

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi tutora, Ingeniera Agrónoma Camila Illa, por su dedicación y sus aportes para la realización del presente trabajo; como al equipo docente del Área de Consolidación “Gestión de la Producción de Agroalimentos” quienes colaboraron con sus conocimientos para la confección del mismo.

Un especial agradecimiento a mi familia y seres queridos por su comprensión y acompañamiento durante todos estos años de estudios universitarios.

Finalmente quiero agradecer a los socios gerentes de Cooperativa Agrícola de Monte Maíz, por brindarme la posibilidad de conocer su empresa para el estudio de caso y por recibirme amablemente. También quiero dar las gracias en particular, a la Sra. María Esther Bonetto y al Sr. Ezequiel Rios, empleados de la empresa bajo estudio, quienes estuvieron a mi lado ayudando desde un primer momento.

Resumen

El presente trabajo se desarrolla en el marco del espacio curricular “Gestión de la Producción de Agroalimentos” perteneciente al ciclo del Área de Consolidación; el cual contempla como temática de análisis, las Buenas Prácticas de Manufactura. Se tomó para el estudio de caso, una Planta Procesadora de Alimento Balanceado, sección que forma parte de la Cooperativa Agrícola de Monte Maíz situada en la localidad de Monte Maíz, en la provincia de Córdoba.

Los alimentos balanceados son una mezcla de micro y macronutrientes cuya composición porcentual y equilibrada aporta al animal (al metabolismo) los nutrientes necesarios ya sea para su etapa de desarrollo y crecimiento que está viviendo, de acuerdo al peso y a la edad que tenga. Es fundamental evaluar el proceso de elaboración del alimento balanceado para descartar todo tipo anomalías y de esta manera asegurar la calidad e inocuidad del mismo.

La producción de Alimento Balanceado es un proceso donde intervienen múltiples variables: materia prima, transporte, formulaciones nutricionales, funcionamiento del mercado de carnes y hasta podríamos incluir el clima que sin lugar a dudas regula también la actividad agroindustrial definiendo oferta y precios de cereales. Sin embargo, a la hora de ponernos en marcha, lo fundamental es la fábrica; la fábrica es la herramienta.

El objetivo principal del trabajo fue evaluar las BPM en la elaboración de alimento balanceado para porcinos, determinando los puntos de control en el transporte, recepción, acondicionamiento, higiene y almacenaje del alimento balanceado.

Se trabajó con información proveniente de diferentes fuentes bibliográficas para poder abordar la temática. Se caracterizó e interrelacionó las cadenas agroalimentarias de la producción porcina con los insumos empleados para la elaboración del alimento. Se describió todos aquellos factores y prácticas agronómicas que alteran la calidad final del producto.

De la recopilación de información y del estudio de caso se concluye que para poder cumplir con las BPM y la calidad del alimento debemos incorporar y mejorar la infraestructura de la planta, para lograr de esta manera un alimento de calidad.

Palabras claves.

BPM, Alimento balanceado, Producción porcinas, Monte Maíz.

Índice de contenidos

Resumen.....	2
Palabras claves.	2
Índice de contenidos	3
Índice de figuras.	5
Índice de tablas.	6
Introducción	7
Caracterización del Sector Porcino Argentino.	8
Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Sector Porcino en la Provincia de Córdoba (Izasa, Tronvotti; 2014).....	10
Fortalezas	10
Oportunidades	11
Debilidades.....	11
Amenazas	12
Alimento balanceado destinado a consumo para porcinos.....	14
Producción global.....	16
Deficiencias a tener en cuenta en el manejo de plantas de alimentos balanceados para consumo porcinos.	16
Técnicos nutricionales:.....	17
Industriales:.....	18
Calidad:.....	18
Institucionales:	21
Objetivo general.....	21
Análisis del caso en estudio.....	22
Cooperativa Agrícola de Monte Maíz Limitada.....	22
Ubicación.....	22

Breve reseña histórica.....	23
Clasificación de la alimentación porcina y sus ingredientes.	28
Propuesta de mejora.....	30
1. Ampliar las instalaciones:.....	30
Plano de la planta procesadora actual.	32
Plano de la planta procesadora con la ampliación.....	34
2. Piso de cemento en sala de almacenaje	36
3. Caldera.	37
4. Incorporación de mano de obra.....	38
5. BPA en maíz.....	38
Análisis económico.....	39
Balance cooperativa agrícola de Monte Maíz Ltda. Ejercicio 2013-2014.	39
Costos de la inversión propuesta.	40
Interés por lucro cesante.	41
Costo de la inversión	41
Periodo de recupero de la inversión.	41
Consideraciones finales.....	42
Anexos.....	43
Bibliografías.....	51

Índice de figuras.

Figura 1: Principales países productores, exportadores e importadores del mundo en porcentaje de volumen global. Fuente: MAGPYA, 2014.....	7
Figura 2: Esquema representativo de la cadena de producción porcina.....	13
Figura 3: Granulometría según especies. Fuente: Sitio Argentino de Producción Animal, 2010.	17
Figura 4: Características de las micotoxinas. Fuente: Kopp S., 2014.	20
Figura 5: Ubicación de la localidad de Monte Maíz. Fuente: Google Maps.....	22
Figura 6: Ubicación del Departamento Unión. Fuente: Gobierno de la Provincia de Córdoba ..	22
Figura 7: Ingreso Cooperativa Agrícola de Monte Maíz Limitada. Fuente: Cooperativa de Monte Maíz Limitada, 2015.	23
Figura 8: Esquema representativo de elaboración de alimento balanceado para porcinos.	24
Figura 9: Imagen satelital planta alimento balanceado Monte Maíz. Fuente: Google Maps.....	31
Figura 10: Imagen Satelital planta alimento balanceado Monte Maíz con indicación de la ampliación. Fuente: Google Maps.	33
Figura 11: Extractor de aire helicoidal.	35
Figura 12: Medidas de contenedor. Fuente: Supply Argentina. 2015	36

Índice de tablas.

Tabla 1: Principales países productores del cono sur. Producción/consumo per cápita/exportación	8
Tabla 2: Distribución del stock por provincia en 2013	10
Tabla 3: Clasificación de la alimentación porcina y sus ingredientes.	28
Tabla 4: Lugar de origen de las materias primas.....	29
Tabla 5: Resultado de las ganancias de la planta de alimento balanceado	39
Tabla 6: Composición de los gastos de comercialización.....	39
Tabla 7: Composición de los gastos directos.	40
Tabla 8: Composición de la inversión propuesta	40

Introducción

La producción de carne porcina, está cada vez más influenciada por criterios de calidad. La adopción de los sistemas de calidad y la implementación de las buenas prácticas de producción, permiten disminuir los riesgos para la salud del animal y como consecuencia también para la salud humana. Factores relacionados con la sanidad de los animales, la seguridad alimentaria y los criterios medioambientales deben ser incluidos en la producción para generar mayor confianza en la calidad final del producto (Pinelli, 2004).

En la actualidad se consumen a nivel mundial 104.363.000 tn de carne porcina. De este total, 7.237.000 tn son el resultado del intercambio comercial entre países. Los principales países importadores de carne de cerdo son Japón (con el 18,7 % del total), que se comercializa entre países, Rusia (14,4 %), China (11,5 %) y México (10 %). Los principales países productores de cerdos del mundo son China (con el 49,3 %), Unión Europea (21,8 %), destacándose como principales productores de la UE a Alemania, España y Francia, EEUU (10,2 %) y Brasil (3,2 %) (MAGPYA, 2012).

A la vez, estos países son, en el mismo orden de importancia, los que mayor consumo de carne de cerdo por habitante por año tienen. (MAGPYA, 2012).

Argentina produce el 0,32 % de la carne de cerdo del mundo. Los principales países que exportan carne de cerdo al mundo son EEUU (con el 33,5 %), Unión Europea (31,5 %), Canadá (17,3 %) y Brasil (8,4 %). Argentina participa con el 0.09 % del volumen de carne que se exporta a nivel mundial (MAGPYA, 2012).

En la Figura 1 se puede observar los principales países productores, exportadores e importadores de carne porcina del mundo.

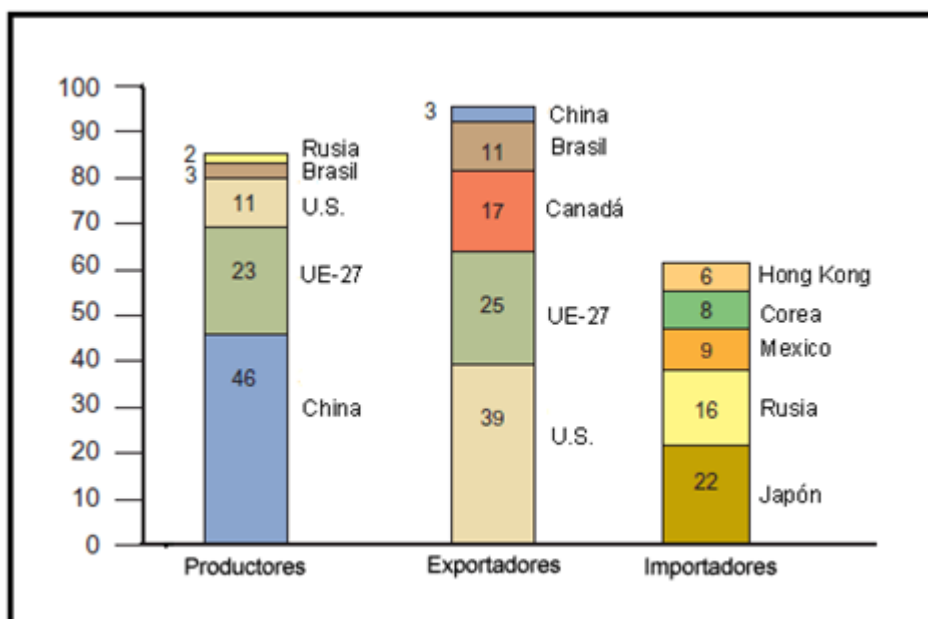


Figura 1: Principales países productores, exportadores e importadores del mundo en porcentaje de volumen global. Fuente: MAGPYA, 2014.

La carne porcina es la de mayor consumo a nivel mundial, situándose por encima de la carne aviar y de la carne vacuna, que se sitúa en tercer lugar. De allí la gran importancia que presenta la producción de cerdo, como la fuente proteica de alto valor, más demandada. En la actualidad, el promedio internacional de consumo de carne de cerdo es 17 kg/hab/año (Beyli y Brunori, 2012). En Sudamérica Brasil, Chile y Argentina producen, consumen y exportan según los valores que pueden observarse en la Tabla 1.

