

## CAPÍTULO 2 GENERALIDADES DE LOS MATADEROS DE PORCINOS

En este capítulo se aborda de manera sintética las características más importantes del sector ganadero y de producción de carne, su importancia económica en el país y los principales problemas productivos y ambientales que enfrenta; además, se presenta un resumen de la reglamentación vigente para mataderos de porcinos en materia ambiental, sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria. Finalmente, se expone la situación ambiental de los mataderos en Bolivia. Todo ello permite tener el contexto general en el cual se desempeñan las labores de este subsector.

De acuerdo a la nomenclatura Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)<sup>iii</sup>, los mataderos de porcinos pertenecen a la clase “15114: Matanza de ganado, excepto el bovino, y procesamiento de su carne”, la cual agrupa a las actividades de matanza, producción, preparación y conservación de carne de porcino.

### 2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SECTOR PECUARIO EN BOLIVIA

#### 2.1.1 Situación actual general del sector

En el Cuadro 2.1 se puede observar los actuales sistemas de producción pecuaria que coexisten en Bolivia: ganadería extensiva o pastoril, con presencia destacada de bovinos, ovinos, camélidos y cerdos, principalmente; localizado en el área rural y con bajos niveles de productividad. Sistemas de pequeños productores en sistemas integrados, generalmente constituido por pequeños hatos de bovinos, ovinos, cerdos y caprinos, y la crianza de aves de corral y cuyes en fincas con poca superficie; generalmente, corresponden a la economía de subsistencia de las familias campesinas. Finalmente, los sistemas industriales constituidos principalmente por empresas con altos niveles de inversión y tecnología destinada a la crianza de cerdos, bovinos y aves.

**Cuadro 2.1** Características generales de los sistemas de producción pecuarios

Sistema de producción	Principal característica	Localización	Especies	Principales productos y servicios
Ganadería extensiva o Pastoril	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acceso no restringido a pastizales naturales y agua.</li> <li>▪ Difícil acceso a mercados.</li> <li>▪ Comportamiento productivo animal bajo.</li> </ul>	Rural	Bovino, ovino, llama, alpaca, cabras, cerdos.	Leche, fibra, carne y cuero
Pequeños productores en sistemas integrados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fincas con superficies pequeñas.</li> <li>▪ Suelo, praderas degradadas.</li> </ul>	Rural	Bovino, ovino, llama, alpaca, cabras, cerdos, aves de corral y cuyes.	Tracción, fertilizantes, carne, huevos, fibra y cuero
		Peri-urbana	Bovino leche, aves y cerdos	Leche, huevo y carne
Producción industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alta inversión en tecnología y capital.</li> </ul>	Peri-urbana	Aves, bovinos para leche y carne, cerdos para carne	Carne, huevo leche

**Fuente:** Campero<sup>iv</sup>.

Desde el punto de vista de la biodiversidad pecuaria, estos sistemas de producción están localizados en cuatro macro-regiones altamente variables y con características particulares en cada zona agroecológica como son: el altiplano, los valles interandinos, el trópico húmedo y el chaco.

El Cuadro 2.2 muestra las especies más importantes del sector pecuario en Bolivia, la población de animales por especie en 2005, y su localización. Además de las especies mencionadas en el cuadro, existen otras, como equinos y conejos que no han sido incluidos por no contar con datos oficiales. Se estima que existen 320,000 caballos y alrededor de 650,000 conejos.<sup>v</sup>

**Cuadro 2.2** Especies más importantes del sector pecuario en Bolivia

Especie		Población (miles cabezas)	Zonas predominantes	Variedades predominantes
Bovino		7,300	Beni, Santa Cruz, Chaco, La Paz, Cochabamba	Criollo, Cruza criollo/Nelore, otros.
Ovino		8,800	Altiplano y valles	Criollo, Comiedale, Santa Inés, otros
Camélidos	Llamas	2,130	Altiplano	Qára y Támpulli
	Alpacas	255	Altiplano	Sury y Huancaya
Porcino		2,390	Chuquisaca, Santa Cruz, Cochabamba	Duroc Jersey, Portland Chine, y Hamshire Criollo.
Caprino		1,900	Tarija, Potosí	Criollo
Avicultura	Pollos Parrilleros	98,800	Santa Cruz, Cochabamba, La Paz, Tarija	Criollo, Plymouth y Rodheisland
	Gallinas Ponedoras	4,850	Santa Cruz, Cochabamba, La Paz, Tarija	Criollo, Plymouth y Rodheisland

Fuente: INE <sup>v</sup>

### 2.1.2 El sector pecuario y el Producto Interno Bruto

En el Cuadro 2.3 se muestra la contribución de la actividad pecuaria al Producto Interno Bruto (PIB) para el periodo 1995 a 2005, la tasa de crecimiento del PIB de la actividad y el porcentaje de participación en el PIB nacional a precios básicos. Como se observa, esta participación se ha mantenido constante a lo largo del periodo analizado, con una tasa de crecimiento del 3.17 como promedio anual; lo propio ocurre respecto a la participación de esta actividad en el PIB nacional, con el 4.5%.

