

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

**Comportamiento de las Variables de Producción Limpia
en Predios Lecheros de Alta Producción de la Décima
Región**

Tesis presentada como parte de los
requisitos para optar al grado de
Licenciado en Ciencia de los Alimentos

Carolina Andrea Carrillo Bravo

VALDIVIA - CHILE

2006

Profesor patrocinante

Bernardo Carrillo López

Ingeniero Agrónomo, Master en Ciencia e Ingeniería de Alimentos

Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Facultad de Ciencias Agrarias

Profesores informantes

María Luisa Keim Knabe

Ingeniero Mecánico, Licenciada en Ciencias de la Ingeniería

Facultad de Ciencias de la Ingeniería

Laura Nalhuehual Muñoz

Ingeniero Agrónomo, Magíster en Desarrollo Rural, Ph.D.

Instituto de Economía Agraria

Facultad de Ciencia Agrarias

Agradecimientos

A mi profesor patrocinante, Sr. Bernardo Carrillo por su gran dedicación y constante apoyo en la realización de esta tesis.

A mis profesoras informantes Sras: María Luisa Keim y Laura Nahuelhual, por su colaboración y buena disposición.

Al profesor Sr. Juan Lerdon, Director del proyecto FONDEF DO3i- 1151, por su apoyo y buena disposición.

A todo el cuerpo académico, administrativo y personal auxiliar del Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Y a todos quienes hicieron posible la realización de este trabajo de tesis.

*“A mi familia, amigos y todos
quienes hicieron posible este logro”*

ÍNDICE DE MATERIAS

| Capítulo | | Página |
|-----------------|---|---------------|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2 | REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA | 3 |
| 2.1 | Definición de Producción Limpia (PL) | 3 |
| 2.2 | Variables prediales relacionadas con la Producción Limpia | 5 |
| 2.2.1 | Manejo de los purines | 5 |
| 2.2.1.1 | Definición y características | 5 |
| 2.2.1.2 | Extracción y almacenamiento | 6 |
| 2.2.1.3 | Utilización de los purines | 7 |
| 2.2.1.4 | Normativa vigente relacionada | 8 |
| 2.2.2 | Manejo de las aguas residuales (aguas de lavado y servicios higiénicos) | 9 |
| 2.2.2.1 | Aguas del lavado de equipos | 10 |
| 2.2.2.2 | Destino y manejo de las aguas de lavado | 10 |
| 2.2.2.3 | Manejo de las aguas de servicios higiénicos | 11 |
| 2.2.2.4 | Normativa vigente relacionada con las aguas de lavado y de los servicios higiénicos | 12 |
| 2.2.3 | Manejo de Residuos Industriales Sólidos (RISES) | 15 |
| 2.2.3.1 | Tratamiento y manejo de los RISES | 16 |
| 2.2.3.2 | Normativa vigente relacionada con los RISES | 17 |
| 2.2.4 | Fuentes de abastecimiento de agua para el lavado y suministro | 19 |
| 2.2.4.1 | Abastecimiento de agua mediante pozo | 19 |

| | | |
|---------|--|----|
| 2.2.4.2 | Abastecimiento mediante agua superficial | 20 |
| 2.2.4.3 | Calidad de agua para el lavado y suministro en general | 20 |
| 2.2.4.4 | Normativa vigente relacionada con abastecimiento y calidad de agua | 21 |
| 2.2.5 | Otras variables relacionadas con Producción Limpia | 22 |
| 2.2.5.1 | Almacenamiento de productos detergentes e higienizantes | 22 |
| 2.2.5.2 | Control de plagas | 23 |
| 2.2.5.3 | Manejo de residuos de líquidos hidrocarburos | 24 |
| 2.2.5.4 | Infraestructura del recinto | 25 |
| 2.2.5.5 | Salud e higiene de los ordeñadores | 26 |
| 3 | MATERIAL Y MÉTODO | 28 |
| 3.1 | Ubicación del estudio | 28 |
| 3.2 | Selección de la muestra | 28 |
| 3.3 | Elaboración de la pauta de evaluación y su aplicación a nivel predial | 29 |
| 3.4 | Metodología utilizada para la elaboración de la pauta de evaluación | 30 |
| 3.5 | Análisis estadístico | 30 |
| 3.6 | Procedimientos de interpretación del análisis estadístico | 31 |
| 4 | PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 32 |
| 4.1 | Antecedentes generales de las variables relacionadas con Producción Limpia a nivel predial | 32 |
| 4.1.1 | Antecedentes generales del manejo de purines | 32 |
| 4.1.2 | Antecedentes generales del manejo de las aguas de lavado y servicios higiénicos | 34 |
| 4.1.3 | Antecedentes generales del manejo de los RISES | 37 |
| 4.1.4 | Antecedentes generales del abastecimiento y calidad de agua | 39 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.1.5 | Antecedentes generales del comportamiento de otras variables relacionadas con Producción Limpia | 40 |
| 4.2 | Conformación de los grupos de predios con características similares | 47 |
| 4.2.1 | Estudio de la inercia asociada a los factores | 48 |
| 4.2.2 | Análisis de conglomerados o clusters | 49 |
| 4.2.3 | Caracterización de los grupos | 50 |
| 5 | CONCLUSIONES | 61 |
| 6 | RESUMEN | 62 |
| | SUMMARY | 63 |
| 7 | BIBLIOGRAFÍA | 64 |
| | ANEXOS | 76 |

ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadro | | Página |
|---------------|---|---------------|
| 1 | Distribución porcentual (frecuencia) de los predios, según algunas características de tres tipos de construcción en torno a la lechería | 41 |
| 2 | Valores propios del análisis de correspondencia para los predios estudiados | 49 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | | Página |
|---------------|---|---------------|
| 1 | Distribución porcentual de los predios respecto a la existencia de pozo purinero | 32 |
| 2 | Distribución porcentual de los predios de acuerdo con el destino de las aguas de lavado | 34 |
| 3 | Distribución porcentual de los predios de acuerdo con el tratamiento aplicado a los RISES | 37 |
| 4 | Distribución porcentual de los predios de acuerdo con la fuente de abastecimiento de agua | 39 |
| 5 | Distribución porcentual de los predios de acuerdo con las condiciones de acceso a éstos | 42 |
| 6 | Distribución porcentual del nivel de escolaridad de los ordeñadores | 47 |
| 7 | Análisis de correspondencias múltiple. Primer plano factorial, primer y segundo eje | 50 |
| 8 | Formación de grupos mediante análisis de correspondencias múltiple | 51 |
| 9 | Análisis de correspondencias múltiple. Detalle grupo N° 1 | 52 |
| 10 | Análisis de correspondencias múltiple. Detalle grupo N° 2 | 56 |
| 11 | Análisis de correspondencias múltiple. Detalle grupo N° 3 | 58 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| Anexo | | Página |
|--------------|---|---------------|
| 1 | Normativa internacional relacionada con purines | 77 |
| 2 | Normativa internacional relacionada con aguas residuales | 78 |
| 3 | Normativa internacional relacionada con RISES | 79 |
| 4 | Normativa internacional relacionada con abastecimiento de agua | 80 |
| 5 | Normativa internacional relacionada con manejo de detergentes e higienizantes | 81 |
| 6 | Codificación pauta de evaluación predial | 82 |
| 7 | Criterios considerados en la elaboración de la pauta de evaluación | 90 |
| 8 | Análisis estadístico descriptivo de las variables de producción limpia | 92 |
| 9 | Selección de individuos y variables utilizadas | 118 |
| 10 | Histograma de valores propios | 119 |
| 11 | Histograma de los índices de nivel | 120 |
| 12 | Dendograma análisis de conglomerados | 121 |

1. INTRODUCCIÓN

Desde el año 2000 a la fecha se ha promovido en el país una política de Producción Limpia (PL), orientada a resolver los desafíos de la gestión ambiental, así como en las condiciones sanitarias y de seguridad. Esto motivado por un modelo de desarrollo sustentable, alternativa que asegura y armoniza el crecimiento económico (CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2001).

Uno de los objetivos de esta política de Producción Limpia es apoyar el cumplimiento de la reglamentación ambiental y sanitaria, perfeccionando el cumplimiento de las disposiciones obligatorias y favoreciendo la prevención por sobre el control. Esto permite decir que estimular la responsabilidad ambiental en los empresarios es una manera de dar un concepto de autocuidado y responsabilidad con el medio ambiente (CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2001).

La Región de los Lagos conciente de esto, ha asumido que la producción limpia es un camino para el desarrollo sustentable. Por lo tanto, siendo el sector lechero un importante segmento económico del país y concentrándose la mayor producción en la Décima Región, la que abarca en la actualidad cerca del 70% del total, es de vital importancia que este sector evolucione hacia un sistema de explotación de acuerdo con esta política (CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA, 2006).

Uno de los pasos para lograr esta meta, es el poder definir la situación actual en que se encuentra parte importante del sector de productores que abastece a la

industria lechera nacional y evaluar el comportamiento de las variables de Producción Limpia en especial en predios lecheros de alta producción, ya que son estos quienes más leche aportan a la recepción a nivel industrial.

De esta forma, este trabajo plantea como:

- ❖ Objetivo General: Caracterizar las condiciones actuales relacionadas con la Producción Limpia de predios lecheros de alta producción de la Décima Región.

Y como objetivos específicos:

- ❖ Realizar un diagnóstico para conocer, describir y analizar el comportamiento de las variables de Producción Limpia en el estrato de productores estudiados.
- ❖ Establecer grupos de explotaciones con condiciones de producción similares.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Definición de Producción Limpia (PL)

La Producción Limpia (PL) es una estrategia de gestión empresarial preventiva aplicada a productos, procesos y organización del trabajo, que describe un enfoque preventivo de gestión ambiental, cuyo objetivo es minimizar emisiones y/o descargas en la fuente, reduciendo riesgos para la salud humana y ambiental, y elevando simultáneamente la competitividad (CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2006).

El concepto de Producción Limpia o prevención de la contaminación surgió en la década de los '80 en los países desarrollados, como una respuesta a los crecientes costos de los tratamientos de residuos que tienen las tecnologías de control. De esta forma surge como un nuevo paradigma, constituyéndose hoy en día en un principio fundamental para el desarrollo de la actividad industrial en el contexto de una sustentabilidad económica y ambiental (CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2001).

En el año 1997, el gobierno pretendió fomentar en el país una política de Producción Limpia, pero sólo las grandes empresas, generalmente filiales de empresas internacionales, conocían el significado (CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2001).

Posteriormente, en 1998 se creó el Centro de Producción Más Limpia de la Corporación de Investigación Tecnológica (INTEC), instancia técnica encargada desde entonces de sensibilizar y masificar la implementación de la Producción

Limpia en las empresas de bienes y servicios (CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2001).

En junio de 2000 se creó el Comité Nacional de Fomento de la Producción Limpia bajo la forma de un comité de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), con la misión de promover iniciativas que faciliten el desarrollo e impacto de la Producción Limpia en el sector productivo chileno (CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2001).

En julio de 2001 el Consejo Nacional de Producción Limpia, de participación público y privada, aprobó la Política de Producción Limpia 2001-2005. Esta política tiene por objetivo generar y consolidar una masa de actores públicos y privados que produzcan en forma limpia y promuevan el uso de esta estrategia, con el fin de minimizar la contaminación y aumentar la competitividad de las empresas (CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2006).

Para lograr lo anterior, se trabaja sobre la base de Acuerdos de Producción Limpia (APL); instrumentos de política ambiental que persiguen lograr objetivos ambientales concretos, sobre la base de la aplicación de tecnologías limpias y una gestión de Producción Limpia (CHILE, COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA), 2006).

El Acuerdo de Producción Limpia, lo suscriben sectores público y privado en forma voluntaria. Las empresas no están obligadas a suscribir un APL, pero los compromisos que adquieren se deben cumplir. Para garantizar esto, cada Acuerdo de Producción Limpia cuenta con un sistema de monitoreo y control del avance en el cumplimiento de las metas y objetivos establecidos en él (CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2006).

Dentro del sector lácteo, existen algunos estratos, en especial pequeñas empresas y el de los productores de leche, que aún desconocen y por lo tanto no han implementado políticas de Producción Limpia. El área más avanzada de

este sector lo constituye el de la industria procesadora de quesos, más específicamente la Asociación de Productores de Queso de la Décima Región, quienes el año 2004 firmaron con el Estado un APL. (CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2004).

Más recientemente, en mayo pasado, se ha establecido un protocolo para establecer las bases de un pronto APL entre los productores lecheros agrupados en la Federación Nacional de Productores de Leche (FEDELECHE) y la Secretaría de Producción Limpia de la Décima Región (CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2006).

2.2 Variables prediales relacionadas con la Producción Limpia

Según se señala en la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas, los tópicos más relevantes para las Buenas Prácticas en la lechería y que están relacionados con PL, contemplan principalmente: manejo de purines; manejo de aguas residuales de lavado; eliminación de residuos sólidos y veterinarios y abastecimiento de agua (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

2.2.1 Manejo de los purines. Dentro de las actividades propias del quehacer del sector agropecuario, se debe considerar el manejo de los purines como un tema al evaluar el impacto ambiental dentro del entorno agrario, debido al gran volumen que generan diariamente los animales (ACUÑA, 1996).

2.2.1.1 Definición y características. Los purines son la mezcla producida por excretas (material sólido y líquido producido por el metabolismo y digestión de los animales en producción) y el guano corresponde al producto sólido obtenido de la separación sólido-líquido de los purines (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

Según lo señalado por KIELY (1999), la excreción de los animales alimentados con forraje (heces y orina, consistente aproximadamente en un 65% de heces y un 35 % de orina) incluye una gama de materiales que varía desde los restos de los alimentos no digeridos hasta los componentes primarios de los tejidos vegetales, dióxido de carbono, minerales y agua combinados con los microorganismos procedentes del tracto digestivo de los animales.

2.2.1.2 Extracción y almacenamiento. Al aumentar la dotación de ganado, como es el caso de los grandes productores de la Décima Región, resulta imperioso almacenarlos parcialmente o incluso en su totalidad en pozos especialmente contruidos. Por lo mismo, en la disposición final de los purines se deben considerar: tipo de deyecciones, volumen a almacenar, sistema de recogida y almacenaje y disposición final (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

Según FREITAG (1996), con el objetivo de facilitar la extracción de los purines desde los pasillos y patios, es necesario que las superficies posean una pendiente entre 1,5% y 2% máximo. Con respecto a la limpieza, esta puede ser manual, en la cual se utilizan raspadores y escobillones; o mecánica, la que abarca una amplia gama de posibilidades (tractores con pala frontal, pala de arraste, pala tirada por huinche o sistema de vaivenes).

Respecto al tipo de estanque purinero, el mismo autor, señala que el pozo debe estar sellado para evitar infiltraciones al subsuelo y con suficiente capacidad de almacenaje en hormigón o madera del tipo duelas. A su vez, por razones de manejo, la profundidad del estanque no debe ser mayor a 3,5 m.

Con respecto a la forma, el mismo autor indica que existen dos posibilidades fundamentales: circulares; estos tiene la ventaja que la homogeneización de la masa de los purines es relativamente más sencilla, pues una hélice es

sumergida y accionada desde el borde, además de ser constructivamente más sencillos, y rectangulares, los cuáles sólo se justifican por problemas de espacio, o si se ubican como piscinas en el subsuelo de los pasillos en los establos, en los sistemas de pisos de rejas.

En relación a su construcción KIELY (1999), señala que las instalaciones para el control de la contaminación agrícola, como son los pozos purineros, deben ser de hormigón y acero y deben diseñarse de manera adecuada. Al respecto, el Código de Buenas Prácticas Agrícolas para la Protección de la Contaminación del Agua, del Reino Unido, señala que se debe asegurar que el pozo posea un buen cimiento y que se encuentre bien revestido, para evitar las infiltraciones. Además, su diseño y construcción debiera estar a cargo de un ingeniero o persona competente (UNITED KINGDOM, DEPARTAMENT OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, 1998).

2.2.1.3 Utilización de los purines. La preparación de abono orgánico es un ejemplo concreto y práctico de reciclaje y valoración de la naturaleza. Además, permite resaltar la importancia del uso de desechos y el manejo adecuado de residuos. Es una tecnología muy ligada al uso de recursos locales y manejo intraprediales (INFANTE y SAN MARTÍN, 2004).

Según lo señalado en la Guía Buenas Prácticas Agrícolas, la principal forma de utilizar los purines de bovinos, es como fertilizante orgánico. Para lo que se deben considerar las condiciones del terreno para su aplicación; si son terrenos propensos a inundaciones, inclinados, escarpados, etc. Además de su cercanía con cursos de aguas (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

Según lo señalado por INFANTE y SAN MARTÍN (2004), entre las ventajas de utilizar los purines como fertilizante, las más significativas son: mejora del suelo,

disminución del costo monetario, especialmente a largo plazo y que no son tóxicos.

El Código de Buenas Prácticas Agrícolas para la Prevención de la Contaminación del Agua, del Reino Unido, recomienda distribuir los purines de acuerdo al mapa del predio, asignando zonas coloreadas para identificar donde es posible aplicar los purines. Estas zonas deben estar a una distancia mínima de 10 m, respecto de los cursos de agua y a 50 m respecto de un pozo (UNITED KINGDOM, DEPARTAMENT OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, 1998).

De acuerdo a lo señalado por LOBERA **et al.** (1998), para una mejor y correcta utilización agrícola de los purines se recomienda aplicarlos al terreno mediante arados especiales que inyectan el purín por debajo de la primera capa del terreno (a unos 10- 20 cm de la superficie), con lo que se evita, no sólo las pérdidas de nitrógeno, sino además, minimiza al máximo los olores desagradables.

2.2.1.4 Normativa vigente relacionada. En Chile según las Buenas Prácticas Ganaderas, los productores lecheros deben disponer de la capacidad de acopio necesaria para los períodos que no sea posible aplicar, vender o distribuir los purines, evitando así que al almacenar escurra líquido a canales o ríos y penetre a las napas subterráneas (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2004).

Pese a que en Chile no existe normativa específica que regule el manejo de purines, el Código Sanitario establece las normas con respecto a la descarga de residuos industriales (CHILE, MINISTERIO DE JUSTICIA, 1995), clasificación a la cual podrían pertenecer los purines.

Por su parte, el Decreto Supremo 46/2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, norma la emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas, señalando las restricciones que tienen las descargas a las napas, controlando la disposición de los residuos líquidos que se infiltran a través del subsuelo al acuífero (Formación geológica permeable susceptible de almacenar agua en su interior y ceder parte de ella) (CHILE, CONAMA, 2003).

Como se mencionó anteriormente, en Chile aún no existe normativa específica para el manejo de purines en las lecherías. Sin embargo, en Estados Unidos (EE.UU.) desde 1990 rige la Ley Agrícola, que exige medidas específicas para la protección del ambiente en sistemas de explotación agrícola. Al igual que en la Unión Europea (UE), donde rigen entre otras la Directiva 91/676/CEE que exige una concentración máxima admisible de nitrato en agua subterránea de 50 mg/L. (ANEXO 1) (UNITED STATES OF AMERICA, U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 1990; UNIÓN EUROPEA, 1991b).

2.2.2 Manejo de las aguas residuales (aguas de lavado y servicios higiénicos). Según lo señala HENRY y HEINKE (1999), las aguas residuales de las industrias, como lo son las industrias de alimentos, incluyen los residuos del proceso en sí, los residuos sanitarios de los empleados, las aguas de lavado y aguas relativamente poco contaminadas procedentes de las operaciones de calentamiento y enfriamiento.

El medio ambiente se ve afectado tanto por los vertidos de las industrias ubicadas en las ciudades como por los procedentes de las localizadas en zonas rurales. Estos generan aguas residuales, que descargadas al medio, lo contaminan, lo alteran y lo degradan a nivel de fauna, flora, suelo, agua, etc. (SEOANEZ, 1998).

2.2.2.1 Aguas del lavado de equipos. Las industrias agroalimentarias, se caracterizan porque sus vertidos de aguas residuales son generalmente de grandes volúmenes, y por la elevada carga contaminante, básicamente orgánica, además se caracterizan por tener una elevada Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) (SEOANEZ,1998).

La DBO, es un parámetro muy utilizado en efluentes de actividad agropecuaria, para medir la contaminación y se define como “la cantidad necesaria de oxígeno requerida por bacterias para descomponer la materia orgánica presente en un efluente” (KIELY, 1999).

Al respecto, el Código de Buenas Prácticas Agrícolas para la Protección de la Contaminación del Agua, del Reino Unido, señala que las aguas de lavado presentan altos valores de DBO, entre 1000- 2000 mg/L. (UNITED KINGDOM, DEPARTAMENT OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, 1998). Según lo señalado por VELÁSQUEZ (1999), el efluente líquido en la industria láctea en general, presenta como principales contaminantes aceites y grasas, sólidos suspendidos y nitrógeno amoniacal.

2.2.2.2 Destino y manejo de las aguas de lavado. El deficiente depósito final de aguas residuales constituye un serio problema de índole sanitario, que en algunos casos impacta muy fuertemente sobre el entorno. Cuando se analiza esta situación desde la perspectiva del manejo de los alimentos, el problema es doble, por cuanto no solamente existen condiciones desfavorables para el ambiente, sino que además, se le adiciona el estar manejando un alimento, como es la leche, bajo condiciones de exposición a la contaminación (DUMONT, 1996).

Según lo señalado por WINKLER (2000), es muy importante tomar medidas óptimas para el control de la contaminación con aguas residuales, de esta forma, estas aguas, antes de volver a la naturaleza, deben ser depuradas.

NANNIG (2002), señala que el tratamiento de las aguas servidas tiene por objeto consideraciones de distintos ámbitos, como lo son higiénicas: la cual es reducir o eliminar microorganismos patógenos; estéticas: en donde se debe eliminar manchas en el agua, material flotante, los cuales dejan una mala impresión visual y económicas: limita el uso de los cursos de agua para consumo humano, industrial, etc. y ambientales, debido al peso ecológico que los residuos líquidos provocan.

Los principios básicos que deben regir la instalación de depurados de efluentes líquidos para una industria agrícola, son maximizar la reutilización de aguas limpias y semi- limpias; reducir al máximo los caudales de transporte hidráulico; separación inmediata de los residuos sólidos; segregación de corrientes de efluentes con alta concentración de residuos y la mezcla de agua limpia con agua tratada para obtener una mejor dilución en el efluente que va a ser evacuado (SEOANEZ, 1998).

2.2.2.3 Manejo de las aguas de servicios higiénicos. Las instalaciones sanitarias son elementos básicos del saneamiento ambiental en la industria. Dichas instalaciones deben cumplir con todas las normas de sanidad establecidas. Se debe disponer para estos lugares de abastecimiento de agua potable, sistema de eliminación y tratamiento de los residuos generados, fundamentalmente las aguas negras, que como norma general seguirán los tratamientos convencionales (SEOANEZ, 1998).

Los lugares rurales, como es el caso de los predios lecheros, generalmente carecen de red de alcantarillado público, por lo tanto se debe disponer de un

sistema de alcantarillado particular, el cual debe cumplir ciertos requisitos como: no contaminar ninguna fuente de agua, evitar su contacto con roedores, insectos u otros posibles portadores de gérmenes patógenos, evitar malos olores y prevenir la contaminación de la superficie del suelo, etc. (UNDA, 2002).

Antes que las aguas residuales se descarguen directamente a masas receptoras de agua, deben recibir un proceso de depuración previo. Con este mecanismo se intenta una recuperación del valor inicial del agua (FAIR, *et al.*, 1999). Según lo indicado por UNDA (2002), la razón del tratamiento de aguas negras, tiene tres consideraciones de importancia anteriormente señaladas: higiénicas, estéticas y económicas.

2.2.2.4 Normativa vigente relacionada con las aguas de lavado y de los servicios higiénicos. Según lo señalado en el Código Sanitario, se prohíbe la descarga de los residuos industriales en cualquier fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable, sin que antes se proceda a su depuración en la forma que se señala en los reglamentos (CHILE, MINISTERIO DE JUSTICIA, 1995).

Por otra parte y considerando que el producto final de un predio es la leche, el Reglamento Sanitario de los Alimentos, establece que todos los establecimientos de alimentos deben disponer de un sistema eficaz de evacuación de aguas residuales, deben estar en buen funcionamiento y construirse para soportar cargas máximas y evitar la contaminación del agua potable (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

A su vez, La Ley N° 19.821, del Ministerio de Obras Públicas, expresa que los establecimientos industriales no pueden vaciar sus aguas en ningún medio acuífero, sin antes depurarlas o neutralizarlas, por medio de un sistema adecuado y permanente (CHILE, MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, 2002).