Tabla 1: Principales países productores del cono sur. Producción/consumo per cápita/exportación

Año 2012 Indicadores	País		
	Argentina	Brasil	Chile
Producción (tn)	331.000	3.362.000	544.007
Consumo per cápita (kg/hab.año)	10	15.0	27.0
Exportación	6.968	605.000	170.000

Fuente: Abipecs, USDA, ODEPA Y ASPROCER. 2012

Es importante también hablar de la importancia que trae aparejado la producción de alimento balanceado, la calidad, las buenas prácticas llevadas a cabo para su elaboración y el mercado en donde se sitúan.

Los resultados de la Encuesta Global sobre Tonelaje de Alimento Balanceado publicados, revelaron un incremento del uno por ciento en la producción de alimento balanceado, con una cifra global de 963 millones de toneladas métricas en comparación con 954 millones de toneladas métricas el año anterior (Alltech, 2014). Se evaluó la producción conjunta de alimento de 130 países en diciembre de 2013. Entre los 130 países evaluados, China ocupó una vez más el primer lugar en producción de alimento balanceado con 189 millones de toneladas métricas y un estimado de 9.500 molinos forrajeros. Los Estados Unidos y Brasil ocuparon el segundo y tercer lugar, respectivamente, donde el primero produjo 169 millones de toneladas métricas en 5.236 molinos y el segundo generó 67 millones de toneladas métricas en 1.237 molinos (Alltech, 2014).

El alimento para cerdos aumentó en 11 por ciento, pasando a 243 millones de toneladas métricas a nivel global (Alltech, 2014).

La producción global de alimento balanceado ha sido tradicionalmente difícil de cuantificar pues muchos países carecen de asociaciones forrajeras (Alltech, 2014).

Caracterización del Sector Porcino Argentino.

Argentina se caracteriza por su disponibilidad de superficies apta para producción y por poseer condiciones agro-ecológicas propicias para la crianza de cerdos, aunque no se considera

demasiado el bienestar animal y poco se realiza para el cuidado del medio ambiente (Papotto, 2006).

Argentina posee excelentes aptitudes en cuanto a suelos, clima y disponibilidad de agua dulce (Papotto, 2006).

El rubro alimentación impacta en el costo de producción del cerdo entre el 60% y el 80%, similar a las demás regiones productoras del mundo. La existencia de países altamente dependientes de la importación de granos y con costos de mano de obra superiores, posicionan a la Argentina como uno de los países con menor costo en la producción de cerdos, esto se debe a que es un gran productor de cereales y oleaginosos, principales insumos de la actividad; positivamente el país se encuentra libre del Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino, enfermedad presente en los principales países productores de cerdo y causal de significativas pérdidas económicas en la producción primaria (Papotto, 2006).

Además de un reconocido status sanitario, el sector cuenta con tecnología disponible, genética de primer nivel y profesionales capacitados y especializados en producción porcina.

Argentina se considera un lugar ideal para producir cerdos por el bajo costo de la mano de obra y de las instalaciones, clima favorable, importante producción de granos, buena disponibilidad de superficie y de agua dulce. Asimismo, el contar con un sistema oficial de tipificación de canales porcinas por contenido de tejido magro que permite diferenciar de manera objetiva la calidad de las reses porcinas, se constituye en otra fortaleza del sector (Papotto, 2006.)

En cuanto a la distribución del stock nacional por provincia (Figura 2), existe una marcada concentración en las provincias de la Pampa Húmeda, donde Buenos Aires posee el 26,77%, Córdoba el 24,45% y Santa Fe el 20,42%. El resto del País tiene el 29% del stock, destacándose por su importancia Salta con el 4,8% del stock, Entre Ríos 4,4%, San Luis 3,9%, Chaco 3,8%, Formosa 3,2% y la Pampa 2,3% (Anuario 2012 GITEP).

Tabla 2: Distribución del stock por provincia en 2013

Provincia	Total Porcinos Cantidad	%
BUENOS AIRES	1.090.911	25,84%
CORDOBA	929.204	22,01%
SANTA FE	747.420	17,70%
ENTRE RIOS	250.140	5,92%
CHACO	213.126	5,05%
SALTA	204.034	4,83%
SAN LUIS	158.966	3,77%
LA PAMPA	137.778	3,26%
FORMOSA	136.374	3,23%
SANTIAGO DEL ESTERO	82.618	1,96%
MISIONES	49.485	1,17%
CORRIENTES	43.292	1,03%
MENDOZA	28.524	0,68%
NEUQUEN	22.886	0,54%
SAN JUAN	22.468	0,53%
TUCUMAN	20.572	0,49%
JUJUY	18.500	0,44%
CATAMARCA	17.573	0,42%
RIO NEGRO	16.838	0,40%
LA RIOJA	15.091	0,36%
CHUBUT	13.115	0,31%
SANTA CRUZ	2.384	0,06%
TIERRA DEL FUEGO	655	0,02%
Total	4.221.954	100%

Fuente: Área Porcinos - Dirección de Porcinos. Anuario GITEP, 2013

Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Sector Porcino en la Provincia de Córdoba (Izasa, Tronvotti; 2014).

Fortalezas

- La provincia de Córdoba dispone de condiciones ambientales, estructurales, funcionales y experiencia en producción y en la generación de tecnologías productivas suficientes para potenciar el desarrollo sustentable de la cadena agroalimentaria porcina.
- Es un importante dinamizador de la economía, ya que puede vincular una gran cantidad de pequeños y medianos productores en emprendimientos generadores de empleo y valor agregado.
- La tendencia de consumo de carne porcina provincial es superior al promedio del consumo nacional.
- Se avanzó en capacitación, tecnología e imagen del producto elaborado.
- Los productos reúnen condiciones de calidad exigidos por las industrias tales como porcentaje de magro alto (47,85%) y tamaño de animales.

- Existe experiencia de integración productiva (cría, engorde, terminación) y de comercialización.
- Adecuada capacidad instalada de industrialización.
- Existencia de una mesa porcina provincial; existencia del marco legal provincial sobre ordenamiento y manejo ambiental; y bioseguridad.
- Desarrollo de productos diferenciados para el mercado interno y externo (sistema de producción de cerdos al aire libre, produce un animal desarrollado en condiciones de bienestar animal y baja contaminación).

Oportunidades

- Principal carne producida en el mundo con tendencia creciente.
- Precios relativos favorables para su consumo en relación a las demás carnes.
- Cambios de las dietas (diferenciación de productos).
- Dificultades de expansión en los países de mayor consumo por problemas ambientales de bioseguridad y costos.
- La demanda de carne vacuna es insatisfecha en el mercado interno argentino. El alto consumo per cápita en el país, que ronda los 57 kg anuales en momentos en que el stock ganadero se encuentra en retroceso, posiciona a la carne de cerdo como sustituto más cercano no solo por similitud de usos sino por el precio.
- Mercados potenciales para la venta integrada de la media res porcina: cortes y medias reses.
- La alta tasa de crecimiento de la población en los países en vías de desarrollo asociada al aumento progresivo del ingreso per cápita está incrementando la demanda de alimentos de alto valor nutricional principalmente proteína cárnica.
- Preferencia creciente en países desarrollados, por productos orgánicos ecológicos o con otras certificaciones que denoten el respeto en el uso de los recursos naturales, el medio ambiente y el bienestar animal como así también que garanticen origen y calidad en los alimentos.

Debilidades

- Es realizada como actividad secundaria dentro de los establecimientos agropecuarios principalmente de manera informal, no logrando producir niveles adecuados (1100 kg por madre al año cuando se podría superar los 1600 kg).

- Bajo nivel de tecnificación, producto de los vaivenes económicos que ha experimentado la actividad y falta de políticas hacia el sector. Baja calificación de la mano de obra local.
- La ineficiencia productiva, la desorganización y la informalidad con que trabajan pequeños y medianos productores, no permiten garantizar un continuo flujo de animales a la industria.
- Limitaciones en disponibilidad de información para las Pymes y los consumidores de importancia, para la toma de decisiones de los diferentes sectores y un mejor seguimiento estratégico de esta cadena.
- No existe diferenciación de origen, y la presentación de los productos (tamaño, cortes) es inadecuada.
- Limitaciones de políticas que fomenten el sector. En el país históricamente la exportación ha sido de escaso volumen y valor. Desconocimiento de potenciales mercados.
- Capacidad ociosa de la industria instalada y falta de infraestructura en áreas de potencialidad para la producción porcina. Una alta proporción de animales se faenan fuera de la provincia de Córdoba.
- Poco uso de sistemas de calidad, como el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP), indispensable para exportación.

Amenazas

- Competencia de países productores vecinos (Brasil y Chile).
- Barreras de ingreso en determinados mercados.
- Tendencia creciente y sostenida de los precios de los granos en los mercados internacionales.
- Incremento de costos por inflación, ajustes de tarifas de servicios industriales, actualizaciones de convenios salariales y aumento generalizado en los costos de materias primas e insumos.
- Presencia de sustitutos en el mercado interno con buen desempeño como carne de pollo.
- Carne vacuna es sinónimo de comida nacional y a pesar de la baja disponibilidad en el mercado los controles de precios hacen que siga primera en el consumo per cápita.
- Políticas de subsidios y/o proteccionismo a la producción por parte de los principales países productores de cerdo (EEUU, Brasil, China, Rusia, UE).
- La falta de control de los hongos durante la producción de los granos y su posterior transformación en raciones, al final de la cadena alimenticia, aumenta la probabilidad de contaminación del alimento por el desarrollo de micotoxinas de alto riesgo para el animal.

La figura 2 muestra un esquema representativo de la cadena de producción porcina.

