000	22,880	0,000	22,880
Santa Cruz	Sub Totales	9.650,585	16,090	9.634,495	0,000	9.634,495				
	Arroz	Varias	Colombia	Importada	Importada	0,040	0,000	0,04	0,000	0,04
	Forestales	Varias	Costa Rica	Importada	Importada	0,350	0,000	0,350	0,000	0,350
	Forrajes	Varias	Argentina	Importada	Importada	134,116	0,000	134,116	0,000	134,116
	Forrajes	Varias	Australia	Importada	Importada	0,033	0,000	0,033	0,000	0,033
	Forrajes	Varias	Brasil	Importada	Importada	528,737	0,000	528,737	0,000	528,737
	Frutales	Varias	Brasil	Importada	Importada	0,023	0,000	0,023	0,000	0,023
	Frutales	Varias	Taiwán	Importada	Importada	0,038	0,000	0,038	0,000	0,038
	Frutales	Varias	EE.UU.	Importada	Importada	0,002	0,000	0,002	0,000	0,002
	Girasol	Varias	Argentina	Importada	Importada	884,621	5,110	879,511	0,000	879,511
	Girasol	Varias	Brasil	Importada	Importada	2,000	0,000	2,000	0,000	2,000
	Girasol	Varias	Paraguay	Importada	Importada	0,044	0,000	0,044	0,000	0,044
	Girasol	Varias	Uruguay	Importada	Importada	0,003	0,000	0,003	0,000	0,003

Departamento	Cultivo	Variedad	Procedencia	Categoría		Volumen t				
			País / Origen	Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Santa Cruz	Girasol	Varias	EE.UU.	Importada	Importada	4,208	0,000	4,208	0,000	4,208
	Hortalizas	Varias	Brasil	Importada	Importada	5,133	0,360	4,773	0,000	4,773
	Hortalizas	Varias	Chile	Importada	Importada	1,619	0,000	1,619	0,000	1,619
	Hortalizas	Varias	China	Importada	Importada	0,020	0,000	0,020	0,000	0,020
	Hortalizas	Varias	Dinamarca	Importada	Importada	0,050	0,000	0,050	0,000	0,050
	Hortalizas	Varias	EE.UU.	Importada	Importada	0,021	0,000	0,021	0,000	0,021
	Hortalizas	Varias	Holanda	Importada	Importada	0,020	0,000	0,020	0,000	0,020
	Hortalizas	Varias	Israel	Importada	Importada	0,097	0,000	0,097	0,000	0,097
	Hortalizas	Varias	Italia	Importada	Importada	0,097	0,000	0,097	0,000	0,097
	Hortalizas	Varias	Japón	Importada	Importada	0,045	0,000	0,045	0,000	0,045
	Hortalizas	Varias	Taiwán	Importada	Importada	0,154	0,000	0,154	0,000	0,154
	Maíz híbrido	Varias	Argentina	Importada	Importada	1.010,090	0,000	1.010,090	0,000	1.010,090
	Maíz híbrido	Varias	Brasil	Importada	Importada	777,061	0,000	777,061	0,000	777,061
	Maíz híbrido	Varias	Colombia	Importada	Importada	0,009	0,000	0,009	0,000	0,009
	Maíz híbrido	Varias	México	Importada	Importada	12,036	0,000	12,036	0,000	12,036
	Maíz híbrido	Varias	Paraguay	Importada	Importada	0,005	0,000	0,005	0,000	0,005
	Maíz híbrido	Varias	Tailandia	Importada	Importada	0,125	0,000	0,125	0,000	0,125
	Maíz híbrido	Varias	Uruguay	Importada	Importada	0,004	0,000	0,004	0,000	0,004
	Maíz híbrido	Varias	EE.UU.	Importada	Importada	0,018	0,000	0,018	0,000	0,018
	Maíz Variedad	Varias	Brasil	Importada	Importada	4,000	0,000	4,000	0,000	4,000
	Sorgo	Varias	Argentina	Importada	Importada	643,753	7,620	636,133	0,000	636,133
	Sorgo	Varias	Australia	Importada	Importada	0,216	0,000	0,216	0,000	0,216
	Sorgo	Varias	Brasil	Importada	Importada	64,075	0,000	64,075	0,000	64,075
	Sorgo	Varias	Uruguay	Importada	Importada	1,560	0,000	1,560	0,000	1,560
	Sorgo	Varias	EE.UU.	Importada	Importada	292,470	0,000	292,470	0,000	292,470
	Soya	Varias	Argentina	Importada	Importada	5.275,440	2,000	5.273,440	0,000	5.273,440
	Soya	Varias	Brasil	Importada	Importada	2,089	0,000	2,089	0,000	2,089
	Trigo	Varias	Argentina	Importada	Importada	4,028	1,000	3,028	0,000	3,028
	Trigo	Varias	Brasil	Importada	Importada	2,090	0,000	2,090	0,000	2,090
	Trigo	Varias	México	Importada	Importada	0,045	0,000	0,045	0,000	0,045
	Totales					**9.914,14**	**16,10**	**9.898,04**	**1,01**	**9.899,05**

Fuente: INIAF/DISEM, 2011.

ANEXO 12

FISCALIZACIÓN DE SEMILLA IMPORTADA - GESTIÓN 2010 POR PROCEDENCIA

Procedencia	Departamento	Cultivo	Variedad	Categoría		Volumen (t)				
País/origen				Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Argentina	**Sub totales**					**7.996,058**	**15,730**	**7.980,328**	**0,300**	**7.980,628**
	Cochabamba	Festuca	Varias	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,300	0,300
	Cochabamba	Forrajes	Varias	Importada	Importada	44,010	0,000	44,010	0,000	44,010
	Santa Cruz	Forrajes	Varias	Importada	Importada	134,116	0,000	134,116	0,000	134,116
	Santa Cruz	Girasol	Varias	Importada	Importada	884,621	5,110	879,511	0,000	879,511
	Santa Cruz	Maíz híbrido	Varias	Importada	Importada	1.010,090	0,000	1.010,090	0,000	1.010,090
	Santa Cruz	Sorgo	Varias	Importada	Importada	643,753	7,620	636,133	0,000	636,133
	Santa Cruz	Soya	Varias	Importada	Importada	5.275,440	2,000	5.273,440	0,000	5.273,440
	Santa Cruz	Trigo	Varias	Importada	Importada	4,028	1,000	3,028	0,000	3,028
Australia	**Sub totales**					**0,249**	**0,000**	**0,249**	**0,000**	**0,249**
	Santa Cruz	Forrajes	Varias	Importada	Importada	0,033	0,000	0,033	0,000	0,033
	Santa Cruz	Sorgo	Varias	Importada	Importada	0,216	0,000	0,216	0,000	0,216
Brasil	**Sub totales**					**1.431,706**	**0,368**	**1.431,338**	**0,070**	**1.431,408**
	Beni	Brachiarias	Brizantha	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,020	0,020
	Beni	Brachiarias	Humidicola	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Beni	Brachiarias	Decumbens	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,008	0,008
	Beni	Panicum	Máximum	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
	Cochabamba	Berenjena	Florida market	Importada	Importada	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
	Cochabamba	Brócoli	Bibou f 1	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Cochabamba	Lechuga	Mirella	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Cochabamba	Lechuga	Cinderela	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Cochabamba	Lechuga	Hanson	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,005	0,005
	Cochabamba	Melón	Amarillo	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
	Cochabamba	Melón	Gaucho casca	Importada	Importada	0,003	0,003	0,000	0,000	0,000
	Cochabamba	Papaya	Formosa	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
	Cochabamba	Perejil	Gr de portuguesa	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Cochabamba	Pimentón	Califo. Wonder	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004
	Cochabamba	Pimentón	Cascadura ikeda	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,006	0,006
	Cochabamba	Rábano	Crimson giant	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Cochabamba	Remolacha	Chata de Egipto	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001

Procedencia	Departamento	Cultivo	Variedad	Categoría		Volumen (t)				
País/origen				Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Brasil	Cochabamba	Repollo	Corazón de buey	Importada	Importada	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
	Cochabamba	Repollo	Chato de quintal	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Cochabamba	Sandía	Charleston gray	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
	Cochabamba	Sandía	Omaru yamato	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,007	0,007
	Cochabamba	Tomate	Híbrido Laura	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Cochabamba	Tomate	Ipa 6	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Cochabamba	Zapallo	Coroa	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
	Cochabamba	Zapallo	Exposicao	Importada	Importada	0,003	0,003	0,000	0,000	0,000
	Cochabamba	Zapallo	Goianinha	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
	Cochabamba	Zapallo	Menina brasilera	Importada	Importada	16,880	0,000	16,880	0,000	16,880
	Cochabamba	Zapallo	Rajada seca	Importada	Importada	14,610	0,000	14,610	0,000	14,610
	Cochabamba	Zapallito	Caserta italiano	Importada	Importada	11,000	0,000	11,000	0,000	11,000
	Cochabamba	Zapallito	Redonda verde	Importada	Importada	4,000	0,000	4,000	0,000	4,000
	Santa Cruz	Forrajes	Varias	Importada	Importada	528,737	0,000	528,737	0,000	528,737
	Santa Cruz	Frutales	Varias	Importada	Importada	0,023	0,000	0,023	0,000	0,023
	Santa Cruz	Girasol	Varias	Importada	Importada	2,000	0,000	2,000	0,000	2,000
	Santa Cruz	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	5,133	0,360	4,773	0,000	4,773
	Santa Cruz	Maíz híbrido	Varias	Importada	Importada	777,061	0,000	777,061	0,000	777,061
	Santa Cruz	Maíz variedad	Varias	Importada	Importada	4,000	0,000	4,000	0,000	4,000
	Santa Cruz	Sorgo	Varias	Importada	Importada	64,075	0,000	64,075	0,000	64,075
	Santa Cruz	Soya	Varias	Importada	Importada	2,089	0,000	2,089	0,000	2,089
	Santa Cruz	Trigo	Varias	Importada	Importada	2,090	0,000	2,090	0,000	2,090
Chile	**Sub totales**					**2,605**	**0,000**	**2,605**	**0,000**	**2,605**
	La Paz	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	0,400	0,000	0,400	0,000	0,400
	Cochabamba	Melón/sandía	Varias	Importada	Importada	0,586	0,000	0,586	0,000	0,586
	Santa Cruz	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	1,619	0,000	1,619	0,000	1,619
China	**Sub totales**					**0,020**	**0,000**	**0,020**	**0,000**	**0,020**
	Santa Cruz	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	0,020	0,000	0,020	0,000	0,020
Colombia	**Sub totales**					**0,049**	**0,000**	**0,049**	**0,000**	**0,049**
	Santa Cruz	Arroz	Varias	Importada	Importada	0,040	0,000	0,04	0,000	0,04
	Santa Cruz	Maíz híbrido	Varias	Importada	Importada	0,009	0,000	0,009	0,000	0,009
Costa Rica	**Sub totales**					**0,501**	**0,000**	**0,501**	**0,000**	**0,501**
	Cochabamba	Forestales	Varias	Importada	Importada	0,151	0,000	0,151	0,000	0,151
	Santa Cruz	Forestales	Varias	Importada	Importada	0,350	0,000	0,350	0,000	0,350

Procedencia	Departamento	Cultivo	Variedad	Categoría		Volumen (t)				
País/origen				Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Dinamarca	**Sub totales**					**0,050**	**0,000**	**0,050**	**0,000**	**0,050**
	Santa Cruz	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	0,050	0,000	0,050	0,000	0,050
Guatemala	**Sub totales**					**0,015**	**0,000**	**0,015**	**0,000**	**0,015**
	Cochabamba	Eucalipto	Varias	Importada	Importada	0,015	0,000	0,015	0,000	0,015
Holanda	**Sub totales**					**0,024**	**0,000**	**0,024**	**0,000**	**0,024**
	Cochabamba	Flores	Varias	Importada	Importada	0,004	0,000	0,004	0,000	0,004
	Santa Cruz	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	0,020	0,000	0,020	0,000	0,020
Israel	**Sub totales**					**0,097**	**0,000**	**0,097**	**0,000**	**0,097**
	Santa Cruz	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	0,097	0,000	0,097	0,000	0,097
Italia	**Sub totales**					**0,097**	**0,000**	**0,097**	**0,000**	**0,097**
	Santa Cruz	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	0,097	0,000	0,097	0,000	0,097
Japón	**Sub totales**					**0,046**	**0,000**	**0,046**	**0,000**	**0,046**
	Cochabamba	Cebollín	Varias	Importada	Importada	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001
	Santa Cruz	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	0,045	0,000	0,045	0,000	0,045
México	**Sub totales**					**12,116**	**0,000**	**12,116**	**0,000**	**12,116**
	Cochabamba	Trigo	Varias	Importada	Importada	0,035	0,000	0,035	0,000	0,035
	Santa Cruz	Maíz híbrido	Varias	Importada	Importada	12,036	0,000	12,036	0,000	12,036
	Santa Cruz	Trigo	Varias	Importada	Importada	0,045	0,000	0,045	0,000	0,045
Paraguay	**Sub totales**					**0,049**	**0,000**	**0,049**	**0,000**	**0,049**
	Santa Cruz	Girasol	Varias	Importada	Importada	0,044	0,000	0,044	0,000	0,044
	Santa Cruz	Maíz híbrido	Varias	Importada	Importada	0,005	0,000	0,005	0,000	0,005
Perú	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**
	Cochabamba	Papa	Varias	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Taiwán	**Sub totales**					**0,192**	**0,000**	**0,192**	**0,000**	**0,192**
	Santa Cruz	Frutales	Varias	Importada	Importada	0,038	0,000	0,038	0,000	0,038
	Santa Cruz	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	0,154	0,000	0,154	0,000	0,154
Tailandia	**Sub totales**					**0,125**	**0,000**	**0,125**	**0,000**	**0,125**
	Santa Cruz	Maíz híbrido	Varias	Importada	Importada	0,125	0,000	0,125	0,000	0,125
Uruguay	**Sub totales**					**1,567**	**0,000**	**1,567**	**0,000**	**1,567**
	Santa Cruz	Girasol	Varias	Importada	Importada	0,003	0,000	0,003	0,000	0,003
	Santa Cruz	Maíz híbrido	Varias	Importada	Importada	0,004	0,000	0,004	0,000	0,004
	Santa Cruz	Sorgo	Varias	Importada	Importada	1,560	0,000	1,560	0,000	1,560

Procedencia	Departamento	Cultivo	Variedad	Categoría		Volumen (t)				
País/origen				Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Usa	**Sub totales**					**471,511**	**0,000**	**471,511**	**0,636**	**472,147**
	La Paz	Alfalfa	Varias	Importada	Importada	111,500	0,000	111,500	0,000	111,500
	La Paz	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	8,010	0,000	8,010	0,000	8,010
	La Paz	Pastos	Varias	Importada	Importada	22,880	0,000	22,880	0,000	22,880
	Cochabamba	Arveja	Alderman	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,500	0,500
	Cochabamba	Forrajes	Varias	Importada	Importada	11,580	0,000	11,580	0,000	11,580
	Cochabamba	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	16,930	0,000	16,930	0,000	16,930
	Cochabamba	Pastos	Varias	Importada	Importada	0,953	0,000	0,953	0,000	0,953
	Cochabamba	Pepino	Marketmore 7	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,136	0,136
	Santa Cruz	Frutales	Varias	Importada	Importada	0,002	0,000	0,002	0,000	0,002
	Santa Cruz	Girasol	Varias	Importada	Importada	2,960	0,000	2,960	0,000	2,960
	Santa Cruz	Hortalizas	Varias	Importada	Importada	4,208	0,000	4,208	0,000	4,208
	Santa Cruz	Maíz híbrido	Varias	Importada	Importada	0,018	0,000	0,018	0,000	0,018
	Santa Cruz	Sorgo	Varias	Importada	Importada	292,470	0,000	292,470	0,000	292,470
	TOTALES					**9.917,08**	**16,10**	**9.900,98**	**1,01**	**9.901,99**

Fuente: INIAF/DISEM, 2011.

ANEXO 13

FISCALIZACIÓN DE SEMILLA IMPORTADA - GESTIÓN 2010 POR CULTIVO

Cultivo	Variedad	Departamento	Procedencia	Categoría		Volumen (t)				
			País /origen	Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Alfalfa	**Sub totales**					**111,500**	**0,000**	**111,500**	**0,000**	**111,500**
	Varias	La Paz	EE.UU.	Importada	Importada	111,500	0,000	111,500	0,000	111,500
Arroz	**Sub totales**					**0,040**	**0,000**	**0,040**	**0,000**	**0,040**
	Varias	Santa Cruz	Colombia	Importada	Importada	0,040	0,000	0,04	0,000	0,04
Arveja	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,500**	**0,500**
	Alderman	Cochabamba	EE.UU.	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,500	0,500
Berenjena	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,020**	**0,020**
	Florida market	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,020	0,020
Brachiarias	**Sub totales**					**42,490**	**0,000**	**42,490**	**0,000**	**42,490**
	Brizantha	Beni	Brasil	Importada	Importada	16,880	0,000	16,880	0,000	16,880
	Humidicola	Beni	Brasil	Importada	Importada	14,610	0,000	14,610	0,000	14,610
	Decumbens	Beni	Brasil	Importada	Importada	11,000	0,000	11,000	0,000	11,000
Brócoli	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**
	Bibou f 1	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Cebollín	**Sub totales**					**0,001**	**0,000**	**0,001**	**0,000**	**0,001**
	Varias	Cochabamba	Japón	Importada	Importada	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001
Eucalipto	**Sub totales**					**0,015**	**0,000**	**0,015**	**0,000**	**0,015**
	Varias	Cochabamba	Guatemala	Importada	Importada	0,015	0,000	0,015	0,000	0,015
Festuca	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,300**	**0,300**
	Arundinacea	Cochabamba	Argentina	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,300	0,300
Flores	**Sub totales**					**0,004**	**0,000**	**0,004**	**0,000**	**0,004**
	Varias	Cochabamba	Holanda	Importada	Importada	0,004	0,000	0,004	0,000	0,004
Forestales	**Sub totales**					**0,501**	**0,000**	**0,501**	**0,000**	**0,501**
	Varias	Cochabamba	Costa Rica	Importada	Importada	0,151	0,000	0,151	0,000	0,151
	Varias	Santa Cruz	Costa Rica	Importada	Importada	0,350	0,000	0,350	0,000	0,350
Forrajes	**Sub totales**					**718,476**	**0,000**	**718,476**	**0,000**	**718,476**
	Varias	Cochabamba	Argentina	Importada	Importada	44,010	0,000	44,010	0,000	44,010
	Varias	Cochabamba	EE.UU.	Importada	Importada	11,580	0,000	11,580	0,000	11,580
	Varias	Santa Cruz	Argentina	Importada	Importada	134,116	0,000	134,116	0,000	134,116
	Varias	Santa Cruz	Australia	Importada	Importada	0,033	0,000	0,033	0,000	0,033
	Varias	Santa Cruz	Brasil	Importada	Importada	528,737	0,000	528,737	0,000	528,737

Cultivo	Variedad	Departamento	Procedencia	Categoría		Volumen (t)				
			País /origen	Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Frutales	**Sub totales**					**0,063**	**0,000**	**0,063**	**0,000**	**0,063**
	Varias	Santa Cruz	Brasil	Importada	Importada	0,023	0,000	0,023	0,000	0,023
	Varias	Santa Cruz	Taiwán	Importada	Importada	0,038	0,000	0,038	0,000	0,038
	Varias	Santa Cruz	EE.UU.	Importada	Importada	0,002	0,000	0,002	0,000	0,002
Girasol	**Sub totales**					**889,628**	**5,110**	**884,518**	**0,000**	**884,518**
	Varias	Santa Cruz	Argentina	Importada	Importada	884,621	5,110	879,511	0,000	879,511
	Varias	Santa Cruz	Brasil	Importada	Importada	2,000	0,000	2,000	0,000	2,000
	Varias	Santa Cruz	Paraguay	Importada	Importada	0,044	0,000	0,044	0,000	0,044
	Varias	Santa Cruz	Uruguay	Importada	Importada	0,003	0,000	0,003	0,000	0,003
	Varias	Santa Cruz	EE.UU.	Importada	Importada	2,960	0,000	2,960	0,000	2,960
Hortalizas	**Sub totales**					**36,783**	**0,360**	**36,423**	**0,000**	**36,423**
	Varias	La Paz	EE.UU.	Importada	Importada	8,010	0,000	8,010	0,000	8,010
	Varias	La Paz	Chile	Importada	Importada	0,400	0,000	0,400	0,000	0,400
	Varias	Cochabamba	EE.UU.	Importada	Importada	16,930	0,000	16,930	0,000	16,930
	Varias	Santa Cruz	Brasil	Importada	Importada	5,133	0,360	4,773	0,000	4,773
	Varias	Santa Cruz	Chile	Importada	Importada	1,619	0,000	1,619	0,000	1,619
	Varias	Santa Cruz	China	Importada	Importada	0,020	0,000	0,020	0,000	0,020
	Varias	Santa Cruz	Dinamarca	Importada	Importada	0,050	0,000	0,050	0,000	0,050
	Varias	Santa Cruz	Holanda	Importada	Importada	0,020	0,000	0,020	0,000	0,020
	Varias	Santa Cruz	Israel	Importada	Importada	0,097	0,000	0,097	0,000	0,097
	Varias	Santa Cruz	Italia	Importada	Importada	0,097	0,000	0,097	0,000	0,097
	Varias	Santa Cruz	Japón	Importada	Importada	0,045	0,000	0,045	0,000	0,045
	Varias	Santa Cruz	Taiwán	Importada	Importada	0,154	0,000	0,154	0,000	0,154
	Varias	Santa Cruz	EE.UU.	Importada	Importada	4,208	0,000	4,208	0,000	4,208
Lechuga	**Sub totales**					**0,001**	**0,001**	**0,000**	**0,011**	**0,011**
	Mirella	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,008	0,008
	Cinderela	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
	Hanson	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Maíz híbrido	**Sub totales**					**1.799,348**	**0,000**	**1.799,348**	**0,000**	**1.799,348**
	Varias	Santa Cruz	Argentina	Importada	Importada	1.010,090	0,000	1.010,090	0,000	1.010,090
	Varias	Santa Cruz	Brasil	Importada	Importada	777,061	0,000	777,061	0,000	777,061
	Varias	Santa Cruz	Colombia	Importada	Importada	0,009	0,000	0,009	0,000	0,009
	Varias	Santa Cruz	México	Importada	Importada	12,036	0,000	12,036	0,000	12,036
	Varias	Santa Cruz	Paraguay	Importada	Importada	0,005	0,000	0,005	0,000	0,005

