

(ANEXO II)

TITULO:

Diagnóstico ambiental y propuesta para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en el sector productivo industrial: Bodega experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA-UNCUYO) Mendoza, Argentina.

Fecha: 31/08/2016

Categoría: Trabajo de investigación

Hidalgo, Verónica Paulina

vhidalgo@fca.uncu.edu.ar

Alturria, Laura Viviana

lalturria@fca.uncu.edu.ar

**Institución: Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo.
Mendoza, Argentina.**

TITULO: Diagnóstico ambiental y propuesta para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en el sector productivo industrial: Bodega experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA- UNCUYO). Mendoza, Argentina.

RESUMEN

En el marco del desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente requiere de la aplicación de instrumentos de gestión, como son los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), cuyo objetivo último es preservar el ambiente. El SGA es una herramienta al servicio de la organización que facilita el cumplimiento de los estándares técnicos, la legislación ambiental vigente, y actúa de modo preventivo frente a los riesgos ecológicos. La Bodega experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) no cuenta con un SGA, por lo que la realización de un diagnóstico ambiental brindará los datos pertinentes para abordar la propuesta de implementación de un SGA.

Este trabajo tuvo lugar entre agosto de 2015 y mayo de 2016. Se realizó un diagnóstico basado en entrevistas al personal docente y no docente de la FCA vinculado a las actividades desarrolladas en la bodega. Se revisó bibliografía específica y se registró fotográficamente el lugar. Se empleó como base, la guía de Revisión Medioambiental Inicial según la Norma ISO 14001 (Roberts y Robinson, 2003). Los Aspectos e impactos ambientales significativos derivaron de las etapas de análisis de laboratorio, y mantenimiento y limpieza.

La FCA cuenta con profesionales capacitados para poder implementar un SGA en la Bodega. Este diagnóstico ha permitido arrojar lineamientos de acción para la realización de una actuación medioambiental correcta.

ABSTRACT

In the context of sustainable development, environmental protection requires the application of management tools like Environmental Management Systems (EMS) which have the goal to preserve the environment. The EMS is a tool that allows the organization to fulfill technical requirements such as environmental legislation, and acts preventively against ecological risks. The experimental winery of the Faculty of Agricultural Sciences (FCA) does not have an EMS, so the realization of an environmental assessment will provide relevant data to address the implementation of an EMS.

This work was carried out between August 2015 and May 2016. Based on interviews with teachers and other staff of the FCA linked to the cellar activities a diagnosis was made. Specific literature was reviewed and the place was photographically recorded. The guide Initial Environmental Review according to ISO 14001 (Roberts and Robinson, 2003), was used as a base. Aspects and significant environmental impacts were derived from the stages of laboratory testing, and maintenance and cleaning.

The FCA has trained to implement an EMS in the winery professionals. This diagnosis has enabled shed action guidelines for conducting proper environmental performance.

PALABRAS CLAVES: Sistemas de gestión ambiental, bodega, diagnóstico ambiental, aspectos ambientales.

CLASIFICACION TEMATICA ORIENTATIVA: Economía ambiental y de los recursos naturales.

1 INTRODUCCION

La industria vitivinícola es la principal industria agroalimenticia de la Provincia, representa el 24% de las industrias de Mendoza y casi el 50% de la industria agroalimenticia (Duek *et al.*, 2012). En Mendoza, las bodegas elaboradoras de vinos, se consideran establecimientos sujetos a la Ley Provincial N° 5.961/92 de Preservación del Medio Ambiente.

En la actualidad, la industria vitivinícola ha comenzado a implementar sistemas de calidad y certificación hacia el cuidado ambiental como las Normas ISO International Organization for Standardization (*in extenso* ISO) (Gonzales *et al.*, 2003). Los sistemas de gestión ambiental (SGA) más comúnmente utilizados corresponden a las normas ISO 14001 (Estándar Internacional de gestión ambiental) y EMAS 2001 Eco-Management and Audit Scheme o Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría, que es una normativa voluntaria de la Unión Europea. Esto permite a las organizaciones de todo el mundo realizar esfuerzos medioambientales de actuación con criterios aceptados internacionalmente. En Mendoza, encontramos bodegas como Norton, Diageo, Foster, Proviva, entre otras, que han certificado o se encuentran en proceso de certificación de la norma ISO 14001. Esto mejora la imagen corporativa y el atractivo de la empresa tanto para sus empleados como para la sociedad (Roberts y Robinson, 2003).

Es importante destacar que las empresas punteras en gestión ambiental han demostrado las ventajas alcanzadas en coste-beneficio, al integrar en todos sus niveles de organización los parámetros ambientales. Poniendo en práctica, por ejemplo, programas de ahorro y racionalización de recursos, pueden reducir costos al ahorrar materia prima y energía o aumento de la eficiencia de los procesos productivos. Además mejora el control y la gestión, la asignación de capacidades y recursos. También se puede afirmar, que al disminuir la probabilidad de sanciones, se estima un incremento de los ingresos (Fonti de García, 2008).

La gestión ambiental integra actuaciones dispersas de protección ambiental que se desarrollan, en este caso en una bodega, en una estructura sólida y organizada, que tiene en cuenta el control de las actividades y operaciones que podrían generar impactos ambientales significativos. Por lo cual, la implementación de un Sistema de Gestión ambiental (*in extenso* SGA), requiere un diagnóstico ambiental pertinente de las actividades que la organización lleva a cabo.

Las agroindustrias generan gran cantidad de residuos, ya sean sólidos, líquidos o gaseosos; y con diferentes composiciones químicas. Entre éstas, la industria vitivinícola, en especial, se caracteriza porque sus residuos son mayormente líquidos, siendo relevantes el caso de la limpieza. Además se generan otros residuos que corresponden a remanentes de borras líquidas, luego de finalizar el proceso de fermentación, mientras que los residuos sólidos generados en el proceso, por lo general son aprovechados en otras actividades, e incluso comercializados, como es el caso de los orujos y lías, que son enviados a las alcoholeras para su destilación (Oliva, 2005).

Dado que en el mundo existe una creciente preocupación por el consumo de agua potable y la generación de efluentes, actualmente se exige a las empresas elaboradoras y productoras que sean cuidadosas con el ambiente (Nazrrala *et al.* 2003). Se ha estimado que el 90 % del consumo de agua de las bodegas se destina a las operaciones de limpieza, y surge como consecuencia de la ejecución de actividades desarrolladas en las distintas etapas (Fonti de García, 2008). En términos generales, el consumo anual de agua se realiza durante la época de elaboración y varía entre el 40-50% del total, durante la crianza varía entre el 25-35%, y finalmente durante la estabilización

y embotellado la variación es entre 15 y 25%. Esta estacionalidad en el flujo de efluentes en Mendoza se produce generalmente durante los meses de febrero-abril considerada la época de vendimia (periodo de mayor flujo de efluentes líquidos y sólidos). Desde los meses de abril-junio es considerado época post-vendimia, y el tercer momento corresponde al resto del año (donde el volumen de efluente es menor). En este sentido, las bodegas en Mendoza utilizan, en las actividades un volumen de 3,4 hm³ de agua por año, y este recurso es de vital importancia, dado que la provincia presenta Oasis donde desarrolla sus actividades productivas (Nazralla *et al.* 2003).