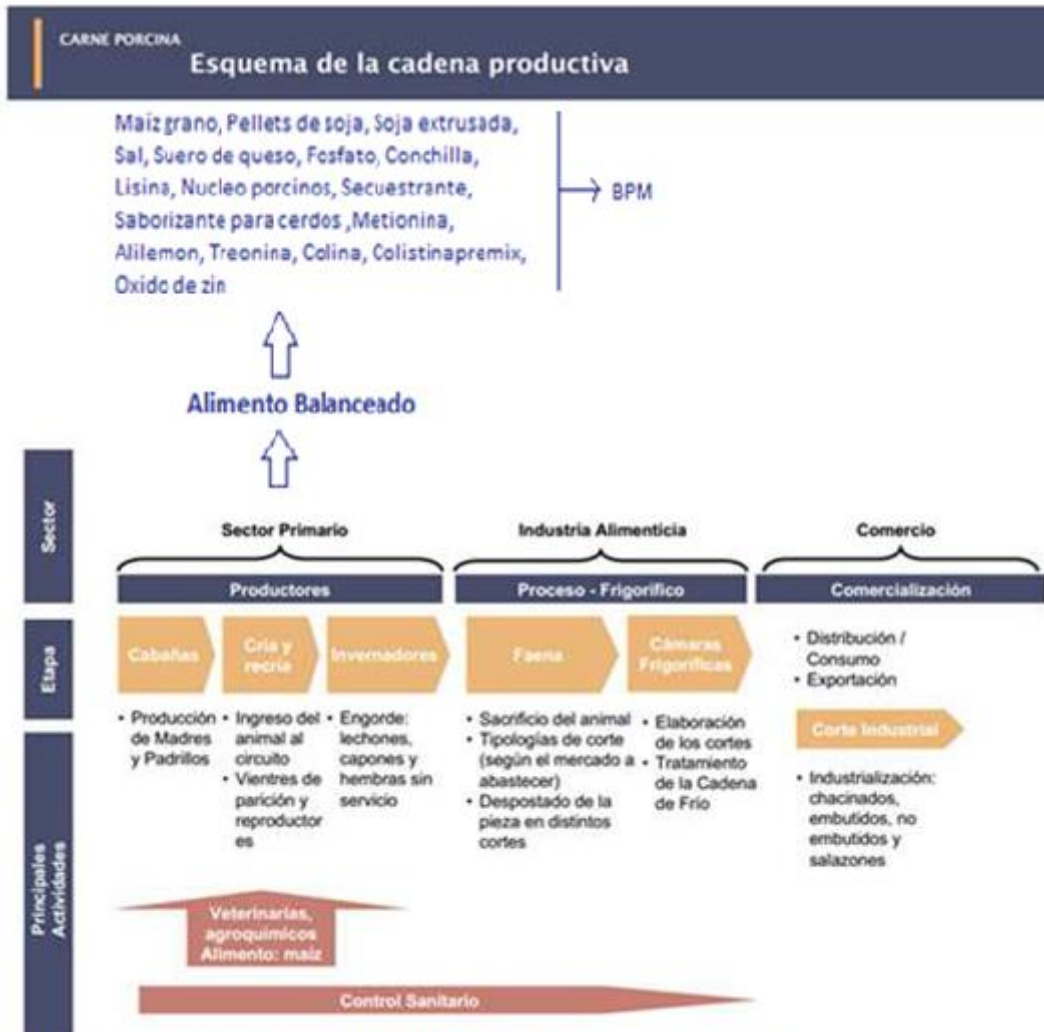


Figura 2: Esquema representativo de la cadena de producción porcina

Alimento balanceado destinado a consumo para porcinos.

Los alimentos balanceados son una mezcla de micro y macronutrientes cuya composición porcentual y equilibrada aporta al animal (al metabolismo) los nutrientes necesarios ya sea para su etapa de desarrollo y crecimiento que está viviendo, de acuerdo al peso y a la edad que tenga. Los macronutrientes son todos los cereales gruesos y los subproductos de ellos; y los micronutrientes son los minerales, vitaminas y aditivos (Iturralde, 2014).

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ley 7845/64 y el Decreto N° 1585/96, el Senasa, a través de sus normas y programas de monitoreos, establece todas las condiciones higiénico-sanitarias de las plantas y/o firmas que elaboran, fraccionan o distribuyen, importan o exportan el alimento.

Actualmente se usa mucho el balanceado ya que hay una tendencia en la diferenciación de las categorías dentro de una misma producción. Se busca siempre mejorar la eficiencia de conversión, es decir, kg alimento/ kg carne. El alimento balanceado debe ser inocuo. Tanto los establecimientos elaboradores del alimento, como el producto que sale a la venta al público, deben estar habilitados por Senasa (Iturralde, 2014).

Es fundamental evaluar el proceso de elaboración del alimento balanceado para descartar todo tipo de alteraciones y de esta manera asegurar la calidad e inocuidad del mismo.

La inocuidad es un atributo muy importante de los alimentos. Este es considerado un requisito básico de la calidad, implica la ausencia total o parcial de contaminantes, adulterantes, toxinas y cualquier otra sustancia que pueda hacer nocivo para la salud.

Para esto es imprescindible establecer BPA (Buenas Prácticas Agrícolas) y sobre todo, BPM (Buenas Prácticas de Manufactura).

Las BPA son acciones que deben llevar a cabo el agricultor con el fin de obtener una producción inocua y saludable, evitando la contaminación del medio ambiente, respetando la salud de las personas que trabajan en el predio e implementando el manejo integrado de todas las actividades agrícolas.(Rojas F; 2004).

Las BPM son los procedimientos necesarios para lograr alimentos inocuos, saludables y sanos durante la etapa de elaboración del alimento.

El Código Alimentario Argentino (CAA) incluye en el capítulo N° II la obligación de aplicar Buenas Prácticas de Manufactura de alimentos, asimismo la Resolución 80/96 del Reglamento del Mercosur indica la aplicación de BPM para establecimientos elaboradores de alimentos que comercializan sus productos en dicho mercado.

Los alimentos de origen animal conforman una parte esencial en nuestra cultura gastronómica. La calidad e inocuidad de estos productos destinados al consumo diario está determinada, entre otros aspectos importantes, por el tipo de alimentos que se les provee a éstos animales de producción en los campos, corrales o criaderos (MAGPYA, 2014).

En la Argentina, el complejo “Nutrición Animal” creció un 260% desde el 2001 al 2012 yendo de 5,3 a 14,5 millones de toneladas consumidas. En tanto, el volumen de exportación también fue aumentando paulatinamente, en un 538% entre el 2006 y el 2013. Para el año 2020, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación estima un crecimiento para esta industria del 76%, llegando a producirse 25 millones de toneladas de alimentos balanceados en la Argentina (MAGPYA, 2014).

Durante el 2013, el crecimiento de la producción de los alimentos para animales fue acompañado y fortalecido por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa), que es responsable del registro y la habilitación de los establecimientos elaboradores, fraccionadores, exportadores, importadores y depósitos. Durante ése año, se habilitaron 121 establecimientos de productos destinados a la alimentación animal (MAGPYA, 2014).

Hablar de cadenas agroalimentarias implica una conciencia de que, lo que comemos, es lo que han comido antes los animales. Para poder controlar los riesgos existentes, es primordial para el Senasa verificar los procesos en la producción de los alimentos para animales promoviendo así la llegada de alimentos sanos para el consumo humano (MAGPYA, 2014).

Para el Senasa, el crecimiento sostenido del sector implicó un desafío a nivel técnico y operativo que fue asumido como otra de las acciones que realiza el Organismo con el objetivo de mantener el estatus sanitario nacional y preservar la salud pública (MAGPYA, 2014).

Estos alimentos son un componente básico de todas las cadenas agroalimentarias, aves, cerdos, rumiantes y otros, por lo tanto, controlar los procesos que brindan la aptitud de los alimentos para animales destinados a consumo humano y la protección de los mercados, incluidos el de alimentos para mascotas, evita que los consumidores y los animales de compañía contraigan enfermedades por ingerir un contaminante consumido por el animal previamente (MAGPYA, 2014).

Todas estas acciones tienen como objetivo primordial mantener el estatus sanitario nacional y preservar la salud pública. El respaldo sanitario que realiza el Senasa a la industria de alimento para animales favorece el fortalecimiento y crecimiento del sector y contribuye a incrementar

su competitividad, ubicándolo en un lugar estratégico de esta cadena agroalimentaria (MAGPYA, 2014).

Producción global

Una encuesta global publicada a inicios de éste año, indicó que el valor estimado de la industria de alimento balanceado en el mundo es de 500 mil millones de dólares, superando al estimado anterior de 350 mil millones. En el ranking internacional de países, la Argentina se ubica en el puesto número 22, siendo la segunda nación de Latinoamérica de mayor producción (MAGPYA, 2014).

El Senasa, servicio destacado en normativa internacional y tecnología de control, participa en la creación de regulaciones en el marco del Codex Alimentarius, respaldando así el incremento internacional del rendimiento en ésta industria. En tal sentido, se logró la aprobación de una guía de buenas prácticas de elaboración y tres directrices recomendatorias para uso de los gobiernos en todo lo relacionado a análisis de riesgo y alimentación animal (MAGPYA, 2014).

Deficiencias a tener en cuenta en el manejo de plantas de alimentos balanceados para consumo porcinos.

“La producción de Alimento Balanceado es un proceso donde intervienen múltiples variables: materia prima, transporte, formulaciones nutricionales, funcionamiento del mercado de carnes y hasta podríamos incluir el clima que sin lugar a dudas regula también la actividad agroindustrial definiendo oferta y precios de cereales. Sin embargo, a la hora de ponernos en marcha, lo fundamental es la fábrica; la fábrica es la herramienta” (Juncos, 2010).

Una fábrica de alimento balanceado es un sistema dinámico. Cada elemento de ese sistema depende del resto, y todos interrelacionan su función para alcanzar el objetivo. Es suficiente la demora de un camión de maíz para que el flujo productivo se detenga o un sonido de correa que patina quizás nos avisa que una granja, mañana estará desprovista de alimento. “Un pequeño detalle pone en riesgo la planificación” (Juncos, 2010).

“Los factores a tener en cuenta para que lo expuesto no ocurra son múltiples, algunos tan inmanejables como las políticas de mercado, otros tan sencillos como ajustar tornillos. Con lo expuesto, es obvio que ante tantas variables es inteligente descartar los riesgos que son subsanables con sólo un plan de prevención, es decir, evitar fallas solucionables en el sistema productivo. Algunas de esas fallas son de carácter intrínseco y otras extrínsecas,

responsabilidad de otras áreas como la comercial, técnica, la calidad y la administración” (Juncos, 2010).

Para focalizarse en el tema sólo se considera la más relevante y para una mejor comprensión se agrupa en los siguientes puntos:

- ❖ Elección de equipos para cubrir las características técnicas nutricionales.
- ❖ Industriales.
- ❖ Calidad.
- ❖ Institucionales.

Técnicos nutricionales:

Los avances en la genética animal han provocado un aumento en las necesidades nutricionales para cada especie y estado de producción animal. Se sabe que la formulación del alimento balanceado, no sólo trata de lograr una dieta eficiente en sus aspectos nutricionales, si no también que los mismos sean perfectamente aprovechados por el animal. Los aspectos técnicos a considerar entre otros, son: Granulometría, Mezclado, Contaminación, Sanitarios. (Juncos, 2010).

Granulometría: El tamaño de la partícula influye no sólo en aspectos técnicos, sino también en el aprovechamiento de los nutrientes por el animal. La finalidad de la molienda en el proceso es reducir el tamaño de las partículas de las diferentes materias primas que componen la fórmula para obtener una granulometría uniforme. De esta manera favorecerá la mezcla y disminuirá la segregación en los posteriores traslados. Distintas especies animales son más o menos sensibles a esta situación. La figura 3 muestra la granulometría apropiada para cada especie animal.