Por su parte, el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas en los Lugares de Trabajo, del Ministerio de Salud, señala que no podrán descargarse aguas contaminadas con sustancias de carácter peligroso al sistema de red pública de alcantarillado o alguna masa de agua, sin ser previamente tratados. Se deberá contar con autorización sanitaria cuando dentro del predio industrial se acumulen, traten o dispongan en forma final los residuos, así como las empresas que lo realicen. Se deben declarar la cantidad y calidad de los residuos industriales (CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL.1999).

Durante la última década han entrado en vigencia normas de emisión, que en el marco de lo dispuesto en la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300 de 1994), permiten regular las descargas contaminantes provenientes de distintas fuentes (CHILE, MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA, 2005).

Entre estas normas están las descritas a continuación y que forman parte de tres Decretos Supremos:

- El Decreto Supremo N°46/2002 , del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, establece la norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas. Pretende prevenir la contaminación de este recurso mediante el control de los residuos industriales líquidos que se infiltran a través del subsuelo al acuífero (CHILE, COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, 2002).

- El Decreto Supremo N° 90/00 establece la norma de emisión para residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, y tiene como objetivo la protección ambiental de esta agua y establece la concentración máxima de contaminantes permitidos (CHILE, MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA, 2001).

- El Decreto Supremo N° 609/98 establece la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a la descarga de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado, en el cual se establece la cantidad máxima de contaminante permitida para los Residuos Líquidos Industriales (RILES), descargados por los establecimientos industriales a los servicios públicos de recolección de aguas servidas (CHILE, MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, 1998).

La Norma Chilena N° 1.333, establece que para el vaciamiento de residuos contaminantes a masas de agua debe tenerse en cuenta la capacidad de auto purificación y dilución del cuerpo receptor (CHILE, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, 1983).

A su vez, el D.S 351/1992, del Ministerio de Obras Públicas, establece el reglamento para la neutralización y/o depuración de los residuos líquidos provenientes de establecimientos industriales descargados en masas, corrientes de agua o sistemas de recolección (CHILE, MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, 1992).

Con respecto al manejo de aguas servidas, el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas en los Lugares de Trabajo, dispone que la evacuación de aguas servidas de los servicios higiénicos, debe ser mediante la utilización de una red de alcantarillado. En caso de que no hubiere este mecanismo, como en letrinas o baños químicos, la disposición final se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares (CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL.1999).

A su vez, el Código Sanitario, establece que el Servicio Nacional de Salud debe ejercer la vigilancia sanitaria de las plantas depuradoras de aguas servidas y puede sancionar a los infractores. El Artículo 73 señala que: "Se prohíbe la descarga de aguas servidas en ríos o lagunas u otra fuente de agua que sirva

para agua potable, sin que antes se proceda a su depuración en la forma que se señale en los reglamentos” (CHILE, MINISTERIO DE JUSTICIA, 1995).

Con respecto a la normativa internacional, la Unión Europea (UE) y Estados Unidos (EE.UU.), poseen estrictos estándares dirigidos a las cargas máximas de contaminantes en aguas residuales. Por ejemplo la Directiva 91/276 de la UE, especifica valores de DBO de 25 mg/L, mientras que en EE. UU, la Ley de Agua Limpia (CWA) de 1972 y modificaciones, fija un límite de 30 mg/L. (ANEXO 2). Cabe señalar que en Chile el valor máximo permisible de descarga en cursos de agua según el D.S N° 90/00 es de 250 mg/L. (UNIÓN EUROPEA, 1991a; UNITED STATES OF AMERICA, U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 1972; CHILE, MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA, 2001).

2.2.3 Manejo de Residuos Industriales Sólidos (RISES). Se definen como residuos sólidos aquellos que se producen por la actividad del hombre o por los animales (KIELY, 1999). Asimismo, ALLIENDE (1996), señala que los residuos sólidos industriales son derivados de un proceso de fabricación, transformación, utilización, consumo o limpieza, cuyo poseedor lo destina al abandono o del cuál el productor tenga necesidad de desprenderse por no ser objeto directo de sus procesos productivos.

Estos se pueden clasificar en tres grandes grupos: inertes, fermentables/putrescibles y combustibles. Como inerte se consideran los siguientes: metales, vidrios, restos de reparaciones de vivienda, tierra, escombros, escorias y cenizas. Como fermentables se considera la materia orgánica putrescible, como por ejemplo, restos de animales y como combustibles, se considera: papel, cartón, plástico, madera, gomas, cueros, textiles, etc. (PIZARRO y VALDÉS, 2001).

Es de importancia señalar que la mayoría de los RISES generados en los predios lecheros, corresponden a material de uso veterinario (envases, agujas y jeringas), envases y remanente de productos químicos tales como pesticidas y animales muertos (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

2.2.3.1 Tratamiento y manejo de los RISES. La gestión inadecuada de los residuos sólidos tiene efectos negativos directos en la salud. Por ejemplo, la fermentación incontrolada de estos residuos es una fuente de alimento de animales (como moscas y ratones) y un hábitat para el crecimiento bacteriano (KIELY, 1999).

De esta forma, de acuerdo a lo señalado por UNDA, (2002), es necesaria la disposición de los residuos, en recipientes herméticos, sólidos y de fácil manejo antes de tratarlos. A su vez, se entiende como tratamiento de los residuos al conjunto de operaciones encaminadas a la eliminación o al aprovechamiento de los recursos contenidos en ellos. Los sistemas de tratamiento más utilizados son la disposición en vertederos o rellenos sanitarios y la incineración (PIZARRO y VALDES, 2001).

De acuerdo a lo señalado por UNDA (2002), el relleno sanitario es un sistema de disposición final de basuras, que en muchas ocasiones puede ser una buena solución de manejo. Este consiste esencialmente en vaciar en un lugar convenientemente seleccionado, los residuos y recubrirlos con tierra, cenizas, arena u otro material.

El mismo autor, señala que deben considerarse algunos aspectos básicos para un adecuado vertido de los residuos, como por ejemplo, recubrir la basura vertida con una capa de tierra u otro material, de por lo menos 0,60 m de espesor, además de adoptar medidas para evitar el desarrollo de plagas.

La incineración es otra forma utilizada para tratar los residuos sólidos, que consiste en una oxidación química a temperaturas elevadas, generando energía (calor), gas de combustión y escorias (KIELY, 1999). Sin embargo, HENRY y HEINKE (1999), señalan que la incineración presentaría problemas asociados a la contaminación del aire.

Además, los establecimientos industriales, como podrían ser las lecherías, deben contar con sus propios medios de recolección. Sin embargo, los establecimientos que generen un pequeño volumen de basuras, pueden incorporarse al sistema municipal de recogida (CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

2.2.3.2 Normativa vigente relacionada con los RISES. Al respecto, el Código Sanitario, en su Artículo 78 fija las condiciones de saneamiento y seguridad relativa a la acumulación, selección, además de aprobar previamente todo lugar destinado al tratamiento de basuras, vigilando el funcionamiento y determinando las condiciones sanitarias y de seguridad que deben cumplirse para evitar molestias (CHILE, MINISTERIO DE JUSTICIA, 1995). Lo que también se señala en el Reglamento sobre las Condiciones Sanitarias y de Seguridad en los Lugares de Trabajo (CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL, 1999).

Como las lecherías son predios rústicos, el Decreto Ley N° 3.557 Ley Sobre Protección Agrícola, del Ministerio de Agricultura, establece que sus propietarios, arrendatarios o tenedores están obligados a destruir, tratar o procesar las basuras, malezas o productos vegetales perjudiciales para la agricultura (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1980).

A su vez, la Resolución N° 7.539, del Ministerio de Salud, establece los requerimientos mínimos para instalar un basural, el que entre otros debe estar a

más de 300 metros de viviendas y a más de 600 metros de poblaciones, establecimientos de fabricación o comercio de alimentos y fuentes de suministro de agua, además de ser seco, no expuesto a cursos de agua y cerrado en todo su contorno (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 1976).

Con respecto al manejo de animales muertos, la Guía de Manejo y Buenas Prácticas para el Sector Lechero de la Zona Central, recomienda definir dentro del plantel un área de disposición para estos, a una distancia mínima de 100 metros de los corrales, instalaciones en general y viviendas aledañas, además de que la fosa deberá contar con cierre hermético, y no debe contener otro tipo de residuos tales como basuras domésticas (CHILE, CORPORACIÓN DE FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN (CORFO), 2001)

En lo que respecta a la disposición de los desechos veterinarios, esta misma guía señala que el material corto punzante debe ser desinfectado y su disposición debe realizarse en lugares autorizados por el Servicio de Salud respectivo (CHILE, CORFO, 2001).

El manejo de estos desechos se rige por el D.S N° 148, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos peligrosos, del Ministerio de Salud, en donde se señala en la Lista I, que los medicamentos, drogas y productos farmacéuticos desechados pueden eventualmente considerarse peligrosos (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2004)

Finalmente, los desechos físicos y químicos que corresponden a envases y remanentes de productos pesticidas o fertilizantes, deben manejarse adecuadamente, es decir, deben ser sometidos a un triple lavado y posterior perforación (para evitar su re- uso), previo a su disposición final (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

En relación a la normativa a internacional es de importancia señalar que tanto la Unión Europea como los Estados Unidos poseen varios documentos legislativos (ver ANEXO 3). En los Estados Unidos, por ejemplo desde 1976 rige la Ley de Conservación y Recobro de Recursos, la cual ha tenido modificaciones tendientes a mejorar el manejo de los residuos y conservación del recurso suelo (UNITED STATES OF AMERICA, U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 1976).

2.2.4 Fuentes de abastecimiento de agua para el lavado y suministro. En la naturaleza se encuentran disponibles muchas y variadas fuentes de agua que se emplean para consumo humano, industrial, agrícola, etc. La calidad del agua que se dispone es muy variable y depende de variados factores como las condiciones geográficas, geológicas y climáticas, como también de la contaminación producida por las actividades propias de la colectividad (UNDA, 2002).

Algunas industrias y compañías agrícolas cuentan con su propia fuente de abastecimiento de agua. Los requerimientos que debe cumplir la fuente de agua en la industria varían según sea la industria de que se trate (GRAY, 1996).

Según el origen de las aguas utilizadas, estas se clasifican en dos grupos: aguas subterráneas (manantiales, pozos y galerías) y aguas superficiales (aguas de lluvia, arroyo, ríos, lagos y embalses) (Hernández, citado por ASPÉE, 2001). De esta forma se distinguen dos tipos de abastecimiento de agua:

2.2.4.1 Abastecimiento de agua mediante pozo. Según lo señalado por TEBBUTT (2001), las aguas de pozo corresponden a aguas subterráneas generalmente de buena calidad, pues están libres de sólidos y desde el punto

de vista bacteriológico, también son muy aceptables pues debido a la purificación natural se eliminan las bacterias y otros patógenos.

A su vez, UNDA (2002), Indica que la calidad de agua de pozo depende del terreno y de su profundidad. Mientras más profundo sea el pozo mayor será su caudal y su contenido de sales, como por ejemplo las sales de calcio, magnesio, hierro y manganeso. Estas aguas son, desde el punto de vista bacteriológico inocuas para la salud, si no han tenido contacto con materia contaminada.

2.2.4.2 Abastecimiento mediante agua superficial. Según lo expuesto por GRAY (1996), las aguas superficiales corresponden a cualquier tipo de agua que se encuentre estancada o que esté escurriendo por el terreno, como lo son los lagos, ríos, arroyos, estanques y embalses. Asimismo, señala que no son una fuente muy confiable debido a que están expuestas a las contaminaciones derivadas del hombre o sus actividades.

2.2.4.3 Calidad del agua para el lavado y suministro en general. El agua que se utiliza para el lavado de las superficies de equipos de ordeña y utensilios que tienen contacto directo con la leche, debe ser potable. Según lo expuesto por POTTER y HOTCHKISS (1999), todas las aguas en contacto con el alimento que se utilicen en estas industrias deben cumplir con los requisitos sanitarios que se exigen al agua potable.

Según estos mismos autores en la industria de alimentos habitualmente se aumenta la cloración del agua para utilizarla en la desinfección de maquinarias, ya que en el agua pudieran encontrarse materiales, como la materia orgánica y el sulfuro de hidrógeno, que reaccionan con el cloro inactivándolo sin llegar a lograr un efecto germicida.

2.2.4.4 Normativa vigente relacionada con abastecimiento y calidad de agua. Según el Reglamento Sanitario de los Alimentos, los establecimientos de alimentos deberán contar con abastecimiento de agua potable, en cantidad, presión y un adecuado sistema de distribución suficientes para sus necesidades (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005). En este mismo reglamento se establece que agua potable es aquella agua apta para usos alimentarios y deberá cumplir con la normativa sanitaria vigente.

Desde el punto de vista microbiológico, según la Norma Chilena 409/1 del Agua Potable, esta debe estar exenta de microorganismos de origen fecal, cuya presencia se establece en base a determinaciones de gérmenes del grupo coliformes (CHILE, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, 1978).

El Decreto Supremo N° 735, del Ministerio de Salud, relativo a los requisitos del Agua para Consumo Humano, señala que la captación de agua destinada al consumo humano deberá estar proyectada y protegida, construida y explotada de manera que impida la contaminación de las aguas captadas. Este Decreto también alude a que sólo se autorizará la explotación y funcionamiento de una fuente de agua cuando ésta no contenga gérmenes del grupo coliforme, ya que se encuentra contaminada (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 1969).

Además el Decreto Supremo N° 594, del Ministerio de Salud, indica que en todo lugar de trabajo se debe tener una buena disponibilidad de agua potable evitándose la contaminación de ésta y cumpliendo con la normativa vigente (CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL, 1999).

En el ANEXO 4 aparecen algunas de las normativas que regulan el abastecimiento de agua en otros países, las que señalan las características de calidad que debe poseer el agua potable para su utilización. Tanto la Directiva 98/83 de la Unión Europea, como la Ley Federal de Agua Potable Segura de

Estados Unidos, el Código Alimentario Argentino y la Ley Alimentaria de Nueva Zelanda, coinciden en la ausencia de coliformes fecales, en agua considerada como potable (UNIÓN EUROPEA, 1998; UNITED STATES OF AMERICA, U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 1974; ARGENTINA, MINISTERIO DE SALUD Y MEDIOAMBIENTE, 2006; NEW ZEALAND, NEW ZEALAND FOOD SAFETY AUTHORITY, 1981).

2.2.5 Otras variables relacionadas con Producción Limpia. Además de las variables anteriormente señaladas, existen también otras variables relacionadas con Producción Limpia y manejo medio ambiental las que se describen a continuación.

2.2.5.1 Almacenamiento de productos detergentes e higienizantes. Las industrias de alimentos, como las industrias lecheras, utilizan detergentes y agentes desinfectantes para limitar los riesgos de contaminación por microorganismos patógenos que posteriormente pueden llegar al alimento (INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION (IDF/FIL), 1997).

Según lo señalado por MARRIOTT (1999), los detergentes están constituidos principalmente por compuestos alcalinos, ácidos, neutros y abrasivos, entre otros. A su vez, los agentes desinfectantes están formados principalmente por agentes oxidativos, peróxidos, ácidos orgánicos y derivados.

Por lo tanto, los detergentes y desinfectantes pueden causar contaminación al alimento y también algún riesgo a la salud por tratarse de sustancias tóxicas, por lo que se recomienda que se manejen con precaución (IDF/FIL, 1997).

Al respecto, el Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile, señala que se prohíbe la mantención de sustancias tóxicas que puedan presentar un riesgo

para la salud, en las zonas de producción, elaboración y almacenamiento de alimentos (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

Por su parte, el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas en los Lugares de Trabajo, señala que el almacenamiento de sustancias peligrosas debe realizarse con procedimientos y en lugares apropiados que sean sólo destinados para tales efectos, además, los productos deben estar identificados adecuadamente con el fin de resguardar la seguridad de los trabajadores (CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL, 1999).

En el ANEXO 5 aparecen algunas normas que rigen el manejo de los productos detergentes e higienizantes en otros países. Así, por ejemplo, en los Estados Unidos, el Código Alimentario, en su capítulo V, hace alusión a las disposiciones de almacenamiento, rotulación y utilización de sustancias tóxicas y venenosas como los detergentes, las que en alguna medida coinciden con la reglamentación existente en la Unión Europea y Argentina (UNITED STATES OF AMERICA U.S DEPARTAMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2001).

2.2.5.2 Control de plagas. Se define como plaga a todos aquellos animales que compiten con el hombre en la búsqueda de agua y alimentos, invadiendo los espacios en los que se desarrollan las actividades humanas. Su presencia resulta molesta y desagradable, pudiendo dañar estructuras o bienes, y constituyen uno de los más importantes vectores para la propagación de enfermedades, entre las que se destacan las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs) (ALDERETE *et al.*, 2002).

De esta manera, el manejo de plagas en predios lecheros, establecimientos que participan en la producción primaria de leche, repercute en la sanidad de las

materias primas que se utilizarán posteriormente en la elaboración de alimentos por parte de la industria láctea (ALDERETE **et al.**, 2002).

Una de las principales plagas existente en los predios lecheros, la constituyen los roedores. Según lo señalado por UNDA (2002), estos son un reservorio potencial para un número importante de enfermedades. De allí entonces que es importante su control.

En el documento Guía de Buenas Prácticas Agrícolas se establece que todo predio debe contar con un programa de control de plagas, junto con un sistema de registro que avale su funcionamiento. Aquí se deben registrar los productos a utilizar, los cuales deben estar aprobados por la autoridad y su forma de aplicación la que debe ajustarse a la legislación vigente, y considerar las recomendaciones del fabricante. Además se debe considerar un perímetro de protección y un reporte periódico para verificar la efectividad del procedimiento empleado (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

2.2.5.3 Manejo de residuos de líquidos hidrocarburos. Los predios lecheros utilizan maquinaria en sus labores, la cual deja residuos tales como aceite o derivados del petróleo. Al respecto, en la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas del Ministerio de Agricultura de Chile, se señala que debe considerarse la disposición final de estos residuos según lo indicado por la autoridad competente (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

Al respecto, el Decreto N° 90 de 1996, (Reglamento que fija los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones de combustibles líquidos derivados del petróleo), señala los requisitos mínimos de seguridad necesarios para resguardar a las personas y los bienes, y preservar el medio ambiente (CHILE, MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, 1996).

Este reglamento también señala que la instalación debe estar diseñada para evitar o reducir cualquier filtración, emanación o residuo que pueda causar peligro, daños, molestias o contaminación.

A su vez, el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, del Ministerio de Salud, en su Lista I, señala como peligrosos las mezclas residuales de aceites e hidrocarburos con agua (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2004).

En el Reino Unido, el Código de Buenas Prácticas Agrícolas para la Prevención de la Contaminación del Agua, recomienda mantener los residuos de aceite y derivados del petróleo, lejos de los cursos de agua, ya que puede causar una seria contaminación del agua (UNITED KINGDOM, DEPARTAMENT OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, 1998).

En relación a las medidas de seguridad, el D.S N° 594, del Ministerio de Salud, también señala que se debe contar con las medidas necesarias, tales como extintores, del tipo y material adecuado y que cumplan con la legislación vigente (CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL, 1999).

2.2.5.4 Infraestructura del recinto. Con respecto a la infraestructura de un recinto donde se obtengan, manipulen o almacenen alimentos, el Reglamento Sanitario de los Alimentos, indica que las vías de acceso y zonas de circulación que se encuentren dentro del recinto del establecimiento o en sus inmediaciones, deberán tener una superficie dura, pavimentada o tratada de manera tal que controlen la presencia de polvo ambiental (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

En las zonas de preparación de alimentos (que en el caso de una lechería podrían ser la sala de ordeña y la sala de leche), los pisos deben estar

construidos de materiales impermeables, no absorbentes, lavables, antideslizantes y atóxicos; no presentar grietas y ser fáciles de limpiar. Según el caso, deben tener una pendiente suficiente para que los líquidos escurran hacia las bocas de los desagües; las paredes, se deben construir de materiales impermeables, no absorbentes y lavables (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

Las ventanas y otras aberturas deben construirse de manera que se evite la acumulación de suciedad. Los alféizares de las ventanas deberán estar contruidos con pendiente para evitar que se usen como estantes. Las puertas deberán ser de superficie lisa y no absorbente (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

Coincidiendo un tanto con las condiciones o requisitos señalados anteriormente según lo indicado por la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas, las instalaciones del predio como corrales y construcciones de confinamiento deben contar con adecuados pisos (drenaje y escurrimiento) evitando así, caídas y problemas podales en los animales, además de proveer refugio, deben estar limpias, bien ventiladas y poseer buenas condiciones sanitarias (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

2.2.5.5 Salud e higiene de los ordeñadores. El Reglamento Sanitario de los Alimentos, indica que un manipulador de alimentos que perfectamente podría ser el ordeñador, corresponde a toda persona que trabaja a cualquier título, aunque sea ocasionalmente, en lugares donde se produzcan, manipulen, elaboren, almacenen distribuyan o expendan alimentos, además deberá mantener un estado de salud que no represente riesgo de contaminación de los alimentos que manipule (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

Con respecto a las enfermedades, la INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF) (1991), indica que no deberán manipular alimentos las personas que padecen diarrea, vómitos, faringitis, enfriamientos, fiebre o lesiones cutáneas infectadas.

En relación a las prácticas antihigiénicas, el Reglamento Sanitario de los Alimentos, establece que en las zonas en que se manipulen alimentos deberá prohibirse: comer, fumar, masticar chicle o escupir (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

Finalmente, con respecto a la vestimenta, el Reglamento señala que mientras los manipuladores (ordeñadores) estén cumpliendo sus funciones deberán llevar ropa protectora (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005); la cual debe incluir gorro, botas y pechera de goma en buenas condiciones de limpieza (HEIMLICH y CARRILLO, 1995).

3. MATERIAL Y MÉTODO

Con el objetivo de evaluar el comportamiento de las variables de Producción Limpia de predios lecheros de alta producción del sur de Chile, se aplicó un instrumento de evaluación (ficha técnica) a una muestra de 100 predios de la Décima Región.

Cabe destacar que el presente estudio fue financiado con fondos del proyecto FONDEF DO3i-1151 “Desarrollo e Introducción de un Sistema Interactivo Georreferenciado, para apoyar en línea las decisiones de la Producción Bovina de la Xª Región”.

3.1 Ubicación del estudio

El estudio se realizó en una muestra de productores de la Décima Región de Los Lagos, cuyos predios se ubican entre las provincias de Valdivia, Osorno y Llanquihue, con un volumen de leche anual por predio entregado a la industria superior, en la mayoría de los casos a 1.000.000 de litros.

3.2 Selección de la muestra

Considerando la estratificación de los productores lecheros del país indicada por ANRIQUE (1999) y AMTMANN y BLANCO (2003), se trabajó con una muestra perteneciente al estrato de productores “medianos” y principalmente “grandes”, es decir aquellos que entregan a la industria más de 1.000.000 L/año, los que representan el 5,9% del total de productores del país. En este caso la muestra de 100 predios correspondió a un 12,6% del total país perteneciente a este estrato y a un 20% de los productores de este estrato de la

Décima Región. Además, cabe señalar que la muestra representó el 14,3% del volumen total de leche de la Décima Región, recepcionada por la industria lechera el año 2005.

Junto con la estratificación según el tipo de productores por volumen, para la elección de la muestra se establecieron ciertas restricciones que se esperaba que estos productores tuvieran como es el caso de una superficie de terreno superior a 100 hectáreas; acceso a Internet e interés en aportar la información requerida a nivel predial al momento de la visita en que se aplicó la pauta de evaluación.

3.3 Elaboración de la pauta de evaluación y su aplicación a nivel predial

Para el diseño de la pauta de evaluación (ver ANEXO 6), se tomó en consideración parte de la utilizada por ASPEE (2001), lo indicado por la normativa nacional referente a Producción Limpia y la Guía Técnica para Auditoría Ambiental de CORFO (CHILE, CORPORACIÓN DE FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN, 2005), lo establecido por el Reglamento Sanitario de los Alimentos, el Código Sanitario, el Servicio Nacional de Salud, el Servicio Agrícola y Ganadero y el Ministerio de Agricultura, el Codex Alimentario, lo establecido por la FDA “Estándar for Grade “A” Raw Milk” y las Directivas de la Unión Europea, entre otros.

Posteriormente, siguiendo la metodología indicada por HERNÁNDEZ *et al.* (1998), este instrumento fue aplicado en una “prueba piloto” en tres predios, con el objeto de medir cada variable, luego en base a esta prueba se modificaron, ajustaron y mejoraron algunas variables, quedando un total de 117, las que tenían mayor relevancia en el estudio. Finalmente, el instrumento de evaluación fue aplicado durante las visitas a los predios seleccionados (muestra de 100 productores) de la Décima Región.