En la Facultad de Ciencias Agrarias (*in extenso* FCA), la Bodega experimental elabora vinos a partir de uvas producidas en fincas propias y además cuenta con un sector de elaboración de vinos espumantes. Esto, permite aplicar una política de sustentabilidad en la organización, otorgándole a la misma la oportunidad de mejorar sus procesos para lograr un equilibrio dinámico entre los componentes económico, social y ambiental considerando el personal, los proveedores, las tecnologías y su ambiente, tanto natural como social. Asimismo, la implementación de SGA conlleva a que el proceso productivo tienda a la sostenibilidad, aprovechando las oportunidades que este espacio brinda en materia educativa dado que se trata de una Bodega que se emplea fundamentalmente con fines educativos.

No obstante, la puesta en marcha de estos sistemas implica realizar algunas inversiones que obedecen al mantenimiento o al incremento de la capacidad de la organización, a la mejora de la productividad, a tener objetivos estratégicos en pos de una mejorar la repercusión sobre las variables ambientales. Más aún si luego de aplicar un SGA se desea certificar. Por eso, en la actualidad todas las organizaciones debieran tener un SGA (Roberts y Robinson, 2003).

Dado que el hombre realiza diversas actividades en el ambiente en el cual se encuentra. Extrae recursos de la naturaleza y los transforma. Este uso y transformación genera un impacto sobre el ambiente y una gran cantidad de residuos que conlleva a la degradación del medio. Por lo que el impacto producido es una consecuencia de las actividades que éste realiza, en todos los ámbitos de su vida.

No obstante en la actualidad encontramos herramientas que permiten la gestión adecuada de los impactos producidos, minimizando los problemas ambientales que esto trae aparejado. En este contexto, se considera al medio ambiente como “el entorno en el que opera una organización , incluido el aire, agua, el terreno, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y su interrelación” (ISO 14001:2004).

La gestión medioambiental propiamente dicho, implica gestionar el impacto de una organización sobre el medio ambiente. Como resultado de la gestión ambiental, se espera el mejoramiento de la actuación ambiental por parte de la empresa. Esto se logra mediante el control de aquellos aspectos de las operaciones de la empresa, que causan o podrían causar un impacto sobre el medio ambiente.

El diagnóstico ambiental implica una identificación y documentación de los impactos que reales y potenciales, asociados con de modo directo o no, con las actividades productos y procesos de la organización (en este caso la Bodega experimental de la FCA). Para esto, se deben determinar los aspectos ambientales que se ven afectados por las actividades.

Por tanto entendemos como un SGA por el medio del cual la organización controla las actividades, los productos y los procesos que causa, o podrían causar impactos medioambientales con el fin de minimizarlos durante el desarrollo de sus operaciones (Roberts y Robinson, 2003).

La aplicación de un SGA por parte de una organización, implica el compromiso de la alta dirección. Esto trae aparejado una serie de beneficios, tanto desde el punto de vista ambiental, como desde el punto de vista de la organización. Entre estos beneficios se cita un ahorro de costes, un incremento en la eficacia de las operaciones, mayor habilidad para cumplir con la legislación y regulaciones medioambientales, mejora la relación con terceros interesados como también mayor comunicación con los empleados y un aumento de la motivación, lealtad y compromiso institucional.

Para conocer y comprender cuál es la actuación medioambiental de la empresa, y poder dilucidar los impactos, es necesario iniciar el proceso de Revisión Inicial Ambiental. Esta consiste en una identificación y documentación sistemática de los impactos medioambientales significativos asociados directa o indirectamente con las actividades, los productos y los procesos de la organización (Roberts y Robinson, 2003). Esta revisión es el primer paso para el desarrollo de implantación y luego un posterior mantenimiento de un SGA.

Finalmente, para comenzar a implementar un SGA es fundamental definir una política ambiental, que consiste en un conjunto de principios que la organización debe adoptar para seguir el curso de acción en relación con el medio ambiente, este define el rumbo a seguir en materia de actuación ambiental (Vicente Conesa, 1997). A partir de aquí, dentro de la planificación, se determinaran los objetivos y metas medioambientales a ser alcanzados, programas de gestión, un registro de la legislación y normativa, y la asignación de responsabilidades para llevar a cabos la implementación del SGA, siempre considerando que su aplicación requiere de la mejora continua.

La Bodega de la Facultad de Ciencias Agrarias no cuenta con un SGA por lo que es imprescindible determinar qué elementos debe considerar en materia de protección ambiental, para asegurar que durante el desarrollo de las actividades, se tenga en cuenta la preservación y minimización de los impactos sobre el entorno. Esto requiere de la realización de un diagnóstico ambiental (revisión inicial ambiental, según ISO 14001) que servirá de base para la posterior formulación de una propuesta, que permita implementar un SGA en la Bodega de la FCA. A su vez esto facilitará la toma de decisiones estratégicas para la Bodega en lo que respecta al cuidado y protección del medio ambiente como de las personas. Por lo que se planteó realizar el diagnóstico ambiental en la Bodega de la FCA, definir la política medioambiental de la Bodega, relevar la legislación y reglamentación pertinente.

Finalmente, el diagnóstico ambiental de la Bodega de la FCA brindará los datos pertinentes para abordar la propuesta de implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

Esta propuesta de trabajo forma parte del proyecto "Costos vitivinícolas: Identificación de Factores que infieren en la Competitividad y en la Sustentabilidad de las Bodegas en Mendoza, Argentina (segunda parte)". Financiado por la Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado (SeCTyP) en proyectos bi-anales, año 2013-2015.

Este trabajo tuvo lugar entre agosto de 2015 y mayo de 2016. Se realizó un diagnóstico ambiental de la Bodega experimental de la FCA el cual consistió en entrevistas al Secretario agrícola industrial, al Jefe de bodega y operarios, personal docente y no docente de la FCA que tuviera vinculación con las actividades desarrolladas en la misma. Se realizó la revisión bibliográfica específica y la observación directa del lugar que se registró fotográficamente. Se empleó como base, la guía de Revisión Medioambiental Inicial según la Norma ISO 14001 (Roberts y

Robinson, 2003). Se determinó los aspectos ambientales e impactos de las actividades desarrolladas en bodega. El diagnóstico se basó en los siguientes pasos:

1. Descripción general de la organización. Organigrama. Misión y Visión.
2. Revisión de las actividades, productos y procesos: En esta etapa se identificaron todos los procesos (conjunto de actividades) que realiza la bodega de manera de analizar cada actividad en referencia al impacto ambiental. Para ello se realizaron preguntas asociadas a: uso del agua, energía, productos químicos, insumos /materia prima no renovable, uso de insumos / materia prima renovable, efluentes líquidos, emisiones de polvos gases y humos al aire, vertidos al suelo, sustancias o residuos peligrosos, situaciones anormales (contingencias ambientales). Se consideraron:
 - Criterios ambientales en la compra de materias primas, insumos o incorporación de tecnología.
 - Entradas al proceso: materia prima renovable, no renovables, uso de agua, uso de energía, uso de productos químicos, etc.
 - Desechos del proceso de producción.
 - Salidas: almacenaje, emisiones al aire, efluentes, vertidos al suelo, sustancias o residuos peligrosos, situaciones de riesgo.