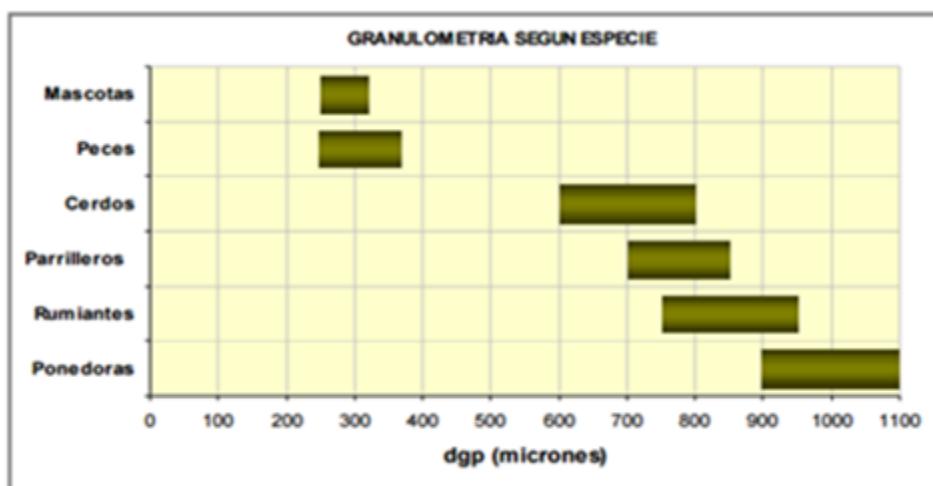


Figura 3: Granulometría según especies. Fuente: Sitio Argentino de Producción Animal, 2010.

Se debe definir cuáles son las características técnicas necesarias durante la decisión de compra de equipos, para cubrir estos requerimientos de nutricionales. Es decir no sólo evaluar las capacidades productivas de los equipos, si no las características del producto obtenido en cada proceso.

Industriales:

- Adquisición de equipos: Se debe establecer las reales necesidades de producción cuando se toman decisiones de compra de equipos. En el caso de la empresa bajo estudio, poseen la peletizadora en desuso ya que la caldera se encuentra rota y no es posible realizar dicho paso. Es por eso que actualmente tercerizan la producción (Biofarma se encarga de realizar este paso en el proceso de fabricación)
- Mecánicos: En este aspecto se observa frecuentemente un déficit en el mantenimiento de los equipos e instalaciones. A consecuencia, el desgaste y la obsolescencia de los equipos se producen aceleradamente. No realizar los cambios de partes fundamentales de los equipos, provocan males mayores que el desgaste natural de los mismos. Un ejemplo de ello es la demora de cambio de martillos en molinos, los cuales por desgaste desigual de los mismos produce vibraciones excesivas que dañan al equipo. Un efecto secundario en martillos y zarandas desgastadas es el calentamiento del material molido (debido a una transferencia de energía mecánica a calórica). Este material a alta temperatura dentro de los depósitos provoca condensación y adherencia en las paredes del mismo.
- Diseño de plantas y equipos apropiados: Si bien los procesos de una planta de alimentos balanceados son similares en todas ellas, los proyectos deben ser cuidadosamente estudiados para contemplar ampliaciones futuras, como en el caso de la planta de alimento balanceado de la cooperativa agrícola, la cual se pretende incorporar (según las propuestas) una sala independiente de la zona de fabricación del alimento, para el depósito de los desechos.

Calidad:

La presencia de factores anti nutricionales endógenos en los alimentos vegetales se considera el principal factor que limita su utilización en los piensos compuestos para animales. Si bien la toxicidad de cada uno de estos factores para los animales puede variar, una gran parte de ellos puede destruirse o desactivarse mediante tratamiento térmico (Tacón y Jackson, 1985).

El incremento paulatino y sostenido en la demanda de carne de cerdo para el consumo humano, ha determinado que la calidad e inocuidad de este producto adquiera mayor

importancia. Las raciones confeccionadas en cada establecimiento en base a materias primas de producción propia o adquiridas en el mercado local con granos de baja calidad, favorece la aparición de hongos toxicogénicos, subestimándose el riesgo o peligrosidad de este tipo de productos para la confección de alimentos balanceados (García et al., 2010).

La interacción entre los hongos toxicogénicos y el alimento genera una disminución de la calidad de este último ya que el hongo toma del grano todo lo que necesita para su desarrollo, cambiándole su composición, disminuyendo su valor nutritivo y alterando su calidad organoléptica. Esto afecta la apariencia del alimento, disminuye su cantidad de nutrientes y finalmente, produce sustancias tóxicas, llamadas micotoxinas (García et al., 2011).

Entre las numerosas micotoxinas identificadas se mencionan: aflatoxinas, toxinas T2, fumomisina y zearalenonas. Estas sustancias son biológicamente activas, de amplio espectro, de gran estabilidad química, resistentes a altas temperaturas, almacenamiento prolongado y al procesamiento. Los cerdos son extremadamente sensibles a las micotoxinas y su presencia en el alimento reduce el desempeño en animales de engorde y de reproductores. Según la toxina presente el animal puede manifestar diarrea, vómitos, menor ganancia de peso y aumento del índice de mortalidad. (García et al., 2011).

La FAO (1991) define a las micotoxinas como metabolitos de hongos que provocan cambios patológicos tanto en los seres humanos como animales, y la micotoxicosis son los síndromes de la toxicidad resultante de la absorción de micotoxinas. El término micotoxina deriva de las palabras griegas “mykes” (hongos) y “toksicons” (veneno). Estas pueden ser producidas antes o después de la cosecha, durante el almacenaje, transporte, procesamiento o en el momento de ser utilizados en la alimentación. Son metabolitos secundarios de hongos, producidos en la etapa final del crecimiento exponencial de una colonia fúngica y no tiene aparentemente una importancia en el crecimiento o metabolismo de estos organismos. El desarrollo de hongos capaces de producir micotoxinas se ve favorecido por condiciones ambientales adecuadas (humedad, temperatura y pH) y fuente de energía y nitrógeno.

Las micotoxinas constituyen un peligro potencial tanto para los humanos como para los animales que las consumen. La contaminación con micotoxinas de los productos hortícolas y animales no es grande, mientras que la de los granos es variable. Algunos mohos toxigénicos no producen micotoxinas sobre todos los substratos, pero tampoco fueron buscadas todas las toxinas que potencialmente podrían producir en los materiales amohosados (Carrillo y Gómez Molina, 2007).

La presencia de micotoxinas indica la infestación por hongos en alguna etapa de la cadena alimentaria. Las micotoxinas se encuentran dentro de las 40 sustancias más carcinogénicas (Kopp, 2014).

Las concentraciones de micotoxinas se expresan en $\mu\text{g}/\text{kg}$ (1/109). La acción de estas pequeñas cantidades es acumulativa manifestándose la enfermedad, en algunos casos, al cabo de meses o años. Esto ocurre principalmente con las toxinas mutagénicas. La aflatoxinas B1 y las fumomisinan parecen estar relacionadas a los cánceres hepático y esofágico, respectivamente. Además, la infección viral hepática es un factor adicional que aumenta la sensibilidad a las micotoxinas (Carrillo y Gómez Molina, 2007).

Entre los factores valorados para establecer límites a la presencia de micotoxinas en los alimentos se encuentran:

- la distribución de la micotoxina en el producto.
- las limitaciones inherentes al método de análisis.
- la evaluación de los riesgos y el potencial tóxico.
- la disponibilidad de alimentos para la población.

El nivel de aflatoxinas en los alimentos es muy variable. En Argentina se impusieron límites de $5 \mu\text{g}$ de aflatoxinas B1/kg y $20 \mu\text{g}$ de aflatoxinas totales/kg para el contenido en alimentos de consumo humano, mientras que FAO/OMS establecieron $15 \mu\text{g}$ de aflatoxinas totales/kg basadas en los posibles problemas económicos que generaría un nivel menor. Se pueden controlar el efecto de las aflatoxinas con el agregado de secuestrante, que figuran en el marbete de los productos (Carrillo y Gómez Molina, 2007).

En la figura 4 se puede observar ciertas características de las micotoxinas.



Figura 4: Características de las micotoxinas. Fuente: Kopp S., 2014.

Las micotoxinas tienen como características que son de bajo peso molecular, son termoestables, alteran los procesos metabólicos básicos de la célula animal, poseen amplio

rango de efecto tóxico. Una misma toxina puede ser producida por diferentes géneros de hongos o por especies distintas dentro del mismo género. Que no se pueda visualizar el desarrollo del hongo, no implica que este no esté presente (Kopp, 2014).

Institucionales:

El alimento balanceado, es un eslabón más dentro del negocio productivo de una empresa elaboradora de carnes, huevos o leche. En definitiva, quien posee su propia planta de elaboración de alimentos persigue un único objetivo: Obtener la calidad de alimento balanceado que se requiere, en el momento justo y a un costo, cuyos márgenes hagan prosperar el negocio productivo.

Objetivo general.

Fue evaluar las BPM en la elaboración de alimento balanceado para porcinos de una fábrica asentada en la localidad de Monte Maíz provincia de Córdoba.

Análisis del caso en estudio.

Cooperativa Agrícola de Monte Maíz Limitada

Ubicación.

La Cooperativa Agrícola de Monte Maíz Limitada se encuentra ubicado en dicha localidad, al sudeste de la provincia de Córdoba; a 300 km de la capital provincial; en el departamento Unión.



Figura 5: Ubicación de la localidad de Monte Maíz. Fuente: Google Maps.



Figura 6: Ubicación del Departamento Unión. Fuente: Gobierno de la Provincia de Córdoba



Figura 7: Ingreso Cooperativa Agrícola de Monte Maíz Limitada. Fuente: Cooperativa de Monte Maíz Limitada, 2015.

Breve reseña histórica.

La empresa fue fundada el 27 de septiembre de 1953 con el nombre de Cooperativa Agropecuaria Justicialista de Monte Maíz Limitada. El 11 de febrero de 1956 cambia de nombre a Cooperativa Agrícola de Monte Maíz Limitada. Esta cooperativa nace por el empuje de un grupo de 79 productores de la localidad, que sintieron la necesidad de defenderse de los altos costos de comercialización a los cuales eran sometido por las casas privadas de la época, sumado a ello, un conjunto de leyes e incentivo económico, propiciaban la creación de las cooperativas, como base de una política democrata social y de crecimiento, valorando el esfuerzo organizado y conjunto de los productores (Martini y Poggetti., 2013).

Frente a la decisión de construir esta entidad, la firma Santa Coloma, Negrini & Cia. Ubicada en la esquina de calle Córdoba y Santa Fe, de esta localidad de Monte Maíz, y dueña del almacén de Ramos Generales, con ferretería, almacén propiamente dicho, corralón, estación de servicio YPF, Acopio y Acondicionamiento de granos; vende a la flamante cooperativa, el predio con todas sus instalaciones, para que esta desarrolle sus objetivos plasmados en el acta constitutiva de la cooperativa, esto fue así, a punto tal que los empleados pasaron de una empresa a la otra, para lo cual renunciaron a sus puestos en la firma anterior, cobrando sus indemnizaciones e ingresaron a la cooperativa, como nuevos empleados perdiendo su antigüedad (Cooperativa Agrícola de Monte Maíz, 2015).