3.4 Metodología utilizada para la elaboración de la pauta de evaluación

Las variables elegidas fueron las que tenían mayor importancia y relación con la PL. Estas variables fueron agrupadas en ítems, y a su vez, las preguntas elaboradas fueron del tipo cerrada, con categorías o alternativas delimitadas, asignándole un puntaje. Siguiendo la metodología indicada por LOPES (2000), este puntaje, se dispuso en una escala de medidas del tipo ordinal, por lo que las características fueron ordenadas en forma creciente, de manera que la posición asociada era importante para su posterior evaluación.

A su vez, para realizar el escalamiento de las alternativas, se utilizaron criterios basados principalmente en lo señalado por la reglamentación y la bibliografía referente al tema (ver ANEXO 7).

3.5 Análisis estadístico

Primeramente, los datos fueron digitados en una planilla EXCEL para su posterior procesamiento. Para la caracterización general de los predios se realizó en primer lugar un análisis descriptivo de los datos, los que se representaron y compararon con sus respectivas frecuencias. Con este objeto, se trabajó con el paquete estadístico SPSS 12.0 (Statistical Paquet Social Sciences).

Para la conformación de grupos con características similares, se realizó un Análisis Factorial de Correspondencias Múltiple y Análisis de Conglomerados (clusters) a través del paquete estadístico SPAD 5.5 (Systeme Portable pour l'Analyse de Donnès), utilizando para esto, 59 de las 117 variables totales, las cuáles se consideraron más directamente relacionadas con la PL.

3.6 Procedimientos de interpretación del análisis estadístico

De los ejes y planos factoriales obtenidos, se consideraron aquellos que concentraron mayor inercia. Para esto se consideraron los valores propios asociados a los ejes factoriales.

De esta forma, fueron considerados los ejes cuyo valor propio superó el promedio del total de la nube de puntos. Para este objeto se construyó un histograma de valores propios donde se indicaba claramente el porcentaje acumulado de inercia, dando una mayor importancia a los primeros valores propios cuyo porcentaje acumulado fue superior a un 80%, porcentaje que según BECÚE (2002), se considera apropiado para explicar el resultado del análisis.

Luego se procedió a la interpretación de los ejes factoriales en el espacio de puntos perfiles en línea y en columna. Se estudió el porcentaje de contribución a la inercia a lo largo del eje de cada punto en este espacio, y al igual que los valores propios se consideró con mayor interés a aquellos elementos que representaban una contribución media fijada de antemano (habitualmente 50%). Posteriormente, se estudió las coordenadas y calidades de representación.

Se interpretaron los planos factoriales teniendo las mismas consideraciones que con los ejes factoriales, y en especial las calidades de representación. Con esto último se evitó malinterpretar proximidades entre elementos, debido principalmente al error de perspectiva (BECÚE, 2002).

Se analizó las correspondencias puestas en evidencia por las representación conjunta de los puntos perfiles en línea y en columna. En esta etapa, la más importante, fueron caracterizados los grupos de individuos de acuerdo a las variables en estudio (BECÚE, 2002).

4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Antecedentes generales de las variables relacionadas con Producción Limpia a nivel predial

Los resultados obtenidos para el análisis descriptivo de las variables relacionadas con Producción Limpia se muestran en el ANEXO 8.

4.1.1 Antecedentes generales del manejo de purines. El ANEXO 8 muestra los resultados obtenidos para las variables relacionadas con el manejo de los purines. Como se observa en la FIGURA 1, el 90% del total de predios, contaba con un pozo purinero, para contener los purines. De este total, el 100 % los distribuía sobre las praderas como aporte de nutrientes al suelo para el crecimiento de éstas.

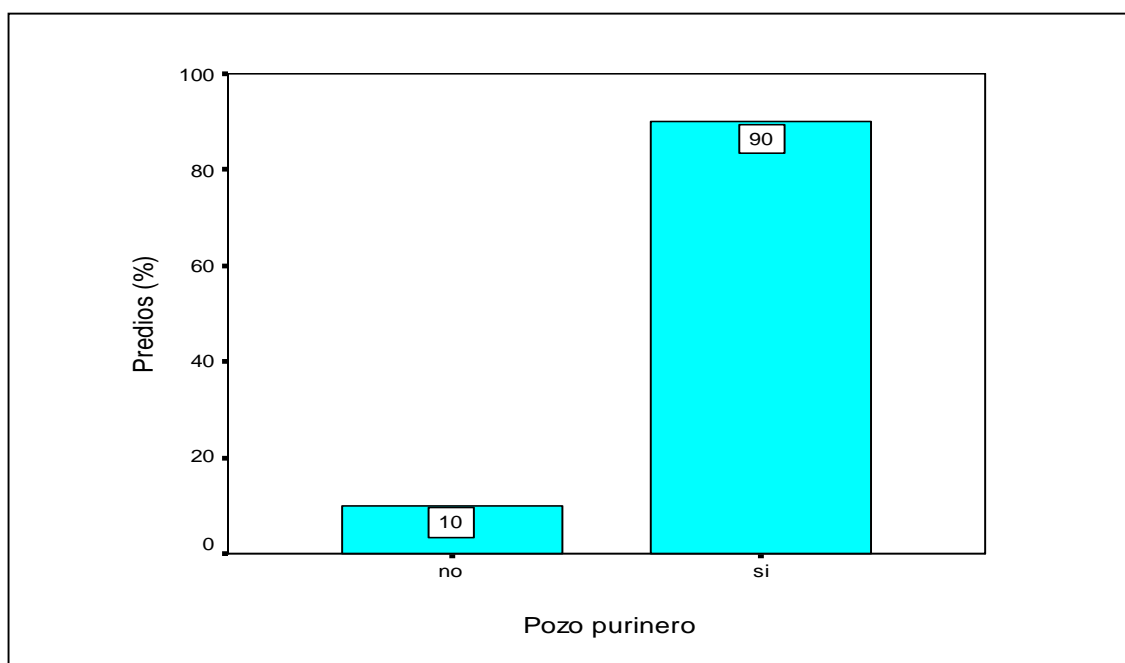


FIGURA 1. Distribución porcentual de los predios respecto a la existencia del pozo purinero.

Al respecto, FREITAG (1996), señala que al aumentar la dotación de ganado, como es el caso de las explotaciones de la Décima Región, resulta necesario almacenar parcialmente los purines antes de distribuirlos sobre las praderas. Además, se encontró que de los predios que poseían pozo, un 35% de estos estaban aislados del suelo por una superficie impermeable, y que en la mayoría de los casos era de hormigón armado o sólo hormigón (concreto).

Al respecto, el Código de Buenas Prácticas Agrícolas para la Protección de la Contaminación del Agua, del Reino Unido, señala que se debe asegurar que el pozo posea un buen cimiento y que se encuentre bien revestido, para evitar las infiltraciones (UNITED KINGDOM, DEPARTAMENT OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, 1998).

Esto coincide con lo señalado en la Guía de Manejo y Buenas Prácticas para el Sector Lechero de la Zona Central, donde se señala que el pozo debe estar aislado del suelo para impedir infiltraciones a cursos de agua subterráneos o superficiales (CHILE, CORFO, 2001).

De lo anterior se deduce que para poder impermeabilizar los pozos, o construir nuevos y evitar las infiltraciones, en varios predios se requerirá hacer inversiones las que no se cuantificaron, pero que pueden significar un costo elevado para los productores.

En cuanto al tratamiento, del total de predios que poseía pozo purinero, un 66% efectuaba un tratamiento de los purines; sin embargo, casi la totalidad los distribuía sólo cuando estos comenzaban a rebalsar, caer o escurrir sobre el suelo. Con respecto al escurrimiento, se observó que en un 71% de los casos estudiados, los purines no escurrían a cursos de agua, evitándose con ello en gran medida que ésta se contamine.

A su vez, en el 97% y 91% de los predios con pozo purinero, éste se localizaba a una distancia mayor a 20 metros de la fuente de abastecimiento y cursos de agua respectivamente, lo que según la Guía de Manejo y Buenas Prácticas para el Sector Lechero en la Zona Central, sería adecuado (CHILE, CORFO, 2001).

4.1.2 Antecedentes generales del manejo de las aguas de lavado y servicios higiénicos. El ANEXO 8 muestra los resultados obtenidos para las variables relacionadas con el manejo de aguas de lavado y de servicios higiénicos.

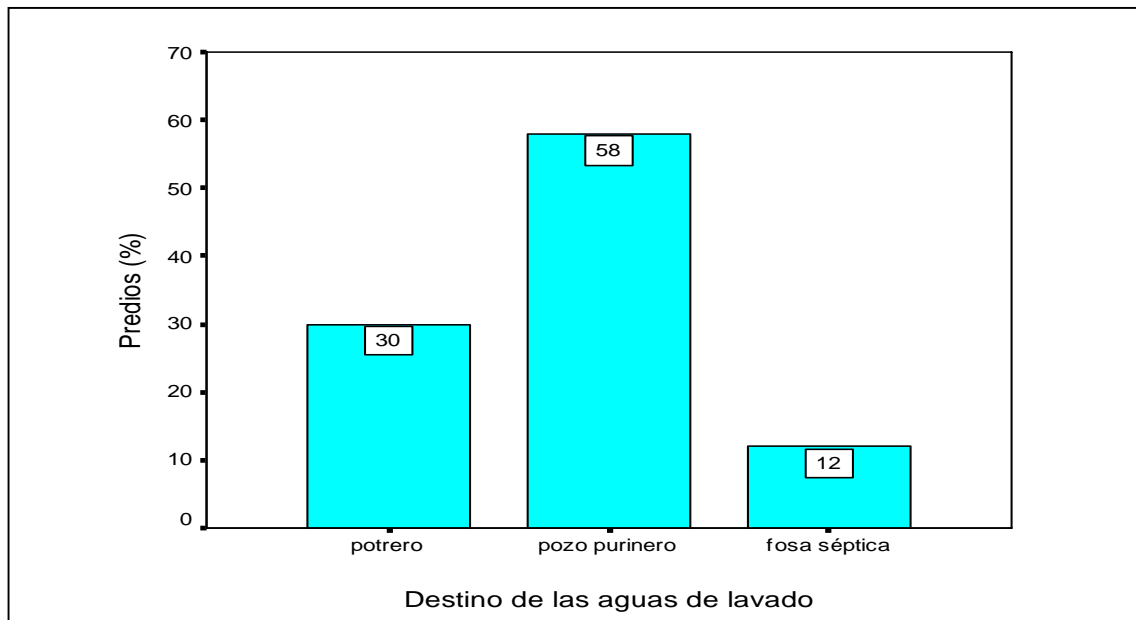


FIGURA 2. Distribución porcentual de los predios de acuerdo con el destino de las aguas de lavado.

Con respecto al manejo de las aguas de lavado, la FIGURA 2 muestra que en el 58% de los predios visitados, estas aguas se evacuaban hacia el pozo purinero y en un 30% se enviaban a potrero. Por otro lado, un 12% enviaba estas aguas a fosa séptica.

Si bien es cierto, la revisión bibliográfica no registró reglamentación específica para las lecherías, en la mayoría de los predios este manejo de las aguas de lavado debiera ser mejorado. Cabe señalar que el Reglamento Sanitario de los Alimentos, establece que todos los establecimientos en donde se procese alimentos deben disponer de un sistema eficaz de evacuación de aguas residuales (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

Sin embargo, es importante señalar también que no se detectaron predios que vaciaran sus aguas de lavado hacia vertientes, esteros, ríos u otros cuerpos de agua, lo que si podría ser muy negativo, Pese a ello y visto el manejo al que eran sometidas estas aguas, en la mayoría de los casos; pareciera que para mejorar su manejo se debiera evitar que estas lleguen al pozo purinero y/o sean previamente tratada; para lo cuál se requiere hacer inversiones las que al igual que en el caso de los pozos purineros no se cuantificaron, pero también pueden significar un costo elevado para los productores.

Considerando que en la mayoría de los predios el destino final de las aguas de lavado eran los pozos purineros y fosas sépticas, se puede señalar que un 96% mantenía una distancia superior a 20 metros, con respecto a las fuentes de agua que abastecían a los predios y un 89% con respecto a cursos de agua, lo que sería adecuado según lo señalado por la Guía de Manejo y Buenas Prácticas para el Sector Lechero en la Zona Central (CHILE, CORFO, 2001).

Al respecto, UNDA (2002), indica que la ubicación de los sistemas de eliminación de aguas residuales, se debiera localizar a una distancia mínima de 25 m, lo cual sería una distancia prudencial para garantizar la imposibilidad de contaminar el agua.

Sin embargo, el mismo autor señala que en algunos estudios realizados en distintos tipos de suelo se detectó que la contaminación química desde letrinas

perforadas a distinta profundidad, se extendió hasta 93 m, encontrándose gran contaminación a 24 m de distancia.

Por otra parte, se puede señalar que de los predios visitados, el 54% poseía acceso a servicios higiénicos y de éstos, un bajo porcentaje (14%) efectuaba tratamiento a las aguas servidas. El no tratamiento de estas aguas es negativo y según FAIR **et al.** (1999), estas deben recibir un proceso de depuración en una planta de tratamiento de aguas cloacales, con el objeto de recuperar el valor inicial del agua.

Al respecto, en el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas en los Lugares de Trabajo, se señala que la evacuación de aguas servidas de los servicios higiénicos, debe ser mediante la utilización de una red de alcantarillado. En caso que no hubiere este mecanismo, como letrinas o baños químicos, la disposición final de las aguas servidas, se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares (CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL, 1999).

A su vez, el Código Sanitario, señala también en su Artículo 73, la prohibición para descargar aguas servidas en cualquier fuente o masa de agua sin que antes se proceda a su depuración (CHILE, MINISTERIO DE JUSTICIA, 1995). Por su parte, el Reglamento Sanitario de los Alimentos, también señala que las aguas servidas deben contar con un adecuado sistema de evacuación que debe mantenerse en buen estado de funcionamiento, de manera de evitar la contaminación del agua potable (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

Desde el punto de vista de la PL, uno de los aspectos importantes es la reutilización o reciclaje de las aguas residuales. Situación que no fue observada

en ninguno de los predios visitados. Por lo tanto, esta es una de las variables que debiera ser corregida, ya que según la Comisión de Producción Limpia de Chile, una de las acciones de la PL es el reciclaje de la máxima proporción de residuos en la planta y si no, fuera de ella (CHILE, COMISIÓN NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2006).

4.1.3 Antecedentes generales del manejo de los RISES. En el ANEXO 8 se observa que un 52% de los predios utilizaba algún sistema de almacenamiento de los RISES, sin embargo, sólo el 13% de ellos separaba los residuos sólidos. En lo que respecta al tipo de tratamiento utilizado, los resultados se muestran en la FIGURA 3.

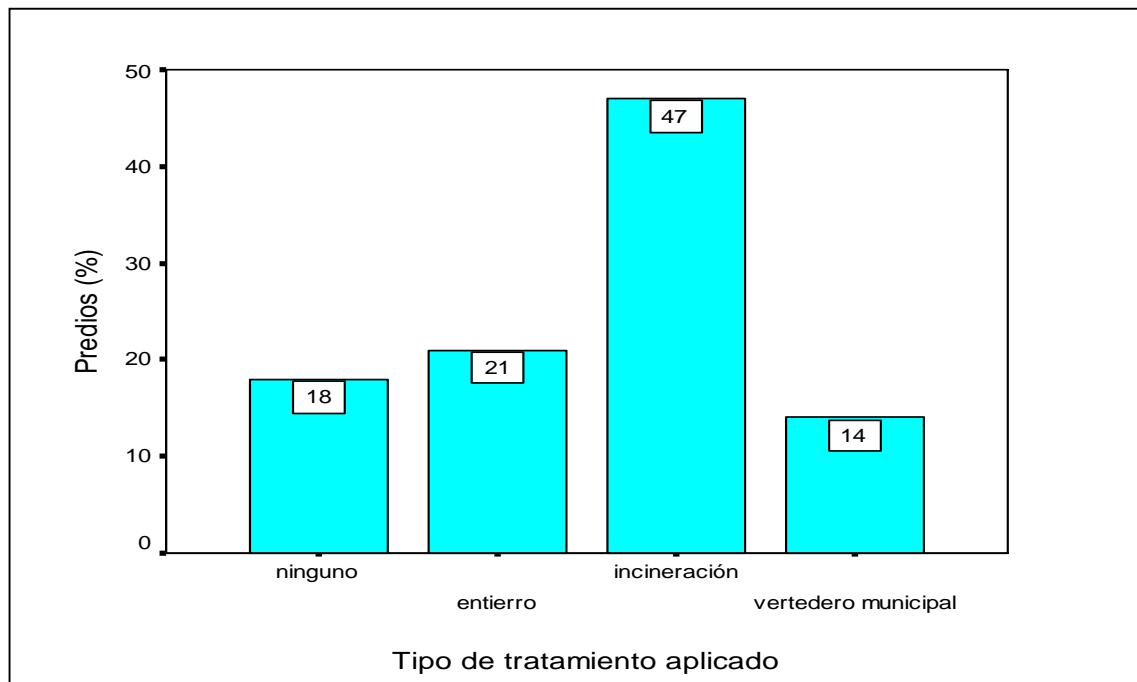


FIGURA 3. Distribución porcentual de los predios de acuerdo con el tratamiento aplicado a los RISES.

De la FIGURA 3, se puede deducir que el 14% enviaba sus RISES a vertedero municipal. Al respecto, en la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas del Ministerio de Agricultura, se señala que las lecherías deben contar con propios medios de recolección.

Sin embargo, los establecimientos que generen un pequeño volumen de basuras, pueden incorporarse al sistema municipal de recogida (CHILE MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

Además, un 18% de los predios no efectuaba ningún tipo de tratamiento de las basuras, lo que sería negativo, ya que según KIELY (1999), la fermentación incontrolada de estos residuos es una fuente de alimento y proliferación de vectores sanitarios (moscas y roedores).

En lo que se refiere a manejo de animales muertos, la Guía de Manejo y Buenas Prácticas para el Sector Lechero en la Zona Central, indica que éstos deben disponerse a una distancia mínima de 100 metros de las instalaciones en general del plantel (CHILE, CORFO, 2001). Se observa que casi la totalidad de los predios (95%) cumplía con esta especificación.

Con respecto a los residuos de medicamentos veterinarios, el 81% de los predios realizaba en general, un buen manejo de éstos; sin embargo, sólo un 19% de ellos desinfectaba los materiales corto punzantes, antes de destinarlos a la basura (vertederos) o eliminarlos definitivamente del predio.

Lo anterior, se establece en el D.S N° 148 Reglamento Sanitario sobre manejo de Residuos peligrosos, en su Lista I, donde se señalan como peligrosos los residuos provenientes medicamentos, drogas y productos farmacéuticos desechados (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2004).

A su vez, en el caso de los RISES, tampoco se observó prácticas relacionadas con la minimización de los residuos sólidos, como lo sugiere una política de PL (CHILE, COMISIÓN NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, 2006).

4.1.4 Antecedentes generales del abastecimiento y calidad de agua. En la FIGURA 4, se observa que un 46% de los predios se abastecía de agua a través de pozo profundo y un 41% a través de cursos de agua superficial. Sólo un 4% se abastecía desde la red de agua potable.

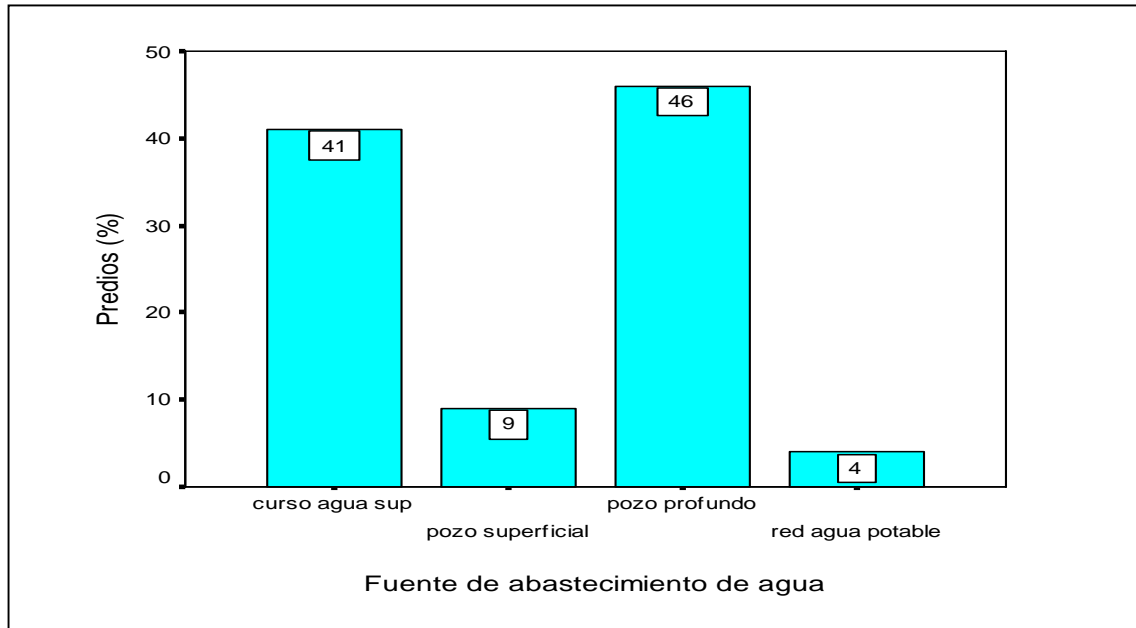


FIGURA 4. Distribución porcentual de los predios de acuerdo con la fuente de abastecimiento de agua.

Al respecto, el Reglamento Sanitario de los Alimentos y el D.S N° 594, del Ministerio de Salud, indican que en los establecimientos donde se elaboren alimentos se debe contar con un adecuado abastecimiento de agua potable (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

Como se observa, un 50% de los predios dispondrían de agua de “buena calidad” ya que esta proviene de pozo profundo y red de agua potable. Al respecto, UNDA (2002), señala que este tipo de aguas son desde el punto de vista bacteriológico, inocuas para la salud, si no han tenido contacto con materia contaminada. Es de importancia señalar que el Reglamento Sanitario

de los Alimentos establece la utilización de agua potable en la industria alimentaria (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

De los antecedentes obtenidos, llama la atención que un 41% de los predios estudiados se abastecía a través de agua procedente de cursos de agua superficial, los que no son muy confiables debido a que están expuestas a las contaminaciones derivadas del hombre o sus actividades. Si las áreas adyacentes no están suficientemente protegidas puede arrastrar consigo en su camino partículas que la contaminen.

Según UNDA (2002), para ocupar este sistema se debe contar con una construcción especial. A esto se suma el hecho que en un número importante de los casos estudiados, estas no son tratadas, como por ejemplo a través de la cloración.

Finalmente, se encontró que de los casos estudiados, un 49% realizaba análisis de agua para la determinación de coliformes, estableciéndose en la mayoría, la ausencia de éstos, cumpliendo así, lo señalado por la Norma oficial chilena 409/1, que define agua potable como “Agua que cumple con los requisitos físicos, químicos, radiactivos y bacteriológicos prescritos en esta norma, que asegura su inocuidad y aptitud para el consumo humano” (CHILE, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, 1983).

Sin embargo, sólo un 24% realizaba cloración de la misma. Lo anterior significa que en un gran número de predios se está utilizando agua que no ha sido tratada (potabilizada), factor de riesgo para el lavado de los equipos de ordeña y estanques de leche y para la calidad de ésta.

4.1.5 Antecedentes generales del comportamiento de otras variables relacionadas con Producción Limpia. En el ANEXO 8 se muestran los

resultados obtenidos para las variables relacionadas con las características y estado de parte de la infraestructura que existe en torno a la lechería. En el CUADRO 1 se muestran los resultados obtenidos para las distintas construcciones con respecto al piso.

CUADRO 1. Distribución porcentual (frecuencia) de los predios, según algunas características de tres tipos de construcción en torno a la lechería.

| Tipo de construcción | | Galpón de confinamiento (30% del total) | Patio de alimentación (74% del total) | Ternerera (94% del total) |
|-----------------------------|----------------------------|--|--|--------------------------------------|
| Pisos | Hormigón | 85% | 97% | 30% |
| | Pendiente adecuada | 93% | 85% | 80% |
| | Estado de limpieza | 63 % buena | 50 % buena | 56 % buena |
| | Frecuencia limpieza | 63% diario | 69% diario | 33% diario |

Del CUADRO 1 se deduce que del total de predios visitados, un 30% manejaba a las vacas en confinamiento, en la mayoría de los casos sólo entre los meses de mayo y agosto, de preferencia durante la noche. Del total también, un 74% de los predios poseía patio de alimentación y un 94% terneras.