Se diagramó de la siguiente manera:

- a.Descripción de los productos principales.
- b.Descripción de las operaciones generales efectuadas en el sitio de operaciones incluyendo un organigrama de todos los procesos principales del funcionamiento general.
- c.Identificación de los aspectos e impactos ambientales de los procesos principales incluyendo las entradas y salidas de los mismos.
- d.Valoración de aspectos ambientales: se realizó un análisis para determinar cuáles de los aspectos e impactos identificados es significativo. En el método utilizado se valoró el riesgo ambiental en base al grado de manifestación cualitativa del efecto, el cual queda reflejado en el Grado de Significancia. (Anexo III).

Además se realizó una propuesta y revisión de los siguientes puntos:

3. Definición de la Política ambiental de la Bodega experimental FCA.
4. Revisión de la legislación vinculada al ambiente.

3 RESULTADOS

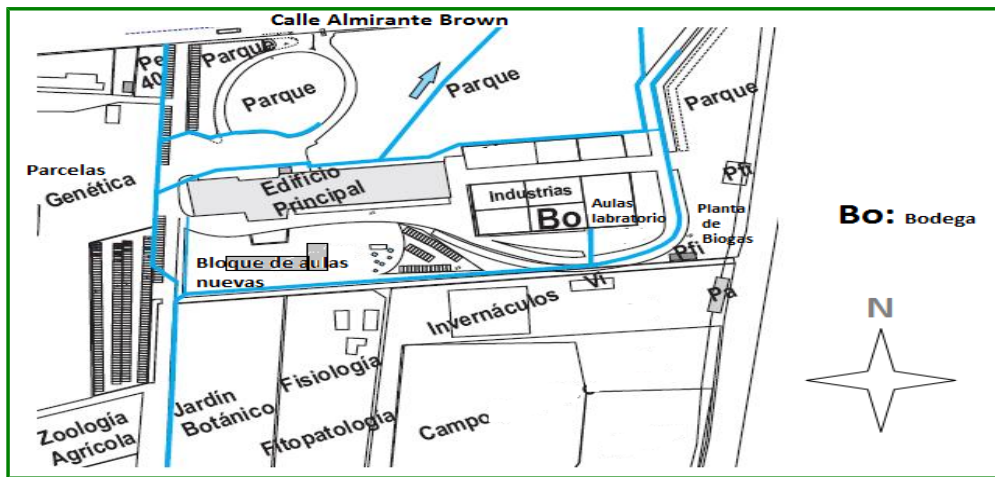
3.1 Descripción general de la organización

La Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo, se encuentra a en la localidad de Chacras de Coria, del Departamento Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina.

En el predio de la Facultad se encuentran los sectores destinadas a docencia e investigación, el área administrativa y el área de producción representada por la Fábrica y la Bodega experimental. La Facultad, además, administra dos campos experimentales: uno ubicado en el mismo predio de la Facultad, "Finca San Antonio", y el otro en Bermejo, la "Finca San Martín". En la primera se encuentran las parcelas experimentales de diferentes cátedras, y un sector de producción destinado a viticultura, fruticultura y cultivos hortícolas anuales, cuyo principal destino es el abastecimiento de materia prima a la fábrica y bodega. La Finca San Martín, más alejada de la unidad académica, está principalmente destinada a la colección de diferentes especies forestales y

a los cultivos industriales y forrajeras. La fábrica se dedica a la elaboración de dulces, conservas y aceite de oliva. La Bodega Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias es considerada bodega boutique, dado que elabora pequeños volúmenes de vino de media y alta gama. La Facultad tiene 20 hectáreas de viñas. Se producen las variedades Malbec, Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah y Pinot Noir en lo que respecta a las uvas tintas; y Chardonnay, Sauvignon Blanc y Torrontés, las uvas blancas, que se emplean en la elaboración de los vinos dentro de la Bodega

La Bodega se ubica en el sector sur-este del edificio principal de la Facultad, rodeada por la planta de biogás, el panel de cata de aceite de oliva, un aula con laboratorios, e industrias, entre otros. Se establece sobre una superficie de 1.500 m². Su ubicación es: 33° 00' 26" S; 68° 52' 14" O; elevación 935 m.s.n.m. (Figura 1).



Fuente: Plano de Cultivos y Riego. Campus FCA—UNCUYO

Figura 1: Plano de ubicación de la Bodega experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias. UNCuyo.

3.1.1 Organización de la Bodega experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias

La autoridad máxima de la Facultad de Ciencias Agrarias es la Decana, cuya responsabilidad radica en planificar, dirigir, supervisar y ejecutar, según corresponda, todas las actividades productivas, académicas, administrativas y financieras y de extensión de la Institución de la Facultad de Ciencias Agrarias, para lo cual hay cuatro Secretarías.

En la función productiva se encuentra el Secretario Agrícola Industrial quien coordina y articula las diferentes actividades vinculadas al sector productivo, orienta la labor de producción de conocimientos científicos y tecnológicos a las necesidades y demandas del entorno socio-productivo de la Universidad. Bajo sus múltiples funciones, dentro de la Bodega experimental tiene a cargo al Jefe de Bodega, que debe tener control total de todas las actividades relacionadas con la misma, estas incluyen el control de calidad de los productos; el control del trabajo del personal que se encuentra a su cargo y es quien debe llevar un control preciso de las entradas y salidas de los productos elaborados, vinculado tanto a los proveedores y a los clientes.

Además, la Bodega cuenta con una persona cuya función es administrativa encargada de los registros vinculados a los requerimientos del Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) y un Capataz, que es el responsable del equipo de operarios al que se asigna la ejecución de los trabajos. En esta bodega se cuenta con 4 operarios fijos cuya finalidad es realizar las distintas

actividades específicas durante el proceso productivo de elaboración de los diferentes productos y cuenta en el año, con la presencia de 2 alumnos becarios que realizan prácticas específicas (Figura 2).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2: Organigrama de la Bodega experimental FCA.

La Facultad posee un Comité de Higiene y Seguridad (creado por Resol. 555/14-D), conformado el Secretario Administrativo, un Licenciado en higiene y seguridad, personal docente, personal de apoyo académico y alumnos, cuyas funciones son coordinar con el Comité Central los planes, programas y principales actividades a desarrollar en la unidad académica; determinar prioridades, proponer políticas, programas y procedimientos de alcance general para todo el ámbito de la Facultad sobre la temática de Higiene y Seguridad; planificar la capacitación en la prevención y seguridad en la Facultad de Ciencias Agrarias para cada periodo; actuar como equipo base ante las emergencias o catástrofes; e investigar condiciones y situaciones de permanente riesgo en cada lugar de trabajo y proponer (con el debido asesoramiento técnico) las medidas correctivas adecuadas, entre otras.

Dicho comité ha realizado capacitaciones específicas para el personal de Bodegas referidos a uso de elementos de protección, evacuación y manejo de sustancias químicas y brinda elementos adicionales de protección a los operarios. Además, la bodega cuenta con un análisis de riesgo de las actividades de: molienda; remontaje y agregado de aditivos; descubes; limpieza de piletas; clarificación y filtrado; y extracción de velo en el vino.