**Cuadro 2.3** Producto Interno Bruto de la actividad pecuaria a precios básicos en miles de Bs de 1990

Año	Miles de Bs	Tasa de crecimiento	% del PIB
1995	760,846	1.32	4.41
1996	781,386	2.70	4.34
1997	818,345	4.73	4.33
1998	835,031	2.04	4.23
1999	896,488	7.36	4.47
2000	936,633	4.48	4.56
2001	965,025	3.03	4.63
2002	989,397	2.53	4.65
2003 <sup>(p)</sup>	1,010,210	2.10	4.61
2004 <sup>(p)</sup>	1,049,346	3.87	4.64
2005 <sup>(p)</sup>	1,072,924	2.25	4.57
Tasa anual promedio		3.17	4.5

<sup>p)</sup> Preliminar

Fuente: INE <sup>v</sup>

### 2.1.3 Ganado porcino

Los departamentos de Chuquisaca, Santa Cruz y Cochabamba son los principales centros de crianza y reúnen el 44% de la población porcina del país. La población nacional de cerdos para el año 2002 fue estimada por el Ministerio de Agricultura en 2.9 millones.

El 56% de la ganadería porcina se desarrolla en sistemas extensivos de producción, tienen carácter familiar y de tipo tradicional con bajo nivel tecnológico y de inversión de capital. En estos sistemas, los genotipos criollos o cruces de éstos con la raza Duroc comen pasto en praderas nativas, y su alimentación se complementa con maíz.<sup>iv</sup>

A partir del año 1990 emergen los sistemas intensivos de crianza de cerdos de razas especializadas tales como Yorkshire, Duroc Jersey y Hampshire, basados en el uso de maíz y tortas de oleaginosas. La producción de ganado porcino tiene como objetivo satisfacer las demandas de carne y embutidos.

En el Cuadro 2.4 se presenta las estimaciones de la evolución de la población de ganado porcino por departamento entre los años 1990 y 2002.

**Cuadro 2.4** Evolución de la población de ganado porcino por departamento de 1990 a 2002, expresado en número de cabezas por año

Año	Departamento									Total
	Chuq.	La Paz	Cbba.	Oruro	Potosí	Tarija	St. Cruz	Beni	Pando	
1990	488,073	250,138	284,767	34,968	101,456	268,944	607,804	113,967	26,203	2,176,320
1991	501,044	243,070	282,284	33,611	97,199	270,069	608,826	114,853	26,230	2,177,186
1992	521,885	246,978	283,219	33,110	100,091	274,297	621,875	117,226	26,869	2,225,550
1993	543,071	248,248	285,989	32,403	101,452	279,413	641,653	113,178	27,432	2,272,839
1994	562,877	250,766	287,121	32,454	104,472	287,549	662,702	115,096	28,407	2,331,444
1995	590,503	253,995	288,730	32,858	107,685	295,454	689,112	117,473	29,023	2,404,833
1996	621,937	259,783	292,410	33,267	111,051	300,917	712,262	120,539	29,764	2,481,930
1997	656,381	265,433	296,620	33,800	114,578	305,805	741,816	123,896	30,439	2,568,768
1998	669,824	273,549	301,085	34,498	118,332	313,543	767,700	127,556	31,130	2,637,217
1999	687,232	282,761	305,569	35,162	120,315	321,162	799,418	131,165	31,809	2,714,593
2000	711,852	287,240	311,504	35,888	122,452	329,570	827,313	135,040	32,531	2,793,390
2001	712,114	286,116	309,750	35,818	124,553	332,869	837,167	133,576	33,119	2,805,082
2002	728,551	290,760	312,707	36,600	127,144	339,154	860,324	135,853	33,792	2,864,885

**Fuente:** Unidad de Estadísticas Agropecuarias y Rurales, VMAGP – MACA.<sup>vi</sup>

**Elaboración:** CPTS

La población nacional de ganado porcino (ver Cuadro 2.4) ha tenido una tendencia de crecimiento que ha sido proporcional en todos los departamentos, siendo la distribución porcentual de ganado por departamento muy similar año tras año. Por ejemplo, para el año 2002, la población de ganado porcino fue estimada por el MACA en 2.9 millones de cabezas.<sup>iv</sup> El 55% de dicha población corresponde a los departamentos de Santa Cruz (30%) y Chuquisaca (24%), seguidos de Tarija (11.8%), Cochabamba (10.9%), La Paz (10.1%) y el resto de los departamentos (11.6%). Una situación similar se da en los anteriores años.

Es así que el crecimiento acumulado de la población de ganado porcino entre los años 1990 y 2002 fue de 31.6%, con una tasa de crecimiento promedio anual de 2.3%.