En general, el estado del piso era adecuado para los tres tipos de construcción, sin embargo en las terneras esta situación podría mejorar, al implementar un piso de hormigón.

Con respecto al lugar donde se ordeñan las vacas y están instalados los equipos, los resultados muestran que un 87% de los predios utilizaban una sala construida especialmente para estos fines (sala de ordeña). Todos poseían un piso adecuado, encontrándose éste en buen estado en el 67% de los casos.

Es de importancia señalar que en el 54% de los predios, la sala de ordeña, disponía de un adecuado acceso para las vacas, generalmente de hormigón o de caucho (cinta de desecho traída de la minería de cobre), lo que según los productores ha permitido aminorar los problemas de pezuñas (cojera) en las vacas y además éstas llegan con las ubres y pezones más limpios a la sala, en especial en el invierno.

Esta medida de manejo permitiría entonces mejorar el bienestar de las vacas, cumpliéndose así con las “buenas prácticas” establecidas por la Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas en Chile (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

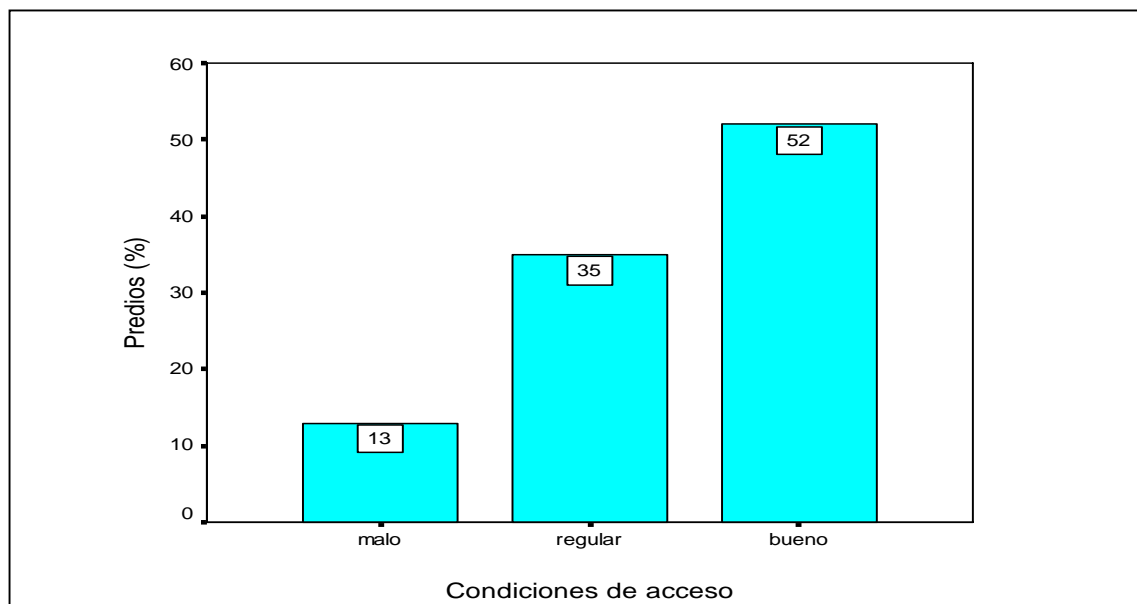


FIGURA 5. Distribución porcentual de los predios de acuerdo con las condiciones de acceso a éstos.

Con respecto al acceso al predio, la FIGURA 5 muestra la distribución del estado del acceso principal a predio (por el cual ingresa el personal y transporte en general).

Se encontró que en el 52% de los predios éstos eran buenos. En el resto era regular o malo (35% y 13%, respectivamente).

Al respecto, en Chile, la Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas, señala que los predios deben estar provistos de cercos o cierres en buen estado, que permitan delimitar la propiedad (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

Con respecto al almacenamiento de productos detergentes e higienizantes, se encontró que en un 43% de los predios, éstos se almacenaban en un lugar y condiciones adecuadas (recinto o bodega, debidamente rotulados y almacenados); el resto (57%), lo hacía en un lugar y en condiciones inadecuadas. Al respecto, la normativa nacional e internacional coincide en señalar que este tipo de productos se debe mantener en un lugar lejano de la zona de manipulación del alimento. Similar exigencia está establecida en el Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile.

Referente a la presencia de plagas (roedores), se encontró que en un 59% de los predios existía presencia o signo de roedores. En relación a su control, en solo un 15 % existía un plan de control de éstos, como lo establece la Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

Esta institución señala que todo predio debe contar con un programa de control de plagas, junto con un sistema de registro que avale su funcionamiento. Aquí se deben registrar los productos a utilizar, los cuales deben estar aprobados por

la autoridad y su forma de aplicación la que debe ajustarse a la legislación vigente y considerar las recomendaciones del fabricante. Además, se debe considerar un perímetro de protección y un reporte periódico para verificar la efectividad del procedimiento empleado.

Por otra parte, el manejo de hidrocarburos, específicamente el petróleo contenido en tambores y estanques del predio, en el 32% de los casos se ubicaba almacenado, a una distancia adecuada, mayor a 100 metros, con respecto a la sala de leche. Sin embargo, ninguno de los predios contaba con un plan de emergencia ante riesgo ambiental de derrame, como lo indica el Decreto N° 90 de 1996 (CHILE, MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, 1996).

A su vez, al D.S N° 594 del Ministerio de Salud, indica que todo lugar de trabajo donde se almacenen sustancias inflamables, como son los hidrocarburos, debe contar con medidas necesarias para la prevención de incendios, como extintores de incendio, del tipo y material adecuado y que cumplan con la legislación vigente (CHILE, INSTITUTO DE NORAMILZACIÓN PREVISIONAL, 1999).

Finalmente, con respecto a la sanidad animal, se encontró que todos los predios contaban con asistencia veterinaria, y un 48% al menos cada quince días. A su vez, el 100% de los predios contaba con tratamiento programado de las enfermedades. En cuanto al registro animal, casi la totalidad de los predios llevaba registros productivos; reproductivos; de movimiento animal y de sanidad.

En el ANEXO 8 se presentan los resultados obtenidos por los predios para las variables relacionadas con la salud e higiene de los ordeñadores. En cuanto al estado de salud de los ordeñadores, se puede señalar que en sólo un 9% de los

predios éstos sometían a sus operarios a control médico una vez al año. Porcentaje bajo, si se considera que por estar trabajando o manipulando un alimento (leche fresca), debería prevenirse cualquier tipo de enfermedad que éste pueda transmitir al alimento, para lo cuál un óptimo estado de salud es ideal.

Según la ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD/ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OPS/OMS) (1997), el personal manipulador de alimentos, debe someterse a evaluaciones médicas o de ensayo antes de ser empleado y luego en forma periódica.

Con respecto a las manos de los ordeñadores, en un 85% de los predios visitados, éstos mantenían sus manos en buen estado y en un 25% utilizaban guantes. En cuanto a los requisitos de higiene y presentación personal, un 65% de los ordeñadores permanentes de los predios evaluados, mostraron una adecuada presentación personal (pelo corto y cubierto, sin barba, manos limpias), ropa en buen estado y limpia; cumpliendo así lo establecido en el Reglamento Sanitario de los Alimentos y el D.S N° 594, del Ministerio de Salud (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005; CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL, 1999).

En cuanto a la disponibilidad a servicios higiénicos, se encontró que un 46% de los predios cumplía con esto. Según el D. S N° 594 del Ministerio de Salud, todo lugar de trabajo en donde se manipule o procese alimentos, debe estar provisto de al menos un excusado y lavatorio (CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL, 1999), lo que significa que un porcentaje importante de los predios visitados debería construir un servicio higiénico para sus ordeñadores.

Por otra parte, se encontró que sólo el 30% de los predios con acceso a servicios higiénicos del estudio disponían de lavamanos con agua caliente y fría; además de jabón, lo que significa que el restante 70% no cumplía con lo establecido por Reglamento Sanitario de los Alimentos, el que establece que en los recintos donde se procesen alimentos, deben existir lavamanos provistos de agua caliente y fría, jabón y medios higiénicos de secado (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

También se determinó que casi la totalidad de los ordeñadores (99%) evitaba realizar prácticas antihigiénicas mientras trabajaba, cumpliendo así lo establecido en el Reglamento Sanitario de los Alimentos, el que señala la prohibición de prácticas como: comer, fumar, masticar chicle o escupir, mientras se manipulen alimentos (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

En el ANEXO 8 se presentan los resultados obtenidos relacionados con la escolaridad y capacitación de los ordeñadores o encargados de la lechería. La FIGURA 6 muestra que un 46% de los ordeñadores no poseía estudios, y que un 25% sólo poseía una educación básica incompleta, mientras que sólo un 8% contaba con estudios medios completos.

Esta situación, de bajo nivel de escolaridad de los ordeñadores, puede limitar la adopción de una serie de medidas de manejo relacionadas con las Buenas Prácticas de producción y la Producción Limpia.

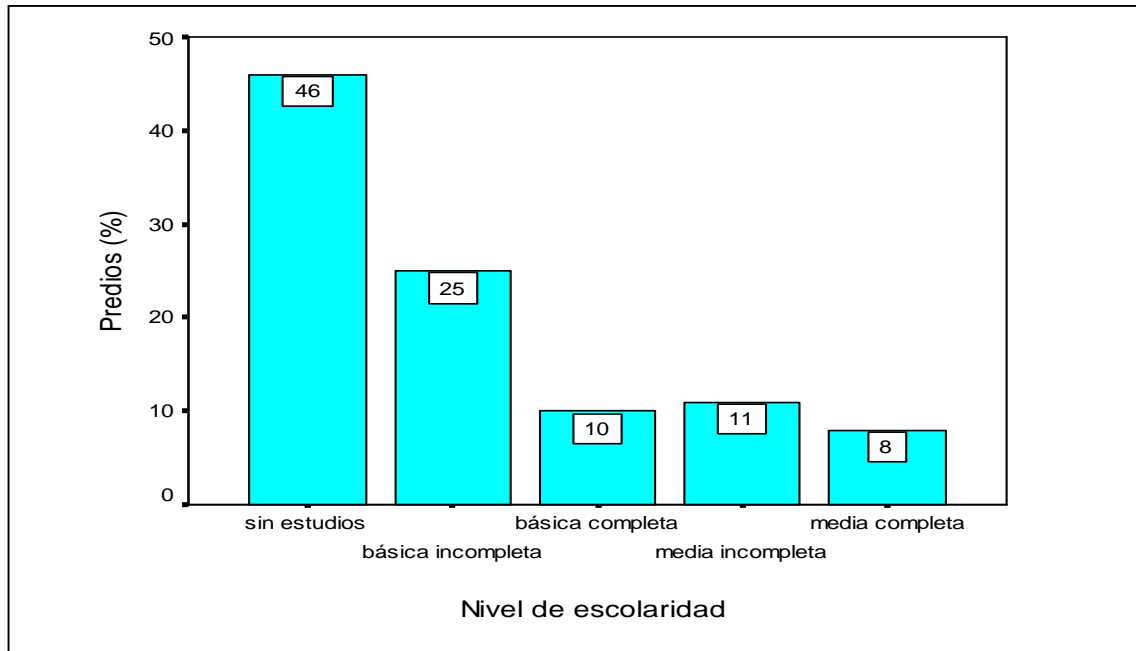


FIGURA 6. Distribución porcentual del nivel de escolaridad de los ordeñadores.

Según, HEIMLICH y CARRILLO (1995), la capacitación de los operarios relacionadas con el desempeño de sus labores a nivel de Centro de Acopio Lechero (similares a las de un ordeñador) es muy importante ya que el aseguramiento y control de calidad de la leche sólo será efectivo si las personas que deben llevarlos a cabo están adecuadamente capacitadas.

Respecto al nivel de capacitación en materias relacionadas con la lechería (manejo de equipo de ordeña, estanque de leche, rutinas de ordeña), en un 53% de los predios visitados, los operarios (lecheros) habían recibido capacitación ya sea en forma reciente o hace más de tres años.

4.2 Conformación de los grupos de predios con características similares

Con el objeto de poder identificar dentro de la muestra estudiada, grupos de predios con características similares y poder describirlos y analizarlos un poco

más en profundidad, se procedió primeramente a realizar un Análisis Estadístico Multivariado Factorial de Correspondencias Múltiple. Este permitió disminuir la dimensión de la información al reducir el número de categorías de las variables (por hileras o columnas), dejando sólo las que permitían caracterizar mejor los predios y en base a estos resultados obtenidos, se crearon los grupos de productores.

Para este fin, se analizaron entonces las variables que poseían una mayor relevancia o que mas aportaban al estudio, es decir las que según la bibliografía tenían directa relación con el concepto de Producción Limpia en una lechería, resultando 59 variables de un total de 117 (ver ANEXO 9), obtenidas inicialmente a través del instrumento de evaluación (ver ANEXO 6).

4.2.1. Estudio de la inercia asociada a los factores. Con la finalidad de conocer la información que aportaban los ejes factoriales para la conformación de los grupos y cual de estos ejes contenían una mayor información, se determinaron los valores propios asociados al análisis factorial.

Se pudo apreciar que se necesitaban 29 ejes factoriales para lograr un 80,94% de inercia (ver ANEXO 10). Cumpliéndose así con lo sugerido por BECÚE (2002) y HAIR *et al.* (1999) para que el análisis sea confiable.

Al analizar la varianza explicada por los valores propios, para determinar cuántos componentes se debía incluir para que el porcentaje de variación fuese satisfactorio, se observa en el CUADRO 2 que el primer componente sólo contribuyó con el 11,23% de la variación, el primero más el segundo alcanzaron el 17,78%, siendo necesario considerar hasta 29 componentes para obtener el 80,94% de la variación.

CUADRO 2. Valores propios del análisis de correspondencia para los predios estudiados.

| Número | Valor propio | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------|------------|----------------------|
| 1 | 0.2133 | 11.23 | 11.23 |
| 2 | 0.1243 | 6.55 | 17.78 |
| 3 | 0.1036 | 5.46 | 23.24 |
| 4 | 0.0989 | 5.21 | 28.45 |
| 5 | 0.0814 | 4.29 | 32.74 |
| 6 | 0.0768 | 4.04 | 36.79 |
| 7 | 0.0684 | 3.60 | 40.39 |
| 8 | 0.0603 | 3.17 | 43.56 |
| 9 | 0.0542 | 2.86 | 46.42 |
| 10 | 0.0523 | 2.76 | 49.17 |
| 11 | 0.0482 | 2.54 | 51.71 |
| 12 | 0.0457 | 2.41 | 54.12 |
| 13 | 0.0409 | 2.16 | 56.27 |
| 14 | 0.0401 | 2.11 | 58.39 |
| 15 | 0.0375 | 1.98 | 60.36 |
| 16 | 0.0366 | 1.93 | 62.29 |
| 17 | 0.0364 | 1.92 | 64.20 |
| 18 | 0.0335 | 1.76 | 65.97 |
| 19 | 0.0324 | 1.71 | 67.68 |
| 20 | 0.0310 | 1.63 | 69.31 |
| 21 | 0.0275 | 1.45 | 70.76 |
| 22 | 0.0272 | 1.43 | 72.19 |
| 23 | 0.0268 | 1.41 | 73.61 |
| 24 | 0.0264 | 1.39 | 75.00 |
| 25 | 0.0254 | 1.34 | 76.34 |
| 26 | 0.0240 | 1.26 | 77.60 |
| 27 | 0.0227 | 1.20 | 78.80 |
| 28 | 0.0208 | 1.09 | 79.89 |
| 29 | 0.0199 | 1.05 | 80.94 |

4.2.2 Análisis de conglomerados o clusters. Luego de analizar los individuos mediante Análisis de Correspondencias Múltiple, con el objeto de escoger en cuantos grupos éstos debían clasificarse, se procedió a realizar el análisis de conglomerados o cluster.

Para este efecto, se aplicaron sobre los datos dos algoritmos, según lo señala BECUE (2002): el algoritmo de clasificación jerárquica, con el objeto de escoger en cuantos grupos debían clasificarse los individuos y el algoritmo de los centros móviles, con el objeto de mejorar la clasificación.

Para esto, se utilizaron los 29 primeros ejes seleccionados anteriormente y mediante éstos se obtuvo un histograma de los índices de nivel (ver ANEXO 11), a partir del cual se estimó que la cantidad de grupos conformados era tres. En el ANEXO 12, se puede observar el dendograma y los tres grupos que se obtuvieron.

4.2.3 Caracterización de los grupos. Mediante el análisis de clasificación jerárquica se obtuvo la clasificación de los tres grupos encontrados anteriormente. En la FIGURA 7, se puede observar la distribución de los predios lecheros y las variables del estudio que definen al primer plano factorial, los cuales están divididos en cuatro cuadrantes.

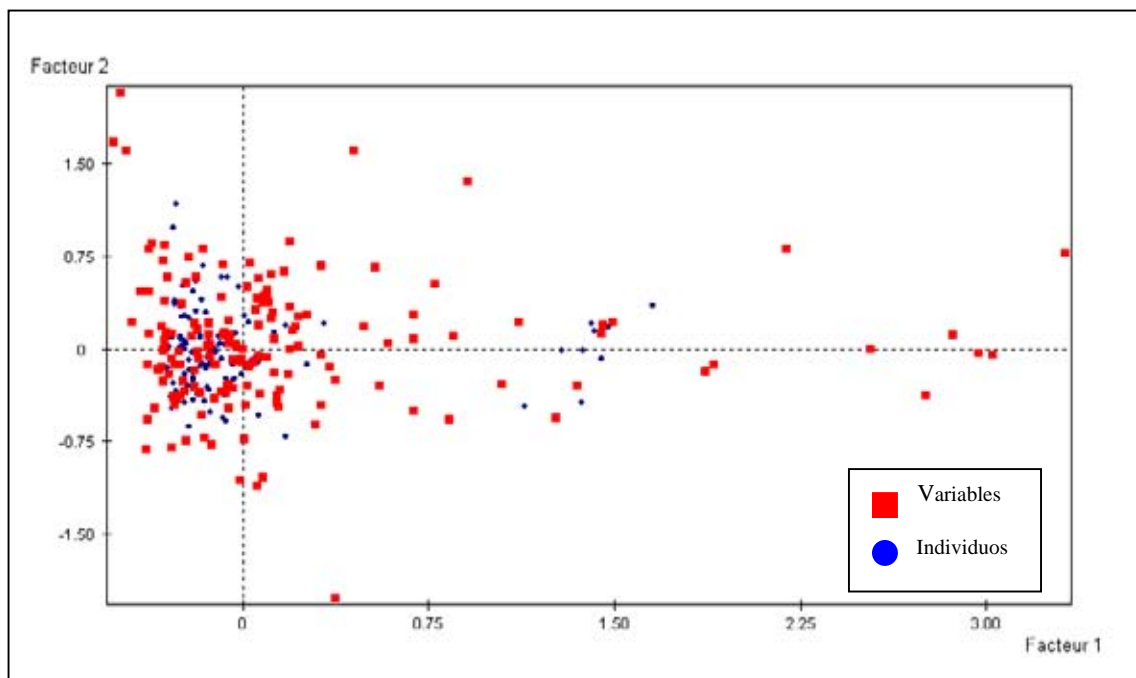


FIGURA 7. Análisis de correspondencias múltiple. Primer plano factorial, primer y segundo eje.

En la FIGURA 8, se puede apreciar los grupos creados en el análisis; donde se observa claramente que se conformaron tres grupos de productores. De los

grupos creados se tiene que el N° 1 estuvo constituido por el 85% de los predios, el N° 2 por el 6% y el N° 3 por el 9%.

HAIR *et al.* (1999), señala que los conglomerados o clusters de objetos resultantes deberían mostrar un alto grado de homogeneidad interna (dentro del conglomerado) y un alto grado de heterogeneidad externa (entre conglomerados). Esto último, se puede apreciar en la FIGURA 8.

De esta figura se puede inferir que en la mayoría de los predios, las variables tuvieron un comportamiento similar. Al respecto, se puede señalar que el Grupo N°3 que representó un 9% del total de predios, se encuentra alejado de los otros dos grupos, por lo que su manejo sería bastante distinto.

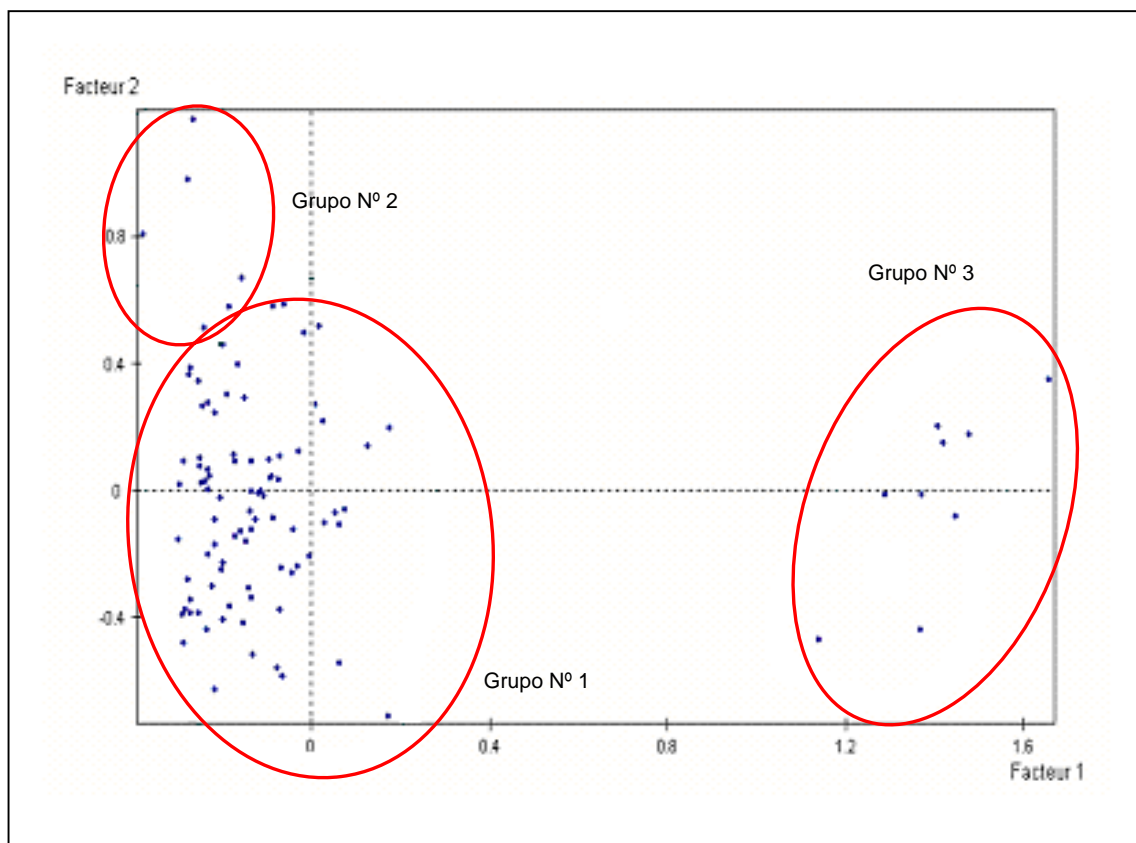


FIGURA 8. Formación de grupos mediante análisis de correspondencias múltiples.

El Grupo N° 1 (FIGURA 9), en el que se ubicó la mayoría de los predios (85%), se caracterizó porque casi la totalidad (99%) contaba con pozo purinero, sin embargo sólo en el 32% realizaban un tratamiento previo a su distribución, esto quiere decir una higienización con el objeto de eliminar los microorganismos nocivos, reducir la emanación de gases y mejorar la fluidez de los purines, lo que sería óptimo según lo señalado por FREITAG (1996). Además según lo señalado en la “Guía de Manejo y Buenas Prácticas para el sector lechero de la zona central”, se recomienda realizar una agitación de los purines para homogenizar el contenido del pozo, antes de su distribución (CHILE, CORFO, 2001).