Cultivo	Variedad	Departamento	Procedencia	Categoría		Volumen (t)				
			País /origen	Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Maíz híbrido	Varias	Santa Cruz	Tailandia	Importada	Importada	0,125	0,000	0,125	0,000	0,125
	Varias	Santa Cruz	Uruguay	Importada	Importada	0,004	0,000	0,004	0,000	0,004
	Varias	Santa Cruz	EE.UU.	Importada	Importada	0,018	0,000	0,018	0,000	0,018
Maíz variedad	**Sub totales**					**4,000**	**0,000**	**4,000**	**0,000**	**4,000**
	Varias	Santa Cruz	Brasil	Importada	Importada	4,000	0,000	4,000	0,000	4,000
Melón	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,002**	**0,002**
	Amarillo	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Gaucho casca	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
Panicum	**Sub totales**					**4,000**	**0,000**	**4,000**	**0,000**	**4,000**
	Máximum	Beni	Brasil	Importada	Importada	4,000	0,000	4,000	0,000	4,000
Papa	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**
	Varias	Cochabamba	Perú	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Papaya	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,000**
	Formosa	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pastos	**Sub totales**					**23,833**	**0,000**	**23,833**	**0,000**	**23,833**
	Varias	La Paz	EE.UU.	Importada	Importada	22,880	0,000	22,880	0,000	22,880
	Varias	Cochabamba	EE.UU.	Importada	Importada	0,953	0,000	0,953	0,000	0,953
Pepino	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,136**	**0,136**
	Marketmore 76	Cochabamba	EE.UU.	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,136	0,136
Perejil	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,005**	**0,005**
	Grande portuguesa	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,005	0,005
Pimentón	**Sub totales**					**0,003**	**0,003**	**0,000**	**0,002**	**0,002**
	California wonder	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
	Cascadura ikeda	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,003	0,003	0,000	0,000	0,000
Rábano	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,003**	**0,003**
	Crimson giant	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
Remolacha	Sub totales					0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Chata de Egipto	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
Repollo	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,009**	**0,009**
	Corazón de buey	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004
	Chato de quintal	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,006	0,006

Cultivo	Variedad	Departamento	Procedencia	Categoría		Volumen (t)				
			País /origen	Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Sandía	**Sub totales**					**0,586**	**0,000**	**0,586**	**0,002**	**0,588**
	Varias	Cochabamba	Chile	Importada	Importada	0,586	0,000	0,586	0,000	0,586
	Charleston gray	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Omaru yamato	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
Sorgo	**Sub totales**					**1.002,074**	**7,620**	**994,454**	**0,000**	**994,454**
	Varias	Santa Cruz	Argentina	Importada	Importada	643,753	7,620	636,133	0,000	636,133
	Varias	Santa Cruz	Australia	Importada	Importada	0,216	0,000	0,216	0,000	0,216
	Varias	Santa Cruz	Brasil	Importada	Importada	64,075	0,000	64,075	0,000	64,075
	Varias	Santa Cruz	Uruguay	Importada	Importada	1,560	0,000	1,560	0,000	1,560
	Varias	Santa Cruz	EE.UU.	Importada	Importada	292,470	0,000	292,470	0,000	292,470
Soya	**Sub totales**					**5.277,529**	**2,000**	**5.275,529**	**0,000**	**5.275,529**
	Varias	Santa Cruz	Argentina	Importada	Importada	5.275,440	2,000	5.273,440	0,000	5.273,440
	Varias	Santa Cruz	Brasil	Importada	Importada	2,089	0,000	2,089	0,000	2,089
Tomate	**Sub totales**					**0,002**	**0,002**	**0,000**	**0,000**	**0,000**
	Híbrido laura	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
	Ipa 6	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Trigo	**Sub totales**					**6,198**	**1,000**	**5,198**	**0,000**	**5,198**
	Varias	Cochabamba	México	Importada	Importada	0,035	0,000	0,035	0,000	0,035
	Varias	Santa Cruz	Argentina	Importada	Importada	4,028	1,000	3,028	0,000	3,028
	Varias	Santa Cruz	Brasil	Importada	Importada	2,090	0,000	2,090	0,000	2,090
	Varias	Santa Cruz	México	Importada	Importada	0,045	0,000	0,045	0,000	0,045
Zapallo	**Sub totales**					**0,000**	**0,000**	**0,000**	**0,014**	**0,014**
	Coroa	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
	Exposicao	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,007	0,007
	Goianinha	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Menina brasileira	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
	Rajada seca	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
Zapallito	Sub totales	0,003	0,003	0,000	0,002	0,002				
	Caserta italiano	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,003	0,003	0,000	0,000	0,000
	Redonda verde	Cochabamba	Brasil	Importada	Importada	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
	Totales					**9.917,08**	**16,10**	**9.900,98**	**1,01**	**9.901,99**

Fuente: INIAF/DISEM, 2011

ANEXO 14

FISCALIZACIÓN DE SEMILLA NACIONAL - GESTIÓN 2010 POR CULTIVO

Cultivo	Variedad	Departamento	Procedencia Región	Categoría		Volumen (t)				
				Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Alfalfa	**Sub totales**					**15,33**	**0,00**	**15,33**	**0,00**	**15,33**
	Africana	Cochabamba	Tarija	Fiscalizada	Fiscalizada	2,80	0,00	2,80	0,00	2,80
	Bolivia 2000	Cochabamba	Tarija	Fiscalizada	Fiscalizada	7,50	0,00	7,50	0,00	7,50
	Cóndor	Cochabamba	Tarija	Fiscalizada	Fiscalizada	1,63	0,00	1,63	0,00	1,63
	Moapa	Cochabamba	Tarija	Fiscalizada	Fiscalizada	0,40	0,00	0,40	0,00	0,40
	Tamborada	Cochabamba	Tarija	Fiscalizada	Fiscalizada	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00
	UMSS - 2001	Cochabamba	Tarija	Fiscalizada	Fiscalizada	1,13	0,00	1,13	0,00	1,13
	Valador	Cochabamba	Tarija	Fiscalizada	Fiscalizada	0,88	0,00	0,88	0,00	0,88
Amaranto	**Sub totales**					**0,18**	**0,00**	**0,18**	**0,00**	**0,18**
	Oscar Blanco	Chuquisaca	Redención	Fiscalizada	Fiscalizada	0,18	0,00	0,18	0,00	0,18
Arachis	**Sub totales**					**0,70**	**0,00**	**0,70**	**0,00**	**0,70**
	Pintoi	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,70	0,00	0,70	0,00	0,70
Archer	**Sub totales**					**0,25**	**0,00**	**0,25**	**0,05**	**0,30**
	Axillaris	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,25	0,00	0,25	0,05	0,30
Arroz	**Sub totales**					**1.234,64**	**475,92**	**758,72**	**20,80**	**779,52**
	Cristal 90	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	20,80	20,80
	Arupé	Beni	Beni	Fiscalizada	Fiscalizada	1,2	0,00	1,20	0,00	1,20
	Epagri -109	Beni	Beni	Fiscalizada	Fiscalizada	173,04	15,52	157,52	0,00	157,52
	Epagri -109	Beni	La Paz	Fiscalizada	Fiscalizada	135,80	135,80	0,00	0,00	0,00
	Epagri -109	Beni	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	353,40	44,80	308,60	0,00	308,60
	Esperanza	Beni	Beni	Fiscalizada	Fiscalizada	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00
	Lac-101	Beni	Beni	Fiscalizada	Fiscalizada	517,15	279,80	237,35	0,00	237,35
	Lac-101	Beni	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	6,40	0,00	6,40	0,00	6,40
	Paitití	Beni	Beni	Fiscalizada	Fiscalizada	1,25	0,00	1,25	0,00	1,25
	Tari	Beni	Beni	Fiscalizada	Fiscalizada	44,00	0,00	44,00	0,00	44,00
	Varios	Beni	Beni	Fiscalizada	Fiscalizada	0,40	0,00	0,40	0,00	0,40

Cultivo	Variedad	Departamento	Procedencia Región	Categoría		Volumen (t)				
				Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Arveja	**Sub totales**					**3,87**	**0,00**	**3,87**	**0,00**	**3,87**
	Granizo	La Paz	Charazani	Fiscalizada	Fiscalizada	3,77	0,00	3,77	0,00	3,77
	Petit poise	Cochabamba	Tarija	Fiscalizada	Fiscalizada	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10
Avena	**Sub totales**					**124,01**	**0,00**	**124,01**	**0,00**	**124,01**
	Gaviota	Tarija	Huacata-tarija	Fiscalizada	Fiscalizada	1,18	0,00	1,18	0,00	1,18
	Gaviota	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	33,00	0,00	33,00	0,00	33,00
	Águila	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	46,40	0,00	46,40	0,00	46,40
	Texas	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	42,00	0,00	42,00	0,00	42,00
	Texas	Chuquisaca	Tarabuco	Fiscalizada	Fiscalizada	1,43	0,00	1,43	0,00	1,43
Beterraga	**Sub totales**					**0,56**	**0,00**	**0,56**	**0,02**	**0,58**
	Super morada	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,56	0,00	0,56	0,02	0,58
Brachiarias	**Sub totales**					**7,98**	**0,00**	**7,98**	**0,00**	**7,98**
	Decumbens	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,08	0,00	0,08	0,00	0,08
	Dyctioneura	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,78	0,00	0,78	0,00	0,78
	Humidicola	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	2,16	0,00	2,16	0,00	2,16
	Mg 5 victoria	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,26	0,00	0,26	0,00	0,26
	Mulato	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	4,30	0,00	4,30	0,00	4,30
	Ruziziensis	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,40	0,00	0,40	0,00	0,40
Brócoli Calopogonium	**Sub totales**					**0,08**	**0,00**	**0,08**	**0,02**	**0,10**
	Futura	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,08	0,00	0,08	0,02	0,10
	Sub totales	0,04	0,00	0,04	0,00	0,04				
	Mucunoides	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,04	0,00	0,04	0,00	0,04
Carote	**Sub totales**					**0,02**	**0,00**	**0,02**	**0,02**	**0,03**
	Real	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,02	0,00	0,02	0,02	0,03
Cebada	**Sub totales**					**222,08**	**0,00**	**222,08**	**15,63**	**237,71**
	Gloria	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	2,34	0,00	2,34	7,38	9,72
	IBTA 80	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	37,92	0,00	37,92	0,72	38,64
	IBTA 80	Chuquisaca	Tarabuco	Fiscalizada	Fiscalizada	155,54	0,00	155,54	0,00	155,54
	Ivon	Cochabamba	Santa cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	12,00	0,00	12,00	6,03	18,03
	Monalisa	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	14,28	0,00	14,28	0,00	14,28
	Monalisa	Cochabamba	Santa cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50

Cultivo	Variedad	Departamento	Procedencia Región	Categoría		Volumen (t)				
				Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Cebolla	**Sub totales**					**0,51**	**0,00**	**0,51**	**0,08**	**0,59**
	Criolla rosada	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03
	Globosa	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,05	0,00	0,05	0,00	0,05
	Mizqueña	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,43	0,00	0,43	0,08	0,51
Cedro	**Sub totales**					**0,01**	**0,00**	**0,01**	**0,00**	**0,01**
	Varias	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
Dolichus Lab lab	**Sub totales**					**14,97**	**0,00**	**14,97**	**0,51**	**15,48**
	Negro	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	4,65	0,00	4,65	0,00	4,65
	Rongai	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	10,32	0,00	10,32	0,51	10,83
Fréjol	**Sub totales**					**0,02**	**0,00**	**0,02**	**0,00**	**0,02**
	Vanilla	Potosí	Abra San Miguel	Fiscalizada	Fiscalizada	0,016	0,00	0,02	0,00	0,02
Fréjol de puerco	**Sub totales**					**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,57**	**0,57**
	Varias	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	0,57	0,57
Glycine	**Sub totales**					**1,55**	**0,00**	**1,55**	**0,00**	**1,55**
	Cooper	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	1,55	0,00	1,55	0,00	1,55
Guandul	**Sub totales**					**0,30**	**0,00**	**0,30**	**0,00**	**0,30**
	Normal	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,30	0,00	0,30	0,00	0,30
Haba	**Sub totales**					**14,31**	**0,00**	**14,31**	**0,00**	**14,31**
	Cinteña	Chuquisaca	Villa charcas	Fiscalizada	Fiscalizada	10,12	0,00	10,12	0,00	10,12
	Finca esquena	Chuquisaca	Llave	Fiscalizada	Fiscalizada	1,15	0,00	1,15	0,00	1,15
	Turiza	Chuquisaca	Puna	Fiscalizada	Fiscalizada	3,04	0,00	3,04	0,00	3,04
Kudzu	**Sub totales**					**0,20**	**0,00**	**0,20**	**0,06**	**0,26**
	Escarificado	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,20	0,00	0,20	0,00	0,20
	Varias	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06
Lechuga	**Sub totales**					**0,09**	**0,00**	**0,09**	**0,00**	**0,09**
	Arrepollada	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02
	Blanca	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
	Crespa	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,04	0,00	0,04	0,00	0,04
	Morada	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02
Leucaena	**Sub totales**					**0,73**	**0,00**	**0,73**	**0,16**	**0,89**
	Leucocephala	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,73	0,00	0,73	0,16	0,89

Cultivo	Variedad	Departamento	Procedencia Región	Categoría		Volumen (t)				
				Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Locoto	**Sub totales**					**0,01**	**0,00**	**0,01**	**0,00**	**0,01**
	Redondo rojo	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
Lolium	**Sub totales**					**0,21**	**0,00**	**0,21**	**0,00**	**0,21**
	Barmultra	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
	Estanzuela	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,20	0,00	0,20	0,00	0,20
Maíz	Sub totales					**58,63**	**11,40**	**47,23**	**176,32**	**223,55**
	Algarrobal 108	Chuquisaca	Monteagudo	Fiscalizada	Fiscalizada	0,76	0,76	0,00	0,00	0,00
	Ancho pairum	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	67,16	67,16
	Aychasara 101	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	49,77	49,77
	Aychasara 7	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13
	Compuesto 10	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	10,02	10,02
	Compuesto 20	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	31,56	31,56
	Culli	Chuquisaca	Maunaca	Fiscalizada	Fiscalizada	1,20	0,00	1,20	0,00	1,20
	Duplex	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	16,62	0,00	16,62	0,00	16,62
	Hualtaco	Chuquisaca	Sorocoto	Fiscalizada	Fiscalizada	11,34	0,00	11,34	0,00	11,34
	Ibo - 2836	Chuquisaca	Muyupampa	Fiscalizada	Fiscalizada	6,96	6,96	0,00	0,00	0,00
	Pool 12	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	5,98	0,00	5,98	0,00	5,98
	Tuxpeño x 02	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	17,16	17,16
	Tuxpeño x o2	Chuquisaca	Muyupampa	Fiscalizada	Fiscalizada	3,68	3,68	0,00	0,00	0,00
	Umcopo	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	9,12	0,00	9,12	0,51	9,63
	Umss v-107	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	2,77	0,00	2,77	0,00	2,77
	Waltaco	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,20	0,00	0,20	0,00	0,20
Maní	**Sub totales**					**8,59**	**0,00**	**8,59**	**0,00**	**8,59**
	Overo bola	Chuquisaca	Muyupampa	Fiscalizada	Fiscalizada	8,59	0,00	8,59	0,00	8,59
Mara	Sub totales					**0,03**	**0,00**	**0,03**	**0,00**	**0,03**
	Varias	Cochabamba	Beni	Fiscalizada	Fiscalizada	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03
Mucuna	**Sub totales**					**1,50**	**0,00**	**1,50**	**0,09**	**1,59**
	Blanca	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,60	0,00	0,60	0,00	0,60
	Negra	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,90	0,00	0,90	0,00	0,90
	Enana	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09

Cultivo	Variedad	Departamento	Procedencia Región	Categoría		Volumen (t)				
				Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Panicum	**Sub totales**					**6,96**	**0,00**	**6,96**	**2,79**	**9,75**
	Aries	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,20	0,00	0,20	0,31	0,51
	Aruana	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	2,56	0,00	2,56	0,12	2,68
	Gatton panic	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	3,90	0,00	3,90	2,26	6,16
	Tanzania	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,30	0,00	0,30	0,11	0,41
Papa	**Sub totales**					**4,26**	**0,00**	**4,26**	**0,00**	**4,26**
	Agata	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	3,29	0,00	3,29	0,00	3,29
	Asterix	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14
	Cupido	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,83	0,00	0,83	0,00	0,83
Pasto	**Sub totales**					**0,10**	**0,00**	**0,10**	**0,00**	**0,10**
	Alto tráfico	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,10	0,00	0,10	0,00	0,10
Pepino	**Sub totales**					**0,02**	**0,00**	**0,02**	**0,00**	**0,02**
	Poinset	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02
Pimentón	**Sub totales**					**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	Keyston	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Quinua	**Sub totales**					**2,07**	**0,00**	**2,07**	**0,00**	**2,07**
	Real blanca	Potosí	Nor Lípez	Fiscalizada	Fiscalizada	0,550	0,00	0,55	0,00	0,55
	Maniqueña	Potosí	Colcha "k"	Fiscalizada	Fiscalizada	0,920	0,00	0,92	0,00	0,92
	Canchis	Potosí	Copacabana - La Paz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,600	0,00	0,60	0,00	0,60
Rábano	**Sub totales**					**0,81**	**0,00**	**0,81**	**0,00**	**0,81**
	Champion	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,81	0,00	0,81	0,00	0,81
Repollo	**Sub totales**					**0,16**	**0,00**	**0,16**	**0,03**	**0,19**
	Bangla	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,156	0,00	0,16	0,03	0,19
Sorgo	**Sub totales**					**73,32**	**0,00**	**73,32**	**3,00**	**76,32**
	Sefo-1	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	73,32	0,00	73,32	0,00	73,32
	Sefo-2	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00
Tarwi	**Sub totales**					**2,76**	**0,00**	**2,76**	**0,00**	**2,76**
	Carabuco	La Paz	Carabuco	Fiscalizada	Fiscalizada	2,76	0,00	2,76	0,00	2,76
Teca	**Sub totales**					**0,03**	**0,00**	**0,03**	**0,00**	**0,03**
	Varias	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03
Tomate	**Sub totales**					**0,03**	**0,00**	**0,03**	**0,00**	**0,03**
	Santa clara	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Río fuego	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,02	0,00	0,02	0,00	0,02
	Río grande	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01

Cultivo	Variedad	Departamento	Procedencia Región	Categoría		Volumen (t)				
				Origen	Asignada	Solicitada	Rechazada	Aprobada	Actualización	Total
Tomate híbrido	**Sub totales**					**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	Pionera	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trébol	**Sub totales**					**0,19**	**0,00**	**0,19**	**0,26**	**0,45**
	Pergamino	Cochabamba	Santa Cruz	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	0,26	0,26
	Kenland	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,19	0,00	0,19	0,00	0,19
Trigo	**Sub totales**					**54,26**	**0,00**	**54,26**	**39,23**	**93,49**
	Muru	La Paz	Moco moco	Fiscalizada	Fiscalizada	0,46	0,00	0,46	0,00	0,46
	Anzaldo	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05
	Guenda	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14
	Tepoca t-89	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	51,99	0,00	51,99	35,42	87,41
	Totora -80	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	1,68	0,00	1,68	1,70	3,37
	Kara uma	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14
	Yampara	Potosí	Potosí	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	1,15	1,15
	Charcas	Potosí	Potosí	Fiscalizada	Fiscalizada	0,00	0,00	0,00	0,78	0,78
Triticale	**Sub totales**					**2,58**	**0,00**	**2,58**	**1,62**	**4,20**
	Renacer	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	2,58	0,00	2,58	1,62	4,20
Vicia villosa	Sub totales					1,80	0,00	1,80	0,00	1,80
	Dasicarpa	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	1,80	0,00	1,80	0,00	1,80
Zanahoria	**Sub totales**					**5,14**	**0,00**	**5,14**	**0,00**	**5,14**
	Altiplano	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,74	0,00	0,74	0,00	0,74
	Inverniza	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,82	0,00	0,82	0,00	0,82
	Chantenay	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,49	0,00	0,49	0,00	0,49
	Montenegro 1	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	3,09	0,00	3,09	0,00	3,09
Zapallo	**Sub totales**					**0,03**	**0,00**	**0,03**	**0,00**	**0,03**
	Quintalero	Cochabamba	Cochabamba	Fiscalizada	Fiscalizada	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03
	Totales					**1.865,90**	**487,32**	**1.378,58**	**261,25**	**1.639,83**