La producción total de carne, estimada por el MACA para el año 2002<sup>iv</sup>, fue de 70,382 t, siendo el consumo anual per capita de 8.9 kg/habitante. Cabe señalar que la producción se mide en base a los registros de la cantidad de carne que sale de los mataderos del país y no se toma en cuenta la carne que es faenada clandestinamente.

La cantidad de carne de cerdo faenado durante el periodo 1990 – 2002, tuvo un incremento acumulado de 65.1%, con una tasa de crecimiento promedio anual de 5% (ver Cuadro 2.5).

**Cuadro 2.5** Cantidad de carne porcina faenada por departamento en Bolivia, expresada en toneladas por año

Año	Departamento									Total
	Chuq.	La Paz	Cbba.	Oruro	Potosí	Tarija	St. Cruz	Beni	Pando	
1990	11,479	3,302	4,229	308	1,307	5,379	14,113	2,006	500	42,623
1991	12,025	3,281	4,471	325	1,197	5,401	14,137	2,211	500	43,548
1992	12,525	3,334	4,486	321	1,261	5,486	14,440	2,005	522	44,380
1993	13,555	3,351	4,805	342	1,250	5,588	14,899	2,179	523	46,492
1994	14,320	3,498	4,961	345	1,287	5,866	15,388	2,216	552	48,433
1995	15,589	3,658	5,128	361	1,327	6,145	16,373	2,261	564	51,406
1996	17,315	3,858	5,334	366	1,368	6,379	17,237	2,320	579	54,756
1997	18,904	4,061	5,553	372	1,412	6,550	18,115	2,385	625	57,977
1998	20,255	4,185	5,721	384	1,454	6,812	19,001	2,455	639	60,906
1999	20,878	4,278	5,989	396	1,516	7,149	20,225	2,525	656	63,612
2000	21,751	4,395	6,183	410	1,588	7,439	21,159	2,600	669	66,194
2001	22,980	4,498	6,337	415	1,561	7,493	21,274	2,620	687	67,865
2002	24,104	4,623	6,532	425	1,594	7,708	22,015	2,675	706	70,382

**Fuente:** Unidad de Estadísticas Agropecuarias y Rurales, VMAGP – MACA <sup>vi</sup>

**Elaboración:** CPTS

## 2.2 LA CADENA PRODUCTIVA DE PORCINOS DE CARNE

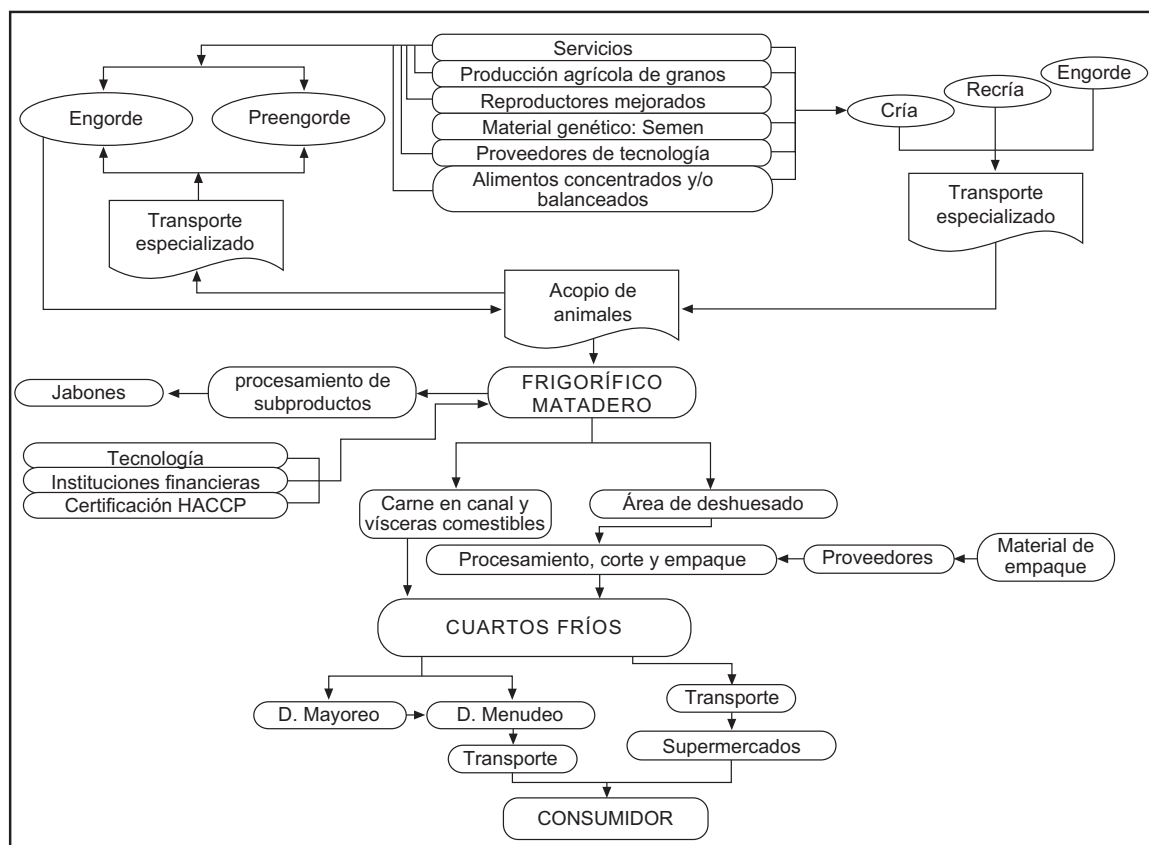
Los mataderos en los que se faena ganado porcino pertenecen a la cadena productiva de porcinos de carne.