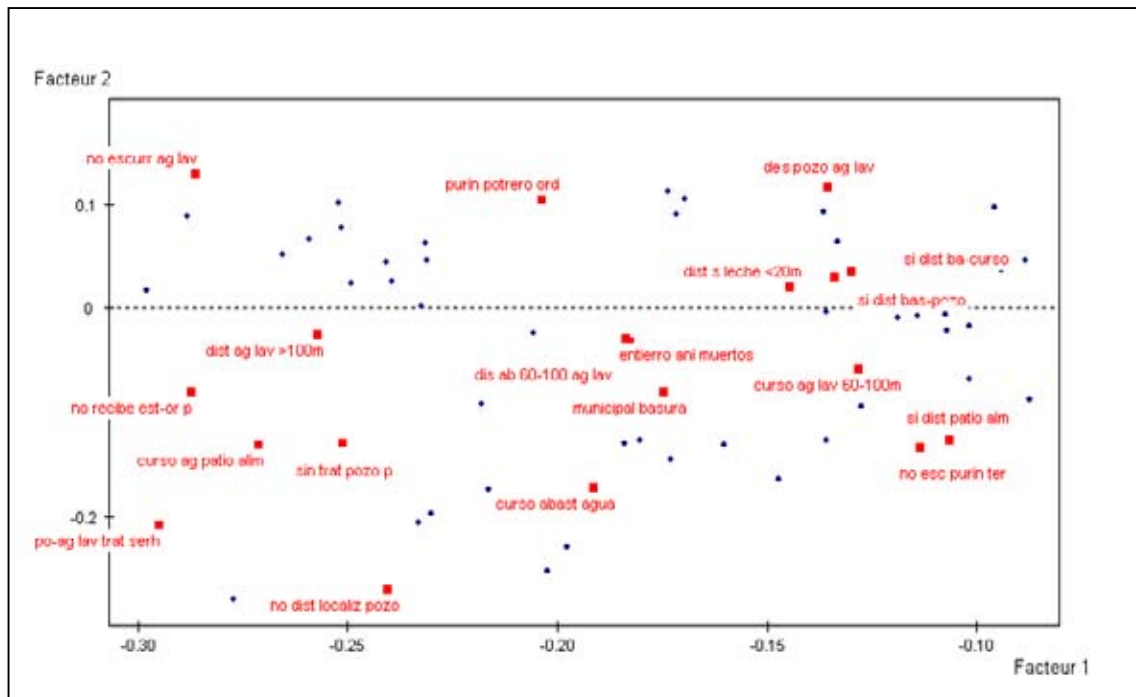


FIGURA 9. Análisis de correspondencias múltiples. Detalle grupo N° 1.

Por otra parte, en un 65% de los predios, el pozo purinero no sólo recibía estiércol y orina, sino que también las aguas de lavado y aguas lluvia. Además, en un 90%, la distribución de los purines se realizaba una vez que el pozo

comenzaba a rebalsar, lo que sería inadecuado ya que habría contaminación en los potreros, por lo que debería haber más control sobre la distribución.

Referente a las aguas de lavado, se encontró que el 65% enviaban sus aguas de lavado al pozo purinero, el 26% directamente a potrero y sólo un 9% las enviaba a fosa séptica. De esto se desprende que en la mayoría de los casos, el manejo de esta agua puede mejorarse tratándolas de forma separada.

Cabe señalar que según lo establecido en el Reglamento Sanitario de los Alimentos, todos los establecimientos de alimentos deben disponer de un sistema eficaz de evacuación de aguas residuales, en buen funcionamiento y construido para soportar cargas máximas y evitar la contaminación del agua potable (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005).

Del mismo modo, del 45% de los predios de este grupo que poseían servicios higiénicos, un 75% enviaba las aguas servidas a fosa séptica, un 5% a pozo purinero y el restante 20% las enviaba a cursos de agua. Al respecto el D.S N° 594, del Ministerio de Salud, indica que los establecimientos deben poseer un adecuado sistema de alcantarillado (CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN, 1999).

El Código Sanitario por su parte señala que se prohíbe la descarga de aguas servidas en ríos o lagunas u otra fuente de agua, sin que antes sean depuradas (CHILE, MINISTERIO DE JUSTICIA, 1995). Se encontró que el 85% mantenía las aguas de lavado a una distancia superior a 60 m respecto a la fuente de abastecimiento de agua, mientras que un 73% lo hacía con respecto a cursos de agua. Al respecto en la Guía de Manejo y Buenas Prácticas para el sector lechero de la zona central, se señala como distancia mínima 20 m, como medida para evitar desbordes (CHILE, CORFO, 2001).

En cuanto al manejo de las basuras, en este grupo, en la mayoría de los predios ésta se mantenía a una distancia superior a 100 m de la sala de leche (80%), fuentes de de abastecimiento de aguas (94%) y cursos de agua (92%). De esta forma, se cumpliría lo señalado por la Guía de Manejo y Buenas Prácticas para el sector lechero de la zona central, ya que en ésta se establece 100 metros como distancia mínima respecto a instalaciones en general (CHILE, CORFO, 2001).

A su vez, para el tratamiento de las basuras, se encontró que un 45% de los predios incineraban sus residuos sólidos, un 21% los enterraba, en un 14% eran recolectados por la municipalidad y en un 20% no recibía ningún tipo de tratamiento. Al respecto, la bibliografía señala que uno de los mejores métodos de tratamiento corresponde al relleno sanitario.

Los animales muertos, en casi la totalidad de los predios (95%) se mantenían a más de 100 m de distancia de corrales, lechería y de la fuente de agua de abastecimiento, y en un 60% de los predios, éstos se enterraban, lo que sería adecuado según lo señalado en la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas, siempre que esté autorizada por los servicios competentes (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003).

Con respecto al abastecimiento de agua, se encontró que un 41% de lo predios de este grupo, se abastecían de agua a través de curso de agua superficial y un 46% a través de pozo profundo. Esta última alternativa sería la más adecuada, ya que según lo expuesto por UNDA (2002), la calidad de agua de pozo depende de su profundidad, mientras más profundo sea el pozo, las aguas, desde el punto de vista bacteriológico son inocuas para la salud, si no han tenido contacto con materia contaminada; El mismo autor señala que el agua superficial necesitaría una previa higienización para su uso.

Por otra parte, en este grupo, se encontró que un 50% de los predios se mantenía una distancia adecuada, mayor a 60 metros de la fuente de abastecimiento de agua con respecto a focos de contaminación. Según el Decreto Supremo N° 735 del Ministerio de Salud, la captación de agua destinada al consumo humano debe estar proyectada, protegida y construida de modo que impida la contaminación de las aguas captadas (CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 1969).

Finalmente, se encontró que en este grupo, el volumen de leche entregada a la industria anualmente, fluctuaba en un rango de 300.000 y 9.200.000 litros de leche, con un promedio aproximado de 2.200.000 litros.

Los predios pertenecientes al Grupo N° 2, (FIGURA 10) que representaron un 6% del total, se caracterizaban principalmente porque todos (6) tenían pozo purinero, y éste se encontraba en un 67% de los predios, aislado del suelo próximo.

Este tipo de manejo sería correcto, según lo señalado por la Guía de Manejo y Buenas Prácticas para el Sector Lechero de la Zona Central, ya que el pozo debería estar aislado y con una superficie impermeable natural o artificial, de modo que no existan infiltraciones ni lixiviación a cursos de agua subterráneas o superficiales (CHILE, CORFO, 2001).

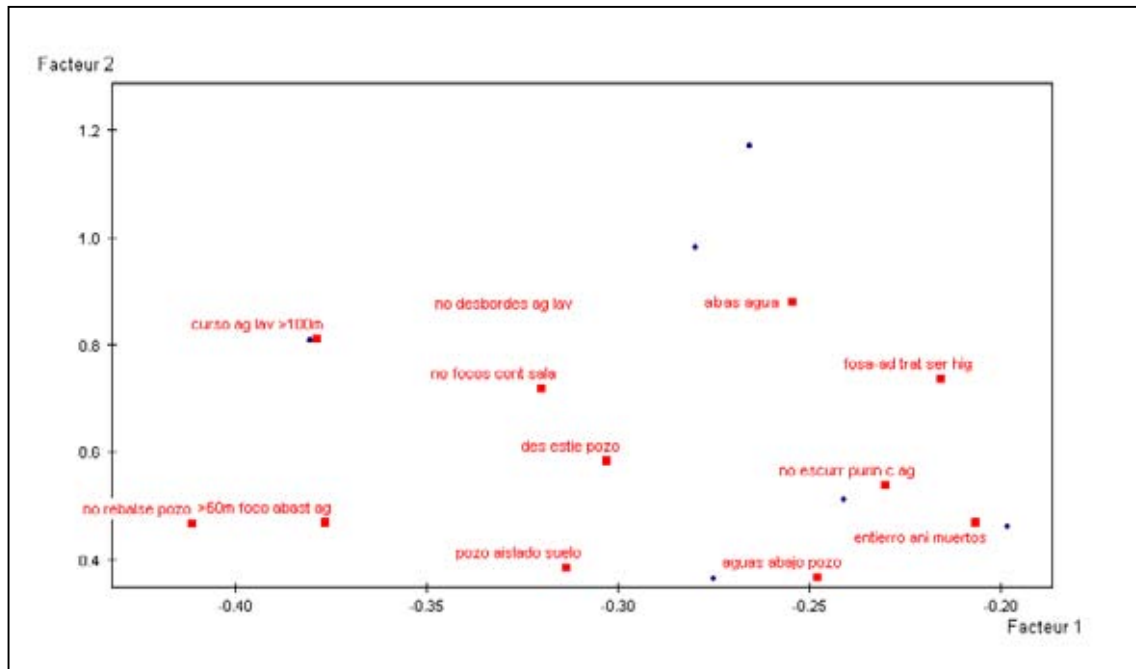


FIGURA 10. Análisis de correspondencias múltiples. Detalle grupo N° 2.

Además, en cinco de los predios, éste se encontraba aguas abajo con respecto al abastecimiento del agua, y no existía rebalse, lo que es adecuado ya que con ello se evita la contaminación de las napas subterráneas y de los cursos superficiales de agua. El destino de los purines del confinamiento en un 80% era el pozo purinero.

En lo que se refiere al manejo de aguas de lavado y aguas servidas, tres de los predios de este grupo enviaba las aguas de lavado a pozo purinero y dos de ellos (33%) las enviaba a fosa séptica, evidenciándose en este último caso algún grado de tratamiento. Con respecto a las aguas servidas de los servicios higiénicos, dos de los predios que contaban con éstos, enviaban estas aguas a fosa séptica.

Además, las aguas de lavado, en tres de los predios se mantenían a una distancia mayor a 60 m respecto a cursos de agua y se encontró que en 67%

de los casos, éstas no desbordaban, cumpliéndose en este último caso con lo establecido en el D.S N° 90/00, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, el que hace referencia a la descarga de residuos a aguas continentales superficiales (CHILE, MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA, 2001).

En relación al abastecimiento de agua, se encontró que tres predios de este grupo (50%) se abastecían a través de la red de agua potable y tres (50%) lo hacían a través de pozos profundos, los que también entregarían agua de óptima calidad cumpliéndose así con la normativa vigente con respecto al tipo de agua que se debe utilizar en establecimientos donde se manejan alimentos.

En cuanto al manejo de residuos sólidos, el Grupo N° 2 se caracterizó porque en tres de los predios (50%) incineraban los residuos sólidos, mientras que en dos de ellos los enterraban. Respecto al manejo de animales muertos, se encontró que en tres de los predios, éstos se enterraban y en los otros tres predios se incineraban, lo que sería adecuado, siempre que esté autorizado por los servicios competentes (CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2003). También se encontró que en todos los predios (6), se evitaba mezclar residuos sólidos con los animales muertos.

Finalmente, se encontró que entre los productores de este grupo, el volumen de leche anual vendida a la industria, fluctuaba entre los 600.000 y 7.700.000 litros de leche, con un promedio aproximado de 3.500.000 litros.

Los productores pertenecientes al grupo N° 3, (FIGURA 11) que representaron el 9% del total, se caracterizaron principalmente porque la totalidad de ellos no poseía pozo purinero. De este total, se pudo establecer que en un 78% (7 predios) los purines de la sala de ordeña escurrían a cursos de agua

superficial, lo cual sería negativo ya que según lo señalado por KIELY (1999), afectaría el entorno medioambiental, al contaminar las aguas por su alta concentración de DBO y minerales como el nitrógeno y potasio; no cumpliendo además la normativa chilena, respecto de la descarga de residuos líquidos sin tratamiento hacia cuerpos de agua.

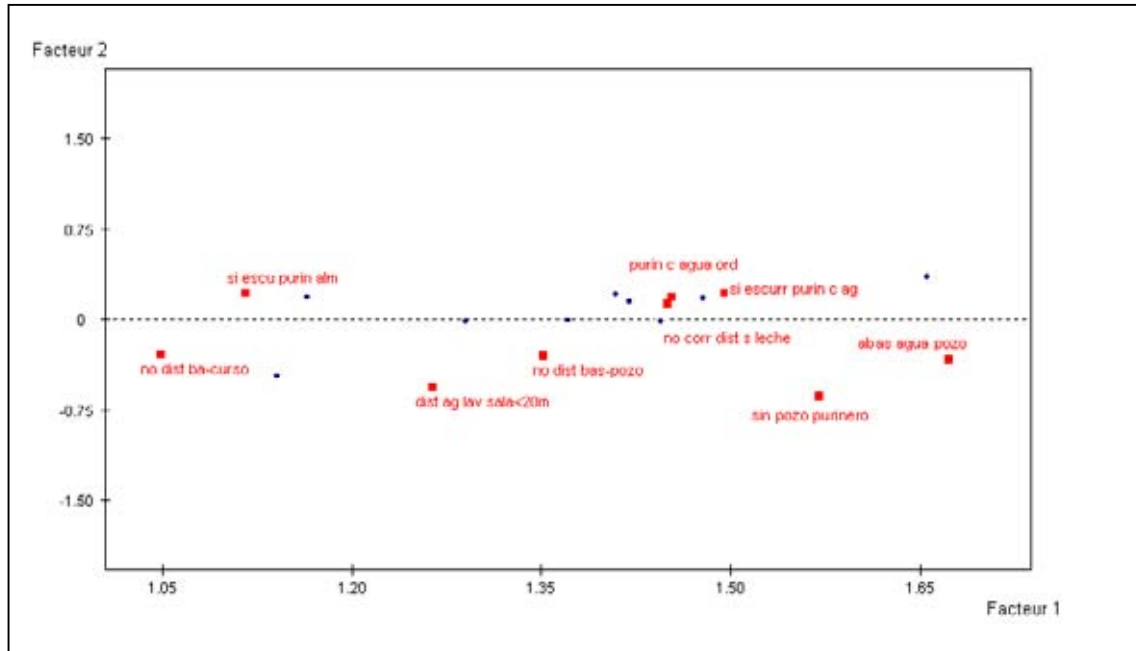


FIGURA 11. Análisis de correspondencias múltiples. Detalle grupo N° 3.

Al respecto la normativa en Chile establece la prohibición y las condiciones en que se pueden descargar los líquidos residuales a aguas subterráneas y superficiales (D.S N° 46/2002 y D.S N° 90/00, respectivamente). Cabe señalar también, que la Unión Europea cuenta con una Directiva específica, que protege las aguas de la contaminación agrícola, incluyéndose entre sus especificaciones aceptar una concentración máxima de DBO de 50 mg/L en aguas subterráneas (CHILE, COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, 2002; CHILE, MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA, 2001; UNIÓN EUROPEA, 1991b).

Con respecto a las aguas de lavado, se encontró que en siete de los predios, las aguas de lavado tenían como destino el potrero y sólo en dos de ellos, se las enviaba a fosa séptica. Considerando que para este tipo de aguas rige la misma normativa anteriormente señalada, se deduce que habría un inadecuado manejo de las aguas residuales (aguas de lavado). Además, el Código Sanitario, el Reglamento Sanitario de los Alimentos y el Reglamento sobre las Condiciones Sanitarias Básicas en los Lugares de Trabajo, señalan la prohibición del vertido de estas aguas, sin un previo y adecuado tratamiento. (CHILE, MINISTERIO DE JUSTICIA, 1995; CHILE, MINISTERIO DE SALUD, 2005; CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL, 1999).

En relación a la distancia que existía entre el lugar donde se depositaban las aguas de lavado y la sala de leche, en cuatro (44%) predios ésta era superior a los 20 m. A su vez, en siete de ellos, se mantenía una distancia superior a los 20 m con respecto a la fuente de abastecimiento de agua. De esta forma se cumpliría lo sugerido por la Guía de Buenas Prácticas Sector Lechero Zona Central (CHILE, CORFO, 2001).

A su vez, de los cinco predios que contaban con servicios higiénicos, el 60% (3 predios), las trataba en fosa séptica, mientras que los otros dos las enviaba a cursos de agua. El envío de estos residuos a cursos de agua es inadecuado, ya que según lo señalado en la normativa anteriormente vista, éstas deben tener un buen sistema de tratamiento y no deben descargarse a cuerpos de agua (CHILE, MINISTERIO DE JUSTICIA, 1995; CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL, 1999).

En relación al manejo de residuos sólidos, este grupo se caracterizó porque en seis de los predios (67%), estos se incineraban. Se encontró además que un 67% (6 predios), mantenía los residuos sólidos a una distancia superior a 100 m con respecto a la sala de leche, evitándose con ello ser un foco de

contaminación de ésta y cumpliendo así lo señalado en la Guía de Buenas Prácticas Sector Lechero para la Zona Central (CHILE, CORFO, 2001).

En cuanto al abastecimiento de agua, cuatro predios de este grupo se abastecían a través de pozo profundo, lo que sería adecuado desde el punto de vista microbiológico, según lo expuesto por UNDA (2002), ya que la calidad del agua de pozo depende de la profundidad. Además este tipo de pozo está sellado y protegido, no así el pozo superficial que consiste en una excavación del terreno.

A su vez, un 33% (3 predios) se abastecía a través de algún curso de agua superficial, y sólo un predio a partir de la red de agua potable. Cabe señalar que tanto la normativa chilena como la que rige en países como Estados Unidos y la Unión Europea exigen que el agua utilizada en las industrias de alimentos sea potable.

Finalmente, se encontró que los predios pertenecientes a este grupo, entregaban a la industria un volumen anual de leche que fluctuaba entre los 600.000 y 6.500.000 litros, con un promedio aproximado de 1.300.000 de litros.

5. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos, se puede concluir que:

En la mayoría de los predios evaluados, el diagnóstico demostró que en general no se manejan en forma adecuada algunas de las variables relacionadas con Producción Limpia, por lo tanto urge corregirlas. Sin embargo, para ello se requerirán inversiones no cuantificadas en este estudio, pero que podrían tener un importante costo.

Entre los aspectos que se deben corregir están: el revestimiento y resguardo de los pozos purineros, el correcto manejo de los purines, el correcto tratamiento de las aguas de lavado, el adecuado tratamiento y almacenamiento de la basura, y disponer de sistemas de abastecimiento de agua que aseguren la calidad de ésta.

De acuerdo al análisis multivariante, y conforme a la similitud de las variables, se determinó tres grupos de explotaciones: el primer grupo estuvo constituido mayoritariamente por el 85% de los predios, el segundo por el 6% de los predios y el tercero por el 9% de los predios, cada uno de ellos con características propias de manejo.

Las diferencias más relevantes en los tipos de manejo predial de los tres grupos de explotaciones encontrados, están relacionadas con el adecuado manejo y distribución de los purines, el tratamiento realizado a las aguas residuales y el tipo de abastecimiento de agua. Variables relacionadas con el manejo de residuos sólidos (basuras), no fueron tan determinantes al momento de caracterizar los distintos grupos.

6. RESUMEN

Se realizó un estudio para caracterizar las condiciones de Producción Limpia (PL) de 100 predios lecheros de alta producción de la Décima Región. Para ello, se aplicó en estos predios una pauta de evaluación basada en criterios predefinidos, relacionados con las variables de Producción Limpia, en la que se consideraron principalmente: manejo de purines, manejo de aguas de lavado, manejo de residuos sólidos y tipo y manejo de las aguas de abastecimiento. En la elaboración de la pauta se consideró lo establecido por: el Código Sanitario, Reglamento Sanitario de los Alimentos, Food Drugs Administration (FDA), Directivas de la Unión Europea y variables relacionadas con Buenas Prácticas de Producción, entre otros. Con el objetivo de conformar grupos de explotaciones con características similares, se realizó un Análisis Factorial de Correspondencias Múltiple y Análisis de Conglomerados (clusters) a las variables evaluadas a nivel predial.

Se encontró que en la mayoría de los predios, se manejaban en forma adecuada algunas de las variables evaluadas, sin embargo, en varios se deben hacer mejoras. Entre éstas se encuentran: mejorar el revestimiento y resguardo de los pozos purineros, mejorar el manejo y distribución de las aguas de lavado, y disponer de adecuados sistemas de abastecimiento de agua que aseguren la inocuidad y calidad de éstas.

De acuerdo al análisis multivariante, y conforme a la similitud de las variables, se determinó tres grupos de explotaciones: el primero estuvo conformado por el 85% de los predios, el segundo por el 6% y el tercero por el 9%, cada uno con características propias de manejo.

SUMMARY

A study was done to characterize the conditions of Cleaner Production (CP) of 100 high production farms of the Tenth Region. A guideline of evaluation based on predefined criteria was applied in these farms, related to the variables of Cleaner Production, in which there were mainly considered: handling of slurry, handling of dirty water, handling of solid remainders and, type and handling of supplying waters. In the elaboration of the guideline, the Sanitary Code, Sanitary Regulation of Foods, Food Drugs Administration (FDA), Directors of the European Union, and variables related to Good Practice of Production, among others were considered with the objective to form groups of operations of similar characteristics, a Factorial Analysis of Correspondences and Analysis of Conglomerates (clusters) to the variables evaluated at farm level were done.

In most of the farms, it was found that some of the evaluated variables were handled correctly, nevertheless, in several of them is necessary to make improvements, such as: improvement of the coating and recover of slurry stores, the handling and disposal of dirty waters, and suitable systems of water supply to assure the safety and quality of these.

According to the multivariant analysis, and according to the similarity of the variables, three groups of operations were determined: the first one was conformed by 85% of the farms, the second one by 6% and the third by 9% of them, each one with its own characteristics.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ACUÑA.1996. Estudio del manejo y declaración de impacto ambiental de purines de la lechería En: Seminario – Taller “Manejo y Utilización aplicada a Purines y efluentes de Lechería”. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Remehue. Osorno- Chile. 111 pp.
- ALDERETE J., TESAIRE C., FERRARIO, R., CLAUSSE, J., NOVAS G. y GULIELMETTI, B. 2002. Manejo Integrado de plagas en el sector agropecuario, boletín de difusión. Programa de Calidad de los Alimentos Argentinos. Dirección Nacional de Alimentación. Argentina. (On line). Alimentos argentinos.
<http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/manual/Manejo_plagas.pdf > (30/03/2006)
- ALLIENDE, F.1996. Manual de Manejo de Residuos Sólidos Industriales. Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, Departamento de Política Comercial e Industrial. Chile. 314 pp.
- AMTMANN, C. y BLANCO, G. 2003.Expansión transnacional y nueva ruralidad Conflictos del Sector Lechero en el sur de Chile. En: Territorios y Organización Social de la Agricultura GESA (Grupo de Estudios Sociales Agrarios).Editorial la Colmena. Buenos Aires, Argentina. pág. 123-148.
- ANRIQUE, R.1999.Competitividad de la Producción lechera Nacional. Tomo I. Facultada de Ciencias Agrarias .Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile 216 pp.

ARGENTINA, MINISTERIO DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE. 2006. Código Alimentario Argentino. Buenos Aires, Argentina. (On line). <<http://www.anmat.gov.ar/codigoa/caa1.htm>> (25/09/2005).

ARGENTINA, REPÚBLICA DE ARGENTINA. 1989. Reglamento de la Ley 13.577 de Obras Sanitarias de la Nación. Decreto N° 674. Buenos Aires, Argentina. 12 pp.

ASPÉE, N. 2001. Evaluación de la calidad Higiénica de la Leche de Estanques, en tres centros de Acopio Lecheros (CAL) de la provincia de Valdivia. Tesis. Escuela de Ingeniería en Alimentos. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 160 pp.

BECÚE, M. 2002. Manual de introducción a los métodos factoriales y clasificación con SPAD. Server d' Estadística. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona-España. 68 pp

CHILE, COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). 2005. Ley de Bases del Medio Ambiente 19300. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago- Chile. 190 pp.

CHILE, COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). 2002. Manual de Aplicación del D.S N° 46/2002 "Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas ". 53 pp.

CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA. 2006. Productores de Leche de la Décima Región firman convenio para Diagnóstico de APL. (On line) < http://www.pl.cl/noticias.asp?cod_not=176> (09/09/2006).

CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA. 2006. Producción Limpia, Prevención y eficiencia. (On line) .<http://www.pl.cl/que_es_pl/objetivos.asp> (02/05/2006).

CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA. 2004. Acuerdo de Producción Limpia, Sector de Productores de Queso de Chile. 33 pp.

CHILE, CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA. 2001. Chile, país que produce limpio:” Política de Producción Limpia 2001-2005”. Editado por Gobierno de Chile. Santiago- Chile. 39 pp.