Todas las instalaciones de la FCA cuenta con Monitoreo de Plagas realizado a través de la Empresa Mendoza desinfecciones (previa licitación y evaluación de propuesta a través de una Comisión de expertos pertenecientes a la unidad académica). La Bodega cuenta con un sistema de control de plagas (roedores e insectos), donde se emplean trampas de pegamento y cebos para roedores y se realiza la aplicación de insecticida, 2 veces al año, para el control de insectos. Esta empresa es controlada a su vez por Docentes de la facultad expertos en manejo de plagas.

Finalmente, el sector productivo industrial de la Facultad (Fábrica y Bodega) cuenta con una planta de tratamiento de efluentes piloto, que realiza un tratamiento de efluentes rudimentario, compuesto por una cámara de dilución y un espacio verde que haría de filtro del agua diluida. En

la actualidad, la cámara de dilución no se encuentra operativa y el espacio verde carece de especies vegetales que optimicen el proceso de filtrado. Esta planta opera fundamentalmente en los momentos de elaboración de vino. Por otro lado, el orujo y escobajo que se obtienen, son utilizados en la finca como materia orgánica.

3.1.2 Misión:

La Bodega experimental tiene como finalidad ser el sostén de las prácticas relacionadas a la vitivinicultura, responde prioritariamente a la necesidad académica de formar en aspectos prácticos y de experiencia en las disciplinas relacionadas, en las Carreras de grado de Ingeniería Agronómica y de pre-grado Tecnicatura en viticultura y enología de la FCA, requiriendo la participación de profesores, estudiantes, profesionales y becarios, para el desarrollo de las actividades en la misma. Se enfoca en aspectos de calidad de sus productos, por sobre la cantidad de vino producida, priorizando la finalidad educativa sobre la obtención de rentabilidad en la comercialización de sus productos.

3.1.3 Visión:

La organización se plantea, en el marco del desarrollo sostenible, alcanzar un equilibrio armónico con el medio ambiente, llevando a cabo una actuación ambiental correcta, incorporando la dimensión ambiental, a la social y económica en la cual se desarrolla. Es un anhelo institucional la incorporación de las carreras de grado de Lic. en Bromatología e Ing. en Recursos Naturales Renovables y la carrera de pre-grado de Bromatología, en la realización de prácticas vinculadas a las carreras profesionales, en este sector productivo industrial.

3.2 Revisión de las actividades, productos y procesos en Bodega

3.2.1 Descripción general de productos

Esta Bodega tiene una capacidad de producción de 320.000 litros en total. Se producen en la actualidad 80.000 litros anuales y se almacenan otros 40.000 litros. El stock es calculado en función del volumen anual de venta. La totalidad de sus productos se comercializa en el mercado interno, siendo los principales productos: vino tinto y blanco en botellas de 750 cm³ y damajuanas de 5 litros, representando el 95% de la producción.

La bodega elabora vinos varietales como Malbec, Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah y Chardonnay, todas uvas provenientes de viñedos propios. Dependiendo del año, estos volúmenes oscilan entre los 6.000 y 10.000 litros de cada varietal. Además, se dedica a la elaboración de vinos espumantes. Produce unas 5000 botellas anuales para su comercialización con las marcas "DE LA FACULTAD" -un espumante Demi Sec- y "Chacras Milenium" -Extra Brut-. Las variedades de uva que se utilizan para la elaboración son Chardonnay y Pinot Noir. (<http://experticia.fca.uncu.edu.ar/85-institucional/109-productos-de-la-facultad>.
<http://www.fca.uncu.edu.ar/>)

3.2.2 Descripción del sitio de operaciones

A continuación se analizan las actividades principales implicadas en el proceso de elaboración de vinos en la Bodega experimental de la FCA (Fotos 1-10, Figura 3): Considerando las entradas y salidas del proceso productivo. Como se observa en el diagrama de flujo principal, estas constan de 4 etapas:

1. Compra de insumos y materias primas (Figura 4).
2. Elaboración de vino (Figura 5):

-Recepción, molienda y prensado: Cuando la uva ingresa, es dispuesta en una cinta de selección, donde los operarios separan las hojas, los racimos en mal estado y cualquier material extraño que pudiese haber entre ellos (Hidalgo Togores, 2003). En estas etapas hay salida de orujo cuyo destino es la finca dado que se utiliza como materia orgánica, mientras que el escobajo se desecha como residuo. En una etapa posterior, los racimos enteros son colocados en la prensa, al aumentar la presión de la misma, los granos son apretados liberando su jugo, el cual cae en una tina, para ser posteriormente bombeado hacia una pileta, de este modo se obtiene el mosto. El agregado de levaduras seleccionadas permite controlar la fermentación y obtener los productos deseados. La corrección de la acidez, en nuestra zona, se realiza antes de a la fermentación. Una vez que el mosto está más o menos límpido por el desborre, se corrige la acidez, si es necesario y conveniente. Entre otras cosas, mejora la acción del SO_2 (Nazralla, 2010).

-Fermentación: La temperatura de fermentación para la mayoría de los vinos blancos se encuentra en el rango de los 18 °C a 25 °C. Se suelen utilizar cepas seleccionadas de *Saccharomyces cerevisiae* (Nazralla, 2010).

El lavado de piletas se hace mediante el uso de agua corriente empleando algunos productos químicos. El detergente alcalino y yodoforo son agregados, generando efluentes que van a parar al desagüe. Las levaduras utilizadas en el proceso no generan ningún tipo de desechos materiales. Se produce emisión de CO_2 debido a la fermentación, por lo que hay que ventilar la pileta en su vaciado por precaución y no se han detectado emisiones de SH_2 .

-Filtración- Fraccionamiento: Luego de finalizada la estabilización tartárica, se procede a filtrar el vino que luego será embotellado. La filtración puede realizarse por filtro de placas de celulosa, las cuales retienen las partículas indeseables, dejando el vino límpido (Hidalgo Togores, 2003). Finalmente, en la etapa de fraccionamiento se producen residuos de embalaje como cartones, nylon, palet descartables, vidrios por la ruptura de botellas, etiquetas, plásticos y corchos. Las botellas provienen de la industria nacional, y se utilizan medidas de 750 cm^3 , 1,5 litros y damajuanas de 5 litros.

3. Análisis de laboratorio (Figura 6): las muestras son tomadas por uno de los operarios que ha sido capacitado para tal fin, quién realiza las determinaciones básicas.

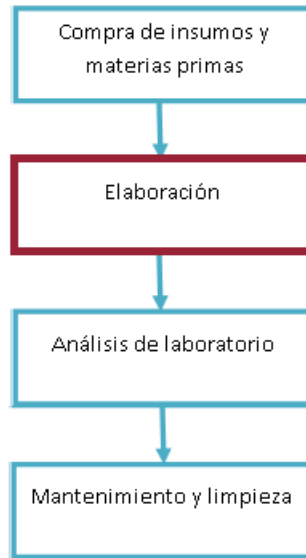
4. Mantenimiento y limpieza (Figura 7):

-En la etapa de elaboración, diariamente se produce el ingreso de uvas a la prensa (el caso de elaborar vino blanco) y/o moledora (para vinos tintos) de materia prima proveniente de la finca de la FCA. Las uvas con trasportadas en cajas, sobre un acoplado. Dichas cajas son lavadas con agua y retornan al campo inmediatamente para la continuar la cosecha. Al finalizar la actividad, se realiza el lavado con agua, del piso y de las maquinarias utilizadas. Una vez a la semana, se emplea un detergente alcalino para el lavado de la moledora y de las piletas, donde se enjuaga con agua y posteriormente con yodoforo para la desinfección.