La actual Cooperativa de Monte Maíz Limitada cuenta con la prestación de diversos servicios, entre ellos, podemos mencionar la planta de acopio de granos para los socios de la empresa, una ferretería, servicio de veterinaria y asesor agropecuario, y la venta de alimentos balanceados de fabricación propia. Dicha planta de balanceado fue inaugurada el 30 de agosto de 1979. Un año antes habían comenzado a realizarse las obras de construcción, montaje y puesta en marcha de la misma. La firma Bruam Ingeniería S.R.L fue la contratada para llevarlas a cabo luego de que la comisión directiva viajara a analizar el funcionamiento de una planta realizada por la firma que ya se encontraba operando (Martini y Poggetti ,. 2013).

Esta sección, comprende la fabricación de alimentos para animales, bajo el nombre de ALIMENTOS BALANCEADO MONTE MAIZ, en las líneas de porcinos, bovino, avícola y conejo, en las distintas categorías de animales (Para el presente trabajo solo se hará referencia a la producción de alimentos balanceados para porcinos.).

El objetivo de la Cooperativa es brindar a los socios y no socios, un alimento destinado a la alimentación animal que garantice calidad. Al mismo tiempo los consumidores, pueden contar con formulaciones de alimentos a pedido, según su necesidad.

Se dispone para la venta, además, materias primas y micros ingredientes para quienes deseen elaborar su propio alimento. Se cuenta con dos profesionales, un veterinario y un nutricionista, que en forma gratuita y permanente, formulan y controlan los alimentos, su rendimiento, y los servicios que brinda la sección.

El proceso de elaboración de alimentos balanceados para animales tiene una serie de tareas complejas. Su fabricación, a pesar de ser un proceso científico, es un proceso que depende de la persona. Dentro de los procesos tecnológicos más utilizados son: molienda, granulado y proceso térmico a altas temperaturas.

En la figura 8 se puede observar un esquema representativo de la elaboración del alimento balanceado para porcinos.

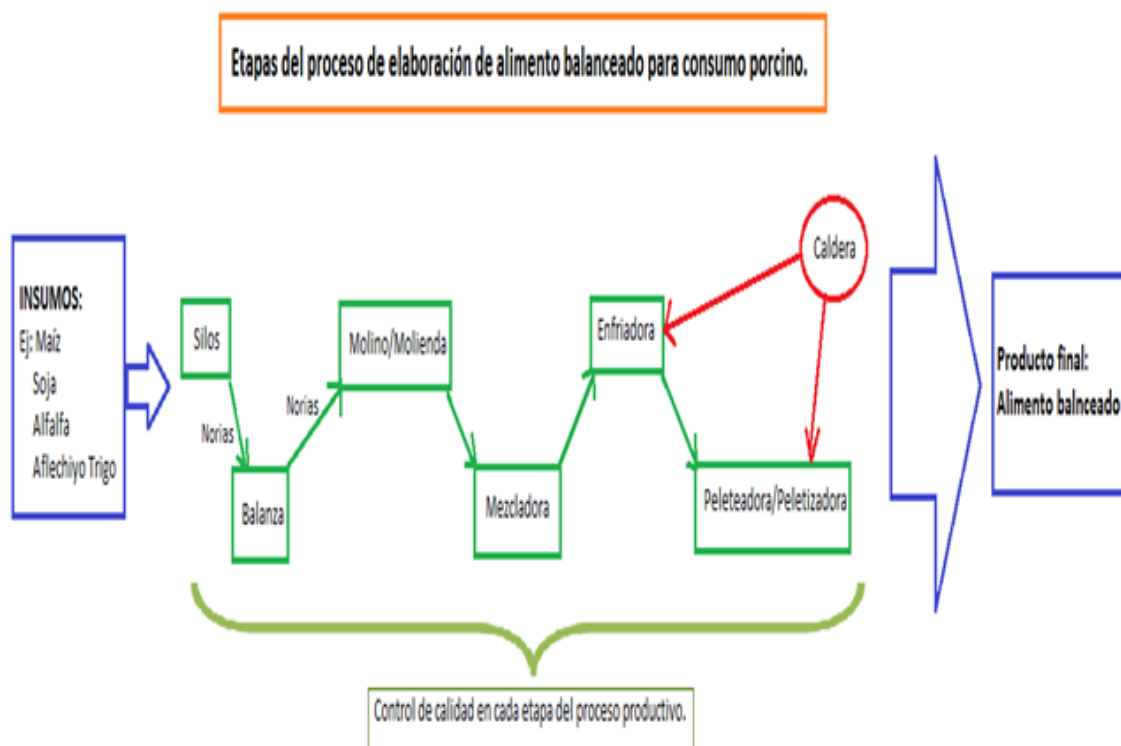


Figura 8: Esquema representativo de elaboración de alimento balanceado para porcinos.

ALIMENTOS BALANCEADOS MONTE MAIZ posee las siguientes maquinarias:

1. **Balanza**



2. **Molino:** aquí se produce la molienda. Es el primer procesamiento que sufren las materias primas en la elaboración del alimento terminado. Con el molino se pretende conseguir la granulometría adecuada en tamaño y forma según la presentación del alimento terminado (harina o peletizado).



3. **Mezcladora:** este centro de costo es el área de mayor responsabilidad para un jefe de producción. Se debe reconocer que si el mezclado es deficiente, la uniformidad de los animales, no será la adecuada.



4. Enfriadora.



5. Peleteadora/peletizadora: la finalidad de esta máquina es transformar y/o convertir la materia prima en pellet, es decir, en piezas más pequeñas, con el fin de darles a los animales un alimento balanceado para su mejoramiento nutricional. Otro fin con el que se emplea es el de mayor facilidad para el suministro de las raciones (en cuanto a la cantidad por cada ración, gr, kg, etc., para el control de cuanto consumen los animales). Los tipos de peletizadora son variados, existiendo por ejemplo peletizadora de hilo, peletizadora de disco, peletizadora de contraflujo. Actualmente la planta se encuentra con esta máquina en desuso ya que la caldera se encuentra rota y no es posible realizar dicho paso. Es por eso que actualmente tercerizan la producción (Biofarma se encarga de realizar el peletizado del alimento balanceado que comercializa la empresa bajo estudio).



6. **Silos:** La planta cuenta con 3 silos aéreas (afuera del predio) y 4 silos de almacenaje (dentro del predio) los cuales por medios de norias llevan los insumos a la balanza y de allí se dirige al molino/moledora, para comenzar con el proceso de fabricación del alimento balanceado.



7. **Embolsadora:** presentación en bolsas de 25 y 40kg.



Los equipos de la empresa en estudio son antiguos (desde su inauguración nunca se cambiaron), se encuentran en estado avanzado de deterioro, por lo cual constantemente se le realizan reparaciones, siempre y cuando económicamente sea rentable. De lo contrario tercerizan la producción como ocurre con la peletizadora/peleteadora.

Clasificación de la alimentación porcina y sus ingredientes.

Tabla 3: Clasificación de la alimentación porcina y sus ingredientes.

		Materia prima	Presentación
Porcinos	Lechón Iniciador	Maíz grano Lisina, Núcleo porcinos, Secuestrante, Saborizante para cerdos, Metionina, Alilemon, Treonina, Colina, Colistina premix, Oxido de zinc, Pellets de soja, Soja extrusada, Sal, Suero de queso, Fosfato, Conchilla	Bolsa x 25 y 40kg A granel Paleteado En harina
	Concentrado lechón	Pellets de soja, Soja extrusada, Sal, Suero de queso, Fosfato, Conchilla, Lisina, Núcleo porcinos, Secuestrante, Saborizante para cerdos, Metionina, Alilemon, Treonina, Colina, Colistina premix, Oxido de zinc	
	Porcino crecimiento	Maíz grano, Pellets de soja, Sal, Natuphos/Fitasa, Fosfato, Conchilla, Lisina, Saborizante para cerdos, Secuestrante, Núcleo porcino	
	Concentrado porcino crecimiento	Pellets de soja, Sal, Natuphos/Fitasa, Fosfato, Conchilla, Lisina, Saborizante para cerdos, Secuestrante, Núcleo porcino.	
	Porcino terminador	Maíz grano, Pellets de soja, Natuphos/Fitasa, Sal, Fosfato, Conchilla, Lisina, Secuestrante, Núcleo porcinos	
	Concentrado porcino terminador 30-25%	Pellets de soja, Natuphos/Fitasa, Sal, Fosfato, Conchilla, Lisina, Secuestrante, Núcleo porcinos	

Fuente: Cooperativa Agrícola de Monte Maíz Limitada, 2015.

Tabla 4: Lugar de origen de las materias primas.

Materia prima	Lugar de origen
Pellets de soja	Tanoni Hermanos (Bombai)
Aflechiyo de trigo	Molino Fenix (Laborde)
Soja extrusada	Barbinilostoich (Chavas)
Núcleo minerales y vitaminas	Núcleo 3 (Rosario)
Sal	Tansal (Rosario)
Pellets de alfalfa	Vasqueto y Marinelli (Rio cuarto)
Conchilla	Vaher (Buenos Aires)
Maíz grano	Pertenece a la misma planta de acopio

Fuente: Cooperativa Agrícola de Monte Maíz. 2015

En 1979 se incorporó el laboratorio para analizar el producto elaborado; aunque en la actualidad, envían a analizar las diferentes muestras a Biofarma para corroborar la calidad de su producción.

La materia prima que la empresa compra, ya viene con los análisis de calidad realizados (análisis de micotoxinas), por cada empresa que lo suministra, pero por cuestiones de seguridad, realizan análisis al azar de diferentes partidas de los insumos comprados, para verificar la calidad e inocuidad del material. Generalmente este análisis también lo realiza la empresa Biofarma.

El alimento balanceado producido se vende en la zona a asociados y terceros de manera directa e indirecta a través de revendedores (Martini y Poggetti, 2013).

Propuesta de mejora.

Para determinar cuáles son la/s mejora/s que se deben aplicar a la Cooperativa, se decidió implementar una lista de chequeo de BPM; de esta manera resulta más fácil llegar al “cuello de botella” de la empresa bajo estudio. (Ver anexos)

Se pudo evaluar mediante dicha lista de chequeo, que la planta procesadora del alimento balanceado de la Cooperativa, Si bien cumple más del 70% de los requerimientos establecidos en la BPM, no cumplimenta los cuatro factores críticos.

Se encuentran falencias en el factor crítico dos, ya que no se verifica la existencia de un lugar independiente de las zonas de elaboración o almacenamiento de alimentos, destinado al depósito de desechos y materiales no comestibles; solo poseen tachos de 500 litros cortados a la mitad, distribuidos por toda la planta, en donde colocan allí los residuos. Los tachos se recolectan dos veces por semanas, a través de camiones del municipio.