CHILE, CORPORACIÓN DE FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN (CORFO). 2005. Guía Técnica, Auditoria Ambiental de Producción Limpia y Selección de Opciones de Mejoramiento. 21 pp. (On line) <<http://www.corfo.cl/index.asp?seccion=html&id=72>> (20/08/2005).

CHILE, CORPORACIÓN DE FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN (CORFO). 2001. Guía de Manejo y Buenas Prácticas para el Sector Lechero de la Zona Central. 23 pp. (On line) <<http://www.sag.gob.cl/pls/portal/url/>> (10/05/2006).

CHILE, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN.1983.Norma Oficial Chilena 409/1. Agua Potable- Parte 1: Requisitos, 10 pp.

CHILE, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN.1978.Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos. NCh. 1.333. Santiago, Chile. 7 pp.

CHILE, INSTITUTO DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL.1999. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas en los Lugares de Trabajo, D.S N°594. 55 pp.

CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA. OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS (ODEPA).2006. Industria Láctea, Avance de Recepción y Producción, Diciembre 2005. 21 pp.

CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA.2004. Cuaderno de Capacitación: Las Buenas Prácticas Ganaderas. Editado por la Fundación de Comunicaciones, Capacitación y Cultura del Agro, Fucoa, del Ministerio de Agricultura, con la colaboración de La Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas. Santiago- Chile. 15 pp.

CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA.2003. Especificaciones técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas "Bovinos de Lechería". Editado por la Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas. Santiago- Chile. 34 pp.

CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA.1980. D.L N° 3557 Disposiciones sobre protección agrícola. Chile. 13 pp.

CHILE, MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN. 1996. Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, refinación, transporte, y expendio al público de combustibles líquidos, derivados del petróleo. D.S N° 90. Santiago, Chile. 93 pp.

CHILE, MINISTERIO DE JUSTICIA. 1995. Código Sanitario. Editorial Jurídica de Chile. 283 pp.

- CHILE, MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. 2002. Ley 19821, deroga Ley 3.133 y modifica la Ley 18.902 en materia de residuos industriales. (On line). <<http://www.ist.cl/archivos/Ley19821derogaley3133.pdf>> (30/06/2006).
- CHILE, MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.1998.Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Sistemas de Alcantarillado. (Ed). Gobierno de Chile. Santiago-Chile. 30 pp.
- CHILE, MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. 1992. Aprueba Reglamento para Neutralización y Depuración de los Residuos Líquidos Industriales a que se refiere la Ley N° 3.133. D.S N° 351.Santiago, Chile. 13 pp.
- CHILE, MINISTERIO DE SALUD.2005. Reglamento Sanitario de los Alimentos. D.S N° 977.Ediciones Publiley. Santiago- Chile. 220 pp.
- CHILE, MINISTERIO DE SALUD. 2004. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos peligrosos. D.S N° 148.Gobierno de Chile. 75 pp. (On line) < <http://www.conama.cl/portal/1255/article-29925.html>> (09/08/2006).
- CHILE, MINISTERIO DE SALUD.1976. Resolución N° 7.359. Sobre normas mínimas para la operación de basurales ubicados en el gran Santiago. (On line) <<http://www.induambiental.cl/1615/multipropertyvalues-37247-37261.html>> (03/06/2006).
- CHILE, MINISTERIO DE SALUD. 1969. D.S 735/1969 Requisitos del agua para consumo humano. (On line) <<http://www.conama.cl/Coain/article-16226.html>> (05/08/2005).

- CHILE, MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA. 2005. Ley N° 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Ediciones Publiley. Chile. 190 pp.
- CHILE, MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA. 2001. Norma de Emisión para la regulación de Contaminantes Asociados a las descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. D.S N° 90/01.Gobierno de Chile. Santiago- Chile. 17 pp.
- DUMONT, J.1996.Producción, manejo y utilización de Purines y Efluentes de Lechería. En: Seminario – Taller “Manejo y Utilización aplicada a Purines y efluentes de Lechería”. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Remehue. Osorno- Chile. 111 pp.
- FAIR, G., GEYER, J. Y OKUN, D.1999. Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales, Vol. 1. Editorial Limusa S.A. México D.F, México. 547 pp.
- FREITAG, R.1996. Infraestructura y Equipos para el Manejo de Purines en el Sur de Chile. En: Seminario – Taller “Manejo y Utilización aplicada a Purines y efluentes de Lechería”. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS Remehue. Osorno- Chile. 111 pp.
- GRAY, N. F.1996.Calidad del Agua Potable, problemas y soluciones. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España. 365 pp.
- HAIR, J., ANDERSON, R., TATHAM, R. y BLACK, W. 1999. Multivariate Data Analysis, 5' edition. Prentice Hall College Div. New York. 799 p.

- HEIMLICH, W y CARRILLO, B. 1995. Manual para Centros de Acopio de Leche. Corporación de Fomento de la Producción. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 166 pp.
- HENRY, G y HEINKE, G. 1999. Ingeniería Ambiental. Editorial Prentice may, México D. F, México. 800 pp.
- HERNÁNDEZ R., FERNÁNDEZ C. y BAPTISTA P. 1998. Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw- Hill. México D.F. México. 501 pp.
- INFANTE, A., SAN MARTÍN, K. 2004. Manual de Agroecología. Ed. Centro de Educación y Tecnología. Santiago- Chile. 168 pp.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). 1991. El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos. Su aplicación a la industria de alimentos. Editorial Acribia S. A. Zaragoza. España. 332 p.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. (IDF/FIL).1997. Residues and Contaminants in Milk Products: Editorial Brussels: IDF. Brussels, Belgium. 132 pp.
- KIELY, G. 1999. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, Entornos, Tecnologías y Sistemas de Gestión. Editorial Mc Graw- Hill, Madrid, España. 1331 pp.
- LOBERA, J., MARTINEZ, P., FERNANDEZ, F. Y MARTÍN, J.1998. Reutilización agronómica de los purines del cerdo. Ed. Consejería del medio ambiente, Agricultura y Agua. Región de Murcia, España. 160 pp.

LOPES, P .2000. Probabilidad y Estadística, conceptos, modelos y aplicaciones en Excel. Editorial Prentice Hall. Bogotá, Colombia. 298 pp.

MARRIOTT, N.1999.Priciples of Food Sanitation. Editorial An Aspen Publication. Maryland, U.S.A. 364 pp.

NANNIG, J.2002.Un experto a sus Órdenes. Induambiente. 10(59): 86-111.

NEW ZEALAND, MINISTRY OF THE ENVIRONMENT. 2000. Guidelines for Utilisation of Sewage Effluent on Land. Joint Publication of New Zealand Land Treatment Collective and Forest Research (New Zealand Forest Research Institute Limited). Rotorua, New Zealand. 38 pp.

NEW ZEALAND, MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT.1991.Resource Management Act 1991. (On line) <<http://www.mfe.govt.nz/laws/rma>> (30/05/2005).

NEW ZEALAND, NEW ZEALAND FOOD SAFETY AUTHORITY. 1981. Food Act. (On line).
<http://www.nzfsa.govt.nz/labellingcomposition/publications/regulations_of_food_s_in_nz/index,htm> (05/05/2006).

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD/ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OPS/ OMS). 1997. Higiene personal. (On line) <http://www.paho.org/Spanish/DD/PED/DesafioDelAgua_Spa-ch2.pdf > (31/03/2006).

PIZARRO, R. y VÁLDES, C. 2001. Análisis de la gestión de los residuos sólidos urbanos en los municipios de la región del Maule, Chile, y propuesta de

actuación. Ed. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Talca.
136 pp.

POTTER, N. y HOTCHKISS, J.1999. Ciencia de los Alimentos. Editorial Acribia,
Zaragoza, España. 667 pp.

SEOANEZ, M. 1998.Ecología Industrial: Ingeniería Medioambiental Aplicada a
la Industria y a la empresa, Manual para responsables
Medioambientales. Editorial Mundi- Prensa. Madrid, España. 522 pp.

TEBBUTT, T.H.Y.2001.Fundamentos de Control de la Calidad del Agua.
Editorial Limusa S. A México, D.F, México. 239 pp.

UNDA, F.2002.Ingeniería sanitaria aplicada a saneamiento y salud pública. Ed
Limusa. México D.F, México. 968 pp.

UNIÓN EUROPEA. 2004. Reglamento Nº 852/2004 CEE, relativo a la higiene
de los productos alimenticios.54 pp. (On line)
< http://europa.eu.int/eurlex/pri/es/oj/dat/2004/l_139/l_13920040430es >
(06/05/2005).

UNIÓN EUROPEA. 1999. Directiva 1999/31/CEE del Consejo, relativa al vertido
de residuos. 20 pp. (On line)
<<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31999L0031:ES:HTML> > (06/05/2005)

UNIÓN EUROPEA. 1998. Directiva 98/83/CEE, relativa a la calidad de las
aguas destinadas al consumo humano. 14 pp. (On line)
<http://www.belt.es/legislacion/vigente/seg_ind/prl/higiene/cont_biolo/pdf/Dir_98_83.PDF > (06/05/2005)

UNIÓN EUROPEA. 1991a. Directiva 91/271/CEE, relativa al tratamiento de aguas residuales urbanas. 1 pp. (On line)

<<http://www.siam-cma.org/ambilex/augas/NormativaEur/Directiva91-271.htm>> (08/05/2005)

UNION EUROPEA. 1991b. Directiva 91/676/CEE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura. 9 pp. (On line)

<<http://europa.eu.int/eurlex/lex/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31991L0676:ES:HTML>> (08/05/2005)

UNION EUROPEA. 1986. Directiva 86/278 CEE, relativa a la protección del Medio Ambiente y en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura. 7 pp. (On line)

<<http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28088.htm>> (09/05/2005)

UNIÓN EUROPEA.1979.Directiva 79/869/CEE del Consejo, relativa a los métodos de medición y ala frecuencia de los muestreos y del análisis de las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros. 9 pp. (On line).

<http://eurlex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=es&type_doc=Directive&an_doc=1979&nu_doc=869> (11/05/2005)

UNIÓN EUROPEA. 1976. Directiva 76/464/CEE, relativa a la Contaminación causada por Determinadas Sustancias peligrosas Vertidas en el Medio Acuático de la Comunidad. 10 pp. (On line)

<<http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28017a.htm>> (15/06/2005)

UNIÓN EUROPEA.1975a .Directiva 75/440/CEE del Consejo, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los estados miembros. 6 pp. (On line)
<<http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l28006a.htm>> (17/05/2005)

UNION EUROPEA.1975 b. Directiva 75/442/CE, relativa a los residuos. 4 pp. (On line) <<http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l21197.htm>> (25/07/2005)

UNITED KINGDOM, DEPARTAMENT OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT.1998. Code of Good Agricultural Practice for the Prevention of Pollution of Water. London- United Kingdom. (On line) <<http://www.defra.uk/environ/cogap.htm>> (12/05/2006)

UNITED STATES OF AMERICA, U.S. DEPARTAMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. 2001. Code of Foods. Washington, D.C. United States. 591 pp. (On line) <<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fc01-toc.html>> (20/05/2005)

UNITED STATES OF AMERICA, U.S ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 1990. Environmental Protection Act 1990. (On line). <<http://www.epa.gov/grtlakes/p2/bns.html>> (20/07/2005)

UNITED STATES OF AMERICA, U.S ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY.1976. Resource Conservation and Recovery Act (RCRA). Washington, D.C. United Estates. (On line). <<http://www.epa.gov/region5/defs/html/rcra.htm>> (12/04/2006)

UNITED STATES OF AMERICA, U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY.1974. Safety Drinking Water Act (SDWA). Washington, D.C. United States. (On line).<<http://www.epa.gov/safewater/>> (25/04/2006)

UNITED STATES OF AMERICA, U.S ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY.1972. Clean Water Act (CWA). Washington, D.C. United Estates. (On line). <<http://www.epa.gov/r5water/cwa.htm>> (05/05/2006).

UNITED STATES OF AMERICA, U.S ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 1965. Solid Waste Disposal Act (SWDA) 1965. (On line). <http://www4.law.cornell.edu/uscode/html/uscode42/usc_sup_01_42_10_82.html> (21/04/2006).

VELÁSQUEZ, G.1999.Los Riles Del Agro. Induambiente. 7(41): 27-32.

WINKLER, M.2000.Tratamiento Biológico de Aguas de Desecho. Editorial Limusa, S.A. México, D.F, México. 338 pp.

ANEXOS

ANEXO 1
Normativa internacional relacionada con purines

| País | Organismo | Contenido |
|-----------------------|---|--|
| Estados Unidos | Environmental Protection Act 1990 | Exige medidas específicas para la protección del ambiente en las explotaciones agrícolas. |
| Unión Europea | Directiva 91/676/CEE Directiva 86/278/CEE | Esta reafirma una concentración máxima admisible de nitrato en el agua subterránea de 50 mg/L. establecido en la Directiva 80/778/CEE. Establece el porcentaje máximo de aplicación de los lodos y estipula su adecuada aplicación al terreno para evitar contaminación de las aguas. |
| Nueva Zelanda | "Guidelines for Utilization of Sewage Effluent on the Land" .2000 | Señala el uso seguro de los efluentes de aguas residuales y fangos de aguas residuales sobre el terreno. |

ANEXO 2
Normativa internacional relacionada con aguas residuales

| País | Organismo | Contenido |
|-----------------------|---|---|
| Estados Unidos | <p>Clear Water Act.(CWA) .1972 y sus modificaciones</p> <p>Food Code, FDA. 2001. Chapter V. Water, Plumbing and Waste</p> | <p>Principal documento legislativo, fija los estándares de aguas residuales en los Estados Unidos.</p> <p>Disposición apropiada de un sistema de alcantarillado para aguas residuales.</p> |
| Unión Europea | <p>Directiva 76/464/CEE</p> <p>Directiva 91/272/CEE</p> <p>Directiva 1999/31/CEE</p> | <p>Referente a la contaminación del medio acuático causada por el vertido de sustancias peligrosas.</p> <p>Referente al tratamiento de aguas residuales urbanas.</p> <p>Referente al vertido de residuos.</p> |
| Nueva Zelanda | <p>“Public Health Guidelines for the Safe Use of Sewage Effluent and Sewage Sludge on Land”. 1992</p> <p>Resouce Management Act. 1991</p> | <p>Señala el uso seguro de los efluentes de aguas residuales.</p> <p>Es el principal documento legislativo que regula la protección de los recursos entre ellos el agua.</p> |
| Argentina | <p>Código Alimentario. 2006. Capítulo II. Condiciones generales de las Fábricas y Comercios de Alimentos</p> <p>Decreto N° 674/1989. Reglamento Ley N° 13.577</p> | <p>Señala la adecuada disposición del sistema de evacuación de residuos líquidos.</p> <p>Referente a los límites máximos permisibles de la carga contaminante de los residuos líquidos.</p> |

ANEXO 3
Normativa internacional relacionada con RISES

| País | Organismo | Contenido |
|-----------------------|---|--|
| Estados Unidos | <p>Solid Waste Disposal Act (SWDA) 1965. y sus modificaciones</p> <p>Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) 1976. y sus modificaciones.</p> <p>Code Food, FDA 2001. Chapter V. Water, Plumbing and Waste</p> | <p>Promueve la gestión de residuos sólidos y la recuperación de residuos.</p> <p>Base legal para implementación de guías y estándares para almacenamiento, tratamiento y evacuación de residuos sólidos.</p> <p>Regula la disposición apropiada de los residuos sólidos generados por industria.</p> |
| Unión Europea | <p>Directiva 75/442 CE</p> <p>Directiva 1999/31 CEE</p> | <p>Definición de residuos y se caracterización técnica de los vertederos.</p> <p>Sobre los criterios para minimizar los efectos negativos del vertido de residuos sólidos.</p> |
| Nueva Zelanda | Resource Management Act. 1991 | Señala los criterios para minimizar los efectos negativos del vertido de residuos sólidos. |
| Argentina | <p>Decreto N° 674/1989. Reglamento Ley N° 13.577</p> <p>Código Alimentario. 2006. Capítulo II. Condiciones generales de fabricas y comercios de alimentos</p> | <p>Sobre la prohibición de acumular los residuos sólidos.</p> <p>Señala la disposición de un adecuado sistema de almacenamiento de desechos, antes de su eliminación de la industria elaboradora de alimentos.</p> |

ANEXO 4

Normativa internacional relacionada con abastecimiento de agua

| País | Organismo | Contenido |
|-----------------------|--|--|
| Estados Unidos | Safety Drinking Water Act (SDWA). 1974 y sus modificaciones. | Principal documento referido al agua potable. le otorga a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), la autoridad para establecer estándares de agua potable. |
| | Code Food, FDA 2001. Chapter V. Water, Plumbing and Waste | Establece que las industrias de alimentos deben contar con agua potable, desde un sistema público o no público de acuerdo a la ley. |
| Unión Europea | Directiva 75/440/CEE | Establece requisitos para la producción de agua potable |
| | Directiva 79/869/CEE | Establece los análisis requeridos para la producción de agua potable |
| | Directiva 98/83/CEE | Establece la calidad que deben poseer las aguas destinadas al consumo humano. |
| Nueva Zelanda | Food Act 1981 | Principal documento legislativo alimentario de Nueva Zelanda. Regula el adecuado abastecimiento de agua en las industrias alimentarias. |
| Argentina | Código Alimentario. Capítulo XII. Bebidas Hídricas ,Agua y agua gasificada | Señala la definición de agua potable y sus requisitos físicos, químicos y microbiológicos. |
| | Código Alimentario Capítulo II. Condiciones generales de fabricas y comercios de alimentos | Señala que las fábricas de alimentos deben contar con agua potable con un adecuado sistema de distribución. |

ANEXO 5
Normativa internacional relacionada con manejo de detergentes e higienizantes

| País | Organismo | Contenido |
|-----------------------|---|---|
| Unión Europea | Reglamento (CE) N° 852/2004. Relativo a la higiene de los productos alimenticios | Establece que los productos de limpieza y desinfección no deberán almacenarse en las zonas en las que se manipulen productos alimenticios |
| Argentina | Código Alimentario Argentino. Capítulo II. Condiciones generales de las fabricas y comercios de alimentos | Señala que los agentes como los detergentes deben estar apropiadamente rotulados, y guardados en salas separadas o armarios con llave. |
| Estados Unidos | Code Food. Chapter VII. Poisonours or Toxic Materials | Establece que los limpiadores y sanitizantes deberán estar claramente rotulados y aprobados y almacenarse en lugares adecuados. |

ANEXO 6
Codificación Pauta de Evaluación Predial

| | |
|------------|--|
| I | ASPECTOS SANITARIOS |
| 1 | Asistencia veterinaria Asist_vet 2. si 1. no |
| 2 | Cada cuanto tiempo Vet_tiem 3.cada 15 días 2.una vez al mes 1.sólo cuando lo llaman |
| 3 | Tratamiento programado Trat 2. si 1. no |
| 4 | Predio libre brucelosis Pred_libb 2. si 1. no |
| 5 | Predio libre tuberculosis Pred_libt 2. si 1. no |
| 6 | Predio libre leucosis Pred_libl 2. si 1. no |
| 7 | PABCO del SAG Pabco 2. si 1. no |
| II | IDENTIFICACIÓN SANITARIA |
| 9 | Identificación animal Ident 2. si 1.no |
| 10 | Registros productivos Reg_pro 2.si 1.no |
| 11 | Registros reproductivos Reg_rep 2.si 1.no |
| 12 | Registros movimiento animales Reg_mov 2. si 1. no |
| 13 | Registros sanitarios Reg_san 2.si 1.no |
| III | CONFINAMIENTO DEL REBAÑO LECHERO |
| 14 | Periodo en confinamiento Conf_per 4. sin confinamiento 3. sólo nocturno 2. parcial(invierno) 1. todo el año |
| 15 | Piso Conf_piso 4. no corresponde 3.cemento 2.madera 1.tierra |
| 16 | Piso pendiente adecuada Conf_pisopen 3. no corresponde 2.si 1.no |

(Continuación ANEXO 6)

| | |
|-----------|---|
| 18 | Destino estiércol y purines confinamiento o estabulación Conf_purines 3. distribución sobre potreros 2. canal de evacuación 1. algún curso de agua superficial |
| 19 | Escurrimiento purines curso de agua superficial Conf_puragua 3. no corresponde 2. no 1. si |
| 20 | Frecuencia de limpieza Conf_limf 4. no corresponde 3. todos los días 2. día por medio 1. otro |
| 21 | Corrales localizados distancia \geq a 20 metros de drenes, quebradas o cursos de agua Conf_dist 3. no corresponde 2. si 1. no |
| 22 | Abastecimiento agua Conf_agua 5. no corresponde 4. red agua potable 3. pozo profundo 2. pozo superficial 1. curso de agua superficial |
| IV | PATIO DE ALIMENTACIÓN |
| 23 | Patio de alimentación Alim 2. sin 1. con |
| 24 | Piso Alim_piso 4. cemento 3. madera 2. tierra 1. no corresponde |
| 25 | Piso pendiente adecuada Alim_pisopen 3. si 2. no 1. no corresponde |
| 26 | Piso limpieza Alim_pisolim 4. bueno 3. regular 2. malo 1. no corresponde |
| 27 | Destino estiércol y purines Alim_purines 5. a pozo purinero 4. distribución sobre potreros 3. canal de evacuación 2. algún curso de agua superficial 1. no corresponde |
| 28 | Frecuencia de limpieza Alim_limf 4. todos los días 3. día por medio 2. otro 1. no corresponde |
| 29 | Escurrimiento purines curso de agua superficial Alim_puragua 3. no 2. si 1. no corresponde |
| 30 | Abastecimiento agua Alim_agua 5. red agua potable |

(Continuación ANEXO 6)

| | |
|-----------|--|
| | 4. pozo profundo 3. pozo superficial 2. curso de agua superficial 1. no corresponde |
| 31 | Patio localizado distancia \geq a 20 metros de drenes, quebradas o cursos de agua Alim_dist 3. si 2. no 1. no corresponde |
| V | TERNERERAS |
| 32 | Ternerera Ter 2. con 1. sin |
| 33 | Piso Ter_piso 4. cemento 3. madera 2. tierra 1. no corresponde |
| 34 | Piso pendiente adecuada Ter_pisopen 3. si 2. no 1. no corresponde |
| 35 | Piso limpieza Ter_pisolim 4. bueno 3. regular 2. malo 1. no corresponde |
| 36 | Destino estiércol y purines Ter_purines 5. a pozo purinero 4. distribución sobre potreros 3. canal de evacuación 2. algún curso de agua superficial 1. no corresponde |
| 37 | Frecuencia de limpieza Ter_limf 3. todos los días 2. día por medio 1. otro |
| 38 | Escurrimiento purines curso de agua superficial Ter_puragua 3. no 2. si 1. no corresponde |
| 39 | Abastecimiento agua Ter_agua 5. red agua potable 4. pozo profundo 3. pozo superficial 2. curso de agua superficial 1. no corresponde |
| 40 | Ternerera localizado distancia \geq a 20 metros de drenes, quebradas o cursos de agua Ter_dist 3. si 2. no 1. no corresponde |
| VI | CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN DE LOS SILOS: |
| 41 | Tipo de piso del silo Silo_piso 2. cemento 1. tierra |
| 42 | Escurrimiento líquidos Silo_liq 4. sin 3. sobre el suelo próximo |

(Continuación ANEXO 6)

| | |
|-------------|---|
| | 2. potrero adyacente 1. algún curso de agua superficial |
| 43 | Distancia a fuente abastecimiento agua Silo_dist 4. > 100 m 3. 60-100 m 2. 15-59 m 1. < 15 m |
| VII | SALA DE ORDEÑA |
| 44 | Construcción sala ordeña Ord_const 2. sala 1. galpón |
| 45 | Piso Ord_piso 3. cemento 2. madera 1. tierra |
| 46 | Piso pendiente adecuada Ord_pisopen 2. si 1. no |
| 47 | Estado piso Ord_pisoest 3. bueno 2. regular 1. malo |
| 48 | Destino estiércol y purines Ord_purines 4. a pozo superficial 3. distribución sobre potreros 2. canal de evacuación 1. algún curso de agua superficial |
| 49 | Escurrimiento purines curso de agua superficial Ord_puragua 2. no 1. si |
| 50 | Acceso Ord_ac 3. cemento 2. tierra 1. ripio |
| 51 | Condiciones acceso Ord_acond 3. bueno 2. regular 1. malo |
| VIII | CARACTERÍSTICAS Y MANEJO DEL POZO PURINERO |
| 52 | Pozo purinero Pozo_pur (si es sin pase a la 96) 2. con 1. sin |
| 53 | Pozo purinero aislado del suelo Pozo_suel 3. si 2. no 1. no corresponde |
| 54 | Tiempo distribución Puri_dist 5. > a 60 días (de preferencia en primavera) 4. 15-60 días 3. < 15 días 2. cuando rebalsa 1. no corresponde |
| 55 | Tratamiento Pozo_trat 3. con 2. sin 1. no corresponde |
| 56 | Rebalse Pozo_esc 3. no 2. si |