Durante las actividades de descube y trasiego el uso del detergente y yodoforo, permite desincrustar cristales y remueve el color, de las piletas, tanques, filtros, como de pisos y paredes. Estos productos, usan como vehículo el agua, para disolver los agentes limpiantes y arrastrar la suciedad. En lo que se refiere al fraccionamiento, el agua se utiliza para el lavado de botellas y/o damajuanas, y la limpieza y desinfección de la línea (Duek et al. 2012).

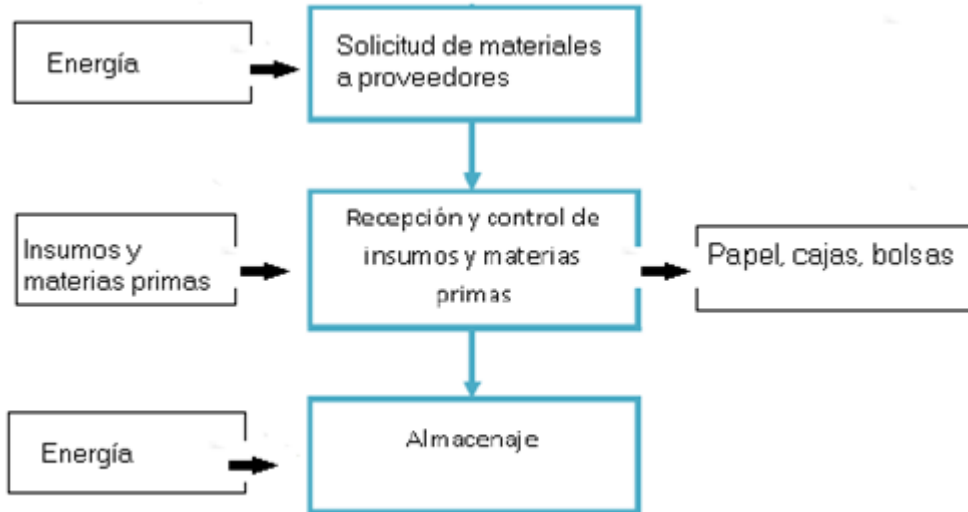
El detergente alcalino posee un elevado poder de emulsión, mantienen las proteínas en suspensión y evitan que se redeposite la suciedad. Debe considerarse su efecto sobre el ecosistema, sobre todo en lo que respecta al aumento de la tensión superficial del agua. El yodoforo, como se mencionó, permite la desinfección de las instalaciones. Su acción desinfectante se debe a la coagulación de los fosfolípidos en las paredes celulares y/o a su acción sobre los aminoácidos. Su actividad es 3 veces mayor a la del cloro en la misma dosis, poseyendo

un amplio espectro sobre las levaduras y las bacterias (Hidalgo Togores, 2003). Esto trae aparejado la generación de efluentes en las bodegas los cuales tienen diferentes ritmos y volúmenes que se relacionan con cada etapa del proceso: elaboración, estabilización, conservación y guarda. Las características del efluente producido varían en función de la época en que se genera: vendimia, post-vendimia (periodo de estabilización y conservación) y del tipo de producto que se elabora (vino tinto, vino blanco, etc.).



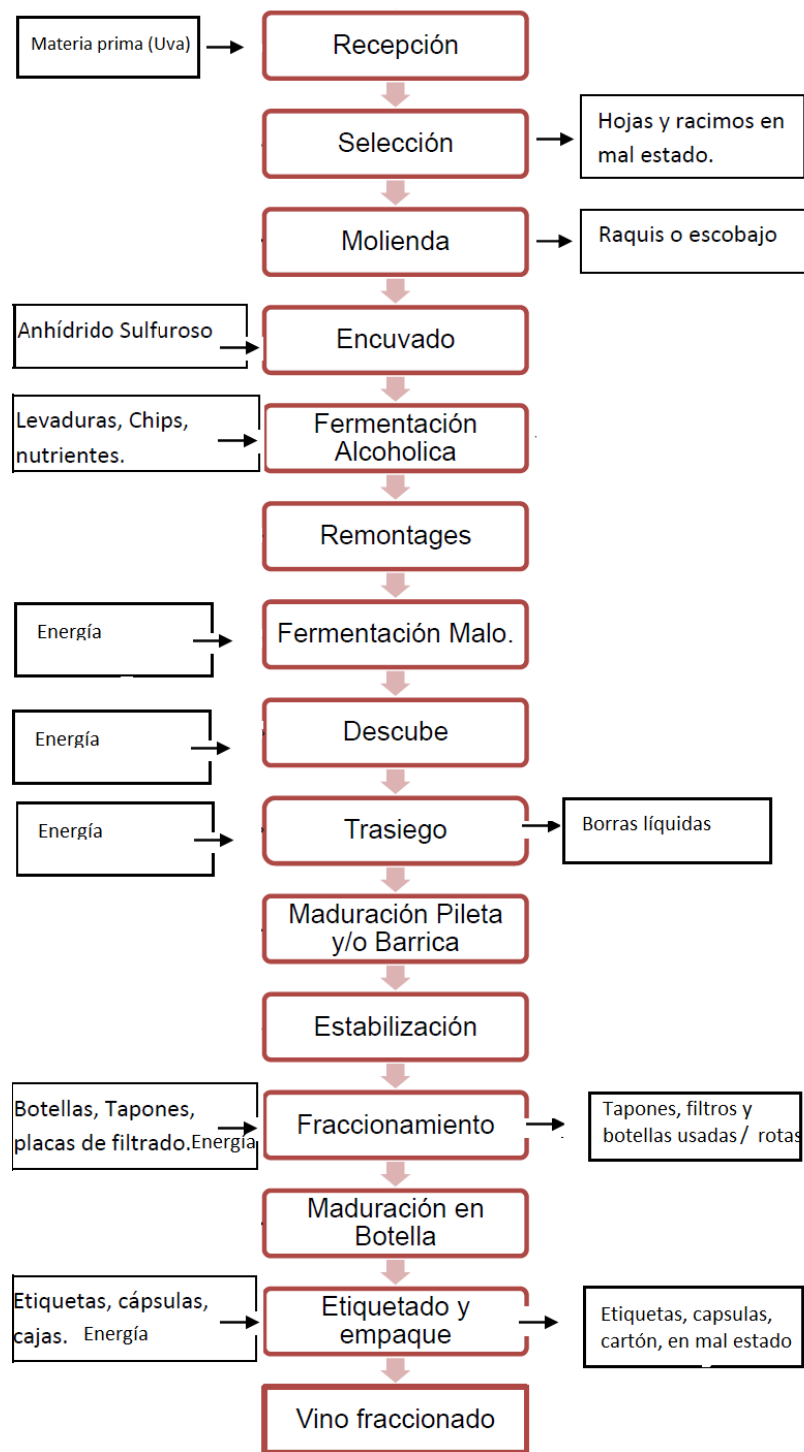
Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Diagrama de flujo de las actividades desarrolladas en la Bodega experimental Facultad de Ciencias Agrarias.