FUENTE: INIAF/DISEM, 2011

ANEXO 15

REGISTROS DE OFERENTES DE SEMILLAS

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Beni	Hector Alba Loras	Cercado	Trinidad	Pto Geralda	Arroz	Calle: Santa Cruz	76859484
	Juan Torrico V.	Marban	San Andrés	Verano	Arroz	Pte. San Pablo	72841341
	Lider Suárez C.	Marban	San Andrés	Monte Cristo	Arroz	Av. José Natush	72841341
	Marcelino Muñoz	Marban	San Andrés	Verano	Arroz	Pte. San Pablo	74708028
	Mariono Olmedo	Marban	San Andrés	Verano	Arroz	Pte. San Pablo	72665358
	Richar Novak	Cercado	Trinidad	Corpus Cristi	Arroz	A Panamericana	71130007
Tarija	Apasir	Arce	Padcaya	Rejara	Papa	Gervasio Alarcón	4- 6643513
	Aprosemta	Aviléz	Uriondo	Laderas	Papa	Sr. Chinchila	4- 6643513
	Aprosepais	Méndez	El Puente	San Lorencito	Papa	Juan Beites T.	4- 6643513
	Aproshu	Méndez	San Lorenzo	Huacata	Papa	Pedro Ortega	4- 6643513
	Asoc. Papachacra	Aviléz	Uriondo	Papachacra	Papa	Fermín Lores	4- 6643513
	Asoc. 2 De Agosto	Méndez	San Lorenzo	Tucumilla	Papa	Marcos Ramos	4- 6643513
	Prod. Agr.1º Mayo	Arce	Padcaya	Mecoya	Papa	Ing. J. Albornoz	4- 6643513
	Asy	Avilés	Yunchara	Varias	Haba	Sebastián Colque	4- 6643513
	Bymag	O'connor	Entre Ríos	Tiimboy	Maíz	Gloria Terceros	4- 6643513
	Chiquiaca	O'connor	Entre Ríos	Chiquica	Maíz	Bonifacio Labra	4- 6643513
	Domingo	Aviléz	Uriondo	El Tambo	Papa	Domingo Gallardo	4- 6643513
	El Puesto	Aviléz	San Lorenzo	El Puesto	Papa	Irmo Heredia	4- 6643513
	Laderas	Aviléz	Uriondo	Laderas Sud	Papa	E. Ortega	4- 6643513
	Marañuelo	Arce	Padcaya	Marañuelo	Papa	Ing. J. Albornoz	4- 6643513
	Omcsa	Cercado	Cercado	Varias	Papa	Felisa Ocando	4- 6643513
	Omcsa	Cercado	Cercado	Varias	Arveja	Felisa Ocando	4- 6643513
	O. San Antonio	Méndez	El Puente	San Antonio	Papa	Iniaf - Tarija	4- 6643513
	Prod. Sem. Papa Iscayachi	2da. Sec. Méndez	El Puente	Iscayachi	Papa	Ing. Alberto Delgado	4- 6643513
	San Sebastián	Cercado	Cercado	Yesera	Papa	Alberto Romero	4- 6643513
	Sedag	Cercado	Cercado	Varias	Papa	Calle Comercio	4- 6643513
	Sedag Ps	Cercado	Cercado	Varias	Arveja	Calle Comercio	4- 6643513
	Sedag Ps	Cercado	Cercado	Varias	Maíz	Calle Comercio	4- 6643513
	Yesera Norte	Cercado	Cercado	Yesera Norte	Papa	Milton Farfán	4- 6643513

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Cochabamba	Aproasam	Tapacari	Tapacari	Mujlli	Papa	Av. Blanco Galindo Km 5 ½ C./ Manuel Anaya S/N Coña Coña Norte	4- 4269353 4- 4440740
	Aproman	Mizque	Mizque	Buena Vista	Mani		
	Aprosepa	Ayopaya	Morochata	Chorito	Papa		
	Aprotrigo	Carrasco	Pocona	Chullchungani	Trigo		
	Apspc Tunari	Quillacollo	Quillacollo	Collpani	Papa		
	Apsw	G. Jordán	Cliza	Wasa Calle	Maíz		
	Apt	Carrasco	Totora	Varias	Trigo		
	Arapi	Carrasco	Totora	Epizana	Papa		
	Asapa	Arani	Arani	Laguna	Trigo		
	Asep	Ayopaya	Morochata	Putucuni	Papa		
	Asepa	Ayopaya	Morochata	Suchuni	Papa		
	Aspan	Ayopaya	Morochata	Chorito	Papa		
	Aspcp	Chapare	Sacaba	Palca	Papa		
	Azul Kocha	Totora	Totora	Azul Kocha	Trigo		
	Britto	Carrasco	Pto Villarroel	Pto Villarroel	Arroz		
	Cif Pairumani	Quillacollo	Vinto	Pairumani	Haba		
	Cif Pairumani	Quillacollo	Sipe Sipe	Pairumani	Maíz		
	Cif Pairumani	Quillacollo	Vinto	Pairumani	Vainita		
	Claure	Esteban Arze	Arbieto	Rayo Pampa	Trigo		
	Cnpsh	Quillacollo	Capinota	Playa Ancha	Cebolla		
	Coca	Quillacollo	Quillacollo	Falsuri	Trigo		
	Cspairumani	Quillacollo	Sipe Sipe	Yatamoco	Maíz		
	Cspairumani	Quillacollo	Vinto	Pairumani	Arveja		
	Don Juan	Carrasco	Entre Ríos	Bulo Bulo	Arroz		
	Est. Exp. Tarata	Esteban Arze	Tarata	Corco Rancho	Trigo		
	Proinpa	Tiraque	Tiraque	Plano Alto	Trigo		
	Grama Bolivia	Mizque	Mizque	Tucma	Fréjol		
	Huerto Sofia	G. Jordán	Tolata	Tolata Chico	Trigo		
	Huerto Sofia	G. Jordán	Tolata	Tolata Chico	Maíz		
	Jatun Pujru	Quillacollo	Tiquipaya	Jatun Pujru	Papa		
	Juchani	Quillacollo	Capinota	Yatamoco	Cebolla		
	La Esperanza	Chapare	Villa Tunari	Chipiriri	Arroz		
	La Misión	Carrasco	Pto Villarroel	Villa Imperial	Arroz		
	La Salvadora	Carrasco	Anzaldo	Varias	Mani		

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Cochabamba	Lavadero	Carrasco	Totora	Azul Kocha	Trigo		
	Mejía	Carrasco	Totora	Coluyo	Trigo		
	Mendoza	Carrasco	Chimoré	Senda 3	Arroz		
	Moreno	Tiraque	Tiraque	Sankayani Alto	Trigo		
	Olivera	Quillacollo	Quillacollo	Falsuri	Trigo		
	Orpaca	Ayopaya	Morochata	Calientes	Papa		
	Orpavip	Tapacari	Tapacari	Villa Pereira	Papa		
	Pacheco	Carrasco	Pto Villarroel	Ukuchi	Arroz		
	Perez	Carrasco	Chimoré	Senda A	Arroz		
	Revollo	Carrasco	Totora	Coluyo Grande	Trigo		
	Rumy Corral	Quillacollo	Tiquipaya	Rumy Corral	Papa		
	Sankayani Bajo	Tiraque	Tiraque	Sankayani Bajo	Haba		
	Uyactipunta	Carrasco	Totora	Uyacti Punta	Trigo		
	Sumaj Pacha	M. Caballero	Comarapa	Churo	Papa		
	Sumaj Poqoy	Ayopaya	Morochata	Chorito	Papa		
	Sumaj Tarpuy	Ayopaya	Morochata	Putucuni	Papa		
	Taborga	Quillacollo	Sipe Sipe	Viloma	Papa		
	Tamborada	Carrasco	Pto Villarroel	Tamborada	Arroz		
	Tania	Quillacollo	Vinto	Vinto	Trigo		
	Toro Falda	Tiraque	Tiraque	Toro Falda	Papa		
	Umss Catrem	Carrasco	Pto Villarroel	Sajta	Arroz		
	Up-Sepa	Ayopaya	Morochata	Varias	Papa		
	Vallejos	Carrasco	Totora	Coluyo Grande	Trigo		
	Villa Flores	Tiraque	Tiraque	Villa Pereira	Papa		
Chuquisaca	Allin Tarpuy	Chayanta	Ocurí	Julla Thama	Papa	Saúl Salas	72898723
	Agro Verjel	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Javier Durán	73442523
	Agrosem. Chaco	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Max Cuba	73464602
	Apal	Tomina	Padilla	Lampasillos	Papa	Ariel Barja	73446766
	Aproa Sipotendi	B. Boeto	Serrano	Sipotendi	Papa	B. Velásquez	73406661
	Aproa Zamora	B. Boeto	Serrano	Zamora	Papa	E. Benavidez	73431652
	Aprosam	Hernando Siles	Monteagudo	Monteagudo	Maíz	Pedro Cáceres	77132468
	Aproselc	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Hernán Llanos	73128770
	Aproselc	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Juan Mendoza	74407499
	Aproselc	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Hassenteufel	73970551

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Chuquisaca	Aproselc	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Fermín Padilla	72673103
	Aprosena	Zudañez	Mojocoya	Naunaca	Papa	Martín Ramos	74449272
	Asoc,Kara Kara	Chayanta	Ravelo	Cabra Cancha	Papa	Saúl Salas	72898723
	Asoc. Haberos	Yamparaez	Tarabuco	Tarabuco	Trigo	Martín Kally	71171743
	Asoc. Haberos	Yamparaez	Tarabuco	Tarabuco	Papa	Martín Kally	71171743
	Iboperenda	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Tito Clare	71865043
	Cordillera	Yamparaez	Tarabuco	Tarabuco	Papa	Wilber Michel	71166385
	Emapa	Zudañez	Mojocoya	Redención Pampa	Trigo	Juan Condori	4 6439695
	Hnos. Ibarra	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Edgar Ibarra	46479221
	K-Ri-K-Papa	Yamparaez	Tarabuco	Lupiara	Papa	M. Portanda	73411107
	Lagun. Regantes	Yamparaez	Tarabuco	Tarabuco	Papa	Víctor Flores	73433033
	Part. Mendoza	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Fabio Mendoza	73973943
	Particular Padilla	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Fermín Padilla	72673103
	Particular Ruiz	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	José Luis Ruíz	72604652
	Part. Severich	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Maiber Severich	72872693
	Particulares	Yamparaez	Tarabuco	Miska Mayu	Papa	N. Fernández	71166829
	Prefectura - Apsct	Tomina	Tomina	Pampas	Trigo	Sedag Chuq.	4 6453105
	Prefectura - Aptl	Tomina	Alcalá	Limabamba	Trigo	Sedag Chuq.	4 6453105
	Pref - Tarab./Yamp	Yamparaez	Yamparaez	Lavadero	Trigo	Sedag Chuq.	4 6453105
	Prefectura/Ochoa	Zudañez	Zudañez	Sundur Wasi	Trigo	Sedag Chuq.	4 6453105
	Proinpa	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Sauce Mayu	Trigo	Crecencio Calle	75760121
	Prosecat	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Iver Vallejos	76611182
	Puka Puka	Yamparaez	Tarabuco	Puka Puka	Papa	Claudio Limachi	71169221
	San Cayetano	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Maiber Severich	72872693
	Semiagro Rural	Zudañez	Mojocoya	Naunaca	Papa	Camilo Roque	71156420
	Semillera 4000	Chayanta	Ocurí	Huyllani	Papa	Fabio Camargo	73436361
	Semillera Llanos	Luis Calvo	V. Vaca Guzmán	Muyupampa	Maíz	Fabio Mendoza	73973943
	Sucre	Yamparaez	Tarabuco	Tarabuco	Papa	R. Pletikosic	71155080
	Surco Y Semilla	Yamparaez	Tarabuco	Pampa Tarabuco	Papa	M. Chavarría	72899962
	Trebol	Nor Cinti	Villa Charcas	Villa Charcas	Trigo	Omar Barzola	71165507
	Universidad	Oropeza	Sucre	La Barranca	Trigo	Fritz Hamel	64611721
La Paz	Ahijadera	Loayza	Cairoma	Ahijadera	Papa	Román Arias	74853564
	Apason	Omasuyos	Achacachi	Murumamani	Papa	Vicente Bautista	71501905
	Aproit	Camacho	Moco Moco	Tocoraya,	Papa	Fundapin	2488390

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
La Paz	Aproqcoha	Los Andes	Pucarani	Coana	Quinua	Filemón Huanca	73508520
	Aprosc	Larecaja	Combaya	Collpani	Papa	Genaro Yucra	71957796
	Aprosept	Aroma	Sica Sica	Tambo	Papa	Eloy Mamani	74046845
	Aprotac-Rl	Camacho	Carabuco	Carabuco	Tarwi	Agustina Huajlli	71204333
	Apscam	Loayza	Cairoma	Collana	Papa	Eugenio Vargas	73295136
	Apsha - Ch	Manko Kapac	Copacabana	Chañi	Haba	Felisa Ramos	73093322
	Asem	Omasuyos	Achacachi	Murumamani	Papa	Tomas Cantuta	71295341
	Asepomapria	Omasuyos	Achacachi	Murumamani	Papa	Juan Villca M.	67037547
	Asichog	Omasuyos	Achacachi	Chococopa	Papa	Anastas Mamani	71268170
	Asipai	Caranavi	Caranavi	Col. Illimani	Café	Juan Mamani	71217968
	Aspaia	B. Saavedra	Charazani	Amarete	Arveja	Silvestre Chalco	67143192
	Chamani Jatha	Inquisivi	Colquiri	Quelcata	Papa	Francisco Ibaldo	73279348
	Chamani Jatha	Inquisivi	Colquiri	Puytucuni	Papa	Francisco Ibaldo	73279349
	Chamani Jatha	Inquisivi	Colquiri	Pipini	Papa	Francisco Ibaldo	73279350
	Chamani Jatha	Inquisivi	Colquiri	Palcoco	Papa	Francisco Ibaldo	73279351
	Chamani Jatha	Inquisivi	Colquiri	Izara	Papa	Francisco Ibaldo	73279352
	Esem	Omasuyos	Achacachi	Murumamani	Papa	Benedicto S.	71579678
	Ixiagro	Abel Iturralde	Ixiamas	Ixiamas	Arroz	Lona Basarfin	73142300
	Prosan	Omasuyos	Achacachi	Chococopa Chico	Papa	Asencio Chino	71500489
	Prosan	Omasuyos	Achacachi	Chococopa	Papa	Félix Yana	71504338
	Prosan	Omasuyos	Achacachi	Sullulluni	Papa	Asencio Chino	71500489
	Prosemco	Omasuyos	Achacachi	Corpaputo	Haba	Bruno Sirpa	71958483
	Semchi	Los Andes	Batallas	Chirapaca	Haba	Francisco M.	73570168
Santa Cruz	Abasto P Modesto	Sarah	Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Abasto Quiroz W.	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Radial 17 1/2	3532021
	Abiyuna Chequibeyar	Guarayos	Guarayos	Varias	Arroz	San Pablo (Guarayos)	
	Abrego E Adrian	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Abreigo V. Simón	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos Col. Antofagasta	
	Achocalla Cayo P.	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Adm - Sao S.A.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Parque Industrial Mz 9 #1295	46-0888
	Agreda Nicolás	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Agrícola Río Victoria Srl.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Av. Banzer Km 3 Y 1/2	
	Agricomseeds S.R.L.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Sorgo, maíz	Tercer Anillo, Calle More 2100	43-3739 43-1637
	Agripac Boliviana Y Cia.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, arroz, sorgo, trigo,	Calle Libertad Nº 686	34-1012
	Agro 1000 S.R.L.	Obispo Santisteban	Montero	Varias	Soya	Carretera Warnes Km 9	348-9046 362-5341
	Agro Import Columbia S.R.L.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Forrajeras	Av. Capitán Arrien Nº 140	36-2644
	Agroexport S R L	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Fréjol, sésamo	Av. Paraguay 4To Anillo Upsa	3517117 71645450
	Agroinco S.R.L.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Av. Banzer Entre 6º Y 7º Anillo	3326684
	Agrointer S.R.L.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, arroz	Barrio Fabril C/2 (Montero)	72145004
	Agropecuaria Agrosur	Vallegrande	Valle Grande	Varias	Papa	Calle Sucre Nº 131 (Vallegrande)	9422220
	Agrop. Enoc	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Agrosem S.A.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, arroz	Av. Busch Nº 978	58-4440 3397276
	Ajata Nicasio	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Alanes B. Raúl	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	71681162
	Alfa Natura Srl.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Fréjol	Parque Industrial Mz 29B Telf.	3413997 3414095
	Algarañaz Mario	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Almendras Pablo	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Almendras Viviano	Ñuflo De Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Álvarez Villalba Mario	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Av. Taruma 280	54-1213
	Álvarez Melean Felipa	Obispo Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Hardeman (Municipio De San Pedro)	
	Álvarez Mario	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Álvarez Salguero Freddy	Obispo Santiesteban	Montero	Varias	Trigo	Calle 13 De Agosto (Montero)	76032479
	Anapo	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, trigo, maíz,	Av. Ovidio Barbery/Jaime Mendoza	42-3030

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Andrade López	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Andrade Juan	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	
	Antelo Hollweg Diego	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Av. Los Cusis C/Motacú Nº 2305.	3419416
	Anufriev Murrachef Estefa	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Colonia Toborochi	231806
	Añez S. Cándido	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Apaza C. Carmelo	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	71676680
	Appag	Ñuflo de Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Barrio 1º De Noviembre (Guarayos)	76036149
	Aprosfym	Florida	Mairana	Varias	Maíz	Mairana	0948-2939
	Apucaroba Jorge	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos	
	Arancibia Quispe Cornelio	Obispo Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Hardeman (Municipio De San Pedro)	
	Arandia Vaca Oscar	Ñuflo de Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos	
	Arcangel Sejas Bonifacio	Sarah	Santa Rosa Del Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Arispe Marcelino	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	
	Arnez D. Aurelio	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro	
	Arnez D. Lucio	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro	
	Arnez Rojas Pedro	A. Ibáñez	El Torno	Varias	Arroz	El Torno	
	Arratia Emeterio	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Arriola Limachi Damacio	Ñuflo De Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	79001794
	Asoprof	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Fréjol, sésamo	Av. Alemana Calle Motacú Nº 2470	433630
	Aspetty Montaño Edmundo	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Av. A. Arce 611	71048390 9220806
	Avila Flores Gladys	Vallegrande	Valle Grande	Varias	Papa	C/ Malta Nº 225 Vallegrande	77811155
	Ayala A. Elvio	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Baldelomar Ángel	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Baltazar Martín	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	71676680
	Banzer G Mari	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Barba A. Manuel	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Barea Nicolas	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Bargo S.R.L.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	B. El Remanso S/N Av. Banzer K 3.5	342-6252
	Barja L. Ezequiel	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Hardeman (Mun. San Pedro)	
	Barriga Rodolfo	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	B. Florida Zona Los Lotes El Palmar	73616956
	Barrios Ronald	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Barrios Mario	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Bascope S José Luis	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	71619901
	Batallanos	A.Ibáñez	Carretera Cbba	Varias	Arroz	Bulo Bulo	79739196
	Biograins America S.R.L.	Manuel M. Caballero	Comarapa	Varias	Fréjol	Av. Comarapa S/N (Comarapa)	77317898
	Bohorquez	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Bolivian Shoji S.R.L.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Fréjol, sésamo	Zona Parque Industrial	32-7103
	Boltagro S.R.L.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Fréjol	Av. La Barranca C/Monseñor Costas N° 7	3510479
	Borquez Gladys	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Borquez Basilio	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Braulio Ignacio	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Bruno Coca Jesus	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Fréjol	Barrio B	3578703
	Caba G. Agustin	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	2 De Agosto Col. Antofagasta	
	Caba G. Basilio	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	2 De Agosto Col. Antofagasta	
	Caba Gallardo Martín	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	Comunidad 2 De Agosto (Zona La Enconada)	77303436
	Caba V. Jeremias	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	71676680
	Cabexse	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Sésamo	Av. Santa Cruz Nº 2345	3646586 76053434
	Caceres B. Senobia	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Caceres Gonzales Ceferino	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Barrio San Juan Casco Viejo (San Juan)	77085721
	Cadima Mollo Fili	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Monte Rico (Zona Este)	
	Cagua M. Matilde	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos	
	Caico Ltda	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, arroz, trigo	Av. Cristo Redentor Km 3 1/2	53-6410/0923
	Caihuara Justa	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Cairo V. Cecilio	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	Antofagasta	
	Caisy Ltda	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, arroz	Av. Monseñor Rivero Nº 354	334-2368 334-6557
	Cala C. Felix	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Cala C. Josue	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Cala S. Kennedy	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Calderon Ciprian	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	Callao V. Yamil	Vallegrande	Valle Grande	Varias	Soya, trigo	C/Vallegrande	52-4228
	Campero Candido	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Hardeman (Mun. San Pedro)	
	Campos Ana Guedy	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Canaviri S. Luis J.	Cordillera	Lagunillas	Varias	Maíz	Lagunillas	72609840
	Canaviri Rosmery	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Canchi Eleuterio	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Carayuri C. Felipe	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Cardenas P. Guido	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Carme De Janko	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Carrasco Filomen	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - Peta Grande	
	Carvajal C. Heinar	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	71076267
	Carvajal Hipolito	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	Castro Ch. Julian	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Castro J. Brainerd	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, arroz,	Av Cuarto Centenario	
	Castro S. Juan	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	San Pablo (Guarayos)	
	Cava V.Clemente	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	San Martín (San Juan)	
	Cayana O. Oscar	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	Cayo R. Seferino	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Ceron Andrés	Guarayos	Guarayos	Varias	Arroz	Cerro Grande	
	Chamo R. Zacarias	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Chavarria Fidel	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - Peta Grande	
	Chialla A. Matias	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Chiri J.Teofilo	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos Col. Antofagasta	
	Choque C. Nicolas	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	
	Choque F. Enrique	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Comunidad San Martín	
	Choque F.Pastor	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Choque R. Celso	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Choque S.Santos	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Choque Z.Lucas	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	76039217
	Chubiru R. Juan	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	B. Nueva Esperanza	
	Chusco U. Hugo G	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Chuviru R. Felipe	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Ciat	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, arroz, trigo, maíz	Av. Ejercito Nacional Nº 131	370716 342996
	Claure I.Isabel	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Colodro A. Pedro	Sarah	La Bélgica	Varias	Arroz	La Bélgica	
	Colodro Abraham	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Condori Timoteo	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Contreras Robert	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yesquero (San Juan)	
	Contreras Candia Leonardo Gaston	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Papa	Av. Radial 13/ 5º Anillo C/Bibosi Nº 13	70875760
	Coragua H. Guido	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	3606867
	Cordillera Ltda.	Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, maíz	Calle Barrón	3465786
	Cordova Elizabet	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Cordova Serapio	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	71099864
	Cordova Gregoria	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Cordova Román	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Cornejo Roberto	Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Null	
	Cortez Maximo	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	Costa Beber Flavio	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Barrio Hamacas	3559038
	Crespo V. Rimber	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	Cruz Ch. Jhonny	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	73134564
	Cruz Geronima	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Cruz G. Miguel	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	
	Cruz M. Calixto	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Cruz M. Nazario	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Cruz Santiago	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	77829393
	Cruz Z. Alfredo	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	
	Cruz Z. Santos	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Laguna Corazón (Guarayos)	
	Cuellar C. Enrique	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Maíz	Av. Piraí	3514266
	Cunumi Abdon	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos	