(Continuación ANEXO 6)

| | |
|-----------|--|
| | 1. no corresponde |
| 57 | Escurrimiento curso de agua superficial Pozo_puragua 3. no 2. si 1. no corresponde |
| 58 | Recibe sólo estiércol más orina Pozo_rec 2. si 1. no |
| 59 | Distancia agua abastecimiento Pozo_aguad 5. > 100 m 4. 61- 100 m 3. 20- 80 m 2. < 20 m 1. no corresponde |
| 60 | Ubicación agua abastecimiento Pozo_aguas 3. aguas abajo 2. aguas arriba 1. no corresponde |
| 61 | Pozo localizado distancia \geq a 20 metros de drenes, quebradas o cursos de agua Pozo_dist 3. si 2. no 1. no corresponde |
| 62 | Distancia sala de leche Pozo_sale 5. > 100 m 4. 61- 100 m 3. 20- 80 m 2. < 20 m 1. no corresponde |
| IX | ABASTECIMIENTO DEL AGUA |
| 63 | Fuente abastecimiento Agua_abas 4. red agua potable 3. pozo profundo 2. pozo superficial 1. curso de agua superficial |
| 64 | Foco contaminación Agua_fcont 4. no corresponde 3. > 60 m 2. 20- 60 m 1. < 20 m |
| 65 | Herméticamente cerrado o aislado Agua_estcerr 2. si 1. no |
| 66 | Análisis calidad agua Agua_ana 2. si 1. no |
| 67 | Cloración Agua_cl 2. con 1. sin |
| X | ALMACENAMIENTO DE LA LECHE |
| 68 | Libre artículos innecesarios Sala_art 2. si 1. no |
| 69 | Piso buenas condiciones Sala_pisopen 2. si 1. no |
| 70 | Paredes buenas condiciones Sala_pare 2. si 1. no |

(Continuación ANEXO 6)

| | |
|-------------|---|
| 71 | Control roedores Sala_roe 2. si 1. no |
| XI | MANEJO DE LAS AGUAS DE LAVADO |
| 72 | Eliminación agua lavado Ag_la 3. desague a fosa séptica con tratamiento 2. desague a pozo purinero 1. desagüe a potrero |
| 73 | Construcción desagüe Agla_const 3. tubos 2. cemento 1. tierra |
| 74 | Recibe sólo aguas lavado Agla_re 2. si 1. no |
| 75 | Distancia sala de leche Agla_sale 4. > 100 m 3. 60- 100 m 2. 20- 60 m 1. < 20 m |
| 76 | Distancia de la fuente de abastecimiento del agua Agla_agu 4. > 100 m 3. 60-100 m 2. 20- 60 m 1. < 20 m |
| 77 | Distancia con cursos de agua Agla_est 4. > 100 m 3. 60-100 m 2. 20- 60 m 1. < 20 m |
| 78 | Desbordes Agla_des 2. no 1. si |
| 79 | Escurrimiento Agla_e 2. no 1. si |
| XII | ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA |
| 80 | Lugar y condiciones de almacenamiento adecuados Prod_al 2. si 1. no |
| XIII | CARACTERÍSTICAS DEL ORDEÑADOR |
| 81 | Escolaridad Esc_ord 5. Técnico profesioanl 4. media completa 3. media incompleta 2. básica completa 1. básica incompleta |
| 82 | Antigüedad Ant_ord 3. > 5 años 2. 2- 5 años 1. < 2 años |
| 83 | Entrenamiento formal del ordeñador Cap_ord 3. capacitado hace menos 3 años 2. capacitado hace más de 3 años 1. no capacitado |
| 84 | Vestimenta completa Vest_ord 2. si 1. no |

(Continuación ANEXO 6)

| | |
|------------|---|
| 85 | Limpieza y conservación vestimenta Lim_vest 1. si 0. no |
| 86 | Guardarropía Guard 2. si 1. no |
| 87 | Presentación personal Hyl_ord 2.limpio 1. sucio |
| 88 | Manos Manos_ord 2. limpias y lisas 1. limpias y cuarteadas 0. sucias |
| 89 | Control médico una vez al año. Med_ord 2. si 1. no |
| 90 | Evita prácticas antihigiénicas Pract_ord 2.si 1. no |
| 91 | Posee acceso a servicios higiénicos Ser_hig 2.si 1.no |
| 92 | Tratamiento aguas servicios higiénicos Ser_eva 5. A fosa séptica con tratamiento adicional 4 A fosa séptica 3. A pozo purinero o pozo de aguas de lavado 2. sin tratamiento o cuerpos de agua 1. no corresponde |
| 93 | Lavamanos posee agua caliente y jabón Lav_manos 3. si 2. no 1. no corresponde |
| 94 | Condiciones generales de seguridad en el trabajo Seg_tra 3. buena 2. regular 1.. mala |
| XIV | RUTINAS O PROTOCOLOS RELACIONADOS CON LAS BPA |
| 95 | Predio aislamiento sanitario Pred_san 2. si 1. no |
| 96 | Sistema y estado de delimitación del predio y control de acceso Pred_acc 3. bueno 2. regular 1. malo |
| 97 | Presencia o signos de roedores cercanos a la sala de leche Roed_pre 2. no 1. si |
| 98 | Cuenta con un programa de control de roedores Roed 2. si 1. no |
| 99 | Utiliza algún sistema de almacenamiento residuos sólidos generados (tambores especiales tapados) Bas_alm 2. si 1. no |
| 100 | Posee algún sistema de separación los residuos sólidos Bas_sep 2. si 1. no |
| 101 | Tratamiento Bas_trat 4. municipal 3. incineración |

(Continuación ANEXO 6)

| | |
|------------|--|
| | 2. entierro 1. ninguno |
| 102 | Manejo adecuado de envases pesticidas (triple lavado y perforación) Bas_pest 2. si 1. no |
| 103 | Distancia del lugar de disposición final de basura con respecto a la lechería > 100mt Bas_distle 2. si 1. no |
| 104 | Distancia del lugar de disposición final de basura con respecto a pozo agua > 100 mt Bas_distag 2. si 1. no |
| 105 | Distancia del lugar de disposición final de basura con respecto a cursos aguas > 100 mt Bas_distest 2. si 1. no |
| 106 | Área disposición final animales muertos a más de 100 mt de corrales, lechería, vivienda, pozo de agua Anim_mdís 2. si 1. no |
| 107 | Tratamiento de animales muertos Anim_mtr 3. incineración 2. entierro 1. ninguno |
| 108 | Evita mezclar residuos animales con otros residuos Anim_mres 2. si 1. no |
| 109 | Medicamentos autorizados Med_aut 2. si 1. no |
| 110 | Se respetan los tiempos de Resguardos Med_res 2.si 1.no |
| 111 | Almacenamiento productos veterinarios Med_alm 2. si 1. no |
| 112 | Disposición final desinfecta materiales Med_desin 2. si 1. no |
| 113 | El lugar almacenamiento de los líquidos combustibles, con respecto a sala de leche >100mt Hidro 3. no corresponde 2. si 1. no |
| 114 | Posee plan de riesgo ambiental ante derrame Hidro_plan 3. no corresponde 2. si 1. no |
| 115 | Manejo de pesticidas adecuado Pest 2. no 1. si |
| 116 | Manejo de fertilizantes adecuado Fert 2. no 1. si |
| 117 | Existencia de focos contaminantes próximos a la sala de ordeña Focos_ord 2. no 1. si |

ANEXO 7
Criterios considerados en la elaboración de la pauta de evaluación

| ITEMS | REFERENTE UTILIZADO PARA LOS CRITERIOS |
|---|---|
| I. Agua de abastecimiento | Reglamento sanitario de los Alimentos Decreto supremo N° 735, Ministerio de Salud D.F.L N° 1122/1981, Código de Aguas Norma Oficial Chilena 409/1 Bibliografía referente al tema |
| II. RILES (aguas de lavado) | Código Sanitario Reglamento sanitario de los Alimentos D. L N° 3557/1980, Ministerio de Agricultura Ley de Base del Medio Ambiente <ul style="list-style-type: none"> • Decreto Supremo 46/2002, • Decreto Supremo N° 609/98 • Decreto Supremo N° 90/01 NCh 1331, Instituto Nacional de Normalización |
| III. Aguas servicios higiénicos | Reglamento Sanitario de los Alimentos D.S N° 594 Instituto de normalización Provisional Bibliografía referente al tema |
| IV. RISES | Código Sanitario Ley de Base del Medio Ambiente Decreto 3557/1980, Ministerio de Agricultura Bibliografía referente al tema |
| V. Manejo de detergentes e higienizantes | D.S 594, Instituto Nacional de Previsión Bibliografía referente al tema |
| VI. Infraestructura del recinto | Reglamento Sanitario de los Alimentos Bibliografía referente al tema |
| VII. Manejo de purines | Código Sanitario Reglamento Sanitario de los Alimentos Buenas prácticas Agrícolas, Ministerio de Agricultura D.S 46/2002. Ministerio de Bibliografía referente al tema |
| VIII. Control de plagas | Guía de Buenas prácticas para el sector lechero de la zona central |
| IX. Manejo residuos de hidrocarburos | Ley de Base del Medio Ambiente Bibliografía referente al tema |
| X. Condiciones higiénicas del manipulador | Reglamento sanitario de los Alimentos Bibliografía referente al tema |

(Continuación ANEXO 7)

Además de los referentes utilizados, se recurrió a la experiencia de profesionales expertos en los sistemas productivos lecheros. A continuación se expone un ejemplo:

Accesos sala de ordeña:

- (2) buena: se considera como bueno un piso antideslizante para que el piso de las vacas sea antideslizante, este debe estar corrugado o poseer lona de caucho para evitar la caída del animal
- (1) regular: se considera como regular el piso de ripio, que resuelve parte del problema de caída del animal, pero posibilita la incrustaciones de piedras en las pesuñas
- (0) Malo: se considera malo si es un piso de tierra, ya que puede retener agua.

ANEXO 8

Análisis estadístico descriptivo de las variables de producción limpia

ANEXO 8.1 Tablas de frecuencia del manejo de purines

| 1. Pozo purinero aislado del suelo | | | | | |
|------------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 10 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | 2 | 55 | 55,0 | 55,0 | 65,0 |
| | 3 | 35 | 35,0 | 35,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 2. Distribución de los purines | | | | | |
|--------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 10 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | 2 | 90 | 90,0 | 90,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 3. Tratamiento de los purines | | | | | |
|-------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 10 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | 2 | 59 | 59,0 | 59,0 | 69,0 |
| | 3 | 31 | 31,0 | 31,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 4. Rebalse del pozo | | | | | |
|---------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 13 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | 2 | 53 | 53,0 | 53,0 | 63,0 |
| | 3 | 37 | 37,0 | 37,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 5. Esguerrimiento a curso de agua | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 10 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | 2 | 26 | 26,0 | 26,0 | 36,0 |
| | 3 | 64 | 64,0 | 64,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 6. Recibe solo estiércol mas orina | | | | | |
|------------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 9 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | 2 | 60 | 60,0 | 60,0 | 70,0 |
| | 3 | 30 | 30,0 | 30,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 7. Distancia fuente abastecimiento de agua | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 10 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | 2 | 0 | 0,0 | 1,0 | 10,0 |
| | 3 | 7 | 7,0 | 7,0 | 17,0 |
| | 4 | 4 | 4,0 | 4,0 | 21,0 |
| | 5 | 79 | 79,0 | 79,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 8. Ubicación aguas abastecimiento | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 10 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | 2 | 35 | 35,0 | 35,0 | 45,0 |
| | 3 | 55 | 55,0 | 55,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 9. Pozo localizado a > 20 m cursos de agua | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 10 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | 2 | 16 | 16,0 | 16,0 | 26,0 |
| | 3 | 74 | 74,0 | 74,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 10. Distancia a sala de leche | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 10 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | 2 | 8 | 8,0 | 8,0 | 17,0 |
| | 3 | 47 | 47,0 | 47,0 | 64,0 |
| | 4 | 30 | 30,0 | 30,0 | 95,0 |
| | 5 | 5 | 5,0 | 5,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 11. Destino estiércol y purines (confinamiento) | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | 2 | 2 | 2,0 | 2,0 | 3,0 |
| | 3 | 7 | 7,0 | 7,0 | 11,0 |
| | 4 | 30 | 30,0 | 30,0 | 41,0 |
| | 5 | 60 | 60,0 | 60,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 12. Esgurrimento de purines a cursos de agua | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 8 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| | 2 | 35 | 35,0 | 35,0 | 43,0 |
| | 3 | 57 | 57,0 | 57,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 13. Destino estiércol y purines (patio alim) | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 26 | 26,0 | 26,0 | 26,0 |
| | 2 | 3 | 3,0 | 3,0 | 29,0 |
| | 3 | 2 | 2,0 | 2,0 | 31,0 |
| | 4 | 8 | 8,0 | 8,0 | 39,0 |
| | 5 | 61 | 61,0 | 61,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 14. Escurrimiento de purines a cursos de agua | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 26 | 26,0 | 26,0 | 26,0 |
| | 2 | 14 | 14,0 | 14,0 | 40,0 |
| | 3 | 60 | 60,0 | 60,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 15. Destino estiércol y purines (ternerera) | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 6 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 | 9 | 9,0 | 9,0 | 15,0 |
| | 4 | 85 | 85,0 | 85,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 16. Escurrimiento purines a curso de agua | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 6 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 | 6 | 6,0 | 6,0 | 12,0 |
| | 3 | 88 | 88,0 | 88,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 17. Destino estiércol y purines (sala de ordeña) | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 12 | 12,0 | 12,0 | 12,0 |
| | 2 | 14 | 14,0 | 14,0 | 26,0 |
| | 3 | 1 | 1,0 | 1,0 | 27,0 |
| | 4 | 73 | 73,0 | 73,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 18. Esguimiento purines a curso de agua | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 31 | 31,0 | 31,0 | 31,0 |
| | 2 | 63 | 63,0 | 63,0 | 94,0 |
| | 3 | 6 | 6,0 | 6,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

ANEXO 8.2 Tablas de frecuencias del manejo de aguas de lavado

| 19. Eliminación aguas de lavado | | | | | |
|---------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 30 | 30,0 | 30,0 | 30,0 |
| | 2 | 58 | 58,0 | 58,0 | 88,0 |
| | 3 | 12 | 12,0 | 12,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 20. Construcción desagüe | | | | | |
|--------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 30 | 30,0 | 30,0 | 30,0 |
| | 2 | 37 | 37,0 | 37,0 | 67,0 |
| | 3 | 33 | 33,0 | 33,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 21. Recibe solo aguas de lavado | | | | | |
|---------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 69 | 69,0 | 69,0 | 69,0 |
| | 2 | 31 | 31,0 | 31,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 22. Distancia a sala de leche | | | | | |
|-------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 12 | 12,0 | 12,0 | 12,0 |
| | 2 | 51 | 51,0 | 51,0 | 63,0 |
| | 3 | 36 | 36,0 | 36,0 | 99,0 |
| | 4 | 1 | 1,0 | 1,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 23. Distancia a fuente de abastecimiento de agua | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 4 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | 2 | 15 | 15,0 | 15,0 | 19,0 |
| | 3 | 70 | 70,0 | 70,0 | 89,0 |
| | 4 | 11 | 11,0 | 11,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 24. Distancia con cursos de agua | | | | | |
|----------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 11 | 11,0 | 11,0 | 11,0 |
| | 2 | 20 | 20,0 | 20,0 | 31,0 |
| | 3 | 63 | 63,0 | 63,0 | 94,0 |
| | 4 | 6 | 6,0 | 6,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 25. Desbordes de aguas de lavado | | | | | |
|----------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 69 | 69,0 | 69,0 | 69,0 |
| | 2 | 31 | 31,0 | 31,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 26. Esguerrimiento de aguas de lavado | | | | | |
|---------------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 45 | 45,0 | 45,0 | 45,0 |
| | 2 | 55 | 55,0 | 55,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 27. Posee acceso a servicios higiénicos | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 54 | 54,0 | 54,0 | 54,0 |
| | 2 | 46 | 46,0 | 46,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 28. Tratamiento aguas de servicios higiénicos | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 54 | 54,0 | 54,0 | 54,0 |
| | 2 | 11 | 11,0 | 11,0 | 65,0 |
| | 3 | 2 | 2,0 | 2,0 | 67,0 |
| | 4 | 19 | 19,0 | 19,0 | 86,0 |
| | 5 | 14 | 14,0 | 14,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 29. Escurrimiento de líquidos (silo) | | | | | |
|--------------------------------------|---|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 2 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| | 2 | 16 | 16,0 | 16,0 | 18,0 |
| | 3 | 74 | 74,0 | 74,0 | 92,0 |
| | 4 | 8 | 8,0 | 8,0 | 100,0 |

ANEXO 8.3 Tablas de frecuencia del manejo de residuos sólidos

| 30. Almacenamiento residuos sólidos | | | | | |
|-------------------------------------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 48 | 48,0 | 48,0 | 48,0 |
| | 2 | 52 | 52,0 | 52,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 31. Separación de residuos sólidos | | | | | |
|------------------------------------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 87 | 87,0 | 87,0 | 87,0 |
| | 2 | 13 | 13,0 | 13,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 32. Tratamiento de basuras | | | | | |
|----------------------------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 18 | 18,0 | 18,0 | 18,0 |
| | 2 | 21 | 21,0 | 21,0 | 39,0 |
| | 3 | 47 | 47,0 | 47,0 | 86,0 |
| | 4 | 14 | 14,0 | 14,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 33. Manejo adecuado de envases pesticidas | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 88 | 88,0 | 88,0 | 88,0 |
| | 2 | 12 | 12,0 | 12,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 34. Distancia del lugar de disposición final de basura con lechería > 100 m | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 20 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| | 2 | 80 | 80,0 | 80,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 35. Distancia del lugar de disposición final de basura con pozo de agua > 100 m | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 9 | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| | 2 | 91 | 91,0 | 91,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 36. Distancia del lugar de disposición final de basura con cursos de agua > 100 m | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 11 | 11,0 | 11,0 | 11,0 |
| | 2 | 89 | 89,0 | 89,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 37. Área disposición final de animales muertos a más de 100 m | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 5 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | 2 | 95 | 95,0 | 95,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 38. Tratamiento de animales muertos | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 18 | 18,0 | 18,0 | 18,0 |
| | 2 | 58 | 58,0 | 58,0 | 76,0 |
| | 3 | 24 | 24,0 | 24,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 39. Evita mezclar residuos animales con otros residuos | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 18 | 18,0 | 18,0 | 18,0 |
| | 2 | 82 | 82,0 | 82,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 40. Medicamentoa autorizados | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 6 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 | 94 | 94,0 | 94,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 41. Se respetan los tiempos de resguardo | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 2 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| | 2 | 98 | 98,0 | 98,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 42. Almacenamiento productos veterinarios | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 19 | 19,0 | 19,0 | 19,0 |
| | 2 | 81 | 81,0 | 81,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 43. Disposición final (desinfecta materiales) | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 81 | 81,0 | 81,0 | 81,0 |
| | 2 | 19 | 19,0 | 19,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

ANEXO 8.4 Tablas de frecuencia del abastecimiento de agua

| 44. Abastecimiento de agua (confinamiento) | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 19 | 19,0 | 19,0 | 19,0 |
| | 2 | 5 | 5,0 | 5,0 | 24,0 |
| | 3 | 17 | 17,0 | 17,0 | 41,0 |
| | 4 | 1 | 1,0 | 1,0 | 42,0 |
| | 5 | 58 | 58,0 | 58,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 45. Corrales localizados a > de 20 m cursos de agua | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 4 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | 2 | 35 | 35,0 | 35,0 | 39,0 |
| | 3 | 61 | 61,0 | 61,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 46. Abastecimiento de agua (patio de alimentación) | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 26 | 26,0 | 26,0 | 26,0 |
| | 2 | 27 | 27,0 | 27,0 | 53,0 |
| | 3 | 8 | 8,0 | 8,0 | 61,0 |
| | 4 | 34 | 34,0 | 34,0 | 95,0 |
| | 5 | 5 | 5,0 | 5,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 47. Patio localizado a > 20 m de cursos de agua | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 25 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| | 2 | 9 | 9,0 | 9,0 | 34,0 |
| | 3 | 66 | 66,0 | 66,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 48. Abastecimiento de agua (ternerera) | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 6 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 | 36 | 36,0 | 36,0 | 42,0 |
| | 3 | 9 | 9,0 | 9,0 | 51,0 |
| | 4 | 44 | 44,0 | 44,0 | 95,0 |
| | 5 | 5 | 5,0 | 5,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 49. Ternera localizada a > 20 m de cursos de agua | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 6 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 | 7 | 7,0 | 7,0 | 13,0 |
| | 3 | 87 | 87,0 | 87,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 50. Fuente de abastecimiento de agua | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 41 | 41,0 | 41,0 | 41,0 |
| | 2 | 9 | 9,0 | 9,0 | 50,0 |
| | 3 | 46 | 46,0 | 46,0 | 96,0 |
| | 4 | 4 | 4,0 | 4,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 51. Herméticamente cerrado o aislado | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 38 | 38,0 | 38,0 | 38,0 |
| | 2 | 62 | 62,0 | 62,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 52. foco contaminación cercano a curso de agua | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 3 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | 2 | 12 | 12,0 | 12,0 | 15,0 |
| | 3 | 44 | 44,0 | 44,0 | 59,0 |
| | 4 | 41 | 41,0 | 41,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 53. Realiza análisis de agua | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 51 | 51,0 | 51,0 | 51,0 |
| | 2 | 49 | 49,0 | 49,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 54. Realiza cloración de agua | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 76 | 76,0 | 76,0 | 76,0 |
| | 2 | 24 | 24,0 | 24,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