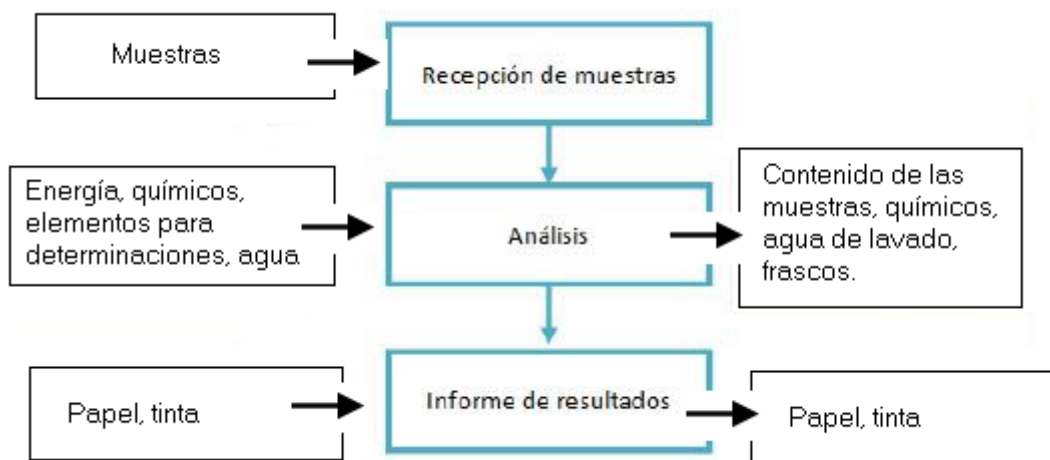
Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Diagrama de flujo de compra de insumos y materias prima. Bodega experimental Facultad de Ciencias Agrarias.



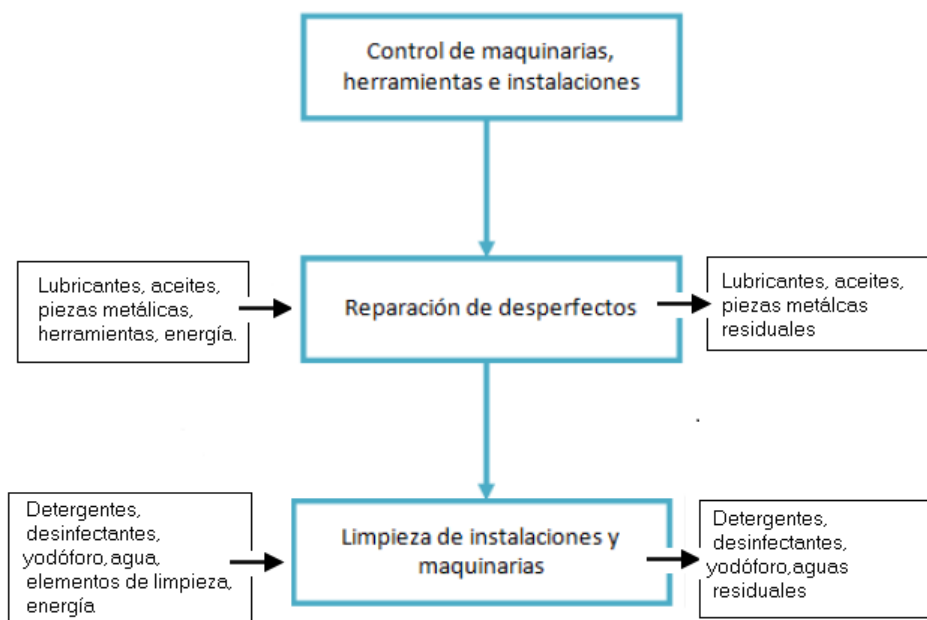
Fuente: Modificación del diagrama de flujo de Producción de vino tinto de la Bodega de la FCA- elaborado por el Ing. Agr. Matías Sosa. Cátedra de Viticultura y Enología.

Figura 5: Diagrama de flujo de elaboración de vino. Bodega experimental Facultad de Ciencias Agrarias.



Fuente: elaboración propia

Figura 6: Diagrama de flujo de Análisis de Laboratorio. Bodega experimental Facultad de Ciencias Agrarias.



Fuente: elaboración propia

Figura 7. Diagrama de flujo de mantenimiento y limpieza. Bodega experimental Facultad de Ciencias Agrarias.

3.2.3 Identificación de aspectos e impactos ambientales

Los aspectos ambientales identificados para cada una de las 4 etapas, son:

- 1 a Generación de residuos sólidos (empaques) en la compra de insumos: cartón, nylon, vidrio, otros plásticos.
- 1 b Uso de energía en la compra y mantenimiento del material
- 2 a Generación de residuos sólidos orgánicos (escobajo y orujo) proveniente de las etapas de recepción, molienda.
- 2 b Generación de residuos líquidos en las etapas de recepción, molienda y prensado.
- 2 c Consumo de energía eléctrica en las etapas de recepción, molienda y prensado.
- 2 d Consumo de insumos (levaduras, chips) en la etapa de fermentación.
- 2 e Emisión de dióxido de carbono en la etapa de fermentación.
- 2 f Consumo de energía eléctrica en la etapa de fermentación.
- 2 g Uso de energía eléctrica en la refrigeración de tanques, bombeo de vinos, iluminación, fraccionamiento.
- 2 h Consumo de botellas, tapones y placas de filtrado en la etapa de fraccionamiento.
- 2 i Generación de residuos sólidos en la etapa de fraccionamiento.
- 2 j Consumo de energía eléctrica en la etapa de fraccionamiento.
- 2 k Consumo de etiquetas, capsulas y cajas en la etapa de etiquetado y empaque.
- 2 l Generación de residuos sólidos en la etapa de etiquetado y empaque.
- 2 m Lesiones por accidentes laborales.
- 3 a Consumo de energía, químicos en la etapa de análisis de muestras
- 3 b Eliminación de productos químicos, material de vidrio, muestras durante el análisis
- 3 c Consumo de papel para elaboración de informes
- 4 a Generación de residuos peligrosos en el mantenimiento (lubricantes, detergentes, yodóforo, etc.).
- 4 b Consumo de agua, soda cáustica y yodoforo en la etapa de lavado de piletas.
- 4 c Generación de residuos líquidos y sólidos en la etapa de lavado de piletas.
- 4 d Generación de efluentes líquidos en la limpieza.

Los impactos ambientales identificados para las actividades se observan en la siguiente tabla (Tabla1):

Tabla 1: Identificación de impactos en la Bodega experimental FCA.

ACTIVIDADES	IMPACTO EN EL AMBIENTE					
	Suelo	Agua	Flora y/o fauna	Aire	Calidad auditiva	Salubridad
Recepción de materia prima	x	x			x	x
Selección	x	x	x			
Molienda				x		
Fermentación alcohólica				x		x
Remontaje						
Fermentación maloláctica						
Descube	x	x				x
Trasiego	x	x				x
Maduración en pileta y/o barrica	x	x				x
Estabilización				x		
Fraccionamiento	x	x				x
Análisis de laboratorio	x	x				x
Limpieza de instalaciones y maquinarias	x	x	x			x

3.2.3 Valoración de aspectos ambientales

Se valoró el riesgo ambiental en base al grado de manifestación cualitativa del efecto, el cual queda reflejado en el grado de significancia que se define de acuerdo a la valoración de la probabilidad y de la consecuencia.