Analizando las falencias de la planta procesadora de alimentos balanceados bajo estudio, se proponen las siguientes mejoras:

1. Ampliar las instalaciones:

Se pretende incorporar una sala independiente de la zona de fabricación y almacenamiento, para colocar los desechos de la industria, y así evitar posibles fugas o contaminaciones.

Según el autor Juncos (2010) Un aspecto a tener en cuenta es el grado de contaminación en la línea de producción. El diseño y las características de los equipos de una planta definen en gran medida el grado de contaminación. Existen otros tipos de contaminaciones además de las químicas, que son las físicas (entre ingredientes), sanitarias (plagas y sus residuos) y biológicas (agentes patógenos). Medidas preventivas provenientes de las buenas prácticas de manufactura y de control de procesos, podrán atenuar estos serios problemas observados en muchas plantas elaboradoras.

La Subsecretaría de salud pública de Colombia (2015) determinó que se deben verificar la existencia de un recinto cerrado, separado e independiente de las zonas de elaboración y almacenamiento de alimentos, destinado al almacenamiento y acumulación de desechos y materiales no comestibles o sustancias que puedan contaminar los alimentos. La forma de disponer los desechos de producción que se generen desde el ingreso de materias primas hasta el empaque y almacenamiento de producto terminado, debe asegurar que sean dispuestos de tal forma que no se acumulen ni se reutilicen nuevamente. Se deben eliminar de

manera tal que no puedan contaminar los alimentos en proceso a terminados. Evaluar el procedimiento y el circuito de retiro así como frecuencia y estado de los contenedores utilizados.

También es necesario verificar que los productos químicos de limpieza y desinfección, se almacenen en un sitio cerrado, identificado y separado de las áreas de manipulación, recepción y almacenamiento de alimentos, materias primas, aditivos alimentarios y materiales de envasado. En el uso de estos productos químicos se debe prevenir la contaminación de alimentos (Subsecretaría de salud pública Colombia, 2015).

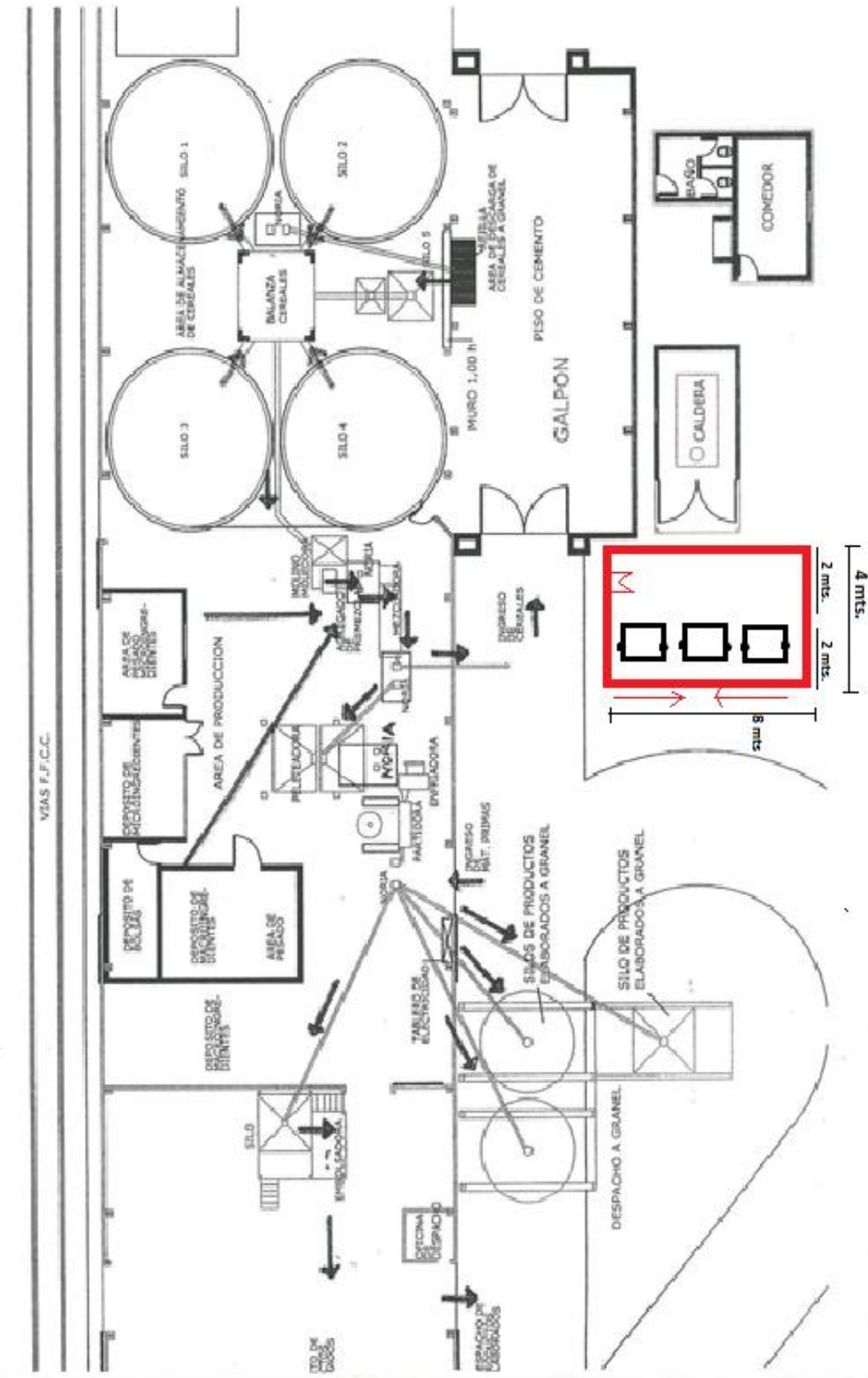


Figura 9: Imagen satelital planta alimento balanceado Monte Maíz. Fuente: Google Maps

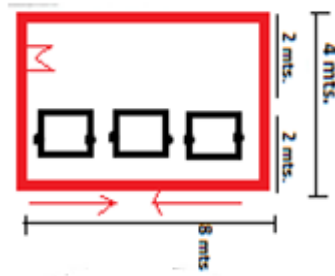


Figura 10: Imagen Satelital planta alimento balanceado Monte Maíz con indicación de la ampliación.
Fuente: Google Maps.

Plano de la planta procesadora con la ampliación



La sala planificada para el depósito de residuos consta con un direccionamiento de 4 metros de ancho por 8 metros de largo con dirección N-S.



Dicha instalación posee una superficie cubierta de 32 m² con un cerramiento perimetral de bloques de hormigón, con cielorraso y piso de cemento. Se eligieron estos materiales para su construcción porque es un requisito que exige la lista de chequeo con la cual se trabajó, ya que evitamos focos de contaminación que se pudieran dar si se utilizarían otros materiales para la construcción. Por otro lado, cuenta con una puerta para ingreso del personal de dos metros de ancho, y un portón corredizo de ocho metros, para el ingreso de los camiones que recolectan la basura, ingresando de culata hacia el depósito para la extracción de los residuos.

El depósito diseñado cuenta con instalación eléctrica, sanitaria, de gas e incluye un respiradero y un extractor de aire para suplir los malos olores que puedan generar los desechos. Dicha instalación cuesta alrededor de 5000 \$/m² terminado e incluyendo mano de obra.

En cuanto a los contenedores, se plantea colocar tres volquetes de 600 litros cada uno, en donde dos de ellos serían los utilizados para el depósito de desechos y el tercer contenedor se planificó para posibles aumentos de la producción, lo cual trae aparejado un aumento en el volumen de desechos. El precio de cada volquete es de \$ 5000 (Supply Argentina, 2015).

En la Figura 11 muestra la imagen del modelo de extractor de aire que se colocaría en el depósito de desechos. La Figura 12 se puede observar las medidas del contenedor.



Figura 11: Extractor de aire helicoidal.

Medidas 116 x 63 x 123 cm de alto



Capacidad: 660 litros

Material: Polietileno de alta densidad

Descripción: 4 ruedas con tapa abisagrada

Colores: A elección

Figura 12: Medidas de contenedor. Fuente: Supply Argentina. 2015

2. Piso de cemento en sala de almacenaje.

Colocar piso de cemento en las salas de almacenaje ya que allí el piso es de madera y se corre el riesgo de contaminación con mohos u hongos de la humedad o xilófagos. Los pisos de madera son bellos y prácticos. Pero si permites que se quede un poco de agua en su superficie, el acabado se manchará y podrían crecer mohos.

Según Popoff (2007) un buen estado del piso de cualquier sala de la planta procesadora, se determina cuando hay ausencia de grietas o rugosidades, asperezas o falta de continuidad que facilite la acumulación de suciedad y/o afecte su limpieza. Las superficies pintadas no deben presentar descascaramiento. Mantener impermeables, lavables y no absorbentes, esto es, que no permita el paso de ningún tipo de líquido y de fácil eliminación de residuos.

Los pisos de madera son prácticos. Pero si permites que se quede un poco de agua en su superficie, el acabado se manchará y podría crecer moho. Los hongos pudridores de madera pueden ser agrupados en dos categorías según la forma en la cual pudren la madera. Estos dos grupos son denominados hongos de pudrición blanca y hongos de pudrición castaña. Los hongos de pudrición blanca tienen un sistema de enzimas celulasa y lignasa que le permiten degradar todos los componentes de las paredes celulares de la madera. Algunos, sin embargo, remueven lignina más rápido. Los hongos de pudrición castaña remueven selectivamente celulosa y hemicelulosa de la madera. La madera podrida por hongos de pudrición castaña pierde rápidamente sus propiedades de solidez y experimentan roturas drásticas. En estados

avanzados la madera es reducida a un residuo de trozos amorfos, blandos, castaños, cúbicos, compuestos mayormente de lignina ligeramente modificada.

Como este requisito, según las BPM no se cumple (ya que posee piso de madera con grietas y discontinuidad), se plantea el cambio de piso de la sala de almacenaje. La misma posee una superficie cubierta de 100 m² (10 mx10 m).

El costo por m² de cemento alisado es de \$ 373.81 donde incluye: \$110.50 material, \$185.00 mano obra (Revista Arquitectura N° 149, 2015).

Por lo tanto el costo de colocación de piso de cemento en la sala de almacenamiento es de \$37.381.

3. Caldera.

Como ya se mencionó, la caldera de la empresa bajo estudio se encuentra en desuso, debido a que se encuentra averiada como consecuencia de un incendio que sufrió este implemento. Esto conlleva a que la empresa tenga que tercerizar la etapa de peletizado del alimento balanceado.