### 2.2.1 La cadena productiva de porcinos de carne

La cadena productiva de porcinos de carne comprende actividades asociadas a la producción, transformación y consumo de la carne de ganado porcino. Esta cadena es compleja debido a la heterogeneidad de las empresas existentes, desde el punto de vista económico, tecnológico y de organización.

En la Figura 2.1 se muestra las interacciones de las distintas actividades económicas que integran esta cadena. En la misma, se puede observar que el matadero–frigorífico es una instancia en la que se produce, además de carne de canal o en carcasa, subproductos procesados, deshuesados, cortes especiales y empaque de los mismos para su respectiva comercialización. La calidad y eficiencia en la transformación de la carne es de alta prioridad en los mataderos, ambos elementos son decisivos para introducir los productos en el mercado y permanecer en el mismo garantizando el bienestar del consumidor final.<sup>vii</sup>

A raíz de la presencia de fiebre aftosa y otras enfermedades que afectan a los cerdos, surgió la necesidad de ejercer un control global sobre todos los componentes de la cadena productiva de carne de porcinos, para lo cual se ha introducido la trazabilidad que, a través de la integración de los componentes de la cadena, garantiza que el consumidor actual tenga conocimiento pleno de la procedencia, el tratamiento en términos nutricionales y el manejo que recibió el animal. En Bolivia esta práctica se está iniciando en algunos mataderos privados. (ver Anexo C).



**Figura 2.1** Cadena productiva de porcinos de carne  
**Fuente:** Campero <sup>vii</sup>

### 2.3 PRODUCCIÓN Y TASA DE EXTRACCIÓN

La carne de ganado porcino se constituye en valioso alimento para los seres humanos. Los regímenes alimentarios en granja lograron disminuir el contenido de grasas de la carne e incrementar su contenido proteínico.<sup>viii</sup> En el Cuadro 2.6 se muestra los principales países productores de carne porcina para el año 2005. Como se observa, la producción boliviana representa el 0.05 % de la producción mundial de carne de cerdo para este período.

**Cuadro 2.6** Principales países productores de carne porcina en el año 2005 (en miles de toneladas)

País	Producción	Participación, [%]
China	49,685	52.7
Unión Europea (25)	21,200	22.5
USA	9,392	10.0
Brasil	2,800	3.0
Canadá	1,915	2.0
otros países	9,158.6	9.7
Bolivia (*)	51.4	0.05
Total mundial	94,202	100

**Fuente:** [http://www.produccionbovina.com/produccion\\_porcina/52-cadena\\_porcinos.pdf](http://www.produccionbovina.com/produccion_porcina/52-cadena_porcinos.pdf).

(\*) Cruz. <sup>ix</sup>

**Elaboración:** CPTS

El consumo per cápita mundial de carne porcina para el año 2005 fue de 14.6 kg/habitante.<sup>x</sup> En Bolivia, el consumo anual per cápita de carne porcina estimado para este año fue de 9.3 kg/habitante.<sup>ix</sup> El Cuadro 2.7 muestra el patrón de consumo de carne en Bolivia para el período 1997 - 2002

**Cuadro 2.7** Consumo de carne en Bolivia, período 1997 – 2002, en kg/habitante - año

Tipo de carne	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Bovina	19.1	19.5	19.2	19.4	18.9	18.4
Ovina y caprina	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
Cerdo	8.9	9.1	9.1	9.2	9.0	8.9
Aves	14.7	16.7	17.0	16.3	16.9	17.5
Otras carnes	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Carne total	46.3	48.9	48.9	48.5	48.4	48.4

Fuente: Campero.<sup>vii</sup>

### 2.3.1 Tasa de extracción

La tasa de extracción es el coeficiente entre el ganado faenado y la población total de ganado en un período dado.<sup>xi</sup> No se cuenta con información confiable sobre la tasa de extracción promedio de ganado porcino en Bolivia.