La probabilidad hace referencia a la posibilidad que tiene el aspecto de causar un impacto ambiental y se determina a partir de los siguientes parámetros: ocurrencia, frecuencia, control y preocupación de las partes interesadas.

La consecuencia se refiere a los efectos que tendrá el aspecto ambiental cuando impacte en el medio ambiente. Se determina a partir del análisis de la severidad, los límites geográficos (alcance geográfico), el estatus regulatorio y la duración de la recuperabilidad de los impactos.

A partir de estos parámetros y los aspectos ambientales detectados según las actividades de la organización, se generó una tabla en Excel. Los valores de puntuación (para probabilidad y ocurrencia) y el grado de significancia utilizados son los siguientes:

PUNTUACIÓN		Rango	
Baja	B	1	156
Media	M	157	374
Alta	A	375	625

SIGNIFICANCIA		Probabilidad			
		Alta	Media	Baja	
		A	M	B	
Consecuencia	Alta	A	Alto	Alto	Alto
	Media	M	Alto	Medio	Bajo
	Baja	B	Medio	Bajo	Bajo

De acuerdo a la metodología de valoración de riesgo ambiental aplicada, los Aspectos ambientales significativos derivados de las actividades principales fueron (Tabla 2):

- 1- Eliminación de productos químicos, material de análisis y muestras, en la etapa de análisis de laboratorio.
- 2- Generación de residuos peligrosos en el mantenimiento (lubricantes, detergentes, yodoforo), en la etapa de mantenimiento y limpieza.
- 3- Consumo de agua, soda caustica y yodóforo durante el lavado de piletas, en la etapa de mantenimiento y limpieza.

Mientras que los aspectos cuyo nivel de impacto es medio corresponde a:

- 1- Generación de residuos sólidos orgánicos (escobajo y orujo) proveniente de las etapas de recepción, molienda.
- 2- Generación de residuos líquidos en las etapas de recepción, molienda y prensado.
- 3- Uso de energía eléctrica en la refrigeración de tanques, bombeo de vinos, iluminación, fraccionamiento.
- 4- Generación de efluentes líquidos en la limpieza.

Tabla 2: Valoración de aspectos ambientales.

ETAPA	ASPECTOS AMBIENTALES	PROBABILIDAD				Valor Probabilidad	Rango puntuación	CONSECUENCIA				Valor Consecuencia	Rango puntuación	Rango puntuación Final
		O	F	C	PI			S	LG	ER	DR			
Compra de insumos y materias primas	1a Generación de residuos sólidos (empaques) en la compra de insumos: cartón, nylon, vidrio, otros plásticos.	5	3	3	4	180	MEDIO	3	4	3	4	144	BAJO	BAJO
Compra de insumos y materias primas	1b Uso de energía en la compra y mantenimiento del material	2	3	3	2	36	BAJO	2	1	4	2	16	BAJO	BAJO
Elaboración	2a Generación de residuos sólidos orgánicos(escobajo y orujo) proveniente de las etapas de recepción, molienda.	5	5	4	4	400	ALTO	2	2	2	2	16	BAJO	MEDIO
Elaboración	2b Generación de residuos líquidos en las etapas de recepción, molienda y prensado.	5	5	4	4	400	ALTO	2	2	5	3	60	BAJO	MEDIO
Elaboración	2c Consumo de energía eléctrica en las etapas de recepción, molienda y prensado.	5	5	4	3	300	MEDIO	3	1	3	5	45	BAJO	BAJO
Elaboración	2d Consumo de insumos (levaduras, chips) en la etapa de fermentación.	1	2	2	1	4	BAJO	2	1	5	1	10	BAJO	BAJO
Elaboración	2e Emisión de dióxido de carbono en la etapa de fermentación.	5	3	4	5	300	MEDIO	4	3	3	4	144	BAJO	BAJO
Elaboración	2f Consumo de energía eléctrica en la etapa de fermentación.	5	3	3	4	180	BAJO	4	3	3	5	180	MEDIO	BAJO
Elaboración	2g Uso de energía eléctrica en la refrigeración de tanques, bombeo de vinos, iluminación, fraccionamiento.	5	5	3	5	375	ALTO	4	3	4	5	240	MEDIO	MEDIO
Elaboración	2h Consumo de botellas, tapones y placas de filtrado en la etapa de fraccionamiento.	3	5	2	5	150	BAJO	3	3	3	4	108	BAJO	BAJO
Elaboración	2i Generación de residuos sólidos en la etapa de fraccionamiento.	3	5	4	3	180	BAJO	3	3	3	4	108	BAJO	BAJO
Elaboración	2j Consumo de energía eléctrica en la etapa de fraccionamiento.	5	5	4	3	300	MEDIO	4	3	2	5	120	BAJO	BAJO
Elaboración	2k Consumo de etiquetas, capsulas y cajas en la etapa de etiquetado y empaque.	4	5	4	2	160	MEDIO	4	3	3	4	144	BAJO	BAJO
Elaboración	2l Generación de residuos sólidos en la etapa de etiquetado y empaque.	4	5	4	4	320	MEDIO	3	3	3	2	54	BAJO	BAJO
Elaboración	2m Lesiones por accidentes laborales.	3	1	2	5	30	BAJO	4	1	5	4	80	BAJO	BAJO
Análisis de laboratorio	3a Consumo de energía, químicos en la etapa de análisis de muestras	4	5	3	5	300	MEDIO	3	1	5	5	75	BAJO	BAJO
Análisis de laboratorio	3b Eliminación de productos químicos, material de vidrio, muestras durante el análisis	4	5	3	3	180	MEDIO	4	4	5	5	400	ALTO	ALTO
Análisis de laboratorio	3c Consumo de papel para elaboración de informes	2	3	3	3	54	BAJO	2	3	3	2	36	BAJO	BAJO
Mantenimiento y limpieza	4a Generación de residuos peligrosos en el mantenimiento (lubricantes, detergentes, yodoformo, etc.).	4	2	3	4	96	BAJO	5	4	5	4	400	ALTO	ALTO
Mantenimiento y limpieza	4b Consumo de agua, soda cáustica y yodoformo en la etapa de lavado de piletas.	5	4	4	5	400	ALTO	4	3	4	4	192	MEDIO	ALTO
Mantenimiento y limpieza	4c Generación de residuos líquidos y sólidos en la etapa de lavado de piletas.	5	5	3	4	300	MEDIO	4	2	3	3	72	BAJO	BAJO
Mantenimiento y limpieza	4d Generación de efluentes líquidos en la limpieza.	4	5	4	4	320	MEDIO	4	4	5	3	240	MEDIO	MEDIO

3.3 Definición de la Política de la Bodega experimental FCA.

La Bodega experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias se compromete a la protección medioambiental propiciando prácticas de gestión ambiental que permitan hacer más eficiente el uso de recursos como el agua y la energía, para disminuir el impacto y la contaminación a través de la reutilización, reciclado y la reducción del consumo de materiales. Promoviendo y estimulando la toma de conciencia por parte del personal docente, de apoyo y alumnos en cuanto a la importancia de los impactos ambientales generados, para ser una Institución modelo en

materia de gestión ambiental. Se compromete a la mejora continua en su comportamiento ambiental y a mantener el acceso público a esta Política ambiental.