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Cusaire A. Teresa	Sarah	La Bélgica	Varias	Arroz	La Bélgica	
	Damian Marcos	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Coop. 10 De Noviembre	
	Delgadillo Juan	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - Peta Grande	
	Díaz V.Francisco	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	71605864
	Dow Agrosciences Bolivia S.A.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Sorgo, girasol	Av. San Martín Edif. Tacuaral No. 1800	333-2034
	Ecoterra Ltda	Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz, trigo	C/Junín	3362694
	Eguez A.Osvaldo	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	San Juan De Palometillas	
	El Tejar Agropecuaria	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Trigo	Urbanización Hamacas Plan 12 C/2 Nº	3446010
	Escalera F. Fermín	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	72663867
	Escalera Roberto	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Escobar Esteban	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Espinoza L.Eudal	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yacapani	716-17109
	Espinoza Gregorio	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Esquivel Berna	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	76303340
	Felipe A. Trifon	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián Núcleo 42	
	Fernández Victor	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Fernández Emeria	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Ferriel V.Juan	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Miguel (San Juan)	
	Ferrufino Samuel	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Flores A. Luis	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos	79880069
	Flores Guillermo	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	San Martín (San Juan)	
	Flores B. Paulino	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	Buen Retiro	
	Flores C. Tomas	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Hardeman (Mun. San Pedro)	
	Flores Gregorio	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Flores Macario	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Flores Seferina	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - Peta Grande	
	Flores U. Felix	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Flores U. Hugo	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Flores V.Vicente	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	71605684
	Flores V.Simon	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Franco F.Felix	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Fuentes Rogelio	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos	77689621

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Fundacruz	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	B. Hamacas Plan 12 Calle 1 Nº 25	3441256 3420264
	García A. Natalio	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	García Juan	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Entre Ríos	71434411
	García Osvaldo	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	García M.Zenon	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	García Alejandro	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián Núcleo 35	
	García Rocha Felix	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Garnica Humbert	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	Colonia Antofagasta	
	Garrado Maximo	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Comunidad San Martín	
	Gerba I. Luciano	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	76302590
	Giesbrecht David	Warnes	Warnes	Varias	Forrajeras	Colonia El Tinto Campo 7	
	Gomez A. Edgar	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	73171835
	Gonzales L. Luis A.	Santiesteban	Montero	Varias	Soya	Calle Tanje	70823123
	Gonzales Eugenio	Santiesteban	Montero	Varias	Soya, arroz	Barrio Fabril	72681227
	Gonzales V. Luis	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Gramma Bolivia	A. Ibáñez	La Guardia	Varias	Fréjol	Km 8 La Guardia	358-4865
	Granorte S.A.	Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Trigo	Av. Las Pampas Nº 568 Norte	
	Granos & Cereales De Bolivia	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Fréjol	Barrio Cordecruz Av. Principal Nº 400 C/2	3644920
	Grimaldis F.	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - Peta Grande	
	Guasase C. Julio	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Guerrero Nicacio	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz, frejol	El Chore (Nazaret)	
	Guerrero R. Willy	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Gutierrez Rico B.	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Soya	San Julián (Zona Este)	
	Gutierrez Juan P.	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Guzman Gualbert	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - Peta Grande	
	Guzman Canido Elmer Jesus	Cordillera	Lagunillas	Varias	Maíz variedad	Municipio De Lagunillas	72185665 33138108
	Guzman Maximo	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - Peta Grande	
	Hacienda Agri. Y Ganadera S.R.L.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, arroz, trigo	Calle Moisés Terrazas Nº 5 B/ Guapay	
	Harder S. Aron	Cordillera	Charagua	Varias	Forrajeras	Charagua	
	Herrera J. Delsa	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Herrera M. Ayda	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Herrera Amadeo	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Huarachi Eulogio	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Bulo Bulo	79833711
	Huaranca Demetri	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro	
	Hurtado Adhemar	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Varachavi Nº 229	3540147
	Hurtado Laurean	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Hurtado Paz Luis	Santiesteban	Montero	Varias	Maíz	Montero	9224666
	I.I.A. El Vallecito (Uagrm)	Obispo Santiesteban	Montero	Varias	Fréjol	Km-7 Carretera Al Norte	343-4212 342-2130
	Industrias De Aceite S.A.	Obispo Santiesteban	Montero	Varias	Soya	Km6 Carretera Al Norte Telf.	0923-2144 343000 3443030
	Integral Agropecuaria S.A.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Miguel Rodríguez Nº 184	3337289
	Iriarte T. Erminio	M. Caballero	Comarapa	Varias	Trigo	Jagué (Comarapa)	
	Iriarte T. Roberto	M. Caballero	Comarapa	Varias	Trigo	Jagué (Comarapa)	
	Jaime V. Tapia	Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Maíz	U. Espíritu Santo	33-7701
	Janco T. Javier	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Janko C. Josue	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Janko E. Agapito	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Jimenez J. Justino	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Jimenez M. Carlos	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Juchahuaño Soto	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián Núcleo 42	
	Justiniano Luis H.	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	70854906
	Justniano Ricardo	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Kuhmann Erwin	Vallegrande	Valle Grande	Varias	Papa	Vallegrande	
	Kuljis Fuchtner Walter Rade	Andrés Ibáñez	La Guardia	Varias	Soya, trigo	Km 6 La Guardia	3587226 3587227 77330139
	La Fortuna S.R.L.	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, trigo	Av. Beni Nº 16	3416685
	Laime María E.	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Laiton J. José Alirio	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	72114831
	Landívar R. Jean	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Maíz híbrido	Av. Alemana	76009707
	Landívar Ignacio J	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Av. Paragua	3475621
	Latco Intern. Ltda.	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Sésamo	Av. 26 Febrero	70945434

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Lazarte T. Luis	M. Caballero	Comarapa	Varias	Trigo	Jagué (Comarapa)	
	Lazo Leonarda	Ichilo	Yapacaní	Varias	Soya	Chapaco (Ichilo)	71341522
	Leon G. Palomino	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Leon Z.Julian	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Licuona Z. Mario	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Fréjol	Panamericana	9222193
	Limachi M.Ignacio	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	Núcleo 38 Brecha Casarahbe	
	Limachi M. Primo	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	Núcleo 38 Brecha Casarahbe	
	Limachi Damacio	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	
	Llanos Claudina	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Loayza Claudia	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	María Auxiliadora (San Juan)	
	Loayza Valeriano	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Loayza O.Oscar	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Estación Molina	
	Lobo H. Humberto	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	López A. José A.	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	López Nina Pablo	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	76039217
	Machado Cuaquira Mario	Obispo Santiesteban	Minero	Varias	Soya	Av. Santa Cruz (Minero)	76603434
	Mamani A. Genaro	Santiesteban	San Pedro	Varias	Fréjol	Pueblos Unidos	
	Mamani B. Eulalio	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Mamani Domingo	Santiesteban	Chané	Varias	Arroz	Chané	70875204
	Mamani Paulino	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	72182053
	Mamani Enrique	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos (Común Achatú)	
	Mamani Maria	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Raúl Menacho (La Enconada)	
	Mamani Leocadio	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos	
	Mamani R. Nicacio	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	San Agustín (Guarayos)	
	Marino M. Rene	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos	
	Martínez Choque	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Martínez Rosendo	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Martínez T. Luis	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro	
	Masanori Kanna	Warnes	Okinawa	Varias	Trigo	Colonia Okinawa F.	09237008
	Medrano Bernard	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	Medrano S. Willy	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní Telf.	72603653
	Medrano Adela	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos.	
	Mejia Roberto	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Mejia R.Carmen	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Melean S.Eusebio	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	71651632
	Mendoza Brukner Carolina	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	C/Los Tiluchis Nº 2230 Telf.	3603376 70855721
	Mendoza C. Isidro	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Mendoza C. José	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Mendoza Carmen	M. Caballero	Comarapa	Varias	Trigo	Jagué	
	Mendoza Peralta	M. Caballero	Comarapa	Varias	Trigo	Jagué (Comarapa)	
	Mendoza Gabriela	M. Caballero	Comarapa	Varias	Trigo	Jagué (Comarapa)	
	Mercado Felipe	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	San Juan De Palometillas	
	Mico V. Calixta	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	
	Miranda H.Carlos	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	
	Mita S. Juan	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Hardeman (Mun. San Pedro)	
	Molle Alaca Celso	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Mollo L. Nicolas	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julian Nucleo 35	
	Moncada Pascual	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Mónica S.A.	Santiesteban	Montero	Varias	Soya	Carretera Cotoca	46-6499
	Montaño Ayala	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Montaño G. Edgar	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Montaño Donato	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	76039217
	Morales Eusebio	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Morales Emiliano	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Moron C. Gabriel	M. Caballero	Comarapa	Varias	Trigo	Jagué (Comarapa)	
	Moron O.Sandro	Vallegrande	Valle Grande	Varias	Papa	Vallegrande	76890351
	Moye Ichu Pedro	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	
	Muevo Anselmo	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	
	Multiplicadora Del Oriente S.R.L.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Sorgo, girasol	Calle Arenales Nº 178	32-36144
	Nakada Susumo	Warnes	Okinawa	Varias	Soya	Okinawa-1	0923-7146
	Navarro F.Daniel	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	
	New Harvest S.R.L.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Km. 41/2 Carretera Al Norte	344-1145 3441165
	Nicols S.Carlos	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Nina Eleuterio	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Null	

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Nina M. Victor	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	76610392
	Nina Ambrocio	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	71602727
	Nutrifertil S.R.L.	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Maíz híbrido	Av. Banzer	3417559
	Olaque C. Ignacio	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Olaque G. Felix	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Olaque Casimiro	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	Núcleo 42 (Casarahbe)	
	Olarte S. Adrian	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Olarte S.Rufina	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Olarte Z. Agustin	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Orellana Nicolas	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Hardeman (Mun. San Pedro)	
	Ortega Ignacio	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Ortega P. Gabino	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos	
	Ortega Abraham	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Ortiz Moy Hugo	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos	76643781
	Pacay C. Ciprian	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Paco F.Elizabeth	Santiesteban	Montero	Varias	Arroz	Montero	
	Paiva C. Siler	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	72620082
	Palacios Nina G.	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Palomino Juana	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Palomino S. Julio	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Palomino S.Luis	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	76331898
	Panoso Flores M.	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro	
	Parada P. Olman	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Parada Maria F.	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Pardo Siles Marco	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Patriota Danilo	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	6º Anillo	3459318 3459318 77392176
	Paz Rosario	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Paz H. Angel	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Paz Tosube Julia	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Pedraza V. Silvia	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos Buen Retiro	
	Pepe Alimentos De Bolivia S.R.L.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Fréjol	Av. Arumá	3515452 71087266

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Perez I.Juana	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	76039217
	Perez López Juan	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	71605864
	Perez López Pedro	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Comunidad Raúl Menacho	
	Perez M. Cirila	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	Perez Soto Cesar	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - Peta Grande	
	Perez T. Gerardo	Cordillera	Lagunillas	Varias	Maíz	Lagunilla	726-00071
	Peters Wall Franz	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Valle Nuevo	
	Piluy Vargas Luis	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	Plaza C. Silvia	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	76677256
	Poma N. Isidro	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	Casarahbe	9656902
	Ponce Benedicto	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	Comunidad 2 De Agosto	
	Ponce E. Emigio	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	La Enconada	71669629
	Ponce E. Mario	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	Mun. San Carlos	77022157
	Ponce E. Selestino	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	Antofagasta	
	Pontremolez A.	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Piraí	3532921 71395739
	Prod Andinos S.R.L	A. Ibáñez	Comarapa	Varias	Fréjol	Av. Comarapa	3862125
	Promasor Y C.A.	A. Ibáñez	Cotoca	Varias	Maíz	Av. Virgen De Cotoca 2525	48-1488 48-8166
	Prosepa- V. Grande	Vallegrande	Valle Grande	Varias	Papa	Vallegrande	76312073
	Puma C. Federico	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Puma C.Hugo	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Puma T. Esteban	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Quino A. Nolberto	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	Núcleo 42 (Casarahbe)	
	Quino Fernando	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	Núcleo 42 (Casarahbe	
	Quino Ponciano	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	Núcleo 42 San Julián	
	Quinteros	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz, frejol	El Chore Telf. 230674	
	Quintin Grimaldez	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Cerro Grande (Guarayos)	
	Quiroga Margarit	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Comunidad Menacho -Yapac	
	Quispe A.Adrian	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní B. 12 De Octubre	
	Quispe C. Ignacio	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	Com. 2 De Agosto	77035971
	Quispe C. Santos	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	Comunidad 2 De Agosto	
	Quispe Coro José	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio San Pedro	
	Quispe Q. Aurelio	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Ramírez C. Juan	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	Brecha Casarebe Nucleo	
	Ramírez C. Aurelio	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Ramírez G.Carlos	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	76039217
	Ramos E.Julian	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	3137125
	Ramos H. Tomas	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Ramos Leigue Raúl	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Ramos P. Oscar	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Rea Soliz Jesus	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos	
	Reyes V. Carlos	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Ribera Añez José	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, trigo	C/Peñaranda	71304550
	Ríos L.Victor	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - San José	
	Ríos Meneses José	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Av. Piraí	70843766
	Rivera C. Candido	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Rivera Marcelino	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro	
	Roberto Choque	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Null	
	Robles B. Heberth	Cordillera	Camiri	Varias	Fréjol	Camiri	76009841
	Robles B.Heberth	Cordillera	Camiri	Varias	Maíz var	Camiri	76009841
	Roca S. Walter M.	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	C/Terrazas Nº 20	44-1694
	Rocha L. Octabio	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	933-6111
	Rocha Francisco	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Trigo	Santa Rosita	70207062
	Roda P. Bernardo	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Av. Mutualista	346-1806
	Rodríguez Aguilar	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	Rodríguez Andrés	A.Ibáñez	El Torno	Varias	Maíz var.	El Torno	
	Rodríguez Carlos	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Hardeman (Mun. San Pedro)	
	Rodríguez Moya	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Rodríguez	Ichilo	Yapacaní	Varias	Soya	Santa Fe (Yapacaní)	
	Rodríguez R. Raúl	Ichilo	Yapacaní	Varias	Soya	Santa Fe (Yapacaní)	77066592
	Rodríguez Romai	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	77341751
	Rodríguez Pedro	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos Col. Antofagasta	
	Rojas C. Sonia	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	77043638
	Rojas C. Luciano	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Rojas M. Filiberto	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Menacho	
	Rojas Teran Maria	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Rojas T. Dario	M. Caballero	Comarapa	Varias	Trigo	Comarapa	52-5927

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Romero J. Flavio	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Rosas Teodoro	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - Peta Grande	
	Ruiz B. Rafael	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Salazar Virginia	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Comunidad María Auxiliadora	
	Salazar Dominga	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Salazar Arminda	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro	
	San José Barrial	Vallegrande	Valle Grande	Varias	Papa	(Vallegrande)	0942-2034
	Sanches Elmo	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, trigo	B. El Periodista	3701563
	Sanchez Leandro	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Sandoval	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Huaytu Buena Vista	
	Sandoval Celestino	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Sandoval Pedro	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Santos V.Rosalio	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Saucedo Zacarias	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Sem West S.R.L.	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, maíz	Av. Banzer Y Beni	3412163
	Semexa S.R.L.	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, trigo		88-2018 34-41659 38
	Semillera Lealsem	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Calle Ballivian Nº 75	
	Seña H.Amalia	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	71324370
	Seña Rojas Rene	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	71676680
	Sergio Rech	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, trigo	Barrio Jardin	77039756
	Serrudo Tito A.	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Serrudo Tito A.	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Shirosawa Bolivia S.R.L.	Andrés Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Fréjol, maíz	B/ Laguna Taru Zona Norte Uv-29 Mz02	345-9737
	Socompi Carmelo	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - Peta Grande	
	Soliz C. Sabino	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Soliz Ch.Marcelo	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos	
	Soria E. Gabino	Ichilo	Buena Vista	Varias	Fréjol	El Chore	23067475
	Sosa Sosa Juan	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Soto A. Ramiro	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	Núcleo 42 (Brecha Casarahbe)	
	Suárez Marlene	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos	
	Suárez Maria L.	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Suazo Segundino	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Km 11 Zona Norte	77344501

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Subirana Elena	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Subirana Augusto	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos Buen Retiro	
	Taca H. Maritza	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	3137125
	Tamo M. Carlos	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos	
	Tarifa Yebara Iver	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Terrazas J. Luis	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Tiaqui Ermigildo	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Tierrazul S.R.L.	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	B. Las Palmas	3518580
	Tola Palli Juvenal	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Tórrez C.Dionicio	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Barrio Santa Cruz	77684181
	Tórrez Joséfina	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	San Julián	
	Tórrez Justiniano	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	Brecha Casarahbe Nucleo	
	Tórrez M. Noe	Ñ. Chávez	San Julián	Varias	Arroz	B.Casarahbe Núcleo 35	
	Trujillo A. Delfin	M. Caballero	Comarapa	Varias	Trigo	Jagué (Comarapa)	
	Trujillo Florencia	M. Caballero	Comarapa	Varias	Trigo	Jagué (Comarapa)	
	Tupa Salome C.	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya, arroz	Litoral	71604829
	Unger R. Jacobo	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Forrajeras	Colonia El Tinto	
	Urajuca A. Maura	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Guarayos	
	Uyuquipa B. Blas	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Valencia C. Juan	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos	71052568
	Valencia V. Severo	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Bulo Bulo	71750734
	Vallejos Cristina	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Valverde Teofilo	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	76039217
	Vargas A. Adrian	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Vargas E. Erlinda	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	71676680
	Vargas E. Freddy	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	76303340
	Vargas G.Herman	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	Vargas Juan	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Trigo	Jague	
	Vargas Rosalino	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - Peta Grande	
	Vargas Valentina	Ñ. Chávez	Cuatro Cañadas	Varias	Arroz	Cuatro Cañadas	
	Vargas Genoveva	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	Vásquez Alberto	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Arroz	Null	
	Vásquez Derlis	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Barrio Equipetrol	77036904
	Vásquez Jou Felix	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos	