## 2.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATADEROS EN BOLIVIA

### 2.4.1 Generalidades y situación actual

Los mataderos prestan el servicio de faeno<sup>xii</sup> y, en algunos casos, realizan la comercialización directa de la carne al consumidor. Cumplen únicamente un servicio técnico, ya que realizan la labor de derribe del ganado por encargo y cuenta del ganadero o intermediario que lleva el ganado para su faeno. Por este trabajo los mataderos cobran una tasa de servicio, además, en algunos casos, se quedan con parte de los despojos y menudos de los animales, cancelando un monto determinado al dueño del ganado por concepto de esta retención.<sup>xiii</sup>

La mayoría de los mataderos pertenece a los gobiernos municipales, dispone de médicos veterinarios y cuenta con personal propio para tareas de limpieza y mantenimiento. Los propietarios de animales y los comercializadores de carne pagan la tasa de derribe por el uso del matadero y, además, pagan a otro personal para realizar específicamente la limpieza de patas, cabezas, estómagos, intestinos y órganos.

En el Cuadro 2.8 se muestra el número de mataderos por departamento que cuentan con el Registro Sanitario (RS) del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) a fines del año 2008. De estos 46 mataderos, sólo 8 fueron autorizados para el faeno de porcinos<sup>8</sup>. Los mataderos municipales son mixtos, ya que faenan ganado bovino, porcino y, en algunos casos, ovino.

---

<sup>8</sup> Comunicación escrita del Ing. Fernando Peñarrieta, Jefe Nacional de Inocuidad Alimentaria. SENASAG.

**Cuadro 2.8** Mataderos en Bolivia registrados por el SENASAG (año 2003)

Departamento	Nº de Mataderos
La Paz	2
Cochabamba	3
Santa Cruz	19
Beni	10
Sucre	2
Oruro	1
Potosí	1
Tarija	8
Pando	0
<b>Total</b>	<b>46</b>

Fuente: SENASAG<sup>9</sup>

Se estima que el faeno diario de cerdos en Bolivia durante el año 2005 fue aproximadamente de 4,000 animales.<sup>ix</sup> Sin embargo, se estima que hasta un 7% de los animales se faena en mataderos clandestinos.<sup>xii</sup> De acuerdo a información de los municipios y del SENASAG, existen mataderos clandestinos que realizan el faeno en condiciones precarias. Estos mataderos no están reportados en las listas del SENASAG y no tienen licencia para operar. En muchos casos, son simplemente viviendas o terrenos baldíos en los que se faena ganado porcino de manera rudimentaria.

#### 2.4.2 Clasificación de los mataderos en Bolivia

El SENASAG a través de la Resolución Administrativa N° 087/2001<sup>xiii</sup>, artículo tercero, hace una primera clasificación de los mataderos destinados al beneficio de animales de abasto, desposte de carne y procesamiento de subproductos. Así, se distingue cuatro categorías en función de los requisitos especificados en el Título VI, Capítulo 1, de esta resolución. El Cuadro 2.9 describe las características de las cuatro categorías.

**Cuadro 2.9** Clasificación de mataderos de carne de porcinos según SENASAG

Grupo	Características
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 en el que se ubican, 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 en el que se ubican, y cuya población no supere los 60,000 habitantes. Estos mataderos no podrán beneficiar más de quince animales por día.

Fuente: SENASAG.<sup>xiii</sup>

La resolución administrativa del SENASAG 087/2001<sup>xiii</sup>, establece que los mataderos de Primera, Segunda y Tercera Categoría deben tener cámaras frigoríficas con una capacidad equivalente al faeno diario, pues si se faena en el centro de producción, la carne debe transportarse en cámaras de frío y llegar refrigerada a los centros de consumo. Sin embargo, los estudios sobre las preferencias de los consumidores revelan que la mayoría de la gente prefiere comprar la carne “caliente”, es decir, recién faenada sin que ésta haya sido refrigerada<sup>xii</sup>. Sin embargo, desde el punto de vista sanitario esta práctica no es recomendable<sup>9</sup> (ver

<sup>9</sup> Comunicación escrita del Ing. Fernando Peñarrieta, Jefe Nacional de Inocuidad Alimentaria del SENASAG .

Capítulo 4). Debido a esta costumbre del consumidor, y a la gran demanda diaria de carne, es muy frecuente que la carne no se refrigere antes de su venta. Es importante señalar que los responsables de varios mataderos visitados por el CPTS en los departamentos del altiplano y valles, consideraron que la construcción de una cámara frigorífica es innecesaria e involucra elevados costos de inversión y operación. Más aun, sugirieron como alternativa a la instalación de cámaras frigoríficas, realizar mejoras a sus salas de oreo. No obstante, es poco probable que esta medida logre que la temperatura de la carne descienda a niveles óptimos incluso en mataderos que operan en condiciones climáticas de baja temperatura.

Es importante señalar que, como respuesta a las exigencias de regulación y del consumidor final, muchos mataderos municipales y privados tienen planes de mejoramiento. El SENASAG exige el RS, las prefecturas y alcaldías demandan regularizar la situación ambiental de los mataderos y el consumidor final es cada vez más conciente de la necesidad de contar con productos elaborados higiénicamente y que garanticen la inocuidad alimentaria.