Por lo tanto se propone la compra de una nueva caldera, para poder retomar todo las etapas de elaboración del alimento.

La compra de la caldera nueva, se justifica en dos aspectos; económico y sanitario.

- Económico.
- Sanitario: El riesgo de contaminación ya sea durante el traslado a Biofarma o en el mismo proceso de elaboración del pellets en dicha empresa, debido a que resulta imposible para la cooperativa controlar todas las medida de higiene y seguridad de las instalaciones ajenas, aunque estas presenten registros de BPM, (se basa en la confianza entre las instituciones).

Una caldera con la misma capacidad que la que posee la cooperativa posee un valor a nuevo de \$100.000.

4. Incorporación de mano de obra.

Sugerir a la empresa bajo estudio, la posible incorporación de un operario, para aumentar la cantidad de volumen procesado/día.

Según el gobierno nacional, cámaras empresarias y sindicatos acordaron que el salario mínimo vital y móvil es de \$6.060. A este valor se debe sumar las cargas sociales, por lo tanto el salario del nuevo operario ronda en los \$10.000 (130.000 \$/año teniendo en cuenta el aguinaldo)

5. BPA en maíz.

Realizar BPA al maíz, cuyo insumo participa prácticamente en un 50% en la elaboración del alimento balanceado. Además es el insumo que la propia cooperativa produce.

Según Rojas (2004) la calidad de los productos agrícolas, y particularmente de los cereales, ha estado centrada en las características físicas, organolépticas, industriales o comerciales. Sin embargo, esta tendencia ha cambiado debido a nuevas pautas dadas por las preferencias de los consumidores. En este contexto, surgen las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) que se orientan al cuidado del medio ambiente, la obtención de productos inocuos y la seguridad y bienestar de las personas que trabajan en el predio.

Análisis económico.

Balance cooperativa agrícola de Monte Maíz Ltda. Ejercicio 2013-2014.

Tabla 5: Resultado de las ganancias de la planta de alimento balanceado

Conceptos	Total \$	
Distribuciones (ventas)	3.992.402,30	Excedente bruto
Menos Costo de distribución	2.953.696,24	\$1.038.706,06
Excedente bruto	1.038.706,06	Excedente operativo
Menos Gastos de comercialización	619.318,19	\$419.387,87
Excedente operativo	419.387,87	Ganancia de la planta de alimento balanceado.
Menos Cargos indirectos	117.572,18	\$301.815,69

Tabla 6: Composición de los gastos de comercialización.

Gastos de comercialización \$619318.19	Compuesto por	Salarios y aportes	\$161.440,35
		amortizaciones	\$6.317,09
		Gastos directos	\$405.422,02
		Impuestos	\$46.138,73

Tabla 7: Composición de los gastos directos.

Gastos directos \$405.422,02	Agua potable	\$192,61
	Conservación y limpieza	\$18.919,41
	Energía eléctrica	\$31.308,38
	Fletes	\$69.346,08
	Gas natural	\$4.122,68
	Gastos de fiscalización	\$8.300,00
	Honorarios profesionales	\$450,00
	Jornadas y aportes	\$51.363,04
	Mercadería de consumo	\$34.782,63
	Papelería e impresos	\$5660,00
	Repuesto y reparaciones	\$162.054,73
	Desagües cloacales	\$12,28
	varios	\$18.910,18

Costos de la inversión propuesta.

Tabla 8: Composición de la inversión propuesta

Concepto		Valor a nuevo	Vida útil	Amortización
Ampliación	Sala de desechos	\$ 160.000	50 años	\$ 3.200
	container	\$ 15.000	10 años	\$ 1.500
Piso de cemento		\$ 37.381	50 años	\$ 748
Caldera		\$ 100.000	25 años	\$ 4.000
Mano de obra		\$ 130.000	-----	-----
Total:		\$ 442381		\$ 9448

Costo de la inversión

Costo= Gastos + amortizaciones + intereses

Interés por lucro cesante.

Interés por lucro cesante= monto de la inversión * tasa de interés (plazo fijo)

$$= \$ 442381 * 30\%: \$ 132.714,3$$

Costo= \$ 442.381 + \$ 9.448+ \$ 132.714,3

$$= \$ 584.543,3$$

Periodo de recupero de la inversión.

Periodo de recupero = inversión/ganancia de la planta balanceado anual

Periodo de recupero = \$ 584.543,3/ \$ 301.815,69

Periodo de recupero = 1.93 años= 2 años.

En un periodo de dos años se recuperaría la inversión.

Consideraciones finales.

- Se plantea incorporar una sala independiente al lugar de producción del alimento balanceado para la el depósito de desechos y así evitar posibles fugas de contaminación.
- Se recomienda colocar piso de cemento en las salas de almacenaje ya que allí el piso es de madera y se corre el riesgo de contaminación con mohos u hongos de la humedad o xilófagos.
- Se planifica cambiar la caldera de la plata procesadora, ya que la actual se encuentra averiada y no está en funcionamiento.
- Se sugiere, la posible incorporación de otro operario, para poder aumentar el volumen producido por día.
- Realizar BPA al cultivo de maíz, ya que es el insumo que produce la propia cooperativa en sus respectivos campos. Por otra parte, es el principal insumo que participa en la elaboración del alimento balanceado.

Anexos.

1. IDENTIFICACION DEL ESTABLECIMIENTO	
Nombre del Establecimiento: Cooperativa Agrícola de Monte Maíz - Alimento Balanceados Monte Maíz	
Dirección: Av. Juan Pomingo Perón Comuna: Monte Maíz	
Teléfono: 03468-471480/659/768 Correo electrónico: coopmmaiz1@furnetmm.com.ar	
Autorización Sanitaria N°:	de fecha:
Fin autorizado:	
Producción Promedio mensual:	
destino de la producción:	
<input type="checkbox"/> Regional (X)	
<input type="checkbox"/> Nacional	
<input type="checkbox"/> Exportación	

PUNTAJE (PTJE): **2** :Se da cumplimiento total del parámetro / **1** : Se da cumplimiento parcial o con observaciones al parámetro / **0** : No se cumple el parámetro / **NA** : El parámetro evaluado no es aplicable en el establecimiento.

OBSERVACIONES: Auto explicativo.

2. INSTALACIONES			
	PARAMETRO	PTJE	OBSERVACION
1	Los pisos y paredes se encuentran en buen estado de conservación, son de materiales impermeables, lisos, no absorbentes, lavables y atóxicos.	1	Los pisos son de madera en el almacenamiento y en atención al cliente. En producción los pisos son de cemento.
2	Los cielos y estructuras elevadas se encuentran en buen estado de conservación, de manera de reducir al mínimo la acumulación de suciedad, formación de mohos y de condensación, así como el desprendimiento de partículas.	2	fumigaciones cada dos meses

3	Las ventanas y otras aberturas se encuentran en buen estado, de modo de reducir al mínimo la acumulación de suciedad y en caso necesario cuentan con malla contra insectos en buen estado de conservación. Puertas en buen estado y se procede con cierres automáticos.	1	No posee cierres automáticos.
4	Todas las demás estructuras auxiliares están situadas de manera q no son causa de contaminación y en buen estado de conservación.	2	
5	Las superficies de trabajo y los equipos que entran en contacto directo con los alimentos, se encuentran en buen estado de conservación.	1	Los equipos de trabajo son antiguos. problemas ocasionales en el funcionamiento.
6	Los sistemas de evacuación de aguas residuales se encuentran en buen estado de funcionamiento.	2	
7	Acredita registros de las mantenciones preventivas de las instalaciones, equipos y utensilios.	1	Las maquinarias son muy antiguas, solos se realizan arreglos temporarios. Lo correcto sería cambiar la maquinaria pero la empresa no posee los fondos necesarios.
8	Abastecimiento de agua potable. <input type="checkbox"/> red pública. <input type="checkbox"/> pozo particular (con sistema de potabilización, con autorización sanitaria y acreditando controles de cloro libre residual)	2	Posee red pública
9	El sistema de distribución de agua y en caso de existir almacenamiento, cuenta/n con instalaciones diseñadas y mantenidas de manera de prevenir la contaminación.	2	
10	Los servicios higiénicos del personal se encuentran sin conexión directa con las zonas de preparación de alimentos y al igual que vestuarios, en condiciones de higiene y	...	No posee vestuario. El operador viene cambiado desde su domicilio

	operación.		
11	Existe ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor de agua y la acumulación de polvo y para eliminar el aire contaminado.	2	
12	La iluminación natural o artificial es adecuada.	2	Ambos tipo de iluminación.
13	Los equipos de iluminación suspendidos sobre el material alimentario están protegidos para evitar la contaminación del alimento en caso de roturas.	2	Por orden de Senasa debieron cambiarlo recientemente para que cumplan con el parámetro
14	Existe un lugar independiente de las zonas de elaboración o almacenamiento de alimentos destinados a la disposición de desechos y materiales no comestibles, (por ejemplo detergentes, sanitizantes, alimento de descarte.)	0	El establecimiento solo posee tachos de chapa de 500 lts cortados a la mitad, distribuidos y diferentes sectores de la planta. Los mismos pasan a recolectarlo 1 o 2 veces por semana.
15	Se adoptan las medidas necesarias para la disposición adecuada y retiro oportuno de los desechos, de manera que no se acumulen en las zonas de manipulación de alimento, ni constituyan focos de contaminación.	1	Recolección 1 o 2 veces por semana.
16	Los equipos de frío cuentan con sistema de control de temperatura y correspondientes registros.	NA	

3. LIMPIEZA Y SANITIZACION

	PARÁMETRO	PTJE	OBSERVACIONES
17	Existe un programa escrito de limpieza y sanitización (preoperacional y operacional).	1	Aunque Senasa lo ordena por escrito, no siempre lo cumplen ya que al ser un solo operario se dificulta la limpieza adecuada y en el tiempo adecuado.
18	Los registros generados son coherentes con lo especificado en el programa.	2	
19	Se adoptan las medidas necesarias para evitar	1	Si bien se realizan todas las practicas de

	la contaminación de los equipos después de limpiarse y desinfectarse.		desinfección, los equipos no se encuentran sectorizados (todas las maquinas se encuentran en el mismo salón) ni se cubren una vez finalizada la limpieza.
20	Los productos químicos que puedan presentar un riesgo para la salud se mantienen separados de las áreas de manipulación de alimentos.	2	

4. CONTROL DE PLAGAS

	PARÁMETRO	PTJE	OBSERVACIONES
21	Existe un programa escrito de control de plagas y cuenta con los registros correspondientes.	2	
22	Se impide el acceso de plagas a los desechos. Se mantiene limpia la zona de almacenamiento de desechos y los receptáculos para su evacuación y almacenamiento	1	Al igual que el parámetro 15, no se verifica un adecuado manejo de los residuos, uso de receptáculos cerrados, de forma de evitar proliferación de plagas, y multiplicación de los mismos, aunque se realizan controles/ fumigaciones cada dos meses.
23	La empresa a cargo del programa de aplicación de agentes químicos o biológicos para el control de plagas cuenta con autorización sanitaria.	2	La empresa a cargo del programa de aplicación de agentes químicos o biológicos para el control de plagas se llama SILSA