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Santa Cruz	Vásquez M. Olmer	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Vedia S. Angel	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	20 De Agosto (El Chore)	
	Vega Villa Agustin	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	C/M. Tovar 3010	77015956
	Velásquez Fermin	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Velásquez García	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa	
	Vicente P.Felix	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos	
	Victor Hugo Dajer	A. Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Trigo	2º Anillo (Sobolma)	76038400
	Viera S. Arnaldo	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Vilamani Casimiro	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos Col. Antofagasta	
	Vilamani C.Juan	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos Col. Antofagasta	
	Vilamani J. Felix	Ichilo	San Carlos	Varias	Arroz	San Carlos Col. Antofagasta	
	Villagomez Lidia	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	71651632
	Villagomez Velasco Jhonny	Florida	Mairana	Varias	Hortícolas	Barrio Petrolero C/Tucumán (Bella Vista-Mairana)	
	Villarroel Justo	Ichilo	Buena Vista	Varias	Arroz	Buena Vista	
	Villegas H. José	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	Municipio De San Pedro	
	Wazilewski Clovis	A.Ibáñez	Santa Cruz	Varias	Soya	Av. Cruz Roja Inter	3441979
	Yabandire Abiyuna	Ñ. Chávez	Guarayos	Varias	Arroz	Ascensión De Guarayos	
	Yucra G. Maria	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	
	Yucra Gregorio	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	Portachuelo	
	Yucra Hilarion	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - Peta Grande	
	Yucra V.Wilbert	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Arroz	Santa Rosa Del Sarah	
	Zambrana M. Ruth	Sarah	Sta. Rosa Sarah	Varias	Soya	Rincón De Palometa (Sahara)	
	Zarate Q. Eulogio	Sarah	Portachuelo	Varias	Arroz	San Juan De Palometillas	
	Zelaya Leon Juan	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Yapacaní	716-09321
	Zelaya Margarita	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro - San José	
	Zenteno O.Elvio	Yacuiba	Yacuiba	Varias	Soya	Yacuiba	
	Zucaño Doroteo	Ichilo	Yapacaní	Varias	Arroz	Norte Ichilo	71477634
	Zuleta Q. Genaro	Santiesteban	San Pedro	Varias	Arroz	San Pedro	
Gran Chaco	Adalid Gonzales	Gran Chaco	Caraparí	Agua Blanca	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Agrosur	Gran Chaco	Yacuiba	Ojo Del Agua	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Appaii	Luis Calvo	Machareti	Ipati De Ivo	Maíz	Machareti	4- 6822159
	Basilio Quispe	Gran Chaco	Caraparí	Barro Negro	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Cecilia Acosta	Gran Chaco	Caraparí	Barro Negro	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Gran Chaco	Cecilia Yucra	Gran Chaco	Caraparí	Barro Negro	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Celso Jiménez	Gran Chaco	Caraparí	Los Arenales	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Emigidia Bamba	Gran Chaco	Caraparí	Barro Negro	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Felipe Rodríguez	Gran Chaco	Caraparí	Fuerte Viejo	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Felizardo Romero	Gran Chaco	Caraparí	Agua Blanca	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Fermín Pizarro	Gran Chaco	Caraparí	Nazareno	Maíz	Caraparí	71873585
	Fermín Romero	Gran Chaco	Caraparí	Lagunitas	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Fernando Urzagaste	Gran Chaco	Caraparí	Lagunitas	Maíz	Caraparí	71867552
	Firmo Tejerina	Gran Chaco	Caraparí	Salitral	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Germán Gareca	Gran Chaco	Caraparí	Cortaderal	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Hurso Barroso	Gran Chaco	Caraparí	Lagunitas	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Iniaf-Chaco	Gran Chaco	Yacuiba	Villa Primavera	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Iniaf-Chaco	Luis Calvo	Machareti	Ipati De Ivo	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Inocencio García	Gran Chaco	Caraparí	Rio Negro	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	José Velasquez	Gran Chaco	Caraparí	Las Secas	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	José Gallardo	Gran Chaco	Caraparí	Fuerte Viejo	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Juan Jerez	Gran Chaco	Caraparí	Campo Largo	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Justino Correa	Gran Chaco	Caraparí	Gutierrez	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Lino Quispe	Gran Chaco	Caraparí	Lino Quispe	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Luis Pizarro	Gran Chaco	Caraparí	Nazareno	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Marcelino Tapia	Gran Chaco	Caraparí	Barro Negro	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	María Saldaña	Gran Chaco	Caraparí	Cortaderal	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Marino Quispe	Gran Chaco	Caraparí	Barro Negro	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Normando Gallardo	Gran Chaco	Caraparí	El Ici	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Osvaldo Bamba	Gran Chaco	Caraparí	El Ici	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Pánfilo Velásquez	Luis Calvo	Machareti	Camatindi	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Pastora Ortega	Gran Chaco	Caraparí	Gutierrez	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Paulino Sanchez	Gran Chaco	Caraparí	Loma Alta	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Porfidio Sanguino	Gran Chaco	Caraparí	Santa Rosa	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Rodolfo Rodríguez	Gran Chaco	Caraparí	Itaperenda	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Rodolfo Romero	Gran Chaco	Caraparí	Lagunitas	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Román Rueda	Gran Chaco	Caraparí	Loma Alta	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Salomón Rospillosa	Gran Chaco	Caraparí	Aguayrendita	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Santiago Donaire	Gran Chaco	Caraparí	San Antonio	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Gran Chaco	Santiago Patiño	Gran Chaco	Caraparí	San Martín	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Santos Montesinos	Gran Chaco	Caraparí	Campo Largo	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Santusa Bamba	Gran Chaco	Caraparí	San Martín	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Sedag - Caraparí	Gran Chaco	Caraparí	Varias	Maíz	Caraparí	71896417
	Sedag - Yacuiba	Gran Chaco	Caraparí	Algarrobal	Maíz	Caraparí	46822188
	Silver Mendoza	Gran Chaco	Caraparí	Nazareno	Maíz	Caraparí	71896933
	Simeón Jurado	Gran Chaco	Caraparí	Itau	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Sixto Ortiz	Gran Chaco	Caraparí	San Antonio	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Teófilo Contreras	Luis Calvo	Machareti	Camatindi	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Vicente Velasquez	Gran Chaco	Caraparí	Santa Rosa	Maíz	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Policarpio Montiel	Gran Chaco	Yacuiba	Yaguacua	Mani	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Alfredo Martínez	Gran Chaco	Yacuiba	Campo Núñez	Soya	Yacuiba	71875795
	Amado Terrazas	Gran Chaco	Caraparí	Saladillo	Soya	Caraparí	71863133
	Anapo	Gran Chaco	Yacuiba	Algarrobal	Soya	Yacuiba	76601146
	Armando Ferrari	Gran Chaco	Yacuiba	El Bagual	Soya	Yacuiba	71898478
	Bernardo Claure S.	Gran Chaco	Yacuiba	Tierras Nuevas	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Cornelio Franz	Gran Chaco	Yacuiba	Colonia Florida	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Francisco Reynoso	Gran Chaco	Yacuiba	Timboy	Soya	Yacuiba	71878918
	Fundacfruz	Gran Chaco	Yacuiba	Algarrobal - Inti - Pajoso	Soya	Yacuiba	72612902
	Gilberto Vaca Segovia	Gran Chaco	Yacuiba	Algarrobal - Yaguacua - Tati	Soya	Yacuiba	71864680
	Granos	Gran Chaco	Yacuiba	Varias	Soya	Yacuiba	76005196
	Jesús Rodríguez	Gran Chaco	Yacuiba	La Salada	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	José Ordoñez	Gran Chaco	Yacuiba	San Isidro	Soya	Yacuiba	72979152
	Juan Giebert	Gran Chaco	Yacuiba	Colonia Florida	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Lealsem	Gran Chaco	Yacuiba	Saladillo - Pajoso - Salada	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Luis Alberto Cassap	Gran Chaco	Yacuiba	San Antonio	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Lider G. Vaca Roque	Gran Chaco	Yacuiba	Inti - Itabicua - Algarrobal	Soya	Yacuiba	71894864
	New Harvest	Gran Chaco	Yacuiba	Yaguacua - Inti - Zapareta	Soya	Yacuiba	76849223
	Nilo Ferrari	Gran Chaco	Yacuiba	El Bagual	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Gran Chaco	Oscar Ferrari	Gran Chaco	Yacuiba	Bagual - Campo Nuñez	Soya	Yacuiba	71898478
	Pablo Aviles	Gran Chaco	Yacuiba	Inti - Tatarenda	Soya	Yacuiba	71876142
	Pedro Freissen	Gran Chaco	Yacuiba	Colonia Florida	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Pedro Froesse K.	Gran Chaco	Yacuiba	Colonia Florida	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Pedro Gudiño	Gran Chaco	Yacuiba	Bagual	Soya	Yacuiba	71863804
	Pedro Rempel	Gran Chaco	Yacuiba	Colonia del Sur	Soya	Yacuiba	71065257
	Ramiro Gumiel	Gran Chaco	Yacuiba	Campo Targo - San Martín	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Ramón Gareca	Gran Chaco	Yacuiba	Tierras Nuevas	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Sedag - Yacuiba	Gran Chaco	Yacuiba	Algarrobal	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Semexa	Gran Chaco	Yacuiba	Cañitas	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Universidad	Gran Chaco	Yacuiba	Inti	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Valoy Mamani	Gran Chaco	Yacuiba	Palmar Chico	Soya	Semillas - Chaco	4- 6822159
	Zenteno Elvio	Gran Chaco	Yacuiba	Saladillo	Soya	Yacuiba	76809999
Potosí	(Aprosepa	Modesto Omiste	Villazón	Varias	Papa	Gerónimo Barbito G.	71817490
	Cooperativa Coadesud	Modesto Omiste	Villazón	Ojo de Agua	Papa	Sixto Pedro Mamani	79174480
	Individuales	Modesto Omiste	Villazón	Varias	Papa	Rosendo Ávila F.	
Luís Quispe M.	70478829						
	Individuales	Sud Chichas	Tupiza	Tarcanilla-Mochará	Papa	Aacpadar - Tupiza	26944669
	Individual	Tomás Frías	Yocalla	Paco Grande	Papa	Gregorio Arcibia Castro	73853846
	Asociación						
Aproavisud	José María Linares	Ckochas	Villa Sud	Trigo	Rómulo cárdenas v.	73406020	
	Individuales	José María Linares	Puna	Rumi Wiñaska,			
Villa Sud, Maraza	Trigo	Inocencio Méndez G.	71828147				
	Slas " El Progreso "	Sud Chichas	Tupiza	San M. De Kataty	Ajo	Sebastián Jurado Jurado	72208529
	Individuales	Sud Chichas	Tupiza	Viscachani, Arata			
Espicaya	Ajo	Aacpadar - Tupiza	26944669				
	Asociación (Aprocoset)	Sud Chichas	Tupiza	Tomatas, Santa Rosa	Maíz	Policarpio Soruco Aguilar	79450961
	Individuales	Sud Chichas	Tupiza	La Deseada.	Maíz	Daniel Encinas C.	
	Semillera "Agua Buena"	Nor Chichas	Cotagaita	Tambo Huayco,			
Escara	Maíz	Edgar Sardinas	74234050				
	Individuales	Chayanta	Pocoata, Ravelo	Molle-Molle,			

DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA SEMILLERA	PROVINCIA	MUNICIPIO	LOCALIDAD	CULTIVOS	REFERENCIA SEMILLERA	TELÉFONO
Yoroca, Sorojchi	Maíz	Gerardo Alejandro	72876652				
	Cooperativa Chiracoro	Tomás Frías	Yocolla	Chiracoro	Haba	Emeliano Romano	71994424
	Cooperativa Tupac Katari	Cornelio Saavedra	Betanzos	Coa - Coa	Haba	Casiano León Mamani	
	Individuales	José María Linares	Puna	Mojona, Turiza, Chillcani	Haba	Alejandro Apaza	74252746
	Individuales	José María Linares	Chaqui	Chico - Chico	Haba	Raúl Quispe	71832034
	Individual	Tomás Frías	Yocalla	Ingenio	Haba	Alejandro Churqui	
	Individuales	Daniel Campos	Llica	Uyuni K	Quinua	Flavio Carvajal	74112875
	Individuales	Nor Lípez	Colcha "K"	Copacabana	Quinua	Ancelmo Huanca	
	Individual	Nor Chichas	Cotagaita	Luchuma	Amaranto	Dulfredo Calizaya	72381988
Oruro	Silvio Alanoca	Ladislao Cabrera	Salinas De Garci Mendoza	Lia, Pacocollo, Y Castilluma	Quinua	Ofic. Iniaf Oruro	2- 5236748
	Gabino Medina	Cercado	Soracachi	Guardaña	Maca	Ofic. Iniaf Oruro	2- 5236748
	Jaime Andrade	Cercado	Soracachi	Challapampa	Papa	Ofic. Iniaf Oruro	2- 5236748
	Damian Mendieta	Nor Carangas	Huayllamarca	Chuquichambi	Papa, haba	Ofic. Iniaf Oruro	2- 5236748
	Eloy Sewilcho	Nor Carangas	Huayllamarca	Romerhuma	Papa	Ofic. Iniaf Oruro	2- 5236748
	Wilma Duran	Nor Carangas	Totora	Ayllu Warawara	Papa	Ofic. Iniaf Oruro	2- 5236748
	Ancelmo Marca	Nor Carangas	Totora	Totora	Papa	Ofic. Iniaf Oruro	2- 5236748
	Pedro Ajata	Saucari	Toledo	Machacahuyo	Papa	Ofic. Iniaf Oruro	2- 5236748
	Victor Orocondo	Saucari	Toledo	Villa Pairumani	Papa	Ofic. Iniaf Oruro	2- 5236748
	Marcelo Gonzales	Cercado	Caracollo	Condoriri	Quinua	Ofic. Iniaf Oruro	2- 5236748
	Javier Mamani	Avaroa	Challapata	Tangani - Quiburi	Papa	Ofic. Iniaf Oruro	2- 5236748

Fuente: INIAF 2010.

ANEXO 16

LEY DE LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA

TÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO PRIMERO
MARCO CONSTITUCIONAL, OBJETO, ÁMBITO DE APLICACIÓN Y FINALIDAD

Artículo 1. (MARCO CONSTITUCIONAL). La presente Ley se sustenta en la Constitución Política del Estado, Primera Parte Bases Fundamentales del Estado, Derechos, Deberes y Garantías; Cuarta Parte Estructura y Organización Económica del Estado, Titulo I Organización Económica del Estado, Titulo II Medio Ambiente, Recursos Naturales, Tierra y Territorio y Titulo III Desarrollo Rural Integral Sustentable. Asimismo, tiene sustento en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo ratificado por Ley N° 1257, del 11 de julio de 1991 y la Declaración de Naciones Unidas sobre Derechos de los Pueblos Indígenas ratificada por Ley Nº 3760, del 7 de noviembre de 2007, que al tenor de lo dispuesto por el Parágrafo IV del Artículo 13 de la Constitución Política del Estado, forman parte del bloque de constitucionalidad.

Artículo 2. (OBJETO). La presente Ley tiene por objeto normar el proceso de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria para la soberanía alimentaria, estableciendo las bases institucionales, políticas y mecanismos técnicos, tecnológicos y financieros de la producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios y forestales, de las y los diferentes actores de la economía plural; priorizando la producción orgánica en armonía y equilibrio con las bondades de la madre tierra.

Artículo 3. (FINALIDAD). La presente Ley tiene como finalidad lograr la soberanía alimentaria en condiciones de inocuidad y calidad para el vivir bien de las bolivianas y los bolivianos, a través de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria en el marco de la economía plural.

Artículo 4. (ÁMBITO DE APLICACIÓN). La presente Ley tiene como ámbito de aplicación a las entidades del nivel central del Estado, entidades territoriales autónomas, comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas; y a otras entidades públicas, privadas, mixtas, así como las y los productores individuales y colectivos, que directa o indirectamente intervienen o se relacionan con el desarrollo productivo, la seguridad y soberanía alimentaria.

Artículo 5. (ALCANCES DE LA LEY). La presente Ley alcanza a los siguientes ejes temáticos del proceso de Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria:

Políticas para encarar la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, estableciendo como objetivo fundamental el logro de la soberanía alimentaria boliviana.
Reconocimiento de las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas como Organización Económica Comunitaria - OECOM.
Ajuste estructural de la institucionalidad pública del sector agropecuario, para que facilite la asistencia integral técnica y tecnológica oportuna para garantizar la suficiente producción, transformación y comercialización de alimentos.

Planificación estratégica alimentaria participativa desde las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas y, las y los actores de la economía plural sobre la base de su vocación y potencial productivo y los recursos naturales para definir las estrategias de producción, planes y programas del desarrollo productivo agropecuario integral y sostenible.
Sistemas de investigación, innovación tecnológica y de información oportuna.
Sistema de regulación de la producción, industrialización y comercialización de los alimentos considerando elementos de volumen, calidad, tiempo o y generación de reservas.
Mejorar el acceso a insumos, infraestructura productiva, asistencia técnica y capacitación.

El manejo sostenible y adecuado del agua y los recursos genéticos para garantizar los procesos productivos.
Promover el proceso de gestión territorial indígena originaria campesina, comunidades interculturales y afrobolivianas.
Fortalecimiento de las capacidades orgánicas, productivas, de transformación, comercialización y financiamiento de las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas, desde un enfoque intercultural que recupere los saberes, prácticas y conocimientos ancestrales.
Seguro Agrario Universal.
Transferencia de recursos a las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas, además de otros mecanismos de financiamiento.
Mecanismos crediticios.

CAPÍTULO SEGUNDO
PRINCIPIOS Y DEFINICIONES

Artículo 6. (PRINCIPIOS). Los principios que rigen la presente Ley son:

Armonía y Equilibrio con la Madre Tierra. El uso y acceso a las bondades de la Madre Tierra para satisfacer las necesidades alimentarias se hará en el marco de la convivencia armónica con la naturaleza, su respeto y defensa.

Complementariedad. La soberanía alimentaria se sustenta en la concurrencia de todos los esfuerzos, iniciativas, principios y políticas del Estado, las naciones y pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas, otras y otros actores de la economía plural y la población en general, quienes actuarán conjuntamente para la satisfacción de las necesidades alimentarias de las bolivianas y los bolivianos.

Corresponsabilidad. La soberanía alimentaria es obligación y responsabilidad del Estado en todos sus niveles de gobierno y de todas las bolivianas y los bolivianos.

Transparencia. El manejo honesto y adecuado de los recursos públicos, así como la facilitación desde los órganos del Estado y de todas y todos los actores de la economía plural a la provisión y acceso a toda información pública y privada en materia de producción agropecuaria de forma veraz, oportuna, comprensible y confiable a toda la población.

Vivir Bien. Se fundamenta y justifica en el interés colectivo, sirviendo con objetividad a los intereses generales de nuestro país intercultural, con acceso y disfrute de los bienes materiales y la realización efectiva, subjetiva, intelectual y espiritual de la población, garantizando la satisfacción de las necesidades básicas, en armonía con la Madre Tierra y en comunidad con los seres humanos.

Reciprocidad y Solidaridad. La Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, recoge los valores y prácticas ancestrales de los pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas referidos a la correspondencia, respeto mutuo, cooperación, intercambio y retribución entre sí y de modo equivalente, para satisfacer las necesidades alimentarias y la producción agropecuaria de toda la población, en particular de aquellos sectores más vulnerables y necesitados.

Alimentación Adecuada. Acceso permanente a una alimentación saludable y suficiente para la población, sin discriminación ni distinción de clase social, credo religioso, opción política, género y generacional.

Soberanía Alimentaria. El pueblo boliviano a través del Estado Plurinacional, define e implementa sus políticas y estrategias destinadas a la producción, acopio, transformación, conservación, almacenamiento, transporte, distribución, comercialización, consumo e intercambio de alimentos.

Artículo 7. (DEFINICIONES). Para efectos de la presente Ley se entenderá por:

Asistencia Técnica. Es la transferencia de información, tecnología y asesoramiento para el mejoramiento de las actividades agropecuarias, tales como: producción, manipulación, transformación, almacenamiento y comercialización de productos agropecuarios.

Base Productiva. Es el conjunto de recursos naturales que constituyen la base de la producción agropecuaria, conformado por los recursos suelo, agua, flora y fauna de la Madre Tierra.

Comunidad. Conjunto de familias indígena originaria campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas que comparten territorio, cultura, historia, lengua y están organizadas legítimamente de acuerdo a sus normas y procedimientos propios.

Economía Comunitaria. Constituye un modelo de desarrollo que comprende sistemas de planificación, organización, producción, generación de excedentes y su distribución para el bienestar común; basado en la cosmovisión de los pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas, quienes administran su territorio, recursos y tienen sus propias formas de organización en armonía y equilibrio con la Madre Tierra.

Economía Plural. Comprende las distintas formas de organización económica existentes en el país, compuesta por las formas de organización económica comunitaria, estatal, privada y social cooperativa.

Gestión Territorial Indígena Originaria Campesino. Es el proceso mediante el cual los pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas, ejercen la titularidad de su territorio, lo gestionan de forma participativa y en consenso entre las diversas comunidades que conforman el territorio, ejecutando sus decisiones con el fin de mejorar su calidad de vida y contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria de acuerdo a sus saberes, tecnologías y valores culturales.

Pirwa. Es un depósito ancestral elaborado con diferentes materiales según la región, para la conservación de los alimentos en su estado natural durante años, garantizando condiciones de temperatura, ventilación y otros.

Productos Estratégicos. Son aquellos productos que directa o indirectamente forman parte de la alimentación diaria del pueblo boliviano, de la constitución de reservas y oportunidades

de exportación que el Estado en ejercicio de la soberanía alimentaria identificará y priorizará periódicamente, en función a la planificación participativa estratégica alimentaria y las necesidades de la población sobre la base de información oficial.

Riesgo. Es la probabilidad de ocurrencia de uno o varios eventos adversos que pudiesen ocasionar lesiones o pérdida de vidas, afectación a propiedades, a la producción de alimentos y el medio ambiente, y la detención de la actividad económica en un lugar y periodo de exposición determinado.

CAPÍTULO TERCERO
ORGANIZACIONES ECONÓMICAS COMUNITARIAS

Artículo 8. (RECONOCIMIENTO DE LAS COMUNIDADES COMO ORGANIZACIONES ECONÓMICAS COMUNITARIAS). Se reconoce a las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas, como Organizaciones Económicas Comunitarias - OECOM, constituidas en el núcleo orgánico, productivo, social y cultural para el vivir bien.