### 2.4.3 Agrupamiento de mataderos para fines de esta guía

El CPTS ha visitado mataderos municipales y privados representativos de las categorías establecidas por el SENASAG, y también algunos ubicados en poblaciones pequeñas del área rural. Para precisar la descripción de la situación actual del faeno en los mataderos visitados y para las recomendaciones de PML en los capítulos posteriores, se propone agrupar los mataderos en función de su ubicación, infraestructura, equipamiento, condiciones de higiene, inocuidad alimentaria y personal capacitado. Esta agrupación se detalla en el Cuadro 2.10.

**Cuadro 2.10** Clasificación de mataderos del CPTS por ubicación y características

Grupo	Ubicación	Características
I	Urbana - Rural	Infraestructura buena, tecnología alta, con cámara de refrigeración, buenas condiciones de higiene, personal capacitado
II	Urbana - Rural	Infraestructura buena, tecnología alta, sin cámara de refrigeración, buenas condiciones de higiene, personal capacitado.
III	Urbana	Infraestructura regular, tecnología media, sin cámara de refrigeración, regulares condiciones de higiene, personal capacitado.
IV	Urbana - Rural	Infraestructura deficiente, tecnología baja, sin cámara de refrigeración, deficientes condiciones de higiene, personal no capacitado.

Elaboración: CPTS

## 2.5 REGLAMENTACIÓN PARA MATADEROS DE PORCINOS

### 2.5.1 Reglamentación ambiental

La reglamentación ambiental vigente relacionada con los mataderos está constituida por las siguientes disposiciones legales<sup>10</sup>:

- La Ley del Medio Ambiente, Ley 1333, de 27 abril de 1992.
- El Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), de 30 de julio de 2002.

La Ley del Medio Ambiente y sus reglamentos son de carácter general y existen normativas específicas sectoriales. En el caso particular de los mataderos se tiene el RASIM, que entre las partes más relevantes relacionadas con las guías técnicas de producción más limpia menciona lo siguiente:

<sup>10</sup> Para mayor información consultar la Gaceta Oficial o la página web <http://www.bolivia.gov.bo/>

“Artículo 94. (Incentivos).- A efectos del presente Reglamento se establecen los siguientes incentivos:

- a) Financiamiento de proyectos de inversión, preinversión e investigación en producción más limpia.
- b) Promoción de la aplicación de guías técnicas ambientales”

“Artículo 96. (Instrumentos para acceder a incentivos).- Con el objeto de promover la producción más limpia, las Guías Técnicas Ambientales aprobadas por el Organismo Sectorial Competente, OSC, y/o las certificaciones de Sistemas de Gestión Ambiental obtenidas a través de la norma NB-ISO 14001, se constituirán en documentos de referencia técnica para:

- a) Acceder a incentivos;
- b) Establecer acuerdos entre la industria y la autoridad para optimizar la gestión ambiental;
- c) Ser incorporados dentro del Plan de Manejo Ambiental, PMA, cuando se implementen las Guías Técnicas Ambientales.”

Según la “Clasificación industrial por riesgo de contaminación” del RASIM, los mataderos de porcinos pertenecen a la clase “15114: Matanza de ganado, excepto el bovino, y procesamiento de su carne”. Estos mataderos se clasifican en las Categorías 1 a 4 dependiendo de su capacidad de faeno, según muestra el Cuadro 2.11.

**Cuadro 2.11** Clasificación industrial por riesgo de contaminación según el RASIM

Categoría	Capacidad de producción [ t por día]	Industrias en proyecto	Industrias en operación
1, 2	Faeno mayor o igual a 20	Registro Ambiental Industrial (RAI) Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental <sup>(1)</sup> .	Registro Ambiental Industrial (RAI) Manifiesto Ambiental Industrial (MAI) y Plan de Manejo Ambiental (PMA).
3	Faeno de 2 a 19	Registro Ambiental Industrial (RAI) Descripción del Proyecto y Plan de Manejo Ambiental <sup>(1)</sup> .	
4	Faeno de menos de 2	Registro Ambiental Industrial (RAI), No requieren cumplir con las disposiciones de los Capítulos II, III, IV, V, VI y VII del Título III <sup>(2)</sup> , pero no están exentas del cumplimiento de los otros capítulos del RASIM en lo que les compete.	

(1) Deben cumplir con todo el contenido del RASIM, en lo que les compete.

(2) Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, Manifiesto Ambiental Industrial, (MAI), Plan de Manejo Ambiental, (PMA) Análisis de Riesgo Industrial, Plan de contingencias e Informe Ambiental Anual.