5. HIGIENE DEL PERSONAL

	PARÁMETRO	PTJE	OBSERVACIONES
24	Existe un programa de higiene del personal y sus registros correspondientes.	2	
25	Se adoptan las medidas necesarias para evitar que el personal enfermo o que se sospeche que padece de una enfermedad que puede transmitirse por los alimentos trabaje en las zonas de manipulación de alimentos. Quien	2	La planta cuenta con un solo empleado. En caso de enfermarse, se informa y se busca un reemplazo capacitado para determinada actividad.

	manipula alimentos debe ser capacitado en manipulación higiénica de los mismos e higiene personal.		
26	Los manipuladores mantienen adecuada limpieza personal y ropa acorde a sus funciones.	2	

6. CAPACITACIÓN

	PARÁMETRO	PTJE	OBSERVACIONES
27	Existe un programa escrito y con sus registros correspondientes de capacitación del personal en materia de manipulación higiénica de los alimentos e higiene personal.	2	
28	Existe un programa escrito de capacitación del personal de aseo en técnicas de limpieza y sus registros correspondientes.	2	

7. MATERIAS PRIMAS

	PARÁMETRO	PTJE	OBSERVACIONES
29	las materias primas utilizadas provienen de establecimientos autorizados y debidamente rotuladas y/o identificadas	2	
30	El hielo, utilizado para la elaboración de los alimentos o que tome contacto con ellos se fabrica con su agua potable, se trata, manipula almacena y utiliza protegiendo de la contaminación	NA	
31	Existen registros de controles de las materias primas (características organolépticas, temperatura, condiciones de envase, etc.)	2	
32	Se encuentra con las especificaciones escritas para cada materia prima. (Condiciones de almacenamiento, duración, uso, etc.)	2	

33	Las materias primas se almacenan en condiciones que evitan su deterioro y contaminación (envases, temperatura, humedad, etc.)	2	
----	---	---	--

8. PROCESOS Y PRODUCTOS TERMINADOS.

	PARÁMETRO	PTJE	OBSERVACIONES
34	El flujo del personal, vehículos y de materias primas en las distintas etapas del proceso, es ordenado y conocido por todos los que participan en la elaboración, para evitar contaminación cruzada.	2	Posee un único operario.
35	Se encuentra con procedimientos escritos de los procesos (formulación del producto, flujos de operación, procesos productivos)	2	
36	Los productos se almacenan en condiciones que eviten su deterioro y contaminación (envases, temperatura, humedad, etc.)	2	
37	La distribución de los productos terminados realiza en vehículos autorizados, limpios en buen estado.	NA	El comprador/ productor es quien retira el producto
38	Para envasar los productos se utilizan materiales adecuados, los cuales son mantenidos en condiciones que eviten su contaminación.	2	
39	Los productos se etiquetan de acuerdo a las exigencias reglamentarias.	2	

9. PUNTAJE OBTENIDO (PO): 61

10. PUNTAJE MAXIMO APLICABLE AL ESTABLECIMIENTO (PM): 78

11. PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO: PO / PM X 100: 61/78*100: 78%

12. RESULTADO DE LA FISCALIZACIÓN: Se considerara que una instalación cumple con el nivel de logro de las BPM si reúne las siguientes condiciones:

- Si cumple con los cuatro factores crítico
- Si el porcentaje de cumplimiento alcanzado es igual o superior al 70% del puntaje máximo de esa instalación.

Los Factores Críticos de la lista de Chequeo de BPM, son aquellos requisitos cuyo no cumplimiento, ya sea individual o múltiple implican una falta grave a la norma vigente. Corresponden a los cuatro siguientes:

1. Factor Critico 1. Abastecimiento de Agua Potable:

El establecimiento debe disponer de agua potable proveniente de la red pública o de una fuente propia la cual debe contar con autorización de la Autoridad Sanitaria. (Fuente: subsecretaría de salud pública. Colombia.2015). Verificar que hay agua en la instalación y establecer cuál es el sistema de abastecimiento utilizado (red pública o pozo particular). El abastecimiento de agua potable deberá proveer abundante agua, a presión y temperatura conveniente. Además se deben verificar las condiciones estructurales y de higiene de las instalaciones de almacenamiento y distribución de la misma.

2. Factor Critico 2. Manejo de Residuos Sólidos:

Debe existir un sistema eficaz y operativo de manejo de los residuos sólidos que impida su acumulación en las zonas de manipulación de alimentos, así como la contaminación de los mismos. Verificar la existencia de un lugar independiente de las zonas de elaboración o almacenamiento de alimentos, destinado a la disposición de desechos y materiales no comestibles. (Ej. Producto de descarte, envases y material de empaque descartado, envases de detergente, sanitizantes, etc.). Verificar si se adoptan las medidas necesarias para la disposición adecuada y retiro oportuno de los desechos, de manera que no se acumulen en las zonas de manipulación de alimentos, ni constituyan focos de contaminación. Verificar que los desechos se dispongan de forma que impida el acceso y proliferación de plagas.

3. Factor Critico 3. Disposición de Residuos Líquidos:

Debe existir un sistema eficaz y operativo de evacuación de las aguas residuales. Verificar que exista un sistema de evacuación de aguas residuales y que se encuentre en buen estado de funcionamiento. Verificar que no exista escurrimiento de residuos líquidos en ningún momento durante el proceso productivos. Olores desagradables pueden sugerir mal funcionamiento del sistema de desagües, lo que debe ser investigado.

4. Factor Critico 4. Servicios Higiénicos de los Manipuladores:

Las condiciones estructurales, de higiene y operación de los servicios higiénicos de los manipuladores de alimentos, deben estar conforme a la reglamentación vigente. El fiscalizador debe verificar que las instalaciones de servicios higiénicos de los(as) manipuladores(as) de alimentos, se encuentran estructuralmente adecuados y con sus implementos completos, limpios, con lavamanos de agua caliente y fría, con jabón, un sistema higiénico de secado de manos y sin presencia de fugas de aguas servidas.

Bibliografías.

- Alltech naturalmente, notas de prensa. 2014. Disponible en <http://es.alltech.com/news/news-articles/2014/02/14/la-encuesta-sobre-alimento-balanceado-de-alltech-reporta-un-ligero>
- Anuario Gitep. 2012. Grupo de Intercambio Tecnológico de Explotaciones Porcinas. EEA INTA Marcos Juarez. Disponible en www.gitep.com.ar
- Beyli, M.E.; Brunori, J.; Campagna, D.; Cottura, G.; Crespo, D.; Denegri, D.; Ducommun, M.L.; Faner, C.; Figueroa, M.E.; Franco, R.; Giovannini, F.; Goenaga, P.; Lomello, V.; Lloveras, M.; Miralles, P.; Odetto, S.; Panichelli, D.; Pietrantonio, Rodríguez Fazzone, J.; Suárez, R.; Spiner, N.; Zielinsky, G. 2012. Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Instituto Nacional de Tecnología Argentina (INTA). Consultado en internet, junio 2015. Disponible en <https://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/manejo/articulos/bienestar-animal-como-punto-t6001/124-p0.htm>
- Carrillo y Gómez Molina, 2007. Micotoxinas. Universidad nacional de Salta. Disponible en <http://www.unsa.edu.ar/biblio/repositorio/malim2007/9%20micotoxinas.pdf>
- Cooperativa agrícola MM Ltda, 2015. Disponible en <http://www.coopmontemaiz.com.ar/Balanceado.aspx> en <http://www.coopmontemaiz.com.ar/> Consultado: 18 julio 2015
- García, S.D.; Pérez, M.A.; Kopp, S.; Angelino, F. 2011. Identificación de los puntos críticos de contaminación con micotoxinas, en la elaboración de alimentos balanceados para capones de terminación. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- García, S.D.; Pérez, M.A.; Kopp, S.; Bottegal, D.; Dimeglio, S.; Alvarez, P.; Vilosio, M. 2010. Calidad e inocuidad de materias primas destinadas a la elaboración de balanceados. Monitoreo de Micotoxinas en soja y maíz. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina. Disponible en <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1453/izasa%20-%20tronvoti.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Iturralde Ángeles. Alimento balanceados. Senasa. 2014. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=Ef-Dy1V3whw>

- Izasa M. y Tronvotti N. 2014. Repositorio Digital UNC. Córdoba. Disponible en <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1453/izasa%20-%20tronvoti.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Junco, R., 2010, Fallas en manejo de plantas de alimentos balanceados. Sitio argentino de producción animal. Congreso Nacional de Producción Porcina, Mendoza, Argentina. Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-X_congreso/10-fallas.pdf
- Martini M. y Poggetti R., 2013. Nacer y avanzar con el cooperativismo. 60 años de la Cooperativa Agrícola de Monte Maíz Limitada. Editorial Intercoop, Buenos Aires, pp. 119-123.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimento. Presidencia de la Nación. 2012. Anuario. Disponible en www.minagri.gob.ar
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Presidencia de la nación. 2014. Disponible en <http://www.senasa.gob.ar/contenido.php?to=n&in=&io=27014#>
- Papotto D. 2006. Producción porcina en Argentina: pasado, presente y futuro. Vº Congreso de Producción Porcina del Mercosur, Río Cuarto. Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-v-congreso_prod_porcina/17-papotto%20131.pdf
- Popoff O; 2007. “Hongos xilófagos”. Instituto de Botánica del Nordeste, Corrientes, Argentina. Disponible en <http://www.biologia.edu.ar/fungi/xilofagos.htm>
- Revista arquitectura 149. Junio 2015. Colegio de arquitectos de la provincia de Córdoba. Argentina
- Rojas F; 2004. “manual de buenas prácticas agrícolas para el cultivo de maíz amarillo duro en el valle de Huaura- Lima”. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/REPDOC/A8462E/A8462E.PDF>
- Supply Argentina. Disponible <http://supplyargentina.com.ar/contenedoresconruedas>. Consultado 25 agosto 2015.
- Tacon; Jackson. 1985. Ictiopatología nutricional- Signos morfológicos de la carencia y toxicidad de los nutrientes en los peces cultivados. FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/003/T0700s/T0700S00.htm#TOC>.

- Zaror, A. 2015. Lista de chequeo de BPM en planta procesadora de alimentos balanceados para consumo animal. Subsecretaría de salud pública. Colombia. Disponible en <http://web.minsal.cl/sites/default/files/files/Instructivo%20Aplicaci%C3%B3n%20Lista%20de%20Chequeo%20BPM%20versi%C3%B3n04%20MINSAL%202015.pdf> .