Artículo 9. (CAPACIDAD DE GESTIÓN TERRITORIAL). Se reconoce la capacidad de gestión territorial de las comunidades indígena originaria campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas y sus estructuras orgánicas territoriales con responsabilidad, compromiso y respeto mutuo para implementar las fases de producción, transformación, comercialización y financiamiento de la actividad agropecuaria y forestal para lograr la soberanía alimentaria y la generación de excedentes económicos.

Artículo 10. (GARANTÍA DE PARTICIPACIÓN). Se garantiza la participación en todos los niveles de gobierno del ámbito agropecuario de manera organizada, legítima, concertada y consensuada de las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas a través de sus normas, procedimientos y estructuras orgánicas propias, en el proceso de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, el manejo y la gestión sustentable del agua, el aprovechamiento forestal, la consolidación del territorio indígena originario campesino y la planificación en el marco de la significación y el respeto de su cosmovisión y sus derechos.

Artículo 11. (DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS). Se reconoce a las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas, el derecho de participar en el diseño de políticas públicas y ejercer el control social a la gestión pública del sector agropecuario, al destino de los recursos fiscales, a la calidad de los servicios públicos, al manejo transparente de la información en todos los niveles del Estado y al control social de las empresas e instituciones públicas y empresas mixtas en todos los niveles del gobierno y las entidades territoriales autónomas.

TÍTULO II
POLÍTICAS, ESTRUCTURA INSTITUCIONAL Y PLANIFICACIÓN DE LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA

CAPÍTULO PRIMERO
POLÍTICAS DE LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA

Artículo 12. (POLÍTICAS DE LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA). En el marco del desarrollo rural integral sustentable y de la seguridad con soberanía alimentaria para la implementación del proceso de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, se establecen las siguientes políticas de Estado:

Fortalecimiento de la base productiva.
Conservación de áreas para la producción.
Protección de recursos genéticos naturales.
Fomento a la producción.
Acopio, reserva, transformación e industrialización.
Intercambio equitativo y comercialización.
Promoción del consumo nacional.
Investigación, innovación y saberes ancestrales.
Servicios de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria.
Gestión de riesgos.
Atención de emergencias alimentarias.
Garantía de provisión de alimentos a la población.
Garantía de una alimentación y estado nutricional adecuados.
Gestión territorial indígena originario campesina.
Seguro Agrario Universal.
Transferencias.

Artículo 13. (POLÍTICA DE FORTALECIMIENTO DE LA BASE PRODUCTIVA). Tendrá como objeto fortalecer de manera integral la base productiva con énfasis en las prácticas locales y ancestrales de las comunidades para una gestión integral que optimice el uso y acceso al agua para riego desde una visión de manejo de cuencas que proteja el agua para la vida, la recuperación de la fertilidad del suelo mediante la reposición de cobertura vegetal, abonos orgánicos, terrazas y la conservación e incremento de la biodiversidad a través de la recuperación y crianza de semillas nativas y producción de semillas mejoradas y otras acciones que protejan la biodiversidad contra la biopiratería y la tendencia al monopolio de las transnacionales de semillas.

Suelo. La gestión integral del suelo tendrá por objeto la recuperación de la cobertura vegetal del suelo en base a especies nativas e introducidas adaptadas, la disminución de la presión o carga animal mejorando la pradera nativa y el uso de especies forrajeras, el empleo de abonos orgánicos mediante el reciclaje de residuos orgánicos, sustitución y eliminación gradual de agroquímicos, prácticas ancestrales de conservación de suelos, terraceo, andenería, cercos, rotación de tierras, el mantenimiento de bosques y la biodiversidad, el aprovechamiento racional de los recursos forestales no maderables, agroforestería, fortalecimiento de la organización y gestión comunal para el uso de suelos en función de su vocación natural o aptitud de uso.

Agua para la producción. Se promoverá el aprovechamiento y uso sostenible del agua para

la producción de alimentos de acuerdo a las prioridades y potencialidades productivas de las diferentes zonas, mediante:

La construcción y mejoramiento de infraestructura de riego y acueductos, identificando los mejores sistemas de captación de agua en cantidad y calidad, implementando tecnologías eficientes de uso del agua en parcela y la conservación del suelo, recuperando saberes, ciencia y tecnología.

El almacenamiento de agua, a través de represas y reservorios, para garantizar su disponibilidad y uso durante periodos secos.

El fortalecimiento de la autogestión de sistemas de aprovechamiento y manejo de agua con fines de producción agropecuaria, según los diferentes sistemas incluyendo prácticas ancestrales de las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas.

Estudios de calidad de agua y balances hídricos por cuencas y microcuencas que permitan el uso adecuado del agua en actividades agropecuarias protegiendo el suelo y la vida.

Semillas. Se promoverá y protegerá la producción, uso, conservación e intercambio de semillas de alta calidad que garanticen su provisión para la producción, mediante:

El fomento a la producción de semilla de alta calidad priorizando los productos estratégicos.

El estímulo a la recuperación, conservación, mejoramiento, producción y difusión de semillas nativas provenientes de los pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales, afrobolivianas y de pequeños productores.

El control de las actividades de producción, acondicionamiento, certificación, promoción y comercialización de semillas.

La creación de bancos de semillas, fondo de semillas y centros de acopio que permitan conservar, generar reservas estratégicas de semillas promoviendo mercados.

El fortalecimiento y generación de condiciones para el almacenamiento y conservación de semillas.

Alianzas estratégicas con sectores privados que se dedican a la producción y acopio de semillas.

Recursos Genéticos

El Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF, es la instancia encargada de garantizar la conservación y administración *in situ* o en el lugar de origen y *ex situ* o fuera del lugar de origen de los recursos genéticos de la agrobiodiversidad, parientes silvestres y microorganismos de las diferentes eco regiones del país, con la finalidad de evitar la erosión genética y asegurar su disponibilidad como fuente de variabilidad genética y primer eslabón de la producción agropecuaria.

El Estado facilitará el acceso a recursos genéticos con fines productivos y de investigación para consolidar la seguridad y soberanía alimentaria del país, siempre y cuando su uso se enmarque en las políticas de protección y defensa de los recursos genéticos del país.

Artículo 14. (POLÍTICA DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS PARA LA PRODUCCIÓN). A fin de garantizar la producción de alimentos, el nivel central del Estado, en coordinación con las entidades territoriales autónomas, regulará el uso de suelos protegiendo y velando por la conservación de áreas aptas para producción agropecuaria, evitando la expansión de poblaciones urbanas en detrimento de las áreas productivas. Para ello se adoptará las siguientes medidas:

El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, como instancia técnica de monitoreo y gestión de la información agropecuaria, en coordinación con las entidades territoriales autónomas, generará el Plan Nacional de Uso de Suelos y Ordenamiento Territorial para la Producción Agropecuaria y Forestal, identificando las áreas de vocación productiva y estableciendo las áreas estratégicas de producción, debiendo las entidades territoriales autónomas definir su ordenamiento territorial en base a los lineamientos nacionales.

Se planificarán los asentamientos humanos y se delimitará el crecimiento urbano a fin de proteger las áreas de vocación productiva, en base a la política nacional de ordenamiento territorial.
Se identificarán las áreas de vocación productiva en zonas periurbanas, permitiendo nuevos asentamientos humanos sobre superficies que combinen espacios de producción agropecuaria con espacios habitacionales y que no perjudiquen la actividad productiva.

Se promoverá el crecimiento vertical de los asentamientos urbanos frente a la expansión urbana horizontal.

Se promoverá la producción agropecuaria y forestal diversificada a través de la implementación de planes, programas y proyectos alternativos a fin de evitar la expansión de monocultivos.

Las comunidades y territorios indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas, en el marco de sus derechos y en ejercicio de la gestión territorial, en base a los lineamientos nacionales definirán la forma de uso, ocupación y aprovechamiento de su espacio precautelando las áreas productivas en beneficio de la seguridad alimentaria con soberanía, de acuerdo a sus criterios culturales y principios de convivencia armónica con la Madre Tierra.

Artículo 15. (POLÍTICA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS NATURALES). En el marco de los Artículos 342 y 346 de la Constitución Política del Estado y la Ley N° 071, de 21 de diciembre de 2010, de Derechos de la Madre Tierra, el Estado Plurinacional de Bolivia, protegerá la biodiversidad, como sustento de los sistemas de vida y sus procesos naturales, garantizando la seguridad con soberanía alimentaria y la salud de las personas, para ello:

Se desarrollará acciones a través de la autoridad competente en recursos genéticos, para la conservación del patrimonio genético del país, incluyendo sus parientes silvestres, apoyando a la producción con la identificación y promoción del uso y aprovechamiento de nuevas especies y variedades cultivables, velando por la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados para la protección de los conocimientos tradicionales y saberes ancestrales.

No se introducirán en el país paquetes tecnológicos agrícolas que involucren semillas genéticamente modificadas de especies de las que Bolivia es centro de origen o diversidad, ni aquellos que atenten contra el patrimonio genético, la biodiversidad, la salud de los sistemas de vida y la salud humana.

Todo producto destinado al consumo humano de manera directa o indirecta, que sea, contenga o derive de organismos genéticamente modificados, obligatoriamente deberá estar debidamente identificado e indicar esta condición.

Artículo 16. (POLÍTICA DE FOMENTO A LA PRODUCCIÓN). Se fomentará un mejor y mayor rendimiento de la producción en el marco de la economía plural, a la producción tradicional, orgánica, ecológica, agropecuaria y forestal con destino al consumo interno que permita alcanzar la soberanía alimentaria así como la generación de excedentes, en el marco de los saberes, prácticas locales e innovación tecnológica en base a las formas de producción familiar, comunitaria, asociativa y cooperativa.

Artículo 17. (POLÍTICA DE ACOPIO Y RESERVA). I. Se fomentará el modelo comunitario de la Pirwa, así como los silos y depósitos como estrategia de acopio y conservación de alimentos para alcanzar la soberanía alimentaria, avanzando hacia el procesamiento e industrialización para la generación de valor agregado, identificando y priorizando productos con potencial para su transformación e industrialización a través de complejos productivos locales que rescaten la vocación productiva de las comunidades y territorios indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas.

II. Es responsabilidad del Estado en todos sus niveles crear, promover y mantener reservas estratégicas agroalimentarias, para garantizar la disponibilidad de alimentos estratégicos en caso de contingencias que pudieran afectar el normal funcionamiento del proceso de intercambio y distribución.

III. Se incentivará la construcción y mejoramiento de infraestructura adecuada para el acondicionamiento y almacenamiento de productos que se constituyan como estratégicos desde entidades públicas y privadas, mediante:

La construcción y mantenimiento de infraestructura desde el nivel central del Estado y los gobiernos autónomos a través del cofinanciamiento de proyectos concurrentes.

El apoyo para la construcción y mejoramiento de infraestructura privada y comunitaria, de acuerdo a las posibilidades y respondiendo a las necesidades y condiciones de las diferentes zonas productivas.

Artículo 18. (POLÍTICA DE TRANSFORMACIÓN Y FOMENTO A LA INDUSTRIALIZACIÓN). El Estado fomentará el desarrollo de la transformación e industrialización de productos agropecuarios de las y los actores de la economía plural, sobre los principios de complementariedad, reciprocidad, solidaridad, redistribución, igualdad, seguridad jurídica, sustentabilidad, equilibrio, justicia y transparencia, priorizando el modelo de desarrollo comunitario, mediante:

Desarrollo de programas para impulsar la transformación e industrialización en cada región según su estrategia de producción diversificada y definida según su vocación productiva con apoyo económico a las organizaciones económicas comunitarias.

La dotación de créditos en especie e impositivos, en materia ambiental por el uso de tecnologías limpias y otras que fomenten las iniciativas de organizaciones comunitarias, comunidades campesinas, cooperativas y asociaciones de las y los productores.

Artículo 19. (POLÍTICA DE INTERCAMBIO Y COMERCIALIZACIÓN). I. El proceso de comercialización e intercambio equitativo, estará enmarcado en los principios de

reciprocidad, complementariedad y redistribución de productos agroalimentarios, con el propósito de servir al ser humano y no así al mercado.

II. Con la finalidad de lograr la soberanía alimentaria, se establecen los siguientes lineamientos:

Se suscribirán acuerdos con el sector productivo sobre metas en volúmenes de producción y exportaciones.
Se protegerá la producción nacional agroalimentaria, regulando la exportación e importación de productos e insumos agroalimentarios.
Se dará preferencia en la asignación de subsidios a favor de las y los productores nacionales respecto de los subsidios a las importaciones.
Se establecerán disposiciones especiales para que los productos agropecuarios lleguen directamente a los consumidores a precios accesibles, a través de empresas estatales autorizadas para la compra de la producción local a precio justo para las y los productores y venta de dichos productos a las y los consumidores.
Se establecerán disposiciones para el control de la producción, importación y comercialización de productos genéticamente modificados.
Se fortalecerá el sistema de acreditación de la condición sanitaria, calidad e inocuidad alimentaria y el carácter orgánico de productos agroalimentarios e insumos de origen animal y vegetal.
Se establecerán disposiciones para el control fiscal de políticas y arbitraje para proteger al productor nacional contra prácticas injustas del comercio exterior.

III. La reglamentación específica del parágrafo anterior, será emitida por el Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado.

IV. El Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas en coordinación mutua y con otras instituciones del sector agropecuario, crearán espacios de intercambio, incluyendo mercados mayoristas y supermercados populares, con el fin de acercar a las y los productores y las y los consumidores garantizando precio justo del productor al consumidor.

Artículo 20. (POLÍTICA DE PROMOCIÓN DEL CONSUMO NACIONAL). I. El pueblo boliviano a través de sus instancias de planificación participativa, definirá su propio sistema alimentario desde el ámbito de la producción, transformación, comercialización y consumo responsable, determinando niveles de autosuficiencia en coherencia a la gestión adecuada de las bondades de la Madre Tierra para alcanzar la soberanía alimentaria.

II. El nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas según su ámbito competencial, deberán:

Insertar en la currícula escolar, la educación alimentaria nutricional, la importancia del consumo preferente de productos de origen nacional, sanos, nutritivos y culturalmente apropiados, bajo responsabilidad de los Ministerios de Educación y de Salud y Deportes.
Ampliar la cobertura del Programa de Alimentación Complementaria Escolar en los niveles inicial, primario y secundario de las unidades educativas públicas y de convenio.
Incorporar a las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas como entidades proveedoras de alimentos para el Programa de Alimentación Complementaria Escolar y el Subsidio de Lactancia Materna, con este fin se establecerá la normativa necesaria para que sean habilitadas como entidades de provisión de bienes y servicios.
Implementar el Sello Social ante autoridad competente para fines de certificación de uso de

mano de obra e insumos locales provenientes de la producción agropecuaria nacional en la transformación e industrialización de alimentos.
Promocionar y difundir el ***"Compro y Como Boliviano"*** e implementar otras acciones complementarias que fomenten el consumo de productos locales.

Artículo 21. (POLÍTICA DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL). I. El nivel central del Estado promoverá la innovación agropecuaria y forestal, fortaleciendo al Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF, como autoridad competente y rectora del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - SNIAF, de los servicios de certificación de semillas y la gestión de los recursos genéticos de la agrobiodiversidad como patrimonio del Estado.

II. El Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF, deberá generar tecnologías, establecer lineamientos y gestionar las políticas de innovación agropecuaria y forestal, para contribuir a la seguridad con soberanía alimentaria, en el marco del diálogo de saberes y conocimientos de la intra e interculturalidad y respeto mutuo, considerando los siguientes principios rectores:

El desarrollo de procesos de innovación bajo enfoques y modelos participativos, y la democratización de la innovación con participación de comunidades productivas y otros actores en la investigación, asistencia técnica, extensión y capacitación.

Atención especial de productos estratégicos para la seguridad con soberanía alimentaria.

III. Las universidades, institutos técnicos y tecnológicos, escuelas superiores tecnológicas y otras instituciones públicas, privadas y comunitarias que desarrollan innovación productiva, deberán realizar investigaciones en el marco de las prioridades estatales en coordinación y siguiendo los lineamientos del ente rector del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - SNIAF.

Artículo 22. (POLÍTICA NACIONAL DE MECANIZACIÓN Y TECNIFICACIÓN AGROPECUARIA). I. En el marco de la planificación participativa, el Estado promoverá y fomentará procesos de mecanización y tecnificación agropecuaria adecuados y adaptados a los diferentes pisos ecológicos, las vocaciones productivas y de uso de suelo, que sean accesibles y sostenibles, respetando los derechos de la Madre Tierra, mediante:

Facilitación al acceso a tecnología mecanizada e incentivo a su uso para la producción agropecuaria.

Fomento a la investigación, diseño y producción de tecnología, maquinaria e implementos agropecuarios en el país, recuperando conocimientos, ciencias y saberes ancestrales, locales y convencionales.

II. Se fortalecerá la Corporación de las Fuerzas Armadas para el Desarrollo Nacional - COFADENA, para participar y coadyuvar en el proceso de mecanización agropecuaria a requerimiento y necesidades de las y los productores en coordinación con las instancias sectoriales pertinentes del Órgano Ejecutivo, además de otras tareas inherentes a sus funciones, en el marco de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria.

Artículo 23. (POLÍTICA DE SERVICIOS DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA). I. El Estado fortalecerá los servicios agropecuarios destinados a incrementar la producción y productividad agropecuaria y ecológica de manera eficiente y oportuna,

que precautelen la sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria a través de la prevención y control de enfermedades, la vigilancia y el control epidemiológico, control de la calidad de insumos, la certificación de productos y la prestación de servicios de asistencia técnica a las comunidades como pilares esenciales para alcanzar la soberanía alimentaria.

II. Las entidades territoriales autónomas en el marco de sus competencias implementarán y ejecutarán planes, programas y proyectos de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria establecidos en las políticas, estrategias y normas definidas por la entidad nacional competente.

Artículo 24. (POLÍTICA DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS). En el marco del Sistema Nacional para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres o Emergencias y el Artículo 100 de la Ley N° 031, de 19 de julio de 2010, Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez", las entidades estatales en coordinación con las y los actores productivos, implementarán un sistema de prevención y gestión de riesgos relacionados a desastres asociados a fenómenos naturales, intervenciones antrópicas, plagas, enfermedades, siniestros climáticos y riesgos del mercado que puedan afectar la soberanía alimentaria, mediante:

El monitoreo y alerta temprana para contar con información oportuna y permanente sobre la posibilidad de ocurrencia de eventos adversos que afecten a la producción de alimentos.

La prevención, atención y mitigación de emergencias alimentarias, así como la rehabilitación y reconstrucción de infraestructura, y recuperación de las capacidades productivas.

El fomento al desarrollo de capacidades de las comunidades para la gestión de riesgos.

Artículo 25. (POLÍTICA DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS ALIMENTARIAS). En caso de fenómenos asociados a desastres naturales e intervenciones antrópicas que pongan en riesgo el acceso a la alimentación, el Estado implementará programas para dotar de alimentos suficientes a las poblaciones afectadas, fomentando la compra de alimentos locales mediante un trabajo coordinado entre las instituciones competentes.

Artículo 26. (GARANTÍA DE PROVISIÓN DE ALIMENTOS). Se declara al sector agropecuario como sector estratégico para la producción de alimentos. A fin de garantizar su producción y abastecimiento a precio justo, el Estado tomará las medidas necesarias para garantizar la oferta oportuna y adecuada de alimentos estratégicos suficientes que permitan satisfacer las necesidades de alimentación del pueblo boliviano.

Artículo 27. (POLÍTICA DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN). Esta política tiene como objetivo velar que la población boliviana tenga un estado nutricional adecuado, asegurando el consumo de alimentos variados que cubra los requerimientos nutricionales en todo el ciclo de vida, mediante el establecimiento y fortalecimiento de programas de alimentación y nutrición culturalmente apropiados, acciones de información y educación a la población boliviana sobre los valores nutricionales de los alimentos y su preparación, de acuerdo a normativa específica.

Artículo 28. (POLÍTICA DE APOYO A LA GESTIÓN TERRITORIAL INDÍGENA ORIGINARIO CAMPESINA COMUNIDADES INTERCULTURALES Y AFROBOLIVIANAS). Tendrá el objeto de apoyar los procesos de implementación, ejecución y financiamiento de Programas de Gestión Territorial Indígena - GTI, elaborados y presentados por las organizaciones matrices de los pueblos indígenas y naciones originarias, con el fin de promover y dinamizar el

desarrollo organizativo, social, cultural, económico y productivo de los pueblos indígenas en sus territorios, destinados a mejorar su calidad de vida y contribuir a la seguridad con soberanía alimentaria de acuerdo a sus saberes, tecnologías y valores culturales. Esta política es complementaria a las políticas y estrategias establecidas en la presente Ley a las cuales las naciones, pueblos y comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas pueden acceder y participar sin restricción alguna.

Artículo 29. (CREACIÓN DE INSTITUTOS TÉCNICOS AGROPECUARIOS). I. El nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas, en convenio con las organizaciones sociales que así lo planteen, asumirán el establecimiento y funcionamiento de Institutos Técnico Agropecuarios Públicos y de Convenio, para la formación técnica superior y capacitación en el área rural. Estos Institutos implementarán una currícula integral teórico–práctica basada en principios como el respeto a la Madre Tierra, la producción agroecológica, la recuperación de prácticas, conocimientos y saberes ancestrales y la organización social y política comunitaria.