**Fuente:** RASIM <sup>xiv</sup>

**Elaboración:** CPTS

A pesar de la vigencia del RASIM, aún existe desconocimiento de su alcance, lo que dificulta la implementación de medidas ambientales. La mayor parte de los pequeños mataderos en operación no tienen conocimiento sobre el tema y muchos no se han inscrito en el “Registro Ambiental Industrial (RAI)”. En consecuencia, son muy pocos los que han elaborado su Manifiesto Ambiental Industrial (MAI) y, por ende, pocos cuentan con la Licencia Ambiental o Declaratoria de Adecuación Ambiental.

## 2.5.2 Reglamentación de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria

El SENASAG es la entidad operativa del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRT), encargado de administrar el Régimen de la Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria en Bolivia. Esta entidad, entre otras funciones, regula el funcionamiento de los mataderos de porcinos en el país, para lo cual ha emitido

varias resoluciones administrativas. Además, existe un conjunto de Normas Bolivianas (NB) sobre mataderos y requisitos técnicos de higiene para la producción de carne y productos derivados, preparadas por Comités Técnicos del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA), las cuales se muestran en el Cuadro 2.12.

**Cuadro 2.12** Normas Bolivianas relativas a mataderos

Norma Boliviana	Objeto de la norma	Título de la norma y fecha de edición
NB 699	Carnes y productos derivados	Carne fresca - Higiene y manipulación en mataderos, Marzo 1997
NB 762:	Carnes rojas y productos derivados	Requisitos microbiológicos, Marzo 1997
NB 778:	Carnes rojas y productos derivados	Tripas elaboradas y semielaboradas – Especificaciones de calidad, Marzo 1997
NB 787:	Carnes y productos derivados	Identificación de especie animal, Mayo 1997
NB 246-78	Carnes y productos derivados	Higiene de la carne fresca – Requisitos
NB- 241-782	Carnes rojas y productos derivados	Inspección sanitaria ante y post mortem, Mayo 1997 y la guía correspondiente: NB 788

**Fuente:** IBNORCA<sup>xv</sup>

**Elaboración:** CPTS

## 2.6 SITUACIÓN AMBIENTAL DE LOS MATADEROS DE PORCINOS EN BOLIVIA

Los principales problemas ambientales que enfrentan los mataderos, son:

- Contaminación hídrica con estiércol, sangre y materia orgánica. Con pocas excepciones, los mataderos no cuentan con sistemas de tratamiento.
- Contaminación atmosférica, causada por la descomposición de la materia orgánica, la misma que origina malos olores.
- Emisión de gases de efecto invernadero, debido al uso ineficiente de la energía.
- Los límites para descargas líquidas contemplados en la legislación ambiental (DBO, DQO) no se cumplen. Solo algunos mataderos han implementado sistemas de tratamiento de efluentes rudimentarios, los cuales son insuficientes para disminuir la carga orgánica. Un grupo importante de mataderos no cuentan con sistemas de tratamiento.

Estos problemas originados en las actividades propias del faeno se complican aún más por la falta de infraestructura de servicios, tales como:

- Rellenos sanitarios especialmente preparados para la disposición de residuos sólidos.
- Sistemas de alcantarillado y tratamiento municipal, por tanto, los efluentes son vertidos directamente al suelo y/o cuerpos de agua, contaminando suelos y acuíferos en algunas zonas.

### 2.6.1 Gestión de las descargas líquidas

Las descargas de los efluentes a cuerpos de agua están actualmente reguladas por la Ley del Medio Ambiente y sus reglamentos. En particular, las descargas líquidas industriales están reguladas por el RASIM<sup>xiv</sup> (Título IV, Capítulo III).

La situación de las descargas líquidas industriales de los mataderos en las ciudades capitales y El Alto presenta algunos rasgos comunes. A continuación, se menciona la situación actual de los mataderos más importantes.

Los mataderos de las ciudades de La Paz, El Alto, Oruro, Potosí, Trinidad y Tarija no realizan ningún tratamiento de los efluentes provenientes de las distintas operaciones del proceso productivo, éstos son

evacuados a los ríos aledaños. En Sucre y Cochabamba, algunos mataderos separan una parte de la sangre para su comercialización y la sangre restante es enviada, directamente a cuerpos de agua. En el caso de Santa Cruz, se presentan dos situaciones diferentes, los mataderos instalados en el parque industrial descargan sus efluentes a las lagunas de oxidación que tiene el parque industrial, previamente los mataderos deben hacer un pretratamiento para separar sólidos y grasas; por su parte, los mataderos ubicados fuera del parque, realizan la separación parcial de sólidos y grasas y luego las envían a lagunas de oxidación, y de éstas, las descargan a distintos cuerpos de agua. No se tiene información sobre lo que sucede en Cobija.

Los mataderos ubicados en poblaciones rurales no cuentan con tratamiento alguno y envían sus descargas a ríos aledaños a los mataderos.

### **2.6.2 Gestión de las descargas sólidas y semisólidas**

El marco legal de la gestión de residuos sólidos industriales está definido en el Título IV, Capítulo IV, del RASIM y, por tanto, se aplica a los mataderos. Los residuos generados por los mataderos se clasifican en residuos de bajo riesgo y residuos de alto riesgo o patógenos. En este último caso se trata de carne u órganos contaminados por enfermedades.