3.4 Revisión de la legislación en materia ambiental

-Ley 25.675 Ley General de Ambiente (Decreto Reglamentario N° 4123). Fija la política nacional en materia de protección ambiental, principios de política ambiental, la definición de presupuesto mínimo y la definición, alcances y consecuencias del daño ambiental.

-Ley 24051 de Residuos peligrosos. Normativa general en la cual deben adecuarse los generadores, transportadores y eliminadores de los residuos peligrosos definidos en la Ley.

-Ley 25.688 Régimen de Gestión Ambiental de Aguas. Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. No resulta de aplicación ante falta de operatividad de sus normas y falta de reglamentación.

-N° 5961 Régimen Provincial (Mendoza) sobre Preservación y Mejoramiento del Ambiente. (Adhiere a la Ley 25.675 Ley General de Ambiente).

-N° 5917 Régimen Provincial (Mendoza) de adhesión a la ley de Residuos Peligrosos (Adhiere Ley 24051 de Residuos Peligrosos).

-Ley 4.035 General de aguas. Ley 4036 de Aguas Subterráneas y Ley 6044, Regula el uso del recurso hídrico.

-RES 778 DGI Reglamento General para el Control de Contaminación Hídrica de Efluentes Industriales. Departamento general de Irrigación. Regula los efluentes industriales en el territorio provincial.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Facultad de Ciencias Agrarias cuenta con profesionales capacitados para poder implementar un Sistema de Gestión ambiental adecuado en la Bodega. La sensibilización e instrucción del personal en temas ambientales, resulta ser un camino óptimo para lograr los objetivos planteados de la política ambiental. Proveer de recursos económicos posibilitará mejorar la infraestructura y puesta en marcha de tecnologías, que permitan un uso más eficiente de los recursos, vinculados fundamentalmente a los aspectos significativos detectados.-

Los productos químicos tóxicos, deberán ser retirados por empresas autorizadas a tal fin, según lo determina la legislación vigente. Contar con instrumentos que permitan la medición de caudales empleados, así como el consumo energético de la bodega, facilitara la toma de decisiones que guiará el desarrollo adecuado de un Sistema de Gestión Ambiental. La toma de conciencia por parte de las autoridades sobre los impactos que produce esta actividad en el ambiente, es relevante para poder implementar cualquier tipo de acción en una Institución de este tipo, sumado al compromiso del personal docente, personal de apoyo y alumnos.

Para el logro de una gestión eficiente del agua se recomienda:

-Medir el caudal de agua empleado en el lavado y el caudal de efluentes generados.

-Utilizar picos con gatillos supresores para que suministren el agua, solo cuando sea necesario.

-Identificar y eliminar puntos de pérdida de agua en grifos, caños, uniones, etc.

-Modificar la pendiente de los pisos para facilitar el escurrimiento del agua de lavado.

-Colocar pintura epoxi en paredes y pisos para evitar el deterioro de la estructura y facilitar la limpieza.

-Modificar las prácticas de limpieza mediante la elaboración de procedimientos.

-Refuncionalizar la planta de tratamiento de efluentes existente.

En cuanto al uso energético se recomienda:

- Instalar un medidor que permita cuantificar el consumo energético de modo independiente al resto del sector productivo industrial.
- Mejorar el sistema de iluminación mediante el uso de artefactos de bajo consumo.
- Instalar sensores de movimiento en lugares estratégicos para evitar el uso innecesario de energía eléctrica.

En cuanto al manejo del personal que realiza las actividades en Bodega:

- Incrementar el número de capacitaciones sobre distintos aspectos (utilización de implementos de trabajo, proceso de elaboración, riesgos del trabajo, etc) y el control sobre el actuar de los operarios.

Por lo que este diagnóstico ha permitido arrojar lineamientos de acción para la realización de actuación medioambiental correcta, en el marco del desarrollo sostenible y como aporte al desarrollo de un SGA, creando conciencia sobre la importancia del uso sustentable de los recursos naturales, para la disminución de los impactos en el ambiente.

5 AGRADECIMIENTOS

Al personal docente y no docente de la Facultad de Ciencias Agrarias, quienes facilitaron planos de instalaciones, información sobre los productos elaborados y procesos productivos llevados a cabo en la Bodega y realizaron aportes sobre las políticas, planes y objetivos ambientales implícitos en las actividades desarrolladas, para realizar este trabajo:

Ing. Pablo Loyola, Ing. Santiago Palero, Ing. Matías Sosa, Ing. Javier Genovart, Ing. María Inés Lillo, Ing. María José Quercetti, Sra. Susana Echeverría y docentes de la Cátedra de Administración Rural-DEPAR, por la información brindada.

6 BIBLIOGRAFIA

Conesa Fernández-Vítora, V. (1997). Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa. España: Mundi-Prensa.

Duek A., Fasciolo G, y Comellas E. (2012). Uso de agua en las bodegas de Mendoza. En: Revista Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo Vol.44 n°2. Mendoza, Argentina. ISSN 1853-8665. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-86652012000200019&script=sci_arttext. Ultimo acceso: noviembre 2015

Experticia. Agro, alimentos ambiente. Revista de divulgación científica. ISSN 2422-6254. Disponible en: <http://experticia.fca.uncu.edu.ar/85-institucional/109-productos-de-la-facultad>. Ultimo acceso: febrero 2016

Facultad de Ciencias Agrarias. Disponible en: <http://www.fca.uncu.edu.ar/>. Ultimo acceso: febrero 2016.

Fasciolo G; Herrera M.C (2003).Contaminación ambiental en Bodegas. Percepción en el sitio de trabajo. Rev. FCA UNCuyo.. Tomo XXXV N° 1. 1-10

Fonti de García, L. (2008). Responsabilidad ambiental empresaria: informes contables-1ª ed-Buenos Aires: Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Hunt,D. y Johnson C. (1998). Sistemas de gestión ambiental: principios y prácticas. Mc Graw Hill.

ISO 14001 Environmental Management Systems. (2004) Especificaciones de la guía de uso. Organización Internacional de Normalización (ISO), lugar.

Ley Provincial 5.961 (1992). Ley general de Ambiente de Mendoza.
Proyecto LIFE Sinergia. (2006). Impactos Ambientales en Bodegas. Gobierno de La Rioja. Madrid. Disponible en: http://www.lifesinergia.org/formacion/curso/08_impactos_ambientales_en_bod.pdf. Ultima consulta: agosto 2015

Roberts, H. y Robinson, G. (2003). ISO14001 EMS Manual de sistemas de gestión ambiental. 1ª ed, 2ª reimpression. España. Thomson-Paraninfo.

Viciano, M.V. (2005). Estrategias para el diseño de un sistema de gestión ambiental en una Bodega 1. Mendoza, Argentina. Rev. FCA UNCuyo. Tomo XXXVII. N° 2: 105-114

Hidalgo Togores, J. (2003). Tratado de enología Madrid, España. Ed. Mundi Prensa.

Nazrala, J. (2010). Vinificación en tinto (apuntes de clase). Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias. Departamento de Ciencias Enológicas y Agroalimentarias. Cátedra de Enología I – Mendoza, Argentina.

Orozco Barrenetxea, C. et al. (2008). Contaminación ambiental. Una visión desde la química – Departamento de química. Escuela politécnica superior. Universidad de Burgos Madrid, España. Ed. Thomson.