II. La apertura y funcionamiento de los Institutos Técnico Agropecuario Públicos y de Convenio será regulado por el Ministerio de Educación.

CAPÍTULO SEGUNDO
SEGURO AGRARIO UNIVERSAL

Artículo 30. (CREACIÓN DEL SEGURO AGRARIO UNIVERSAL "PACHAMAMA"). I. Se crea el Seguro Agrario Universal "Pachamama", con la finalidad de asegurar la producción agraria afectada por daños provocados por fenómenos climáticos y desastres naturales adversos, en la forma y de acuerdo con lo previsto en las disposiciones de la presente Ley.

II. El Seguro Agrario Universal "Pachamama", será implementado de manera progresiva en los ámbitos establecidos en el numeral 4 del Artículo 407 de la Constitución Política del Estado de acuerdo a reglamento.

Artículo 31. (BENEFICIARIOS). I. Son sujetos beneficiarios del Seguro Agrario Universal "Pachamama", los siguientes:

Las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas con producción colectiva.
Las familias indígena originario campesinas, interculturales y afrobolivianas con producción individual.
Las y los productores agrarios sean personas naturales o colectivas.

II. Se dará cobertura sólo a las y los beneficiarios que cumplan con todos los requisitos establecidos en el reglamento para acceder a los beneficios del Seguro Agrario Universal "Pachamama".

Artículo 32. (INSTITUTO DEL SEGURO AGRARIO). I. Se crea el Instituto del Seguro Agrario - INSA, como institución pública, autárquica, con patrimonio propio, autonomía de gestión técnica, económica, operativa, administrativa y legal, bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. El Instituto del Seguro Agrario - INSA se constituye en una instancia operativa y normativa del Seguro Agrario Universal "Pachamama", con ámbito de competencia en todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia.

II. El Instituto del Seguro Agrario - INSA, se financiará con recursos del Tesoro General de

la Nación de acuerdo a su disponibilidad financiera, recursos propios, donaciones y otras fuentes de financiamiento.

III. El Instituto del Seguro Agrario - INSA, estará a cargo de un Director General Ejecutivo, que será designado mediante Resolución Suprema de una terna propuesta por el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, quien será responsable de la ejecución, administración, y aplicación de la normativa y aspectos técnicos de la entidad.

Artículo 33. (ATRIBUCIONES Y FUNCIONES DEL INSTITUTO DEL SEGURO AGRARIO). Para la implementación del Seguro Agrario Universal "Pachamama", el Instituto del Seguro Agrario - INSA tendrá las siguientes atribuciones y funciones:

Diseñar, implementar, monitorear y evaluar un Programa de Subsidios Anual a la prima del Seguro Agrario Universal "Pachamama", en coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas y las entidades territoriales autónomas, concretando la aplicación progresiva del Seguro Agrario Universal "Pachamama".
Administrar el subsidio a la prima del Seguro Agrario Universal "Pachamama", así como otros recursos destinados al pago de siniestros según los productos de seguro a ser implementados de acuerdo a reglamento.
Emitir disposiciones administrativas y regulatorias generales y particulares.
Aprobar y generar modalidades o productos de seguro a ser implementados de acuerdo a las características propias de regiones y productores.
Administrar directamente modalidades o productos de seguro para las y los productores más pobres según reglamento.
Contratar servicios de apoyo de entidades financieras u otro tipo de instancias que posibiliten la implementación de las distintas modalidades o productos de seguro.
Celebrar convenios, acuerdos de cooperación técnica y operativa con las instancias institucionales públicas, privadas, nacionales o internacionales, en el mejor interés de cumplir con la finalidad del Seguro Agrario Universal "Pachamama". En el caso de convenios o acuerdos internacionales se coordinará con el Ministerio de Relaciones Exteriores.

Generar y administrar las bases de datos de información relativa a la implementación del Seguro Agrario Universal "Pachamama".
Fijar topes de tasas por producto, definir y aprobar las zonas homogéneas de riesgo agroclimático de acuerdo a reglamento.
Fijar precios o rangos de precios referenciales a efectos del cálculo de las indemnizaciones de acuerdo a reglamento.
Aprobar las pólizas propuestas por las aseguradoras, en lo que al Seguro Agrario Universal "Pachamama" respecta.
Aprobar los porcentajes de indemnización respecto del precio o rango de precio.
Aprobar los cronogramas para la suscripción al seguro de los distintos cultivos, así como las condiciones técnicas mínimas exigibles de cultivo en cada zona de riesgo agroclimático para que los mismos puedan ser amparados por el seguro.
Aprobar los sistemas de verificación de daños por producto ó región, sistemas de peritaje, sistemas de índices de rendimiento, sistemas de índices climáticos, otros o la combinación de los anteriores.
Desarrollar otras actividades y acciones relacionadas al cumplimiento de los fines y la adecuada implementación del Seguro Agrario Universal "Pachamama".

Artículo 34. (SOCIEDADES ADMINISTRADORAS DEL SEGURO AGRARIO). I. El Estado promoverá la creación de una aseguradora pública que será responsable de la cobertura del Seguro Agrario Universal "Pachamama".

II. Con el objeto de administrar el Seguro Agrario Universal "Pachamama", de acuerdo a lo establecido por reglamento, las compañías de seguro autorizadas por la autoridad competente y seleccionadas por el Instituto del Seguro Agrario - INSA, podrán participar en la cobertura de riesgos en el marco de lo establecido en la Ley y normas que regulan al sector asegurador nacional.

Artículo 35. (SUBSIDIO A LA PRIMA DEL SEGURO). I. Se establece un programa de subsidio a las primas de productores con cobertura del Seguro Agrario Universal "Pachamama".

II. El subsidio a la prima podrá cubrir la totalidad de la misma en el caso de las y los productores más pobres para acceder a la cobertura de pérdidas derivadas de daños causados por fenómenos climáticos y naturales adversos, plagas y enfermedades, de acuerdo a reglamento.

III. El subsidio financiado por recursos económicos del Estado, a través del Gobierno del Estado y las entidades territoriales autónomas, deberá ser proporcionalmente mayor en tanto mayor sea el grado de pobreza del beneficiario. El subsidio para las y los productores agrarios con menor grado de pobreza, será proporcionalmente menor ó nulo, de acuerdo a reglamento.

IV. La falta de disponibilidad de recursos del Tesoro General de la Nación - TGN, no constituirá una restricción para que las entidades territoriales autónomas asuman el subsidio a la prima.

CAPÍTULO TERCERO
ESTRUCTURA INSTITUCIONAL

Artículo 36. (ORGANIZACIÓN ECONÓMICA COMUNITARIA). La estructura organizativa de base para la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria se asienta en las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas, que a partir de la presente Ley son reconocidas en Organizaciones Económicas Comunitarias - OECOM's, las mismas que se regirán por sus usos y procedimientos propios de toma de decisiones, consensos, resolución de conflictos, gestión integral del territorio, uso y acceso a los recursos naturales en base a su estructura orgánica propia.

Artículo 37. (CONSEJOS ECONÓMICO PRODUCTIVOS). I. Se crean los Consejos Económico Productivos, constituidos por las autoridades gubernamentales correspondientes, las organizaciones indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas, representantes del sector agroempresarial como instancia de coordinación y participación para la elaboración de políticas públicas, planificación, seguimiento y evaluación de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria.

II. El Consejo Plurinacional Económico Productivo - COPEP, estará conformado por:

La Presidenta o Presidente del Estado Plurinacional.
Ministras o ministros del área productiva.
Representantes de las organizaciones indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas a nivel nacional.
Representante de la Confederación Agropecuaria Nacional.

III. El Consejo Plurinacional Económico Productivo podrá convocar de acuerdo a su necesidad a:

Gobernadoras o gobernadores departamentales.
Representante de la Federación de Asociaciones Municipales de Bolivia - FAM.
Representante de las Autonomías Indígena Originario Campesinas.
Representantes de los Consejos Económicos Productivos Departamentales, Regionales, Provinciales y/o Municipales.

IV. Los Consejos Departamentales Económico Productivos - CODEP, ejercerán sus competencias en el ámbito departamental y estarán conformados por:

La autoridad departamental competente.
Representantes de las organizaciones indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas a nivel departamental.
Representante de la Cámara Agropecuaria Departamental.

V. Los Consejos Regionales Económico Productivos - COREP, ejercerán sus competencias en el ámbito regional de su jurisdicción territorial, y estarán conformados por:
La autoridad regional competente.
Representantes de las organizaciones indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas a nivel regional.

VI. Los Consejos Provinciales Económico Productivos - COPREP, ejercerán sus competencias en el ámbito provincial donde no exista Consejo Regional Económico Productivo y estarán conformados por:
Representantes provinciales de las organizaciones indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas del nivel provincial.
La autoridad provincial competente.

VII. Los Consejos Municipales Económico Productivos - COMEP, ejercerán sus competencias en el ámbito municipal de su jurisdicción territorial, y estarán conformados por:
La autoridad municipal competente.
Representantes de las organizaciones indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas a nivel municipal.

VIII. La organización interna de los Consejos se establecerá mediante decreto reglamentario.
Artículo 38. (INSTITUCIONALIDAD PÚBLICA PARA LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA). I. Para la concreción de las políticas y planes de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, se dispone la creación y el fortalecimiento de entidades públicas, según corresponda, para el cumplimiento de las siguientes acciones:

Gestión Integral del Agua para la Vida, para la construcción de sistemas de riego, acueductos, atajados, pozos, estanques, mejoramiento y tecnificación de riego.
Gestión Integral del Suelo para la Vida, para la forestación y agroforestería con especies nativas y adaptadas, construcción de terrazas, cercos y reposición de la cobertura vegetal.
Producción de abono, fertilizantes, compostaje y reciclaje de materia orgánica.
Producción de semillas nativas, locales y mejoradas para fortalecer los mecanismos de intercambio de semillas en las comunidades, la implementación de bancos comunales de semilla, la provisión de semillas nativas y mejoradas y el desarrollo de zonas semilleristas precautelando la propiedad del Estado sobre los recursos genéticos.
Asistencia técnica, provisión de maquinaria, equipamiento agrícola diferenciado por pisos ecológicos, a requerimiento y decisión de los productores.
Acopio y reservas estratégicas para la construcción de silos y centros de acopio que permitan generar reservas estratégicas para el país y regular el mercado.

Transformación y fomento de la industrialización, asistencia técnica y financiera a emprendimientos comunitarios, pequeños y medianos con base en la vocación productiva territorial.
Comercialización comunitaria, construcción, habilitación y mejoramiento de mercados, apertura de mercados locales, municipales y departamentales, promoción de ferias, compra adelantada de productos estratégicos con precios preferenciales y venta de insumos para la producción agropecuaria y forestal.

II. La participación y control social de acuerdo a Ley, deberá garantizarse en todas las entidades existentes y de nueva creación contempladas en la presente Ley.

III. Las entidades públicas en los diferentes niveles de gobierno que tengan entre sus atribuciones la atención al sector agropecuario, podrán considerar como entes ejecutores a las OECOM's con personería jurídica, a efectos de la ejecución directa de proyectos de inversión en el sector agropecuario financiados con recursos externos de donación o crédito. Los proyectos deberán contemplar esquemas de control social que garanticen el destino de los recursos a la ejecución del proyecto, sin perjuicio de los sistemas de control gubernamental.

Artículo 39. (CREACIÓN DE LA EMPRESA ESTRATÉGICA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS). I. Se crea la Empresa Estratégica de Apoyo a la Producción de Semillas como entidad pública autárquica, bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, con personalidad jurídica de derecho público, de alcance nacional y autonomía de gestión técnica, administrativa y presupuestaria.

II. La Empresa Estratégica de Apoyo a la Producción de Semillas queda encargada de:

Constituir Bancos de Semillas *in situ* o en el lugar de origen y *ex situ* o fuera del lugar de origen, en coordinación con el Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal - INIAF.
Producir semilla de alta calidad priorizando productos estratégicos.
Desarrollar y fortalecer emprendimientos comunitarios así como de las y los pequeños y medianos productores semilleros, aprovechando el potencial productivo de las zonas productoras de semillas de calidad, facilitando la oferta y provisión a las zonas productoras.

Artículo 40. (CREACIÓN DE LA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE ABONOS Y FERTILIZANTES). I. Se crea la Empresa de Producción de Abonos y Fertilizantes - EPAF, como entidad pública autárquica, bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, con personalidad jurídica de derecho público, de alcance nacional y autonomía de gestión técnica, administrativa y presupuestaria.

II. La Empresa de Producción de Abonos y Fertilizantes - EPAF deberá:

Priorizar la producción de abonos orgánicos, el reciclaje y aprovechamiento de desechos orgánicos para su generación.
Apoyar emprendimientos estatales, mixtos, comunitarios y privados para el aprovechamiento de desechos para la producción de abonos y fertilizantes.
Desarrollar y fortalecer iniciativas comunitarias así como de las y los pequeños y medianos productores.
Aprovechar los insumos derivados de la explotación minera e hidrocarburífera y de otras actividades nacionales.

Artículo 41. (EMPRESA DE APOYO A LA PRODUCCION DE ALIMENTOS - EMAPA). I. El nivel nacional de Estado fortalecerá a la Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos - EMAPA, creada mediante Decreto Supremo Nº 29230 de fecha 15 de agosto de 2007, constituyéndose como Empresa Pública Nacional Estratégica, con el objeto de: apoyar a los sectores de la cadena productiva de alimentos, la producción agropecuaria y agroindustrial, en productos que sean deficitarios en Bolivia, contribuir a la estabilización del mercado interno de productos agropecuarios y agroindustriales, y a la comercialización de la producción agrícola en el mercado interno y externo.

II. En el marco de sus competencias y atribuciones, se autoriza a la Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos - EMAPA constituir una Sociedad de Economía Mixta (SAM) para conformar la Empresa Gran Nacional de Producción de Alimentos, con el objeto de potenciar y fortalecer la producción de alimentos estratégicos, para cubrir la demanda interna y posterior intercambio de excedentes.

Artículo 42. (INFORMACIÓN ESTADÍSTICA AGROPECUARIA). El Instituto Nacional de Estadística - INE, implementará una unidad especializada para la generación de información agropecuaria, la cual deberá diseñar e implementar mecanismos de información estadística primaria del sector agropecuario y una herramienta de información integral que deberá implementarse al menos cada tres (3) años, complementando los instrumentos en funcionamiento.

Artículo 43. (OBSERVATORIO AGROAMBIENTAL Y PRODUCTIVO). I. El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, implementará el Observatorio Agroambiental y Productivo como instancia técnica de monitoreo y gestión de la información agropecuaria, para garantizar la soberanía alimentaria, que deberá trabajar en coordinación con el INE.

II. Las instituciones estatales que generan y procesan información relacionada con la producción alimentaria y el sector agropecuario, tienen la obligación de proporcionar oportunamente dicha información al Observatorio Agroambiental y Productivo, que permita mantener actualizado el sistema de información agroambiental y productivo, la cual deberá estar a disposición de dichas instituciones.

Artículo 44. (FUNCIONES DEL OBSERVATORIO AGROAMBIENTAL Y PRODUCTIVO). I. Son funciones del Observatorio Agroambiental y Productivo las siguientes:

Sistematizar y generar información especializada para la toma de decisiones del sector agropecuario, mediante el uso de sensores vivos, tecnología aeroespacial y otros medios.
Monitorear la disponibilidad y precios de los productos básicos de la canasta familiar en mercados nacionales e internacionales.
Monitorear las reservas alimenticias nacionales.
Coordinar la generación y el acceso a información con entidades públicas y privadas, que desarrollan actividades relacionadas con la soberanía alimentaria.
Monitorear los cultivos estratégicos y las áreas en producción agropecuaria.
Monitorear el manejo y calidad de los recursos productivos, suelo y agua.
Hacer seguimiento de los fenómenos climáticos adversos.
Diseñar una base de datos sobre la gestión de recursos hídricos.
Difundir la información generada, garantizando el libre acceso a la misma a todas las entidades del sector productivo agropecuario público y privado.
Emitir de manera oportuna alertas tempranas en caso de situaciones de riesgo que puedan afectar la soberanía alimentaria.

Generar información sobre la vocación de uso del suelo con fines de fomento y producción agropecuaria.
Capacitar a las y los actores de instituciones públicas y/o privadas, productores y otros, en la generación, sistematización, alimentación y difusión de información agropecuaria.
Otras establecidas en reglamentación específica.

II. La información generada por el Observatorio Agroambiental y Productivo, deberá ser recogida, fortalecida y difundida por los telecentros productivos agropecuarios, los institutos tecnológicos agropecuarios y otras entidades educativas y productivas, y puesta a disposición de todas y todos los actores del sector agropecuario para fines productivos y de comercialización.

Artículo 45. (APOYO TÉCNICO A LAS ORGANIZACIONES SOCIALES RURALES). I. Para facilitar y promover la constitución y desarrollo de la institucionalidad comunitaria prevista por la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, se constituirá un Sistema de Apoyo Técnico para las Organizaciones Matrices Nacionales que actuará en todos sus niveles orgánicos, para propiciar el desarrollo de capacidades organizativas y técnicas comunitarias que faciliten la implementación de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, así como la gestión de los proyectos desarrollados en el marco del Fondo de Desarrollo para los Pueblos Indígenas Originarios y Comunidades Campesinas - FDPPIOYCC.

II. El Sistema de Apoyo Técnico será establecido con recursos del Fondo de Desarrollo para los Pueblos Indígenas Originarios y Comunidades Campesinas - FDPPIOYCC y otros que fueran gestionados, para lo cual se autoriza elevar su presupuesto anual de funcionamiento previo ajuste de la estructura orgánica del Fondo de Desarrollo para los Pueblos Indígenas Originarios y Comunidades Campesinas - FDPPIOYCC.

III. Para agilizar el ciclo de aprobación y ejecución de planes, programas, proyectos comunitarios y transferencias directas a las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas, podrá efectuarlas a sola autorización expresa del Directorio del Fondo de Desarrollo para los Pueblos Indígenas Originarios y Comunidades Campesinas - FDPPIOYCC y de acuerdo a su reglamento.

CAPÍTULO CUARTO
PLANIFICACIÓN ESTATAL CON PARTICIPACIÓN SOCIAL

Artículo 46. (INSTRUMENTOS PARA LA PLANIFICACIÓN). I. Los Consejos Productivos Económicos en todos sus niveles, en el marco de la Constitución Política del Estado y el Plan Nacional de Desarrollo y la presente Ley formularán Planes Estratégicos para la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria de corto, mediano y largo plazo.

II. En el marco del Plan Estratégico de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, el Órgano Ejecutivo en coordinación con el Consejo Plurinacional Económico Productivo - COPEP, elaborará Planes de Producción Alimentaria quinquenales con sus respectivos planes operativos anuales los cuales serán establecidos por la norma que corresponda, contemplando las políticas previstas en la presente Ley, debiendo contener al menos:

Productos estratégicos priorizados por el Estado Plurinacional.
Fomento a la producción de alimentos, de acceso a recursos financieros, dando especial atención a la producción familiar comunitaria campesina, las y los pequeños y medianos productores.
Balance nacional de producción de alimentos, su destino y metas productivas agropecuarias,

con el objetivo de cuantificar la oferta de alimentos resultante de la producción interna, importaciones y exportaciones para contrastarlas con las necesidades alimentarias y el consumo.

III. El Consejo Plurinacional Económico Productivo - COPEP, en uso de sus atribuciones coordinará, viabilizará y promoverá la programación, concurrencia y corresponsabilidad de los niveles de gobierno para la conformación del Pacto Nacional para la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria.

TÍTULO III
ÁMBITO ECONÓMICO FINANCIERO

CAPÍTULO PRIMERO

FONDOS CONCURRENTES DEPARTAMENTALES PRODUCTIVOS Y TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS

Artículo 47. (FONDOS CONCURRENTES DEPARTAMENTALES PRODUCTIVOS). I. En el marco de sus competencias, los gobiernos autónomos departamentales podrán constituir Fondos Concurrentes Departamentales Productivos en su jurisdicción, para el fomento y mejoramiento de la producción agropecuaria particularmente comunitaria, organizaciones económicas comunitarias y de asociaciones de productores activos no vinculados a una comunidad pero organizados de forma articulada con las mismas.

II. Los Fondos Concurrentes Departamentales Productivos se financiarán con recursos de los gobiernos autónomos departamentales, contribuciones concurrentes de los gobiernos autónomos municipales, regionales e indígena originario campesinas de su jurisdicción, así como otras fuentes de financiamiento dirigidas a promover la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, previa aprobación de sus respectivos órganos legislativos o deliberativos.

Artículo 48. (REGLAMENTACIÓN DE LOS FONDOS CONCURRENTES DEPARTAMENTALES). I. La normativa que regule el funcionamiento del Fondo Concurrente Productivo Departamental establecerá al menos los mecanismos de distribución, funcionamiento, gestión, control social y evaluación de las transferencias, y será aprobado por cada Asamblea Legislativa Departamental independientemente del origen de la iniciativa según lo establecido por la Constitución Política del Estado.

II. El proyecto de normativa considerado por la Asamblea Legislativa Departamental, deberá incluir los informes correspondientes del Órgano Ejecutivo Departamental y del Consejo Departamental Económico Productivo - CODEP; y cuando correspondan, los convenios de entendimiento con gobiernos autónomos y con otras entidades que concurran en esta iniciativa.