Por lo general, la gestión de los residuos sólidos en los mataderos no se realiza de forma adecuada. Muchos mataderos no cuentan con sistemas para separar los sólidos antes de que se mezclen con el efluente líquido, por ello, gran cantidad de sólidos son descargados al alcantarillado y/o a cuerpos de agua.

La gestión de residuos sólidos de los mataderos en las ciudades capitales y El Alto tienen algunas características comunes. En las ciudades de Oruro, Potosí, Trinidad y Tarija, los desechos sólidos, junto con el material decomisado (carcasas y órganos afectados por enfermedades de alto riesgo), son enviados a sus respectivos botaderos de basura locales. En la ciudad de El Alto, los residuos patógenos decomisados son enterrados en fosas dentro del mismo predio y cubiertos con capas de cal y tierra; el resto de los residuos son enviados al relleno sanitario de Villa Ingenio. En el resto de las ciudades, La Paz, Santa Cruz, Sucre y Cochabamba, el estiércol y el contenido ruminal son separados para usarlos como abono, el material patógeno es separado en bolsas marcadas o de color rojo y se los envía con otros residuos de bajo riesgo, que son separados en otras bolsas marcadas de manera diferente, o de otro color, a los respectivos rellenos sanitarios. Son pocos los mataderos que procesan sus residuos sólidos para obtener grasa o que están implementando medidas dirigidas a producir biogás.

Es frecuente que los mataderos ubicados en poblaciones rurales dispongan sus residuos en botaderos locales y, algunos de ellos, los entierran o incineran en hornos rústicos. No se tiene información sobre el destino que le dan a los residuos patógenos.

Es necesario resaltar que existe interés de los mataderos privados y municipales de las capitales de departamento, para valorizar residuos como grasas, sangre, etc.

### **2.6.3 Gestión de las descargas atmosféricas**

Al igual que en los casos anteriores, el RASIM establece el marco legal para la prevención y control de las descargas o emisiones atmosféricas de fuentes industriales (Título IV, Capítulo II).

Los principales problemas de contaminación atmosférica se presentan por:

- La descomposición de la materia orgánica (sangre, carne, piel, pelos, entre otros), que genera emanaciones con olores desagradables y provoca conflictos entre los mataderos y sus vecinos.
- La generación excesiva de gases de combustión y material particulado, producto de la utilización de hornos de incineración de residuos peligrosos, especialmente en hornos rústicos. También, por el uso de calderas ineficientes, utilizadas para el abastecimiento de vapor de agua o agua caliente.
- El ruido proveniente de maquinarias (compresoras y otras).

## **2.6.4 Gestión de la energía**

Toda actividad productiva requiere de energía eléctrica y/o térmica. El uso de energía implica niveles importantes de contaminación ambiental, desde la fuente primaria de energía hasta el punto final de consumo. El uso ineficiente de la energía, además de los efectos negativos sobre el medio ambiente, conlleva pérdidas económicas para las empresas. En el Capítulo 4 de la presente guía, se presentan recomendaciones para su uso más eficiente.

### **2.6.4.1 Energía eléctrica**

En los mataderos, la energía eléctrica se utiliza, principalmente, para el accionamiento de motores, compresoras, sierras eléctricas, cámaras frigoríficas y para la iluminación de ambientes. Las visitas efectuadas por el CPTS a diferentes mataderos muestra que aproximadamente el 80% de ellos cuenta con pocos equipos eléctricos, por tanto, el consumo de energía eléctrica en empresas del subsector es relativamente bajo.

La producción de energía eléctrica a partir de diversas fuentes primarias, origina impactos ambientales importantes, especialmente si su generación está basada en el uso de combustibles fósiles, pues implica la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Debe observarse, por tanto, que el uso ineficiente de energía eléctrica contribuye a incrementar la emisión de GEI, y, por tanto al calentamiento global del planeta, acentuando de manera general los problemas ambientales.

### **2.6.4.2 Energía térmica**

Los combustibles comúnmente utilizados para generar energía térmica en la industria son el gas natural (GN), el gas licuado de petróleo (GLP) y el diesel. Los mataderos emplean este tipo de combustible para generar vapor y agua caliente. Las visitas efectuadas por el CPTS a diferentes mataderos, permitieron constatar que una gran parte de ellos no cuentan con calderas que empleen estos combustibles, por lo tanto, el consumo GN, GLP y diesel de este subsector es relativamente bajo.

El impacto ambiental del uso de combustibles para generar energía térmica, está relacionado, principalmente con la emisión de gases producto de la combustión, entre ellos, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), metano (CH<sub>4</sub>); todos ellos denominados Gases de Efecto Invernadero (GEI), debido a su efecto sobre el Cambio Climático.