ANEXO 8.5 Tablas de frecuencia de otras variables relacionadas

| 55. Predio con aislamiento sanitario (cercos) | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 34 | 34,0 | 34,0 | 34,0 |
| | 2 | 66 | 66,0 | 66,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 56. Existe periodo de confinamiento | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 3 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | 2 | 33 | 33,0 | 33,0 | 36,0 |
| | 3 | 4 | 4,0 | 4,0 | 40,0 |
| | 4 | 60 | 60,0 | 60,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 57. Posee patio de alimentación | | | | | |
|---------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 26 | 26,0 | 26,0 | 26,0 |
| | 2 | 74 | 74,0 | 74,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 58. Posee pozo purinero | | | | | |
|-------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 10 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | 2 | 90 | 90,0 | 90,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 59. Posee ternera | | | | | |
|-------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 6 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 | 94 | 94,0 | 94,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 60. Condiciones generales de seguridad del trabajo | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 16 | 16,0 | 16,0 | 16,0 |
| | 2 | 24 | 24,0 | 24,0 | 40,0 |
| | 3 | 60 | 60,0 | 60,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |
| | | | | | |

| 61. Piso del confinamiento lechero | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 5 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | 2 | 1 | 1,0 | 1,0 | 6,0 |
| | 3 | 34 | 34,0 | 34,0 | 40,0 |
| | 4 | 60 | 60,0 | 60,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 62. Pendiente adecuada del piso | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 4 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | 2 | 37 | 37,0 | 37,0 | 41,0 |
| | 3 | 59 | 59,0 | 59,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 63. Limpieza del piso de confinamiento | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 5 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | 2 | 11 | 11,0 | 11,0 | 16,0 |
| | 3 | 25 | 25,0 | 25,0 | 41,0 |
| | 4 | 59 | 59,0 | 59,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 64. Frecuencia de limpieza del piso de confinamiento | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 11 | 11,0 | 11,0 | 11,0 |
| | 2 | 5 | 5,0 | 5,0 | 16,0 |
| | 3 | 25 | 25,0 | 25,0 | 41,0 |
| | 4 | 59 | 59,0 | 59,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 65. Piso del patio de alimentación | | | | | |
|------------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 26 | 26,0 | 26,0 | 26,0 |
| | 3 | 2 | 2,0 | 2,0 | 28,0 |
| | 4 | 72 | 72,0 | 72,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 66. Pendiente adecuada del piso | | | | | |
|---------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 26 | 26,0 | 26,0 | 26,0 |
| | 2 | 11 | 11,0 | 11,0 | 37,0 |
| | 3 | 63 | 63,0 | 63,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 67. Limpieza del piso de patio alimentación | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 26 | 26,0 | 26,0 | 26,0 |
| | 2 | 11 | 11,0 | 11,0 | 37,0 |
| | 3 | 28 | 28,0 | 28,0 | 65,0 |
| | 4 | 35 | 35,0 | 35,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 68. Frecuencia de limpieza del patio de alimentación | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 26 | 26,0 | 26,0 | 26,0 |
| | 2 | 16 | 16,0 | 16,0 | 42,0 |
| | 3 | 7 | 7,0 | 7,0 | 49,0 |
| | 4 | 51 | 51,0 | 51,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 69. Piso de la ternera | | | | | |
|------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 6 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 | 58 | 58,0 | 58,0 | 64,0 |
| | 3 | 8 | 8,0 | 8,0 | 72,0 |
| | 4 | 28 | 28,0 | 28,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 70. Pendiente adecuada del piso de la ternera | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 6 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 | 19 | 19,0 | 19,0 | 25,0 |
| | 3 | 75 | 75,0 | 75,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 71. Limpieza del piso de la ternera | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 6 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 | 8 | 8,0 | 8,0 | 14,0 |
| | 3 | 33 | 33,0 | 33,0 | 47,0 |
| | 4 | 53 | 53,0 | 53,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 72. Frecuencia de limpieza de la ternera | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 6 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 | 48 | 48,0 | 48,0 | 54,0 |
| | 3 | 15 | 15,0 | 15,0 | 69,0 |
| | 4 | 31 | 31,0 | 31,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 73. Tipo de construcción de la sala de ordeña | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 13 | 13,0 | 13,0 | 13,0 |
| | 2 | 87 | 87,0 | 87,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 74. Piso de la sala de ordeña | | | | | |
|-------------------------------|---|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 3 | 100 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

| 75. Pendiente adecuada del piso de la sala de ordeña | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 14 | 14,0 | 14,0 | 14,0 |
| | 2 | 76 | 76,0 | 76,0 | 90,0 |
| | 3 | 10 | 10,0 | 10,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 76. Estado del piso | | | | | |
|---------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 15 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| | 2 | 24 | 24,0 | 24,0 | 39,0 |
| | 3 | 51 | 51,0 | 51,0 | 90,0 |
| | 4 | 10 | 10,0 | 10,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 77. Tipo de acceso a la sala de ordeña | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 24 | 24,0 | 24,0 | 24,0 |
| | 2 | 10 | 10,0 | 10,0 | 34,0 |
| | 3 | 54 | 54,0 | 54,0 | 88,0 |
| | 4 | 12 | 12,0 | 12,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 78. Condiciones de acceso a la sala de ordeña | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 8 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| | 2 | 25 | 25,0 | 25,0 | 33,0 |
| | 3 | 67 | 67,0 | 67,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 79. Sala libre de artículos innecesarios | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 75 | 75,0 | 75,0 | 75,0 |
| | 2 | 25 | 25,0 | 25,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 80. Piso de la sala en buenas condiciones | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 21 | 21,0 | 21,0 | 21,0 |
| | 2 | 79 | 79,0 | 79,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 81. Paredes de la sala en buenas condiciones | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 44 | 44,0 | 44,0 | 44,0 |
| | 2 | 56 | 56,0 | 56,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 82. Condiciones de acceso al predio | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 13 | 13,0 | 13,0 | 13,0 |
| | 2 | 35 | 35,0 | 35,0 | 48,0 |
| | 3 | 52 | 52,0 | 52,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 83. Almacenamiento de detergentes adecuado | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 57 | 57,0 | 57,0 | 57,0 |
| | 2 | 43 | 43,0 | 43,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 84. Control de roedores en la sala de almacenamiento de leche | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 12 | 12,0 | 12,0 | 12,0 |
| | 2 | 88 | 88,0 | 88,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 85. Presencia de roedores | | | | | |
|---------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 59 | 59,0 | 59,0 | 59,0 |
| | 2 | 41 | 41,0 | 41,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 86. Posee programa de control de roedores | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 15 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| | 2 | 85 | 85,0 | 85,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 87. Utiliza hidrocarburos, adecuada distancia a sala de leche | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 2 | 64 | 64,0 | 64,0 | 64,0 |
| | 3 | 36 | 36,0 | 36,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 88. Posee plan de emergencia ante riesgo ambiental de derrame | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 64 | 64,0 | 64,0 | 64,0 |
| | 3 | 36 | 36,0 | 36,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 89. Existen focos de contaminación cercanos a la sala de leche | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 68 | 68,0 | 68,0 | 68,0 |
| | 2 | 32 | 32,0 | 32,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 90. Tiene asistencia veterinaria | | | | | |
|----------------------------------|---|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 2 | 100 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

| 91. Cada cuanto tiempo saistencia veterinaria | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 3 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | 2 | 49 | 49,0 | 49,0 | 52,0 |
| | 3 | 48 | 48,0 | 48,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 92. Tratamiento programado | | | | | |
|----------------------------|---|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 2 | 100 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

(Continuación del ANEXO 8)

| 93. Predio libre de brucelosis | | | | | |
|--------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 6 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 | 94 | 94,0 | 94,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 94. predio libre de tuberculosis | | | | | |
|----------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 9 | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| | 2 | 91 | 91,0 | 91,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 95. Predio libre de leucosis | | | | | |
|------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 46 | 46,0 | 46,0 | 46,0 |
| | 2 | 54 | 54,0 | 54,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 96. PABCO del SAG | | | | | |
|-------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 85 | 85,0 | 85,0 | 85,0 |
| | 2 | 15 | 15,0 | 15,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 97. Intenciones incrementar masa | | | | | |
|----------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 16 | 16,0 | 16,0 | 16,0 |
| | 2 | 82 | 82,0 | 82,0 | 98,0 |
| | 3 | 2 | 2,0 | 2,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 98. Identificación animal | | | | | |
|---------------------------|---|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 2 | 100 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

| 99. Registros productivos | | | | | |
|---------------------------|---|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 2 | 100 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

| 100. Registros reproductivos | | | | | |
|------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | 2 | 99 | 99,0 | 99,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 101. Registros movimiento de animales | | | | | |
|---------------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | 2 | 99 | 99,0 | 99,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 102. Registros sanitarios | | | | | |
|---------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 6 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| | 2 | 94 | 94,0 | 94,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 103. Tipo de piso del silo | | | | | |
|----------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 84 | 84,0 | 84,0 | 84,0 |
| | 2 | 16 | 16,0 | 16,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 104. distancia del silo a fuente de abastecimiento de agua | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 2 | 3 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | 3 | 97 | 97,0 | 97,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 105. Antigüedad del ordeñador | | | | | |
|-------------------------------|---|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 9 | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| | 2 | 18 | 18,0 | 18,0 | 27,0 |
| | 3 | 71 | 71,0 | 71,0 | 98,0 |
| | 4 | 2 | 2,0 | 2,0 | 100,0 |

| 106. Entrenamiento formal del ordeñador | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 22 | 22,0 | 22,0 | 22,0 |
| | 2 | 25 | 25,0 | 25,0 | 47,0 |
| | 3 | 53 | 53,0 | 53,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 107. Vestimenta completa | | | | | |
|--------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 8 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| | 2 | 92 | 92,0 | 92,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 108. Limpieza y conservación de la vestimenta | | | | | |
|---|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 11 | 11,0 | 11,0 | 11,0 |
| | 2 | 64 | 64,0 | 64,0 | 75,0 |
| | 3 | 25 | 25,0 | 25,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 109. Guardarropía | | | | | |
|-------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 74 | 74,0 | 74,0 | 74,0 |
| | 2 | 26 | 26,0 | 26,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 110. Presentación personal | | | | | |
|----------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 9 | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| | 2 | 91 | 91,0 | 91,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 111. manos del ordeñador | | | | | |
|--------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 2 | 67 | 67,0 | 67,0 | 67,0 |
| | 3 | 33 | 33,0 | 33,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 112. Control médico una vez al año | | | | | |
|------------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 91 | 91,0 | 91,0 | 91,0 |
| | 2 | 9 | 9,0 | 9,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 113. Enfermedades | | | | | |
|-------------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | 2 | 99 | 99,0 | 99,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

(Continuación del ANEXO 8)

| 114. Evita realizar prácticas antihigiénicas | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | 2 | 99 | 99,0 | 99,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 115. Posee acceso a servicios higiénicos | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 54 | 54,0 | 54,0 | 54,0 |
| | 2 | 46 | 46,0 | 46,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 116. Tratamiento de las aguas de servicios higiénicos | | | | | |
|--|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 55 | 55,0 | 55,0 | 55,0 |
| | 2 | 16 | 16,0 | 16,0 | 71,0 |
| | 3 | 29 | 29,0 | 29,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

| 117. Lavamos agua caliente y jabón | | | | | |
|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válidos | 1 | 3 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| | 2 | 30 | 30,0 | 30,0 | 33,0 |
| | 3 | 67 | 67,0 | 67,0 | 100,0 |
| | Total | 100 | 100,0 | 100,0 | |

ANEXO 9

Selección de individuos y variables utilizadas

SELECTION DES INDIVIDUS ET DES VARIABLES UTILES

VARIABLES NOMINALES ACTIVES

59 VARIABLES 187 MODALITES ASSOCIEES

| | |
|---|-----------------|
| 1 . pozo purinero aislado del suelo | (3 MODALITES) |
| 2 . tiempo distribución | (5 MODALITES) |
| 3 . tratamiento purines | (3 MODALITES) |
| 4 . rebalse pozo | (3 MODALITES) |
| 5 . escurrimiento curso de agua superficial pozo purinero | (3 MODALITES) |
| 6 . pozo recibe solo estiércol mas orina | (3 MODALITES) |
| 7 . distancia pozo agua de abastecimiento | (5 MODALITES) |
| 8 . ubicacion pozo agua de abastecimiento | (3 MODALITES) |
| 9 . pozo distancia 20 m de drenes | (3 MODALITES) |
| 10 . pozo distancia sala de leche | (5 MODALITES) |
| 11 . destino estiércol y purines confinamiento o estabulación | (5 MODALITES) |
| 12 . escurrimiento purines curso de agua superficial | (3 MODALITES) |
| 13 . destino estiércol y purines patio de alimentación | (5 MODALITES) |
| 14 . escurrimiento purines curso de agua superficial patio de ali | (3 MODALITES) |
| 15 . destino estiércol y purines terneras | (5 MODALITES) |
| 16 . escurrimiento purines curso de agua superficial ternera | (3 MODALITES) |
| 17 . destino estiércol y purines sala de ordeña | (4 MODALITES) |
| 18 . escurrimiento purines curso de agua superficial sala de orde | (3 MODALITES) |
| 19 . agua de abastecimiento confinamiento rebaño lechero | (5 MODALITES) |
| 20 . corrales localizados distancia 20m de drenes confinamie | (3 MODALITES) |
| 21 . agua de abastecimiento patio de alimentación | (5 MODALITES) |
| 22 . patio localizado distancia 20 metros de drenes | (3 MODALITES) |
| 23 . abastecimiento agua terneras | (5 MODALITES) |
| 24 . ternera localizado distancia ma 20 metros de drenes | (3 MODALITES) |
| 25 . fuente abastecimiento de agua | (4 MODALITES) |
| 26 . foco contaminación del agua | (4 MODALITES) |
| 27 . análisis calidad agua | (2 MODALITES) |
| 28 . cloración del agua | (2 MODALITES) |
| 29 . eliminación agua lavado | (3 MODALITES) |
| 30 . construcción desagüe agua lavado | (3 MODALITES) |
| 31 . distancia agua lavado sala de leche | (4 MODALITES) |
| 32 . distancia agua de lavado de la fuente abast agua | (4 MODALITES) |
| 33 . distancia agua de lavado con cursos de agua | (4 MODALITES) |
| 34 . desbordes del agua de lavado | (2 MODALITES) |
| 35 . escurrimiento del agua de lavado | (2 MODALITES) |
| 36 . posee acceso a servicios higiénicos | (2 MODALITES) |
| 37 . tratamiento aguas servicios higiénicos | (5 MODALITES) |
| 38 . escurrimiento líquidos en silos | (4 MODALITES) |
| 39 . sistema de almacenamiento residuos sólidos generados | (2 MODALITES) |
| 40 . sistema de separación los residuos sólidos | (2 MODALITES) |
| 41 . tratamiento basuras | (4 MODALITES) |
| 42 . distancia de disposición final de basura con lechería | (2 MODALITES) |
| 43 . distancia de disposición final de basura pozo de agua | (2 MODALITES) |
| 44 . distancia de disposición final de basura con curso de agua | (2 MODALITES) |
| 45 . área disposición final animales muertos a más de 100 m | (2 MODALITES) |
| 46 . tratamiento de animales muertos | (3 MODALITES) |
| 47 . lugar y condiciones de productos de limpieza | (2 MODALITES) |
| 48 . control de roedores en el almacenamiento de leche | (2 MODALITES) |
| 49 . presencia o signos de roedores cercanos a la sala de leche | (2 MODALITES) |
| 50 . cuenta con un programa de control de roedores | (2 MODALITES) |
| 51 . lugar almacenamiento de los líquidos combustibles | (3 MODALITES) |
| 52 . calentador de agua para lavado | (4 MODALITES) |
| 53 . posee plan de riesgo ambiental ante derrame hidrocarburo | (3 MODALITES) |
| 54 . focos contaminantes próximos a la sala de ordeña | (2 MODALITES) |
| 55 . predio aislamiento sanitario | (2 MODALITES) |
| 56 . periodo en confinamiento rebaño lechero | (4 MODALITES) |
| 57 . patio de alimentación | (2 MODALITES) |
| 58 . pozo purinero | (2 MODALITES) |
| 59 . ternera | (2 MODALITES) |

ANEXO 10

Histograma de valores propios

APENDICE DE SA. PUNTEJOS DE LOS CASOS 3 : TRAJE AVIATE DEAGNOMAL CANTON ... L. 0003
 MODO DE LOS VALORES PROPIOS L. 0003

DE TRAJE AVIATE DE LOS PROPIOS VALORES PROPIOS

| NUMERO | VALOR PROPIO | PERCENTAJE | PERCENTAJE CUMULADO |
|--------|--------------|------------|---------------------|
| 1 | 11.23 | 11.23 | 11.23 |
| 2 | 6.55 | 17.78 | 28.98 |
| 3 | 5.46 | 23.24 | 52.22 |
| 4 | 5.21 | 28.45 | 80.67 |
| 5 | 4.28 | 32.74 | 113.41 |
| 6 | 4.04 | 36.78 | 150.19 |
| 7 | 3.48 | 46.26 | 196.45 |
| 8 | 3.17 | 49.54 | 245.99 |
| 9 | 2.86 | 46.42 | 292.41 |
| 10 | 2.76 | 48.17 | 340.58 |
| 11 | 2.54 | 51.71 | 392.29 |
| 12 | 2.41 | 54.12 | 446.41 |
| 13 | 2.14 | 56.27 | 502.68 |
| 14 | 2.11 | 58.38 | 561.06 |
| 15 | 1.88 | 60.56 | 621.62 |
| 16 | 1.88 | 62.28 | 683.90 |
| 17 | 1.82 | 64.28 | 748.18 |
| 18 | 1.76 | 65.87 | 814.05 |
| 19 | 1.71 | 67.68 | 881.73 |
| 20 | 1.63 | 68.51 | 950.24 |
| 21 | 1.45 | 70.76 | 1020.50 |
| 22 | 1.43 | 72.18 | 1092.68 |
| 23 | 1.41 | 73.88 | 1166.56 |
| 24 | 1.38 | 75.88 | 1242.44 |
| 25 | 1.34 | 76.94 | 1320.38 |
| 26 | 1.26 | 77.68 | 1400.06 |
| 27 | 1.28 | 78.88 | 1481.44 |
| 28 | 1.88 | 78.88 | 1560.32 |
| 29 | 1.85 | 80.84 | 1641.16 |
| 30 | 1.88 | 81.84 | 1723.00 |
| 31 | 1.87 | 82.81 | 1805.81 |
| 32 | 1.83 | 83.84 | 1890.65 |
| 33 | 1.88 | 84.74 | 1977.39 |
| 34 | 1.88 | 85.62 | 2065.01 |
| 35 | 1.83 | 86.44 | 2154.55 |
| 36 | 1.81 | 87.25 | 2245.80 |
| 37 | 1.72 | 87.87 | 2338.67 |
| 38 | 1.71 | 88.68 | 2433.05 |
| 39 | 1.67 | 89.55 | 2528.60 |
| 40 | 1.65 | 90.88 | 2625.48 |
| 41 | 1.64 | 91.68 | 2723.56 |
| 42 | 1.58 | 92.17 | 2822.73 |
| 43 | 1.58 | 92.71 | 2923.01 |
| 44 | 1.58 | 92.84 | 3024.39 |
| 45 | 1.58 | 92.78 | 3126.87 |
| 46 | 1.48 | 93.22 | 3230.35 |
| 47 | 1.45 | 93.67 | 3334.80 |
| 48 | 1.44 | 94.11 | 3439.24 |
| 49 | 1.41 | 94.52 | 3544.65 |
| 50 | 1.38 | 94.88 | 3650.03 |
| 51 | 1.37 | 95.27 | 3756.30 |
| 52 | 1.36 | 95.63 | 3863.47 |
| 53 | 1.32 | 95.86 | 3971.41 |
| 54 | 1.31 | 96.27 | 4080.12 |
| 55 | 1.28 | 96.55 | 4189.50 |
| 56 | 1.28 | 96.83 | 4299.53 |
| 57 | 1.26 | 97.88 | 4409.41 |
| 58 | 1.25 | 97.94 | 4519.16 |
| 59 | 1.22 | 97.56 | 4628.60 |
| 60 | 1.21 | 97.77 | 4737.81 |
| 61 | 1.28 | 97.86 | 4846.77 |
| 62 | 1.18 | 98.14 | 4955.39 |
| 63 | 1.17 | 98.33 | 5063.56 |
| 64 | 1.16 | 98.48 | 5171.20 |
| 65 | 1.15 | 98.64 | 5278.35 |
| 66 | 1.14 | 98.78 | 5384.99 |
| 67 | 1.14 | 98.82 | 5491.13 |
| 68 | 1.12 | 98.84 | 5596.77 |
| 69 | 1.11 | 98.15 | 5701.92 |
| 70 | 1.18 | 98.25 | 5807.10 |
| 71 | 1.88 | 98.34 | 5912.28 |
| 72 | 1.88 | 98.42 | 6017.46 |
| 73 | 1.88 | 98.58 | 6122.64 |
| 74 | 1.87 | 98.57 | 6227.81 |
| 75 | 1.86 | 98.69 | 6332.99 |
| 76 | 1.86 | 98.68 | 6438.17 |
| 77 | 1.85 | 98.74 | 6543.35 |
| 78 | 1.84 | 98.78 | 6648.53 |
| 79 | 1.84 | 98.82 | 6753.71 |
| 80 | 1.83 | 98.85 | 6858.89 |
| 81 | 1.83 | 98.88 | 6964.07 |
| 82 | 1.82 | 98.88 | 7069.25 |
| 83 | 1.82 | 98.81 | 7174.43 |
| 84 | 1.82 | 98.89 | 7279.61 |
| 85 | 1.81 | 98.84 | 7384.79 |
| 86 | 1.81 | 98.85 | 7489.97 |
| 87 | 1.81 | 98.85 | 7595.15 |
| 88 | 1.81 | 98.88 | 7700.33 |
| 89 | 1.81 | 98.88 | 7805.51 |
| 90 | 1.88 | 98.88 | 7910.69 |
| 91 | 1.88 | 98.88 | 8015.87 |
| 92 | 1.88 | 98.88 | 8121.05 |
| 93 | 1.88 | 98.88 | 8226.23 |
| 94 | 1.88 | 98.88 | 8331.41 |
| 95 | 1.88 | 98.88 | 8436.59 |
| 96 | 1.88 | 98.88 | 8541.77 |
| 97 | 1.88 | 98.88 | 8646.95 |
| 98 | 1.88 | 98.88 | 8752.13 |
| 99 | 1.88 | 98.88 | 8857.31 |
| 100 | 1.88 | 98.88 | 8962.49 |

ANEXO 11

Histograma de los índices de nivel

| SE RANGOS D'INDICES LES PLUS ELEVES | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|------|-----------|-----------------------------------|-------|
| DESCRIPTION | DES | SE | NO | INDICE | HISTOGRAMME DES INDICES DE NIVEAU | |
| NO. ANNEE | NO. ANNEE | NO. ANNEE | EFF. | NO. ANNEE | INDICE | |
| 150 | 126 | 11 | 3 | 3.00 | 1.00261 | ** |
| 151 | 131 | 65 | 4 | 4.00 | 1.00270 | ** |
| 152 | 133 | 30 | 3 | 3.00 | 1.00282 | ** |
| 153 | 142 | 23 | 4 | 4.00 | 1.00291 | ** |
| 154 | 56 | 1 | 2 | 2.00 | 1.00296 | ** |
| 155 | 40 | 12 | 2 | 2.00 | 1.00299 | ** |
| 156 | 138 | 3 | 3 | 3.00 | 1.00300 | ** |
| 157 | 34 | 19 | 2 | 2.00 | 1.00321 | ** |
| 158 | 39 | 20 | 2 | 2.00 | 1.00332 | ** |
| 159 | 144 | 43 | 4 | 4.00 | 1.00335 | ** |
| 160 | 132 | 90 | 5 | 5.00 | 1.00335 | ** |
| 161 | 46 | 13 | 2 | 2.00 | 1.00312 | ** |
| 162 | 151 | 60 | 5 | 5.00 | 1.00315 | ** |
| 163 | 136 | 40 | 3 | 3.00 | 1.00300 | ** |
| 164 | 125 | 122 | 1 | 1.00 | 1.00469 | ** |
| 165 | 160 | 153 | 9 | 9.00 | 1.00412 | ** |
| 166 | 138 | 131 | 5 | 5.00 | 1.00415 | ** |
| 167 | 149 | 6 | 3 | 3.00 | 1.00501 | *** |
| 168 | 163 | 24 | 4 | 4.00 | 1.00535 | *** |
| 169 | 161 | 60 | 3 | 3.00 | 1.00536 | *** |
| 170 | 145 | 164 | 13 | 13.00 | 1.00560 | *** |
| 171 | 141 | 132 | 4 | 4.00 | 1.00635 | *** |
| 172 | 141 | 93 | 3 | 3.00 | 1.00666 | *** |
| 173 | 140 | 155 | 5 | 5.00 | 1.00667 | *** |
| 174 | 139 | 143 | 6 | 6.00 | 1.00619 | *** |
| 175 | 23 | 160 | 5 | 5.00 | 1.00706 | *** |
| 176 | 150 | 29 | 3 | 3.00 | 1.00724 | *** |
| 177 | 162 | 115 | 11 | 11.00 | 1.00759 | **** |
| 178 | 140 | 63 | 5 | 5.00 | 1.00011 | **** |
| 179 | 171 | 154 | 6 | 6.00 | 1.00912 | **** |
| 180 | 151 | 49 | 3 | 3.00 | 1.00915 | **** |
| 181 | 159 | 113 | 9 | 9.00 | 1.00016 | ***** |
| 182 | 146 | 152 | 0 | 0.00 | 1.00041 | ***** |
| 183 | 156 | 169 | 6 | 6.00 | 1.00120 | ***** |
| 184 | 166 | 115 | 10 | 10.00 | 1.00329 | ***** |
| 185 | 170 | 114 | 19 | 19.00 | 1.00401 | ***** |
| 186 | 182 | 121 | 10 | 10.00 | 1.00535 | ***** |
| 187 | 180 | 112 | 6 | 6.00 | 1.00506 | ***** |
| 188 | 171 | 110 | 16 | 16.00 | 1.00742 | ***** |
| 189 | 184 | 150 | 13 | 13.00 | 1.00032 | ***** |
| 190 | 183 | 116 | 9 | 9.00 | 1.00022 | ***** |
| 191 | 161 | 119 | 9 | 9.00 | 1.00213 | ***** |
| 192 | 185 | 100 | 35 | 35.00 | 1.00441 | ***** |
| 193 | 181 | 165 | 10 | 10.00 | 1.00620 | ***** |
| 194 | 193 | 106 | 20 | 20.00 | 1.00341 | ***** |
| 195 | 189 | 192 | 40 | 40.00 | 1.00303 | ***** |
| 196 | 195 | 191 | 51 | 51.00 | 1.00925 | ***** |
| 197 | 194 | 196 | 15 | 15.00 | 1.00065 | ***** |
| 198 | 181 | 191 | 91 | 91.00 | 1.00421 | ***** |
| 199 | 190 | 190 | 100 | 100.00 | 1.00132 | ***** |

=====

SOMME DES INDICES DE NIVEAU = 1.93342

ANEXO 12

Dendograma análisis de conglomerados