Artículo 49. (**TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS DE LOS FONDOS CONCURRENTES PRODUCTIVOS DEPARTAMENTALES**). Se autoriza el establecimiento de mecanismos de transferencias condicionadas para el fomento y mejoramiento de la producción y

productividad agropecuaria, en beneficio de las Organizaciones Económicas Comunitarias - OECOM y las asociaciones de productores activos organizados de forma articulada con las comunidades, para las que se demuestre la necesidad considerando criterios de incidencia de pobreza, emigración, zonificación y otros que correspondan, así como dificultades de acceso a otras alternativas de financiamiento.

Artículo 50. (LINEAMIENTOS DE LAS TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS). Los Fondos Concurrentes Productivos Departamentales, implementarán transferencias condicionadas según lo establecido en el Artículo 49 de la presente Ley y su normativa de funcionamiento, bajo los siguientes lineamientos:

El respeto a los principios de equidad, solidaridad, sostenibilidad, reciprocidad, corresponsabilidad y complementariedad.
La condicionalidad del uso y destino de los recursos en la producción, transformación y/o comercialización de producción agropecuaria.
La corresponsabilidad a través del cofinanciamiento monetario y/o en especie.
Los mecanismos de seguimiento, evaluación y rendición de cuentas, así como de participación y control social.
La decisión colectiva del uso de los recursos.

CAPÍTULO SEGUNDO

MECANISMOS CREDITICIOS DE LA REVOLUCIÓN PRODUCTIVA COMUNITARIA AGROPECUARIA

Artículo 51. (CREACIÓN DEL FONDO CREDITICIO COMUNITARIO). I. Se crea el Fondo Crediticio Comunitario - FCC, a ser administrado en fideicomiso por el Banco de Desarrollo Productivo S.A.M. - BDP S.A.M., Banco de Segundo Piso, con la finalidad de otorgar créditos para la producción agropecuaria a Organizaciones Económicas Comunitarias - OECOM, Organizaciones Económicas Campesinas y las y los pequeños productores, al menor costo financiero posible, con recursos del TGN, representado por el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, en función a las disponibilidades de recursos y otras fuentes de financiamiento.

II. Los recursos del Fondo Crediticio Comunitario - FCC, serán canalizados a los productores señalados en el Parágrafo I del presente Artículo, a través de entidades financieras con licencia de funcionamiento o que se encuentran en proceso de incorporación al ámbito de la regulación por la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI.

III. Las políticas del fideicomiso del Fondo Crediticio Comunitario - FCC, serán establecidas por un comité directivo constituido por:

Un (1) representante del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.
Un (1) representante del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.
Un (1) representante del Consejo Plurinacional Económico Productivo - COPEP.
Dos (2) representantes elegidos en consenso por la CSUTCB, CIDOB, CSCIB, CNMCIOB-BS y CONAMAQ.

Artículo 52. (TASA DE INTERÉS). La tasa de interés final a los prestatarios sólo deberá considerar los costos financieros y gastos de administración del fideicomiso.

Artículo 53. (MODALIDADES DE GARANTÍA Y SUBROGACIÓN DE DERECHOS). I. Los créditos del Fondo Crediticio Comunitario - FCC podrán ser respaldados con garantía prendaria de maquinarias, equipos, insumos, producción actual y/o futura, semovientes y otros activos, como también con avales de fondos de garantía y garantías personales, incluyendo entre éstas la garantía de la comunidad debidamente representada.

II. En todos los casos que los prestatarios cuenten con seguro agrario, los derechos del beneficiario deberán ser subrogados a favor del administrador del fideicomiso.

Artículo 54. (MECANISMOS DE ASEGURAMIENTO DE PAGO). I. Se establece como mecanismo de aseguramiento de pago, el control social en las diferentes estructuras orgánicas territoriales afiliadas a las organizaciones matrices (CSUTCB, CIDOB, CSCIB, CNMCIOB-BS y CONAMAQ), con la finalidad de coadyuvar al administrador del fideicomiso en el seguimiento y recuperación de los créditos otorgados, incluyendo la presentación de propuestas de regularización. En ningún caso se considerará propuestas de condonación de deuda.

II. Se considerarán también como mecanismos de aseguramiento de pago, la estructuración de créditos con agentes de retención y entrega de documentos de propiedad en custodia, entre otros, que sean aprobados por el Comité Directivo del fideicomiso.

Artículo 55. (ASISTENCIA TÉCNICA A PRESTATARIOS). En el marco de lo establecido por los Artículos 91 y 92 de la Ley N° 031, el Órgano Ejecutivo del nivel central, a través del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras como cabeza de sector, en coordinación con las entidades territoriales autónomas, brindarán la asistencia técnica que demanden los prestatarios del fideicomiso.

Artículo 56. (BANCO DE DESARROLLO PRODUCTIVO S.A.M.). I. El BDP S.A.M., Banco de Segundo Piso, establecerá líneas de financiamiento para acompañar la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, con la finalidad de facilitar un mayor acceso de las y los productores agropecuarios pequeños y comunitarios.

II. El BDP S.A.M., Banco de Segundo Piso, incrementará gradualmente los fondos disponibles para créditos a organizaciones económicas comunitarias, organizaciones económicas campesinas y a pequeños productores agropecuarios.

III. El BDP S.A.M., Banco de Segundo Piso, constituirá fondos de garantía u otros mecanismos que constituyan aval de créditos que las entidades financieras puedan conceder a pequeños productores agropecuarios, comunitarios o individuales.

Artículo 57. (INCREMENTO DE LA CARTERA DE CRÉDITO AGROPECUARIO). Las entidades de intermediación financiera que tengan participación en el sector agropecuario, deberán incrementar gradualmente su cartera de créditos al mencionado sector, para lo cual, la entidad responsable de la supervisión financiera emitirá normativa complementaria. A tal efecto, se deberá incluir en la regulación al crédito agropecuario debidamente garantizado.

DISPOSICIONES FINALES

ÚNICA. El Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado, emitirá los reglamentos necesarios para la implementación del Seguro Agrario Universal "Pachamama".

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

PRIMERA. En el plazo de treinta (30) días a partir de la publicación de la presente Ley, el COPEP se reunirá a convocatoria del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, en tanto se apruebe su reglamento interno.

SEGUNDA. I. A efectos de la presente Ley, en tanto se apruebe el Plan de Producción Alimentaria, se establecen como productos estratégicos, los siguientes: maíz, trigo, arroz, papa, hortalizas, ganadería, forrajes, avicultura, caña de azúcar, quinua y sorgo.

II. Hasta que la producción nacional pueda abastecer el consumo interno de productos estratégicos, como medida de emergencia se podrá fomentar e incentivar el consumo de alimentos alternativos de producción nacional con características similares, que permitan compensar el déficit de estos productos. En caso de que los alimentos no puedan ser sustituidos se facilitará la importación de los productos requeridos.

TERCERA. I. Se establece el arancel diferenciado reduciendo su cuantía para la importación de maquinaria, equipos e insumos agropecuarios, considerando el tipo de maquinaria, por el lapso de cinco (5) años, sujeto a reglamentación en el plazo máximo de treinta (30) días a partir de la publicación de la presente Ley, favoreciendo a las y los productores de las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas.

II. Se instruye a las diferentes instituciones, organismos estatales y autoridades nacionales involucradas en los procesos de legalización, tramitación, verificación y asignación de recursos, apoyar, facilitar y viabilizar los procesos necesarios para que se cumpla con el presente mandato.

III. El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras deberá apoyar la regularización del derecho propietario de la maquinaria y equipo agrícola mediante mecanismos de coordinación con las otras instancias del Órgano Ejecutivo, con el fin de facilitar su registro.

CUARTA. I. La estructura y organización de las Empresas de Producción de Fertilizantes y de Apoyo a la Producción de Semillas se establecerá mediante Decreto Supremo.

II. El Ministerio de Economía y Finanzas Públicas debe realizar las transferencias y ajustes presupuestarios que permitan el inicio de actividades de las Empresas de Producción de Fertilizantes y de Apoyo a la Producción de Semillas.

QUINTA. I. De acuerdo a lo establecido en el Artículo 17 de la presente Ley, todos los niveles de gobierno implementarán silos para el almacenamiento de los productos estratégicos priorizados y otros.

II. El gobierno nacional y las entidades territoriales autónomas destinarán recursos de su presupuesto de la presente gestión, para el establecimiento de centros de acopio de alimentos para garantizar su oportuna distribución a los mercados locales.

SEXTA. En el plazo de ciento veinte (120) días a partir de la publicación de la presente Ley, el Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado deberá emitir las disposiciones normativas para la creación y fortalecimiento de entidades públicas según corresponda, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 38 de la presente Ley, con la respectiva asignación presupuestaria.

SÉPTIMA. El Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado, en el plazo de sesenta (60) días a partir de la publicación de la presente Ley, elaborará propuestas de normativa y remitirá al órgano que corresponda para su aprobación a objeto de regular la exportación e importación de productos e insumos agroalimentarios orientada a proteger la producción nacional.

OCTAVA. El Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, a objeto de garantizar el precio justo del productor al consumidor, propondrá la normativa que establezca la banda de precios para la presente campaña agrícola de los productos agroalimentarios, en el plazo de sesenta (60) días hábiles a partir de la publicación de la presente Ley.

NOVENA. De acuerdo a lo establecido en el Parágrafo II, Numeral 3 del Artículo 20 de la presente Ley, el Órgano Ejecutivo, en el plazo de noventa (90) días hábiles a partir de la publicación de la presente Ley, emitirá normativa para la ampliación preferente del servicio de provisión de productos a favor de las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas para el Programa de Alimentación Complementaria Escolar y el Subsidio de Lactancia Materna.

DÉCIMA. El Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, en el plazo de sesenta (60) días a partir de la publicación de la presente Ley, emitirá la normativa para la implementación del Sello Social que certifique el uso de mano de obra e insumos locales provenientes de la producción agropecuaria nacional en la elaboración de alimentos.

DÉCIMA PRIMERA. El Consejo Nacional para la Alimentación y Nutrición - CONAN, en coordinación con los ministerios competentes adecuará a la presente Ley la normativa para la implementación de programas de alimentación y nutrición culturalmente apropiados para todo el ciclo de vida.

DÉCIMA SEGUNDA. El COPEP en el plazo de sesenta (60) días a partir de su constitución, elaborará el Plan Estratégico de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, para su aprobación mediante Decreto Supremo, asimismo promoverá la conformación de los Consejos Económicos Productivos en las entidades territoriales autónomas.

DÉCIMA TERCERA. En tanto se constituya la aseguradora pública responsable de la cobertura del Seguro Agrario Universal "Pachamama", establecida en el Artículo 34 de la presente Ley**,** el INSA tendrá la atribución de seleccionar a las compañías aseguradoras privadas que administren el Seguro Agrario Universal "Pachamama", de acuerdo a reglamento.

DÉCIMA CUARTA. De acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 46 de la presente Ley, se autoriza la aplicación de recursos de inversión del FDPPIOYCC, para que proceda a la implementación inmediata del Sistema de Apoyo Técnico a la Institucionalidad Comunitaria de la Revolución Productiva Comunitaria.

DISPOSICIONES ABROGATORIAS Y DEROGATORIAS

PRIMERA. Se deroga el inciso f) del Artículo 10 de la Ley N° 2878 de 8 de octubre de 2004, y se reemplaza por el siguiente Artículo:

"Artículo 10 BIS. *El nombramiento, destitución y reemplazo del Director del Servicio Nacional de Riego - SENARI se efectivizará mediante Resolución Suprema*".

SEGUNDA. Se abrogan y derogan todas las disposiciones contrarias a la presente Ley. Remítase al Órgano Ejecutivo, para fines constitucionales.

Es dada en la Sala de Sesiones de la Asamblea Legislativa Plurinacional, a los dieciocho días del mes de junio del año dos mil once.

Fdo. René Oscar Martínez Callahuanca, Héctor Enrique Arce Zaconeta, Zonia Guardia Melgar, Carmen García M., Agripina Ramírez Nive, Ángel David Cortés Villegas.

Por tanto, la promulgo para que se tenga y cumpla como Ley del Estado Plurinacional de Bolivia.

Ciudad de La Paz, a los veintiséis días del mes de junio de dos mil once años.

FDO. EVO MORALES AYMA, Carlos Romero Bonifaz, Sacha Sergio Llorentty Soliz, Ana Teresa Morales Olivera, Julieta Mabel Monje Villa, Claudia Stacy Peña Claros.

BIBLIOGRAFÍA

ADEPESCA.Encuesta piloto realizada al sector pesquero, subsede Trinidad. La Paz, Bolivia. 1999a.

ADEPESCA.Encuesta piloto Titicaca realizada al sector pesquero, cuenca altiplánica Sector Lago Titicaca. La Paz, Bolivia. 1999b.

Asociación de Avicultores. Boletín Estadístico. Cochabamba, Bolivia, Año 8, N° 8, 2007.

ASOCIACIÓN DEPARTAMENTAL DE AVICULTORES 2005, Memoria Institucional Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. p. 5-29. 2004/2005.

CALVO J. Priorización de Mercados Regionales con Potencial para la Cebolla Boliviana. 2010.

CANAL, E. La Piscicultura Amazónica en Bolivia. En: Canal E. (Ed.). Piscicultura Rural: Una experiencia de desarrollo en la Amazonía Boliviana. CEAM. Bolivia. Capítulo 1: p16-75 2007.

IBTA-PROINPA. Catalogo Boliviano de Cultivares de Papa Nativa. 1994.

CENTA. Guía Técnica del Cultivo del Tomate. p 12. 2003.

Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT); Instituto de Investigación Agrícola El Vallecito. Recomendaciones técnicas para el cultivo de yuca. Santa Cruz, Bolivia. p 12-15. 1998.

CHILON, E. El Software y el hardware de la tecnología andina y amazónica. Editorial Hisbol – UNIR UMSA. La Paz, Bolivia. 1996.

CIAT. Manual de producción de arroz. p 28. 2003.

CIDAB. Proyecto Producción Sostenible de Trucha en la Cuenca del Lago Titicaca. 2011.

CITTCA (Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Caña de Azúcar). Manual Técnico "Manejo del Cultivo de la Caña de Azúcar". Santa Cruz, Bolivia. p. 27. 2007.

CNPSH. Curso de tomate. Cochabamba, Bolivia. 2002.

CNPSH. Cultivo de la cebolla. Cochabamba, Bolivia. 2002.

CNPSH.Cultivo del tomate. Cochabamba, Bolivia. 2005.

CONCADE. Manual del cultivo del tomate. Cochabamba, Bolivia. 2004.

Constitución Política del Estado. Bolivia. 2009.

Diagnóstico Nacional Pesquero. Unidad de Pesca y Acuicultura. MACA. p 46. 2005.

Diagnóstico de Pesca Continenal y Acuicultura en Bolivia Proyecto "Mejoramiento de la Legislación para la Pesca y Acuicultura en Bolivia" TCP/BOL/3101 (D). 2009.

Diagnóstico de la Pesca y Acuicultura en Bolivia. TCP/3101(D) MDRyT-FAO. 2009.

Encuesta Nacional Agropecuaria. Instituto Nacional de Estadística. 2008.

Estudio de Identificación, Mapeo y Análisis Competitivo de la Cadena productiva avícola. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, Viceministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. p 198. 2003.

GARCÍA VERA W.; SAN MARTÍN H. F. Manual del Técnico Alpaquero, Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Sicuani p 105. 2004-2005.

GONZALES G.; WEGG, M. Manual Para la Identificación y Control de Malezas. Santa Cruz, Bolivia. p 15-1, 40. 1989.

GUEVARA J. Guía Práctica Para el Cultivo del Tomate. Cochabamba, Bolivia. 1986.

FELDAMN, P. Guía de Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura, Faena y Procesamiento de Pollo Parrilleros. 2008.

FLORES OCHOA J; MACQUARRIE K. Oro de los Andes. 2008.

Fundación Para el Desarrollo Tecnologico Agropecuario y Forestal (FDTA). Estudio de Identificación, Mapeo y Análisis Competitivo de la Cadena Productiva de la Caña de Azúcar y Derivados. Santa Cruz, Bolivia. p 93. 2005.

Fundación PROINPA. Proyecto papa andina. Características de la cadena agroalimentaria de la papa y su industrialización en Bolivia. Augusto Guido f. Pablo Mamani R. Documento de trabajo 14. Cochabamba, Bolivia. 2001.

FOCAM – CIAT Evaluación participativa de variedades/híbridos de cebolla. Oruro, Bolivia. 2004.

HALCROW. Estudio de base ambiental y socioeconómico de la cuenca del río Pilcomayo. Consultoría. 2006.

HOLDRIDGE, L. R. «Life Zone Ecology». Tropical Science Center. San José, Costa Rica. (Traducción del inglés por Humberto Jiménez Saa: «Ecología Basada en Zonas de Vida», 1a. ed. San José, Costa Rica: IICA, 1982). 1967.

HUAICI, O. Manejo sostenible del cultivo del tomate. La Paz, Bolivia. PLAGBOL. 2005.

INLASA- Bolivia, tabla de composición de alimentos. 2005.

Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), Mejoramiento de Variedades Agrícolas. La Paz, Bolivia. 2009.

Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF). Entidad del Estado Plurinacional de Bolivia que se dedica a investigación y capacitación en agropecuaria. 2010.

Instituto Nacional de Laboratorios en Salud (INLASA). Tabla boliviana de composición de alimentos. Cuarta edición. La Paz, Bolivia. p 23. 2005.

JICA. Cultivo de Cebolla bajo Riego para Zona Altiplánica. La Paz, Bolivia. 2010.

LAURA, J.; COPA, M.E.; NUÑEZ, A. M. Estado Poblacional de la Vicuña en Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, VMABCCGDF. 2009.

LEY N^{O}. 144 de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria. Bolivia. 2011.

LENIZ, J. Producción de la yuca para consumo en fresco y agroindustria de almidón-chive en el trópico de Cochabamba. Cochabamba, Bolivia. p 30 2002.

MACA Boletines técnicos. Cultivo de la Cebolla. La Paz, Bolivia. 2005.

MDRyT-VDRA, INE-ENA. Estadística Nacional. 2008.

Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. Estudio de evaluación de la productividad de caña de azúcar en el norte de La Paz (San Buenaventura). La Paz, Bolivia. p 77. 2010.

Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. Atlas de Municipios Potenciales Productores de Camélidos. SISPAM, Unidad de Contingencia Rural. 2009.

Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. Política para el Desarrollo con Identidad del Sector Camélido. UPAAP, La Paz, Bolivia, p 48.

MONTAÑO, R. Analista Unidad de Producción Agropecuaria, Agroforestal y Pesca (UPAAP)-Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario (VDRA). 2010.

NORTH, M. Y BELL, D. Manual de Producción Avícola. Tercera Edición. Editorial El Manual Moderno S.A. México D.F., México. p 125-130. 1993.

Peces Nativos de Agua Dulce de América del Sur de Interés para la Acuicultura. FAO. Serie Acuicultura en Latinoamérica. N° 1. p 200. 2010.

Piscicultura Rural. Elisa Canal. CEAM. HOYAM Moxos. p 303. 2007.

PLAGBOL. Manejo Sostenible del Cultivo del Tomate. La Paz, Bolivia. 2005.

Plan Del Sector Desarrollo Agropecuario. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. La Paz, Bolivia. 2011.

PROINPA. Revista de Agricultura Nº. 31. año 55. La Paz, Bolivia. 2003.

Propuesta de Estrategia y Proyecto de Manejo y Desarrollo Pesquero para el Norte Amazónico. FAO. MDRyT. p 63. 2006.

Proyecto de Promoción para el Uso de Semillas de Hortalizas. Carpeta técnica el tomate. Cochabamba, Bolivia. 1998.

Proyecto de Producción Sostenible de Trucha en el Lago Titicaca. VDRA. CIDAB. p 143. 2011.

Proyecto de Establecimiento de Piscigranjas Familiares en Cinco Provincias de la Cuenca del Altiplano. Financiado por PL-480 y ejecutado por el CIDAB. 2008.

Proyecto de Producción Sostenible en la Cuenca del Lago Titicaca. Financiado por el Programa de Apoyo a la Seguridad Alimentaria – PASA y ejecutado por el CIDAB. 2011.

ORTIZ, R.J. Desarrollo y Perspectiva de la avicultura en Bolivia. Santa Cruz, Bolivia. 2000.

RÍOS, N. Batata show. Producción de papa en Bolivia sepa - su aliado estratégico. UPS – SEPA. Año 6. Nº. 14. 2006.

SÁNCHEZ, C. Cría, Manejo y Comercialización de Pollos. 2005.

SANTANDER, G.; NAVIA, C.; BELLOT, A. Estadísticas pesqueras de la laguna Cáceres. Ed. Inia. Cochabamba, Bolivia. p 28. 2008.

Sistema de Información de Productos y Precios en los Mercados (SISPAM). Boletín Informativo del Sector Agroalimentario 01/010 (características, situación y perspectivas). Mayo 2010.

SMOLDERS, A.J.P.; GUERRERO HIZA, M.A.; VAN DER VELDE, G.; ROELOFS, J.G.M. Dynamics of discharge, sediment transport, heavy metal pollution and sábalo (*Prochilodus lineatus*) catches in the lower Pilcomayo river. Bolivia. 2002.

ZEBALLOS, R.; ROSALES, C.P. Crianza de Pollos Parrilleros. Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM. 2006.

ZURITA, Y. Analista Unidad de Producción Agropecuaria, Agroforestal y Pesca (UPAAP)-Viceministerio de Desarrollo Rural y Agropecuario (VDRA). 2011.

Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras
Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras
Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras
Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras