

Guía para una producción sustentable

# Sector vitivinícola



Secretaría de Ambiente  
y Desarrollo Sustentable  
Presidencia de la Nación



# Autoridades

---

Presidente de la Nación

**Mauricio Macri**

Secretario General de la Presidencia

**Fernando De Andreis**

Secretario de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable

**Rabino Sergio Bergman**

Titular de la Unidad de Coordinación General

**Patricia Holzman**

Secretario de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable

**Carlos Bruno Gentile**

Directora Nacional de Evaluación Ambiental

**María Celeste Piñera**

Director de Innovación para el Desarrollo Sustentable

**Prem Demian Zalzman**

La coordinación de la redacción de esta guía fue realizada por Bodegas de Argentina para la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (Nación), con los aportes de especialistas de las siguientes instituciones:



**Introducción**

<b>1. Caracterización del sector vitivinícola .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Descripción de los procesos .....</b>	<b>13</b>
Producción primaria y balance de masas en el viñedo .....	14
Elaboración .....	15
Balance de masas en la elaboración .....	17
Elementos del proceso de elaboración de vino .....	17
<b>3. Producción sustentable en el sector vitivinícola .....</b>	<b>19</b>
Calidad e inocuidad .....	20
Sustentabilidad y ciclo de vida .....	21
Enfoque de ciclo de vida .....	22
Definición de vitivinicultura sustentable .....	22
Acciones con enfoque en una producción vitivinícola sustentable .....	23
3.1. Viticultura .....	24
3.2. Manejo del agroecosistema .....	29
3.3. Manejo de suelo .....	34
3.4. Manejo del riego .....	39
3.5. Manejo fitosanitario .....	43
3.6. Calidad del vino .....	49
3.7. Calidad del agua en bodega .....	52
3.8. Reducción y manejo de residuos sólidos .....	57
3.9. Gestión de efluentes y su reúso .....	62
3.10. Manejo de materiales .....	69
3.11. Calidad del aire .....	74
3.12. Eficiencia en el consumo de energía .....	79
3.13. Compras sustentables .....	88
3.14. Acciones de responsabilidad social de la empresa .....	94
3.15. Adecuada configuración de la planta de una bodega .....	99
<b>4. Opciones de mejora .....</b>	<b>101</b>

<b>5. Resumen de medidas de producción sustentable en el sector vitivinícola .....</b>	<b>105</b>
<b>6. Glosario .....</b>	<b>115</b>
<b>7. Anexos.....</b>	<b>123</b>
Anexo 1. LISTAS DE COMPROBACIÓN.....	124
Anexo 2. MODELOS DE REGISTROS.....	124
<b>8. Agradecimientos.....</b>	<b>128</b>



## Introducción

La presente guía para una producción vitivinícola sustentable está dirigida a pequeños y medianos establecimientos de toda la Argentina y tiene por objeto brindar herramientas de sensibilización y capacitación para la aplicación de prácticas sustentables en sus viñedos y/o bodegas y mejorar la competitividad de los vinos argentinos.

El desarrollo sustentable se orienta con vistas a que las actividades humanas se desarrollen satisfaciendo las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro, para atender sus propias necesidades<sup>1</sup>. En este caso nos referimos al concepto amplio que incluye sustentabilidad ambiental, social y económica. Es decir, se intenta abordar todos los aspectos de la producción considerando los impactos en el ambiente como el consumo de recursos, la generación de efluentes y residuos, también aspectos económicos como la competitividad de la actividad y sociales referidos a las personas que trabajan en la industria, la comunidad en la que se encuentran las empresas.

La guía promueve la aplicación de buenas prácticas a lo largo de todo el ciclo de vida de la vitivinicultura, desde la obtención de la uva en el viñedo hasta la gestión de residuos y efluentes en la bodega, incluyendo la disposición final de envases. Propone medidas concretas, aporta ejemplos, y brinda fuentes de consulta para ampliar o profundizar ciertos temas. La guía también procura facilitar el mejor cumplimiento de la normativa nacional y jurisdiccional, así como también acercar y sensibilizar en relación con las mejores prácticas vinculadas a la calidad e inocuidad, minimización de los impactos ambientales de la actividad, y la responsabilidad social empresarial.

Las definiciones de los términos utilizados en la presente guía se encuentran en el glosario.



<sup>1</sup> Informe Brundland. ONU, Nueva York, 1987. Actualmente dichas iniciativas se continúan con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), conocida como Agenda 2030. Ver también la “La agenda de desarrollo sostenible”, en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/la-agenda-de-desarrollo-sostenible/>

1.

# Caracterización del sector vitivinícola



Argentina es el quinto productor mundial de vino y el principal exportador de mosto a nivel mundial. La vitivinicultura constituye una de las actividades agroindustriales más importantes de nuestro país. Está concentrada en las provincias del oeste, abarcando más de 230.000 ha cultivadas, predominando las uvas aptas para la elaboración de vino y mosto (92,2 %), con un bajo porcentaje de uvas para consumo en fresco (5,7 %) y para pasas (1,9 %). La cantidad de bodegas es de 884, de las cuales 634 están en Mendoza, 121 en San Juan y 129 en las otras provincias vitivinícolas<sup>2</sup>.

Considerando que la superficie cultivada con vid a nivel mundial ronda los 7,6 millones de ha<sup>3</sup>, Argentina ocupa cerca del 3,03 %. Esta superficie está distribuida en distintas provincias de Argentina: Mendoza con 158.585 ha cultivadas (70,81 %), San Juan con 47.533 ha (21,23 %), La Rioja con 7.428 ha (3,32 %), Salta con 3.245 ha (1,45%), Catamarca con 2.697 ha (1,20 %), Neuquén y Río Negro con 3.413 ha (1,52 %), y algunas otras provincias que revisten menor importancia, por tratarse de pequeñas superficies (0,47 %) (INV, 2017).

La vitivinicultura en Argentina tiene ventajas comparativas con respecto a otras regiones vitivinícolas del mundo dadas principalmente por el alto potencial productivo y cualitativo de los ambientes donde se desarrolla. La cordillera de los Andes y el desierto que rodea a las áreas de cultivo, brindan una barrera natural frente a plagas y enfermedades, favoreciendo condiciones de alta sanidad.

La estructura productiva se caracteriza por pequeñas y medianas propiedades distribuidas en los valles irrigados de las provincias vitivinícolas en convivencia con emprendimientos de grandes escalas y altos niveles tecnológicos en las zonas sin derecho de riego. Se estima que hay aproximadamente 25.000 viñedos y 17.600 productores.

La producción primaria se caracteriza ser una actividad de mano de obra intensiva, principalmente en las labores de poda y cosecha. Existen dos sistemas de conducción de los viñedos que son el espaldero (donde la planta se dispone verticalmente) y el parral (donde la planta se dispone horizontalmente). El parral se destaca como el principal sistema de conducción en pequeños y medianos productores. Esta estructura permite lograr altos rendimientos por hectárea, sin embargo, también es la que tiene mayores costos operativos en el componente mano de obra debido a la imposibilidad de mecanizar la tarea de poda y las dificultades para mecanizar la tarea de cosecha.



**Espaldero**



**Parral**

*Foto 1: viñedos conducidos en espaldero y en parral (Fuente: INTA). A la izquierda se observa el sistema de conducción espaldero en el cual las plantas se disponen en forma vertical. A la derecha se observa el parral en el cual las plantas se disponen en forma horizontal (a modo de techo).*

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Vitivinicultura 2017. [www.inv.gov.ar](http://www.inv.gov.ar).

<sup>3</sup> Organización Internacional de la Vid y el Vino – OIV, 2015.

En cuanto al empleo se estima que la producción primaria requiere 55.000 personas equivalentes a plena jornada (de 8 horas), mientras que la elaboración genera 21.000 empleos directos. A eso debe sumarse el empleo generado en los eslabones de distribución y comercialización, y el generado por otras actividades conexas, como el turismo.

La industria se caracteriza por la elaboración de vino y mosto concentrado de uva. Ambos productos se destinan tanto al consumo interno como a exportación. En el 2018 se elaboraron 13.854.776 hectolitros de vino y 4.702.842 hectolitros de mosto sin concentrar (INV,2018).

El destino principal del vino elaborado es el mercado interno, en cambio el mosto se elabora para exportación principalmente (mosto concentrado). Como referencia, el volumen total de vino y mosto exportado en 2016 fue de 3.371.724 hl. Se exportaron 2.598.076 hectolitros de los cuales el 83 % corresponde a vinos varietales y el resto a espumantes y otros. El volumen de mosto exportado fue de 944,544 hectolitros, siendo principalmente mosto concentrado<sup>4</sup>.

### **Amenazas y oportunidades**

Una de las principales amenazas que enfrenta la vitivinicultura es la reducción de los caudales de riego derivada de la disminución de las nevadas en la cordillera de Los Andes y la retracción de los glaciares provocada por el cambio climático, lo que obliga a preservar y optimizar el uso del agua en los oasis.

Para enfrentar esta amenaza se deben reducir las pérdidas por infiltración en las redes de riego y, por otro lado, mejorar la eficiencia en el viñedo. Los sistemas tradicionales (riego superficial ya sea por surco o por manto) deben ser progresivamente reemplazados por sistemas de riego presurizado.

Otra amenaza derivada del cambio climático son los cambios en el patrón de clima: menores precipitaciones de nieve en la cordillera, más lluvias en el llano (de 200 a 250-300 mm) y cambios del patrón de lluvias (más copiosas).

Las distintas variedades de vid requieren condiciones ambientales muy específicas para alcanzar su potencial, y los cambios en el clima pueden afectar la producción, la sanidad y la calidad de uvas y vino. A diferencia de otros cultivos anuales, no se resuelve con un cambio a otro cultivo o un desplazamiento a otras áreas. Entre los factores climáticos que pueden afectar a los viñedos y las uvas podemos señalar:

- elevación en las temperaturas medias previstas en promedio en 2 °C, esperándose inviernos menos fríos y veranos más cálidos.
- Fuerte disminución en las precipitaciones y una inadecuada distribución de las mismas, concentrándolas en determinados periodos, lo que traerá aparejado inundaciones en una época y sequía en otra.
- El aumento de precipitaciones puede generar el surgimiento de enfermedades y aumento de la erosión de los suelos.
- Mayor frecuencia y severidad de eventos extremos (granizo, sequías, olas de calor).
- Mayor periodo libre de heladas.
- Menor diferencia entre las temperaturas diurnas y nocturnas.

<sup>4</sup> Mercado Externo de Vinos y Mostos, Anuario 2016. INV, setiembre 2017. Disponible en: [http://www.inv.gov.ar/inv\\_contenidos/pdf/estadisticas/anuarios/2016/ANUARIO\\_EXPORTACIONES\\_2016.pdf](http://www.inv.gov.ar/inv_contenidos/pdf/estadisticas/anuarios/2016/ANUARIO_EXPORTACIONES_2016.pdf)

A nivel cultivo, entre los efectos climáticos resultantes, observamos:

- aumento de la insolación y una evapotranspiración excesiva.
- Diferencia marcada entre la fecha de maduración industrial y la polifenólica.
- Alto contenido de azúcar.
- Bajo contenido de acidez.
- Disminución de la calidad por falta de amplitud térmica.
- Problemas en el cuaje y polinización.
- Fotosíntesis dificultosa.
- Alto estrés hídrico.
- Menor cantidad de precursores aromáticos.
- Adelanto de la fecha de cosecha y disminución en la cantidad de bayas.

A su vez, entre los efectos sobre los vinos resultantes del cambio climático, podemos señalar:

- mayor graduación alcohólica.
- Menor nivel de acidez y mayor pH.
- Cambio de color.
- Aromas débiles.
- Menor potencial de guarda.
- Taninos desestructurados.
- Azúcares reductores elevados.

En definitiva, una disminución de la calidad con respecto a la actualidad.

Algunas recomendaciones para la mitigación de estos efectos incluyen:

- optimizar el recurso hídrico haciendo prevalecer el riego presurizado.
- Identificar las cepas con mayor resistencia y poder de adaptación a los cambios.
- Utilización de mallas antigranizo.
- Disminución del raleo de hojas alrededor de los racimos.
- Utilizar beneficiosamente los accidentes geográficos que protejan los cultivos.
- Plantación de nuevas variedades de uvas más versátiles.
- Experimentación con levaduras seleccionadas de altos rendimientos.

El panorama presentado proyecta la necesidad de aumentar las investigaciones en la temática, así como disponer la mente abierta al cambio para facilitar la adaptación al nuevo escenario.

El cambio climático a su vez brinda oportunidades de desarrollo de vides en nuevas zonas, por ejemplo, de mayor altitud y latitud más austral. Por ejemplo, actualmente se están desarrollando cultivos de vid en valles cordilleranos como en Calingasta, en la provincia de San Juan, o como en la provincia de Chubut.

## 2. Descripción de los procesos

La vitivinicultura comprende dos grandes actividades: la producción primaria, es decir la producción de uva y la elaboración de vinos y mostos.

### **Producción primaria (viñedo):**

La producción de uva utiliza insumos como fertilizantes, productos fitosanitarios, combustible para labores culturales, entre otros. Las labores culturales en el viñedo, desde que brota vid, hasta la cosecha son: riego, labranza (manejo de malezas, enfermedades y plagas). Algunas de las actividades que se realizan en etapas específicas del ciclo son: poda, fertilización, desbrote, posicionado de brotes, despampanado (poda de verano), deshoje (a veces), realeo (a veces), y cosecha.

El **rendimiento de uva**, expresado en quintales de uva por hectárea, depende de la variedad, el pie, la estructura, las características del lugar, la edad y estado de la viña, el manejo, la cosecha, la incidencia de factores climáticos como granizo, heladas, viento zonda, lluvias, y la tecnología disponible (por ejemplo, riego por goteo, malla antigranizo).

El rendimiento promedio de 2002 a 2016 fue de 114 quintales por hectárea. En la variedad Cereza, el rendimiento fue de 162 quintales por hectárea y en la variedad Malbec fue de 87 quintales por hectárea (INV, 2017).

### **Balance de masas en el viñedo**

Existen dos modelos productivos que se diferencian en el tipo de uva que se produce: uno está destinado a variedades de alta calidad enológica, que tienen rendimientos por hectárea de alrededor de 10.000 kg. En este tipo de viñedos encontramos variedades como Malbec, Merlot o Cabernet Sauvignon, que poseen características especiales para producir vino de alta calidad y, por lo general, están conducidos en espaldero. El otro modelo es con variedades de baja calidad enológica, pero con altos rendimientos por hectárea (de 20.000 a 40.000 kg), como por ejemplo Pedro Jiménez, Cereza, Criolla, los que generalmente están en sistema de conducción tipo parral. En la tabla 1 se muestran las cantidades estimadas de insumos por hectárea para un parral con uva de alto rendimiento.

*Tabla 1. Insumos utilizados en la producción de uva (valores aproximados).*

	Insumo	Unidad	Vid parral	Vid espaldero
<b>CONSUMOS POR HECTÁREA</b>	Gasoil	m <sup>3</sup>	81,65	172,9
	Úrea	t	0,3	0,3
	Herbicidas	t	0,014	0,01
	Insecticidas	t	0,020	0,020
	Fungicidas	t	0,0242	0,0242
<b>Rendimientos</b>		kg	25000	15000

*Fuente: elaboración propia en base a un informe presentado para el Plan Estratégico Agroalimentario Argentina, 2020 (Cátedra de Administración Rural, Facultad de Ciencias Agrarias- UNCUYO).*

**Elaboración:**

El proceso de elaboración utiliza maquinaria similar para vinos tintos y blancos: lagar, molidora y descobajadora, prensa, filtro, bombas. Se diferencian en que, para el caso del vino tinto, se hace la fermentación con la semilla y el hollejo de la uva (para obtener color y taninos), mientras que en el vino blanco se fermenta el mosto directamente.

Los pasos para la elaboración del vino son recepción, despallado (separación del grano y escobajo, que es la parte leñosa del racimo), molienda, y pasaje a un tanque o cuba de acero inoxidable, hormigón o plástico en el que se realiza la fermentación y maceración.



*Foto 2. Tolva con rampa de selección (Foto: Ing. Nazrala FCA-UNCUYO). En esta tolva se hace el ingreso de la uva a la bodega, de esta forma se puede hacer una selección de racimos en mal estado, u hojas que vienen de la cosecha en la finca.*

La fermentación alcohólica es el proceso por el cual levaduras transforman el azúcar en alcohol. La maceración es el proceso por el cual el hollejo (la piel del grano de uva) cede color al mosto (jugo de la uva). Este proceso es ayudado por remontajes<sup>5</sup>. Posteriormente se realiza el descube, en el que se separa el jugo (que se ha transformado en vino), del hollejo. Los hollejos resultantes se pueden prensar para obtener vino de prensa. El mosto se clarifica, estabiliza y filtra y pasa a almacenamiento en cubas de roble o a envasado. En el caso del vino blanco, la diferencia es que no se busca color. La uva es prensada, obteniéndose mosto sin hollejos ni semillas. Luego de un proceso de desfangado (separación de sólidos) el mosto pasa a la fermentación (figura 1).

<sup>5</sup> Ver glosario.





Foto 4. Filtros sala de fermentación (Foto: Ing. Nazrala FCA-UNCUYO). El filtrado es un proceso luego que ha finalizado la fermentación y el vino se ha estabilizado. Se utilizan filtros en la sala de fermentación para separar el vino de impurezas y poder pasarlo a la sala de embotellado.

Foto 3. Tanque de fermentación de cemento (huevo). (Foto: Ing. Nazrala FCA-UNCUYO). Es un tanque de cemento donde se hace la fermentación (proceso natural por el cual se forma el vino, gracias a las levaduras).

En el caso del vino blanco, la diferencia es que no se busca color. La uva es prensada, obteniéndose mosto sin hollejos ni semillas. Luego de un proceso de desfangado (separación de sólidos) el mosto pasa a la fermentación.



Figura 1. Esquema de elaboración del vino tinto. Fuente: Observatorio Vitivinícola, 2017<sup>6</sup>



Figura 2 Esquema de elaboración del vino blanco. Fuente: Observatorio Vitivinícola, 2017

6 36 respuestas a preguntas frecuentes sobre la Vitivinicultura Argentina, Corporación Vitivinícola Argentina, Observatorio Vitivinícola, Bolsa de Comercio de Mendoza. Disponible en: <http://observatoriova.com/wp-content/uploads/2017/06/36-PREGUNTAS-BN-BAJA-modificado.pdf>. Imágenes ilustrativas con fines didácticos.



**Balance de masas en la elaboración:**

En la elaboración podemos hablar de balance de masas en la relación a los rendimientos del proceso, aspecto regulado por el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV), organismo de fiscalización y control del sector. A continuación, se presentan los datos principales del proceso:

**Rendimiento 122 kg uva/100 l vino**  
(Resolución INV C-71/1992) para vinos básicos

**Rendimiento 130 kg uva/100 l vino**  
(Resolución INV C-12/2003) para varietales

**Elementos del proceso de elaboración de vino:**

En la figura de la derecha se esquematiza el proceso de elaboración de vino, incluyendo las entradas y salidas en las distintas etapas.

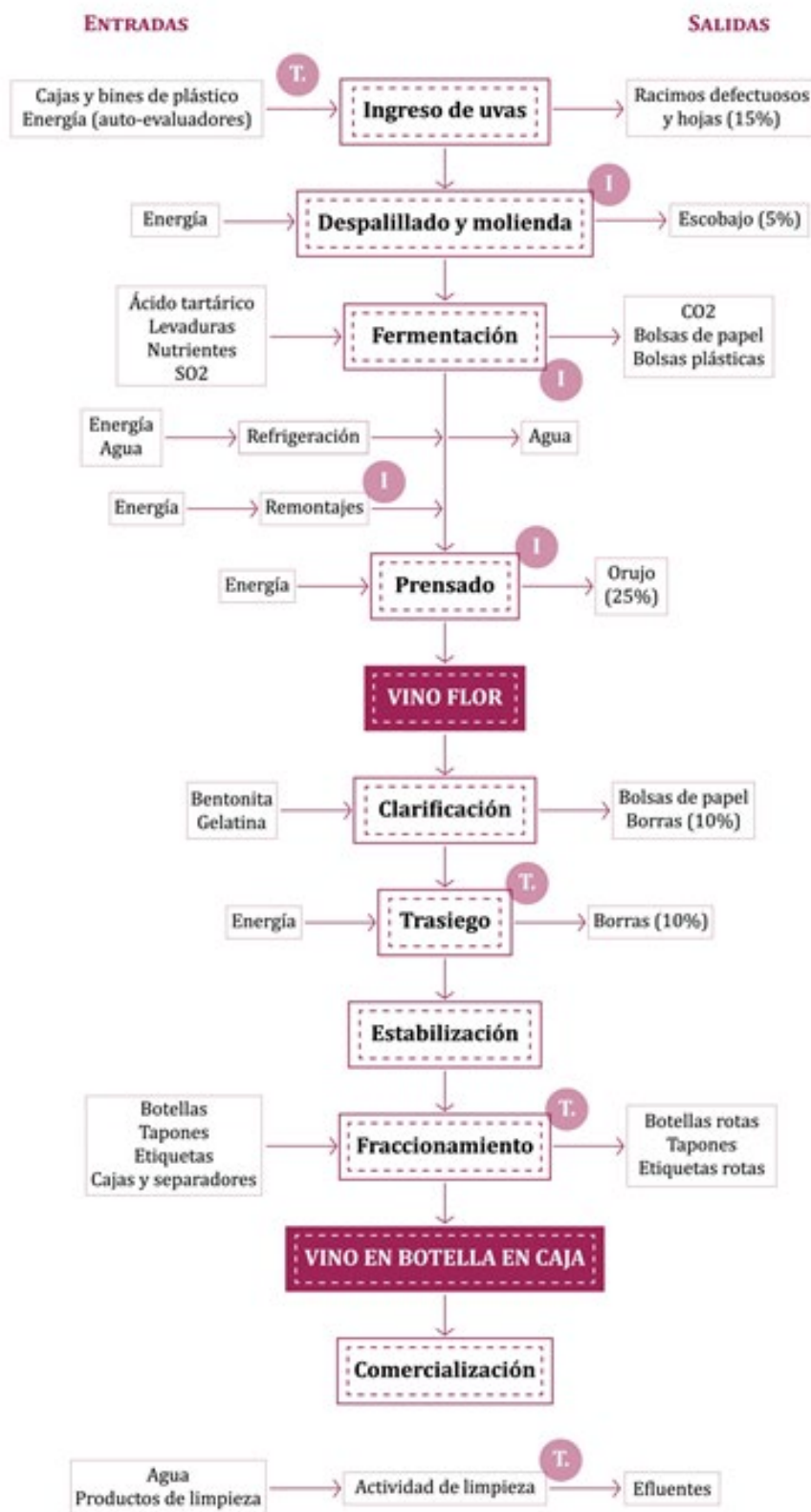


Figura 3. Proceso de elaboración del vino tinto: entradas y salidas.  
(Fuente: Catedra de Administración Rural, Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo).

Como se observa en la figura, las entradas al proceso son: materia prima (uva), aditivos (levadura, ácido tartárico, nutrientes, anhídrido sulfuroso), insumos para el fraccionamiento (botellas, corchos, etiquetas, cajas, separadores).

Las salidas al proceso consisten (entre otras) en residuos orgánicos principalmente escobajo y orujo. El orujo está compuesto por el hollejo y las semillas. La borra es un residuo líquido constituido por partículas de materia orgánica que se generan durante la estabilización del vino. A continuación, se detallan las cantidades de estos residuos estimadas según el INV (2016) y Oreglia<sup>7</sup>.

*Tabla 2. Residuos orgánicos remanentes del proceso de vinificación, expresado en porcentaje (%)*

RESIDUOS	(%)
Borras	2,5 a 10
Escobajo	2 a 5
Hollejo	10 a 20
Semillas	2,5 a 5

<sup>7</sup> Oreglia, F. 1978. Enología teórico-práctica. Ed. Instituto Salesiano de Artes Gráficas. Buenos Aires. Vol 1, 729 pp.

# 3. Producción sustentable en el sector vitivinícola

## **Calidad e inocuidad:**

Las tendencias que en la actualidad se están siguiendo en las industrias alimentarias en general y en la del vino en particular, implican controlar el conjunto de procesos que intervienen en la elaboración del producto más que hacer foco en el control del producto. Así uno de los principales aspectos que tiene en cuenta es la correcta aplicación de las labores de limpieza y desinfección, como base de un sistema mayor orientado hacia la inocuidad. La inocuidad del producto es parte importante de la relación entre las empresas y los consumidores, por lo que los mercados requieren a las bodegas que cuenten con un sistema de gestión de calidad, con personal idóneo y mecanismos orientados a proteger la calidad, higiene y seguridad de todos sus productos.

Existen normativas voluntarias que promueven la gestión de la calidad e inocuidad en la elaboración, como las Buenas Prácticas de Manufactura, o el sistema HACCP<sup>8</sup>.

Los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura, están establecidos mediante Resolución Mercosur GMC 80/96 para Alimentos Elaborados/Industrializados para el consumo humano; y cuyo cumplimiento en bodegas es constatado por el Instituto Nacional de Vitivinicultura (Resolución INV N° 31/2016). Las BPM son procedimientos necesarios que deben cumplir los establecimientos elaboradores y fraccionadores de productos de origen vitivinícola para lograr productos inocuos, saludables y sanos para el consumo humano. Uno de los requisitos a cumplir son los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) los que exigen que, después de terminada la jornada de trabajo o cuantas veces sea conveniente y necesaria, se limpien adecuadamente los pisos, desagües, las estructuras auxiliares, maquinarias, bobas, tanques y piletas, paredes, etc. de la zona de manipulación de alimentos.

En este camino hacia la inocuidad del producto, la industria del vino transita un camino que va desde la aplicación de las buenas prácticas de manufactura y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES), mencionados anteriormente, los que se establecen como prerequisites para la construcción de un sistema organizado en base a la prevención, que aporta un plan de análisis de peligros y control de puntos críticos (HACCP). El sistema HACCP está basado en el cumplimiento de siete principios que son requisitos obligatorios. Esta norma está destinada a la fase de elaboración del alimento, y abarca indirectamente la producción primaria ya que exige la inocuidad de las materias primas. La implementación de esta norma permite alcanzar un proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria, de forma lógica y objetiva. Un sistema de gestión es un conjunto de reglas y principios relacionados entre sí de forma ordenada, para contribuir a la gestión de procesos generales o específicos de una organización. Permite establecer una política, unos objetivos y alcanzar los mismos, en este caso el objetivo central del sistema HACCP es lograr la inocuidad de los alimentos. El cumplimiento de los siete principios garantiza la realización de un análisis de los posibles peligros de inocuidad durante la elaboración, se establezcan medidas de control, límites críticos y acciones correctivas en caso de sobrepasar esos límites. El sistema HACCP permite alcanzar otras normas de inocuidad como la ISO 22000 o el esquema FSC 22000.

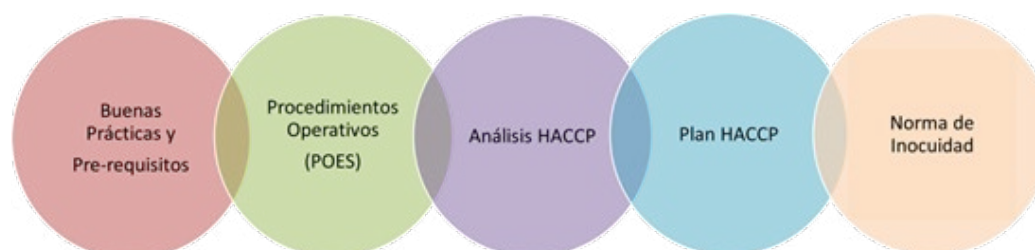


Figura 4. Esquema de cadena de la implementación de normas en la industria vitivinícola. Fuente: Laura Abraham (FCA- UNCUIYO)

<sup>8</sup> Hazard Analysis Critical Control Points – Análisis de Puntos de Control Críticos.

La seguridad del producto es el resultado del cumplimiento de estándares que garanticen procesos bajo control a lo largo de la cadena de valor, que comienza en las fincas y se extiende a los proveedores.

La trazabilidad es un requisito fundamental para garantizar la calidad e inocuidad en la producción. La trazabilidad permite identificar todas las etapas operativas que se suceden en un sistema de producción con el objetivo de generar información secuencial, fundamental para supervisión de procesos. También permite comunicar a clientes, consumidores y otras partes interesadas como los organismos de control, definiendo los pasos a seguir para retirar el producto del mercado en caso de observarse alguna disconformidad.

La trazabilidad se inicia en su eslabón primario, que es la finca, continua en la bodega y debe llegar hasta el consumidor. Es esencial para acceder a mercados que demanden productos obtenidos en forma responsable, tanto ambiental como socialmente. Del mismo modo, ayuda a los requisitos de inocuidad y certificaciones de calidad, así como también a los controles regulados por el INV. Para lograr la trazabilidad en los procesos productivos se debe establecer un sistema de registro entre la finca y la bodega que permitirá conocer todas las actividades realizadas e insumos utilizados en la producción de la uva y del vino.

En el apartado 3.15 (adecuada configuración de la planta de una bodega) se detallan los principales requisitos a considerar vinculados a la mejora de la calidad e inocuidad del producto elaborado.

### **Sustentabilidad y ciclo de vida:**

La preocupación por la sustentabilidad de los procesos que derivan en un producto y la reducción de los impactos ambientales asociados, son cuestiones explícitas en los mercados del vino. La sustentabilidad se introduce de forma creciente y transversal en la economía actual porque los consumidores exigen productos con menor impacto ambiental, así como también información más cuantificada y rigurosa, temas que a su vez las bodegas exigen a sus proveedores: información ambiental de los productos y gestión productiva para su cadena de suministro. Las administraciones gubernamentales de control de países europeos están introduciendo el concepto de contabilidad ambiental en sus legislaciones como herramienta de proteccionismo del mercado.

Es en este contexto donde el análisis del ciclo de vida (ACV) – el estudio de los impactos ambientales de un producto o servicios desde la obtención de materias primas hasta la disposición final de sus residuos- y los servicios derivados de su implementación, se convierten en herramientas de gran valor para aumentar la competitividad de las empresas mediante la mejora de su rendimiento ambiental y una comunicación cuantificada, objetiva y científica. Los servicios derivados del análisis de ciclo de vida son:

- declaraciones ambientales de producto (DAP);
- ecodiseño;
- huella de carbono;
- huella de agua;
- huella de producto;
- análisis y mejora de procesos industriales.

Los principales logros de estas herramientas son: reducir los consumos de energía y de materiales, y la generación de residuos; mantener bajo control los impactos negativos al ambiente;

ayudar a lograr o mantener mercados y a mejorar la imagen de la empresa y sus productos. En la actualidad la Unión Europea (UE) avanza en las leyes de huella ambiental de productos, profundizando las mismas hacia la obligación de contar con dicha certificación y abriendo el camino para que los productos que ingresen a la Unión Europea cuenten también con esta calificación. El vino ha sido incluido en 2014 en la lista de productos piloto dentro de la UE y en septiembre de 2017, se ha elaborado una guía borrador para la declaración ambiental de producto (DAP). Alemania, los países nórdicos, Italia y Francia, son los países que más solicitan la DAP<sup>9</sup>.

### **Enfoque de ciclo de vida:**

El enfoque de ciclo de vida (ECV) se presenta como una forma de pensamiento que favorecerá el reconocimiento de la influencia que tendrán nuestras elecciones en cada etapa del ciclo de vida de un producto o servicio y como parte de un sistema mayor. Mediante esta perspectiva se pueden identificar tanto fortalezas como debilidades de productos, procesos o nuevas tecnologías en una bodega o finca, cuando se evalúan distintas alternativas de mejoras. EL análisis incluye la sustentabilidad del producto y presenta diferentes niveles de desarrollo, desde lo conceptual hasta llegar al estudio cuantitativo del análisis de ciclo de vida (ACV).

En un ACV se cuantifican las entradas (energía y materiales) y salidas (emisiones, vertidos y residuos producidos) en cada etapa del ciclo de vida del producto, considerando el mismo desde la extracción de las materias primas hasta el fin de su vida y posible reciclado del producto.

En la presente guía el enfoque aspira a generar una visión global de todos los impactos que se producen en las etapas del ciclo de vida del vino, posibilitando evaluar mejoras relacionadas con:

- la consideración de compras con preferencia ambiental;
- la disposición final del producto;
- los impactos potenciales de cada etapa del ciclo;
- la comparación entre diferentes productos y/o servicios, en cuanto a materiales, energías, procesos involucrados en cada uno, etc.

Un análisis de ciclo de vida involucra, de manera general, cuatro etapas<sup>10</sup>: definición de objetivos y alcances; análisis de inventario, evaluación del impacto, interpretación.

El análisis de ciclo de vida de un producto comienza en una parte de su cadena de valor; en nuestro caso se puede iniciar con el análisis de los impactos generados por el producto en la etapa de bodega, para luego extender su alcance a toda la cadena de valor que, en forma completa, se extiende desde la finca hasta el consumidor.

### **Definición de vitivinicultura sustentable:**

En la presente guía se considera a la vitivinicultura sustentable desde el concepto de agricultura sustentable, la cual es aquella que permite mantener en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que permiten el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan.

De acuerdo con este marco conceptual, la agricultura sustentable debe cumplir satisfactoria

<sup>9</sup> [http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/product\\_footprint.htm](http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/product_footprint.htm)

<sup>10</sup> Tomado de ISO 14040 e ISO 14044

y simultáneamente con los siguientes requisitos (Sarandón, 2002):

1. Ser suficientemente productiva.
2. Ser económicamente viable.
3. Ser ecológicamente adecuada (que conserve la base de recursos naturales y que preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global)
4. Ser cultural y socialmente aceptable.

### **Acciones con enfoque en una producción vitivinícola sustentable:**

Las medidas con enfoque en la producción sustentable se estructuran a continuación en 15 apartados que desarrollan los aspectos ambientales relevantes de la actividad vitivinícola. Se consideran los aspectos de la producción primaria, haciendo referencia a “finca”, y de la elaboración haciendo referencia a “bodega”. En estos apartados se tuvieron en cuenta documentos de base como por ejemplo el Protocolo de Sustentabilidad de Bodegas de Argentina (versión 3), normas referidas a la industria vitivinícola: guía de BPA del Instituto nacional de Vitivinicultura, entre otros. También se tuvieron en cuenta las leyes provinciales y nacionales aplicables a cada tema.

Cada apartado consta de una introducción donde se describen aspectos generales del tema que trata el capítulo, luego se desarrollan los criterios necesarios para una vitivinicultura sustentable. Los criterios a su vez se dividen en prioritarios y recomendados. También se detallan controles, documentos y registros, y se describen las prácticas sugeridas para alcanzar los criterios. A continuación, se detalla el concepto general de cada ítem:

- **Criterio:** principios, normas, reglas, pautas, métodos, prácticas, conjunto de actividades, tareas, instrucciones, que son necesarias para alcanzar una vitivinicultura sustentable.
- **Criterio prioritario:** es un criterio que afecta directamente la sustentabilidad de la producción.
- **Criterio recomendado:** es un criterio que aporta y complementa a la sustentabilidad, y debería considerarse para acciones de mejora continua.
- **Prácticas sugeridas:** consiste en detallar prácticas o actividades que se pueden realizar para cumplir con los criterios de sustentabilidad. Se incluyen ejemplos de prácticas, recomendaciones técnicas, recomendaciones de inversiones y equipamiento, explicación de planes de manejo, etc. Incluyen también **controles, documentos, registros** que hace referencia al material escrito o electrónico que contribuye a la realización de lo que se indica en los criterios de sustentabilidad. Pueden ser registros, fotográficos, planes, programas, facturas de compra, controles, consulta como páginas web, guías técnicas, etc. Es decir, en esta parte se explica cómo se puede lograr el cumplimiento de los criterios.

## 3.1. Viticultura

El presente apartado es específico para finca y aborda la temática del manejo del viñedo y las prácticas vitícolas relacionadas con la sustentabilidad del mismo.

La OIV (Organización Internacional de la Vid y el Vino) define la vitivinicultura sostenible como el “enfoque global de los sistemas de producción y transformación de las uvas, asociando a la vez la continuidad económica de las estructuras y de los territorios, la obtención de productos de calidad, la consideración de las exigencias de una viticultura de precisión, de los riesgos vinculados al medioambiente, a la seguridad de los productos y la salud de los consumidores, y la valoración de los aspectos patrimoniales, históricos, culturales, ecológicos y paisajísticos” (resolución OIV CST 1-2004).

El propósito del apartado es brindar al productor criterios para la autoevaluación de su situación productiva, enfocados principalmente en las problemáticas que hoy enfrentan la mayor parte de los viñedos argentinos.

Los principales problemas que se detectan son los siguientes:

- falta de uniformidad del viñedo;
- falta de estabilidad de los rendimientos;
- problemas en el desarrollo de la cosecha;
- falta de rentabilidad.

La rentabilidad bien entendida es la que tiene en cuenta prácticas y manejos sustentables desde lo ambiental, social y ético. Sin rentabilidad no es sustentable la actividad económica y un viñedo debe ser rentable en el corto, mediano y largo plazo. De esa rentabilidad y de los plazos razonables de sustentabilidad económica surge la vida útil de un viñedo y los plazos necesarios para la entrada en producción y para la erradicación de unidades improductivas.

### Criterios de sustentabilidad

#### Criterios prioritarios

##### **Viñedos nuevos**

En los viñedos nuevos es necesario:

- elegir el sistema de conducción y el marco de plantación en función del potencial productivo de la zona y la variedad;
- usar el material de plantación certificado (certificando variedad y sanidad);
- en viñedos con pendiente, orientar las hileras de forma que minimicen la erosión del suelo, la pérdida de agua de riego y los recorridos de tractores y maquinaria;
- realizar la formación de las plantas asegurando la correcta disposición de las estructuras permanentes (tronco derecho, altura y longitud de brazos) de acuerdo al sistema de conducción elegido.



## Uniformidad del viñedo

Para lograr la uniformidad del viñedo es necesario:

- determinar el número de fallas existente en cada parcela y contar con un plan de sustitución de plantas faltantes;
- relevar las plantas que han perdido el sistema de conducción original por brazos muertos total o parcialmente, por malas podas;
- detectar zonas dentro de la parcela que presentan poco vigor y bajos rendimientos, como así también zonas con mucho vigor y plantas “macho”;
- identificar las causas de la heterogeneidad y corregirlas.

## Estabilidad en los rendimientos

Para lograr la estabilidad de los rendimientos es necesario:

- realizar una estimación de cosecha por parcelas mediante un muestreo en distintos sectores de la misma;
- relevar la fertilidad (cantidad de racimos por planta) e identificar zonas poco fértiles y determinar las causas;
- llevar un registro de los rendimientos obtenidos por parcela y variedad a lo largo del tiempo;
- definir la riqueza de poda en función de los rendimientos esperados y al potencial productivo de las plantas;
- diseñar un plan de fertilización y riego en función de los rendimientos que se quieren obtener;
- realizar fertilizaciones y enmiendas localizadas en los sectores identificados como “pobres” o de bajo vigor.

## Equilibrio de la planta

Para un adecuado equilibrio del viñedo es necesario:

- monitorear a lo largo de los años el vigor y equilibrio del viñedo;
- podar en función de la capacidad de la planta para madurar una cierta cantidad de fruta;
- evaluar la cantidad de brotes y racimos por metro y se verifica que estén bien distribuidos a lo largo del alambre de carga;
- en la parcela definir un sistema de poda único que se mantenga año a año, y en caso de haber un cambio en el sistema de poda, esto se debe fundamentar por una evaluación técnica referida a envejecimiento de las plantas, sombreadamiento o cambio de criterio productivo, etc.;
- definir la riqueza de poda se en función de los rendimientos deseados, la estructura de sostén elegida y la calidad de la canopia;
- realizar una evaluación del sistema de poda y detectar plantas que han perdido su formación (falta de posiciones, enmaderamiento excesivo, etc.);
- conocer las características que debe tener una canopia equilibrada y realizar las labores correspondientes;

- realizar la eliminación de chupones del tronco y brazos permanentes;
- realizar un desbrote selectivo en sistemas de poda corta y desbrote de la cruz en sistemas de poda larga;
- realizar la labor de entrecruzado de brotes o levantado de alambres móviles para posicionar verticalmente los brotes;
- realizar la labor de despampanado una vez que los brotes pasan el último alambre del espaldero;
- abrir ventanas de entrada de luz en sistemas de parrales tradicionales cuando hay sombreamiento excesivo;
- realizar deshojes en la zona de racimos para favorecer la entrada de luz en variedades sensibles a podredumbre y canopias densas con excesivo follaje.

## **Cosecha**

### **Cosecha manual**

- Realizar una preparación del viñedo previa a la realización de la cosecha. (limpieza de camellones, levantado de tela (si existe), tapado de cruceros y acequias).
- Determinar el momento oportuno de cosecha de acuerdo al sistema productivo y organizar una logística de cosecha en función de la madurez de la uva y su destino.
- Implementar un sistema de cosecha manual asistida, donde se aporten elementos que minimizan el acarreo de la uva, disminuyen los tiempos de cosecha y minimizan los riesgos por accidentes laborales (bines, elevadores, escaleras, equipos agrarios de cosecha).

### **Cosecha mecánica**

Para la misma es necesario:

- contar con un sistema de conducción y estructuras de sostén aptas para implementar la cosecha mecánica;
- calibrar la velocidad de avance y los puntos críticos de las máquinas para evitar roturas en la estructura y en las plantas.

## **Criterios recomendados**

- En el diseño del viñedo, la elección de la orientación de hileras, del sistema de conducción y del marco de plantación debería permitir una adecuada exposición del follaje y racimos a la radiación solar.
- La densidad de vegetación que genere el sistema de conducción no debería perjudicar la madurez y no generar condiciones que favorezcan el desarrollo de enfermedades.
- Retirar el material plástico en desuso (polainas, cintas viñatas, etc.) para evitar que se disperse y contamine.
- Evitar las manipulaciones excesivas del follaje en verano.
- En el caso de usarse sistemas de conducción con poda mecánica o poda mínima, realizar algunas prácticas en verde para evitar un sombreamiento excesivo de la canopia.
- En el caso de usar tela antigranizo, tener en cuenta que el sistema en Grebbiule puede

generar canopias muy densas con racimos y yemas poco expuestos a la radiación, lo cual puede favorecer el desarrollo de enfermedades criptogámicas y disminuir la eficiencia de tratamientos fitosanitarios por una menor penetración de productos. También puede disminuir la fertilidad de yemas en el tiempo.

- Es recomendable la detección visual de virus y enfermedades asociadas a la madera, como la sintomatología asociada a fan leaf (enfermedad de la vid causada por virus), leaf roll (enfermedad de la vid causada por virus) y hoja malvón (enfermedad de la vid causada por conjunto de hongos) y proceder al marcado y reposición de plantas enfermas evitando dispersar la enfermedad.
- Mantener y renovar las estructuras de sostén (reposición de postes, retensado de alambres).
- Realizar registro y seguimiento de la fenología (etapas del ciclo vegetativo) del viñedo.
- Realizar la medición de variables climáticas (temperatura y humedad relativa) y registro de las adversidades relacionadas al clima (heladas, granizo, viento zonda, nubosidad prolongada).
- Realizar manejo integrado de plagas.

## Prácticas sugeridas

### En viñedos nuevos:

Se recomienda usar portainjertos (o pie de injerto) solo en situaciones de terrenos con condiciones limitantes (bióticas o abióticas) del suelo, de acuerdo al vigor que se quiere y a los objetivos que se busquen en el viñedo.

### En viñedos ya implantados:

El crecimiento vegetativo y el rendimiento deberían ser regulados en principio por una adecuada elección del sistema de conducción, marco de plantación, yemas por planta y dotación de riego durante el ciclo del cultivo.

El índice de equilibrio más fácil de medir es el Índice de Ravaz que se determina a través de la relación entre la producción y el peso de poda. Se calcula de la siguiente manera:

- 1) marcar plantas en distintas zonas del viñedo;
- 2) en el invierno medir: número de sarmientos, peso de madera de poda. Y durante la cosecha registrar el rendimiento de la/las plantas marcadas;
- 3) calcular el índice de Ravaz (IR) =  $\text{Peso de racimos (kg)} / \text{peso de madera de poda (kg)}$  y el peso promedio de sarmiento (g). (INTA, 2010).

Se puede realizar el seguimiento en distintas zonas de vigor dentro del viñedo y tomar medidas correctivas ante la presencia de desequilibrios.

### Poda:

En la poda: determinar el número de yemas a dejar por planta o metro de hilera función de los valores de Índice de Ravaz y el número de brotes por metro de cordón que se desea obtener el año siguiente.

Tratar inmediatamente las heridas de poda mayores a 2 cm de diámetro con impermeabilizante y fungicida (pintar la herida con pintura látex con un fungicida o bien con pasta bordelesa (cal con sulfato de cobre).

En aquellos viñedos donde se hayan detectado enfermedades de la madera como hoja malvón, o algún tipo de virosis será necesario marcar durante el ciclo vegetativo las plantas que presentan síntomas y podarlas en forma separada al finalizar la poda general del cuartel. Una vez realizada la operación se deben desinfectar las herramientas utilizadas en la poda (tijeras, podones, serruchos).

Si se detectan plantas enfermas que ya se encuentran casi improductivas, es conveniente eliminarlas. Sacarlas del cuartel descalzándolas (con el sistema radicular) y reponerlas con plantas sanas.

### **Cosecha:**

Unas semanas previas a la fecha probable de cosecha conviene realizar un control de madurez en las distintas zonas marcadas del viñedo. Es conveniente sacar una muestra de racimos de las plantas marcadas y en laboratorio o en la bodega medir grados Brix (Ver Glosario), acidez total, pH y peso de racimos.

En cosecha, medir: número de racimos por planta, producción por planta, peso de racimo, grados Brix, pH y acidez.

### **Controles - documentos - registros**

- Mantener registros de la fenología del viñedo por variedad y cuartel.
- Armar un cuaderno de registración de campo, en donde se vuelque la información de fertilizaciones (momentos de aplicación y dosis), tratamientos fitosanitarios (momentos de aplicación y productos utilizados), riegos.
- Registros de monitoreo de madurez por variedad y cuartel (medición de grados Brix en las semanas previas a la cosecha).
- Registros del monitoreo de plagas.
- Registro de estimación de cosecha y real cosechado de cada temporada.
- Para referencia de los valores de los índices de equilibrio y microclima de canopia: Índice de Ravaz, relación hoja/fruta, longitud de brotes, nº de brotes por m de canopia, peso de brote individual, peso de poda por m de canopia, etc., puede consultarse el libro de Smart y Robinson (1991) Sunlight into Wine.

## 3.2. Manejo del agroecosistema

La agricultura se basa en los recursos naturales (como agua, suelo y biodiversidad) para producir alimentos, fibras o combustible. El hombre utiliza diferentes tecnologías para manejar los cultivos que incluyen métodos químicos, mecánicos, biológicos, culturales y preventivos, con efectos muy diversos sobre los agroecosistemas y los ecosistemas naturales vecinos. Las alteraciones como erosión, salinización, contaminación de suelo y agua, pérdida de la biodiversidad, son ejemplos del deterioro del capital natural de los agroecosistemas.

Muchos casos de deterioro irreversible (o reversible solo a costa de importantes inversiones económicas, de trabajo y de tiempo) de los agroecosistemas muestran que muchas formas de manejo agrícola no son sustentables.

La sustentabilidad es un concepto complejo porque implica cumplir con varios objetivos en forma simultánea que involucran dimensiones ambientales, sociales y económicas, es decir un sistema productivo debe ser económicamente viable, ecológicamente adecuado (que conserve la base de recursos naturales y que preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global) y al mismo tiempo ser cultural y socialmente aceptable.

Para lograr la sustentabilidad, el viticultor debe conocer su sistema productivo, reconocer los problemas existentes y orientar sus acciones hacia la prevención de los posibles impactos generados. Por ejemplo, prácticas como la aplicación de abonos orgánicos, siembra de abonos verdes, cultivos asociados, cultivos de cobertura, incorporación de leguminosas, etc., permiten mejorar la calidad del suelo en todos sus aspectos (físicos, químicos y biológicos), y en el mediano plazo reducir considerablemente la cantidad de productos a aplicar para corregir deficiencias nutricionales y tratamientos fitosanitarios.

Es fundamental cuidar el agroecosistema imitando, en la medida de lo posible, a los sistemas naturales; esto significa mitigar los impactos sobre la biodiversidad y utilizar en lo posible el control natural y biológico de las plagas y el reciclaje de los residuos orgánicos. En este sentido, existen organismos que cumplen funciones antagónicas a enfermedades y plagas, como también aquellas encargadas de la descomposición de los residuos orgánicos, además de muchas otras funciones fundamentales para la salud del sistema.

Se desarrollarán a continuación criterios básicos a seguir con vistas a lograr la sustentabilidad ecológica de los agroecosistemas vitícolas, con el objetivo de mantener la calidad y disponibilidad de los recursos naturales tanto de la finca como de los ecosistemas vecinos.

### Criterios de sustentabilidad

#### A. Recursos naturales del sistema

Es necesario conocer la base de los recursos naturales del agroecosistema (finca): agua, suelo; la comunidad biológica y su diversidad y los impactos de los manejos agrícolas realizados, tanto dentro y como fuera de los límites del agroecosistema.

### Criterios prioritarios

- Conocer los recursos naturales manejados en el agroecosistema: el suelo (apartado 3.3), el agua (apartado 3.4) y la comunidad biológica.
- Conocer los distintos ambientes dentro del agroecosistema, determinados por diferentes tipos de suelo, vegetación, pendiente, etc. Esto permite establecer

diferentes criterios de manejo según los ambientes relevados.

- Conocer la cuenca principal y subcuencas de la zona, es decir de donde viene el agua en la zona donde se encuentra el viñedo, y manejar el viñedo de manera que se preserven estas cuencas y no contaminarlas con agroquímicos.
- En caso de cultivos nuevos, previo a realizar un desmonte es necesario consultar a la autoridad provincial o municipal, teniendo en cuenta la Ley Nacional de Bosques Nativos (Ley N.º 26331) y la Ley de Desmonte de la Provincia (en Mendoza Ley N.º 8195) y presentar la evaluación de impacto ambiental si la autoridad de aplicación lo requiere.
- Conocer las posibles fuentes de contaminación que pueden afectar al agroecosistema (vecinos, fábricas, carreteras, cursos de agua) y en caso de ser necesario recurrir a profesionales e instituciones de referencia, para aclarar aspectos en la temática.

## Criterios recomendados

- Realizar un plano de la propiedad con lotes y actividad en cada lote, de la zona y vecinos, actividades de los vecinos. Ubicación de la fuente de agua, toma de agua, pozos y reservorios. Cortinas forestales, cercos vivos. Ubicación de posibles fuentes de contaminación (rutas, fábricas, etc.).
- Realizar estudios de suelo (físicos, químicos y biológico) en los distintos ambientes de la propiedad (ver capítulo de suelo).
- Realizar análisis del agua de riego (físicoquímico) (Ver capítulo de riego).
- Realizar el relevamiento de la biodiversidad de la finca: cultivada y nativa (Ver punto 1.b.).

## B. Biodiversidad en el agroecosistema

La biodiversidad en los agroecosistemas se refiere a todos los organismos vegetales y animales (cultivos, vegetación nativa, malezas, ganado, polinizadores, enemigos naturales de las plagas, animales de la fauna, organismos del suelo). Es posible diferenciar dos componentes de biodiversidad: la biodiversidad planificada que incluye cultivos, y otra vegetación plantada por el viticultor y la biodiversidad asociada, que corresponde toda flora y fauna que coloniza el agroecosistema desde el ambiente circundante.

Un principio clave de la diversificación de los sistemas agrícolas, es promover mezclas de variedades de cultivos, sistemas de cultivos intercalados o policultivos, sistemas agroforestales, integración animal, entre otros, que potencien los efectos positivos de la biodiversidad en la productividad, derivados de los efectos de la complementariedad entre las plantas y animales, resultando así en un mejor aprovechamiento de la luz solar, agua, recursos del suelo y regulación natural de las poblaciones de plagas.

Por ejemplo, la introducción de cultivos de cobertura en un viñedo además de proveer biomasa y materia orgánica al suelo, ejerce efectos positivos en la competencia con las malezas y la regulación de plagas, al albergar insectos benéficos.

Para fomentar la biodiversidad es necesario planificar el diseño y manejo de la diversidad vegetal, incorporando especies que estimulen la diversificación espacio-temporal, como corredores biológicos, cercos vivos y/o cortinas cortavientos, refugios artificiales y cultivos de cobertura, de manera de romper con el monocultivo y emular lo más posible un sistema natural, pero con orientación a la producción comercial.

El diseño y manejo de un viñedo diversificado busca desarrollar y potenciar interacciones

positivas dentro del predio, como por ejemplo sinergias entre flores silvestres en la cobertura y/o hierbas de bajo crecimiento, ubicadas en zonas improductivas, como bordes de acequias, caminos y cercos que proveen de polen y néctar a enemigos naturales, ya que estos necesitan de recursos florales para su longevidad y fecundidad.

Estas plantas silvestres también tienen propiedades para atraer o rechazar a los insectos y pueden disminuir el ataque de enfermedades a través de la secreción de ciertas sustancias. (Pino Torres, 2013).

## Criterios prioritarios

- Establecer un diseño diverso de la finca, recurriendo a algunas de las estrategias de diversificación mencionadas, evitando interfileres con suelo desnudo y los alambrados de los límites limpios, sin vegetación.
- Realizar aplicaciones de plaguicidas solo en caso necesario (no por calendario) y luego de realizar monitoreo de plagas que las justifiquen.
- Evitar plaguicidas no específicos y aquellos de alta toxicidad.

## Criterios recomendados

- Preservar zonas de monte natural o de áreas boscosas, cortinas forestales, cercos vivos y corredores biológicos, bajos sin cultivar.
- Realizar el relevamiento de la comunidad biológica (diversidad, tanto vegetal como animal, sobre y bajo el suelo) a través de monitoreos, identificando las plagas, enemigos naturales, sus plantas hospederas.
- Implementar manejo integrado de plagas y de malezas (ver apartado 3.5. Manejo fitosanitario).

## C. Flujo de energía en el agroecosistema

La agricultura aprovecha la energía solar para transformarla en productos alimenticios para el hombre, a través de la fotosíntesis de los cultivos. Además, para que la producción sea posible, se utiliza otras “fuentes de energía” en forma de combustibles, mano de obra, plaguicidas y fertilizantes. Los agroecosistemas serán más sustentables en la medida que se utilicen menos insumos “externos”.

Todas las prácticas que impliquen un mejor aprovechamiento de la luz solar, como diseño del sistema de conducción del viñedo, manejo de la canopia, manejo del riego, aumento de la cobertura y diversidad vegetal, contribuyen a la optimización del flujo de energía en el agroecosistema vitícola y lo hacen más eficiente.

## Criterios prioritarios

- Trabajar con cobertura vegetal ya sea implantada o la espontánea del suelo, lo más diversa posible, la mayor parte del año, no dejando espacios de suelo desnudo, ya que resultan en pérdida de energía solar.
- Trabajar en un equilibrio cultivo-maleza, regulando la competencia por las mismas, pero no teniendo los interfileres y lotes totalmente limpios.

- Trabajar con un adecuado sistema de conducción y manejo del viñedo para la variedad y la zona.
- Mantener los límites de la finca con vegetación y no los alambrados limpios.
- Favorecer la biodiversidad del sistema.

## D. Ciclo de nutrientes en el agroecosistema

Los nutrientes, junto con el agua y la energía, constituyen elementos esenciales para la vida y el funcionamiento de los agroecosistemas. Los nutrientes no se encuentran fijos o estáticos, sino que se mueven del ambiente físico a los organismos vivos y de estos de nuevo al ambiente formando ciclos. Con la muerte y posterior descomposición de los seres vivos, vegetales y animales (incluyendo excreciones y orina), por acción de los organismos descomponedores del suelo, los nutrientes retornan al ambiente quedando disponibles para ser aprovechados nuevamente por las plantas. El ciclado de nutrientes es, entonces, un proceso fundamental en los ecosistemas. En el caso de los agroecosistemas, con la cosecha salen nutrientes del sistema, con lo que se requiere la incorporación de nutrientes externos para compensar las salidas. Es esencial también contar con una estrategia de manejo de tal forma que promueva el ciclado de los nutrientes, tal como reincorporación de restos de poda y de cosecha.

## Criterios prioritarios

- Resulta necesario conocer la cantidad de nutrientes exportados del sistema la por cosecha.
- Es conveniente agregar la cantidad de nutrientes necesaria para compensar la extracción por cosecha, evitando agregar fertilizantes en exceso, es decir evitando la volatilización y lixiviación de los nutrientes, con potenciales efectos contaminantes.
- Para realizar estos cálculos es necesario consultar con un técnico o ingeniero agrónomo, así como también en lo atinente a la correcta elección del abono o fertilizante a utilizar.

## Criterios recomendados

- Implementar prácticas para incrementar el reciclado de los nutrientes (compost, verdes, etc.) como parte de un procedimiento estándar.
- Implementar prácticas que promuevan a los organismos descomponedores del suelo (agregado de materia orgánica en forma de abonos orgánicos, guanos, compost, cultivos de cobertura, abonos verdes, etc.).

## Prácticas sugeridas

Los viticultores pueden mejorar la biodiversidad de sus viñedos mediante las siguientes estrategias:

- aumentar la diversidad de plantas a través de implantación de otros cultivos en la misma explotación vitícola;
- establecer cultivos de cobertura (verdes- abonos verdes) entre hileras de viñas;
- manejar la vegetación circundante al viñedo para satisfacer las necesidades de los organismos benéficos;



- diseñar corredores de plantas para atraer a los organismos benéficos desde los campos vecinos o vegetación del entorno o natural hacia el viñedo;
- establecer bandas o hileras de plantas ornamentales, aromáticas y medicinales, cuyas flores sirvan de alimento a los enemigos naturales;
- conservar los mosaicos o islas de vegetación nativa dentro o cerca del viñedo;
- para mejorar el ciclado de los nutrientes se recomienda reincorporar restos de poda y de cosecha, así como los restos de malezas. También elaborar compost o lombricompost con estos residuos vegetales;
- agregar abonos orgánicos como guanos, compost, lombricompostos, que alimentan a los descomponedores del suelo;
- evitar el quemado de restos vegetales.

### Controles - documentos - registros

- Mantener registros de fertilizaciones y abonos utilizados y de las cantidades de nutrientes agregadas.
- Llevar un registro de las cantidades cosechadas y de nutrientes exportados del sistema.
- Armar y mantener registros del compost elaborado: materiales usados, relación C/N, temperatura.
- Mantener registros de las aplicaciones de plaguicidas (apartado 3.5).
- Armar y mantener registros de monitoreos de plagas, enfermedades, enemigos naturales de las plagas presentes en la finca.

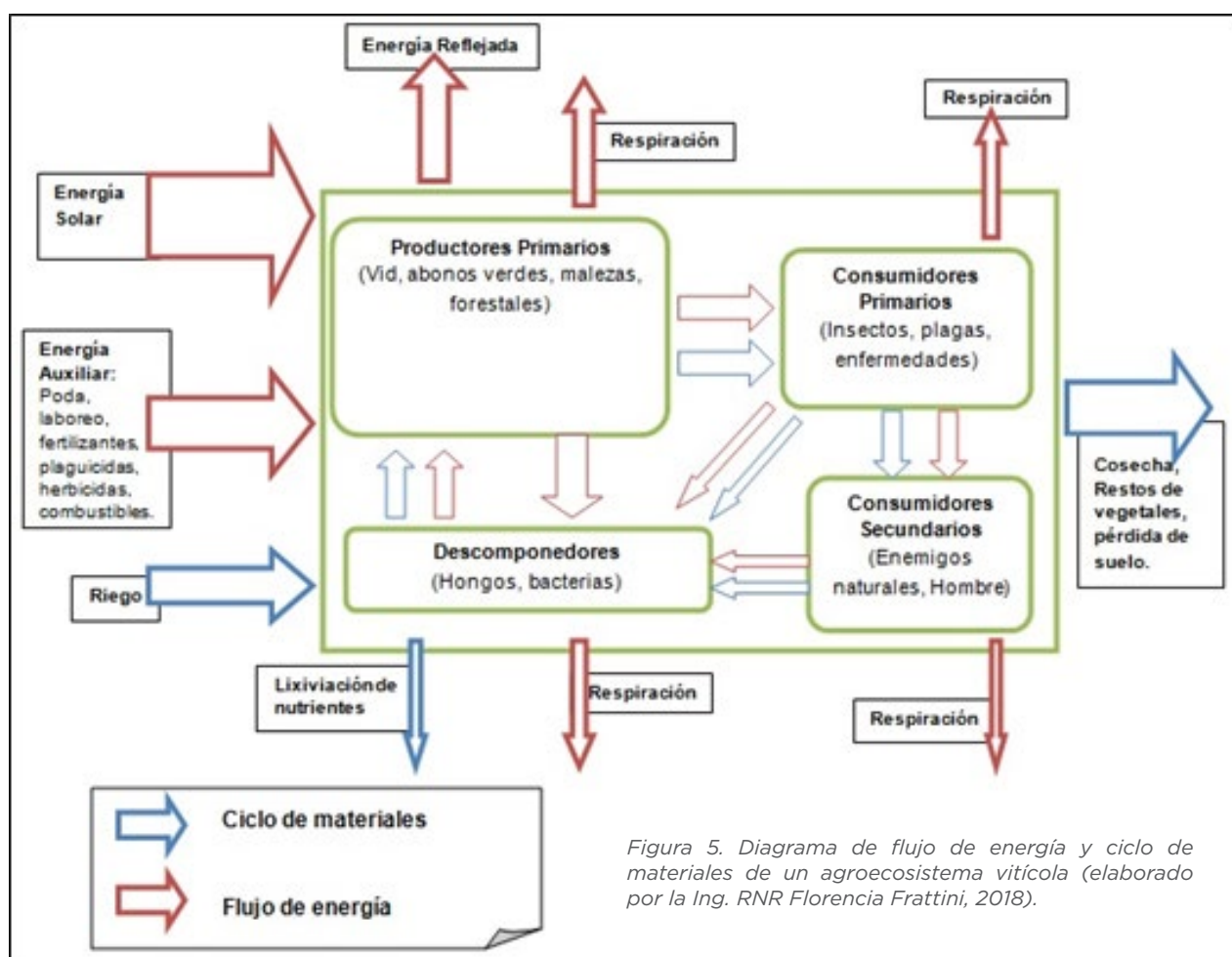


Figura 5. Diagrama de flujo de energía y ciclo de materiales de un agroecosistema vitícola (elaborado por la Ing. RNR Florencia Frattini, 2018).

## 3.3. Manejo de suelo

El suelo es uno de los factores fundamentales para el desarrollo y producción de los sistemas agrícolas. Proporciona el medio necesario para el crecimiento y sostén de la planta, y la asimilación de agua y nutrientes. El crecimiento y sanidad de los cultivos depende de las propiedades físicas (estructura, capacidad de retención e infiltración de agua, etc.), químicas (contenido de materia orgánica, disponibilidad de nutrientes, etc.) y biológicas del suelo (variedad y actividad de los macro y microorganismos).

El manejo agrícola intensivo ha contribuido a la degradación del suelo en términos de la pérdida de materia orgánica, erosión, pérdida de biodiversidad, contaminación de suelos y agua. Los suelos se degradan como resultado de prácticas agrícolas como el monocultivo, el riego excesivo, las aplicaciones no balanceadas de fertilizantes, el quemado de los rastrojos, el uso inapropiado de plaguicidas y de la labranza.

Un aspecto importante a tener en cuenta son las propiedades biológicas del suelo, es decir la comunidad biológica del suelo, que comprende a la diversidad de organismos que viven en él como lombrices, cascarudos (macroorganismos) y bacterias, hongos (microorganismos). Estos organismos, aún presentes en las zonas áridas, cumplen distintas funciones tales como la descomposición de la materia orgánica, aumentar la disponibilidad de nutrientes, favorecer una estructura porosa estable, depurar sustancias tóxicas, suprimir enfermedades, activar los sistemas de defensas de las plantas, etc. El alimento de los organismos del suelo es la materia orgánica, como los restos vegetales y animales.

Los suelos con alto contenido de materia orgánica y una gran actividad biológica por lo general exhiben buena fertilidad y se ha demostrado que los cultivos en esos suelos presentan mayor capacidad para resistir o tolerar los ataques de plagas y enfermedades.

Para la conservación del suelo es necesario mantenerlo cubierto, ya sea con cobertura verde o muerta, a fin de protegerlo de la erosión y sol excesivo.

La gestión de suelos será sostenible si se mantienen o mejoran sus propiedades físicas, químicas y biológicas, lo que contribuye a tener mayor disponibilidad de nutrientes y mejor estructura, retención de humedad, porosidad, actividad de microorganismos benéficos, entre otros.

### Criterios de sustentabilidad

#### A. Conocimiento del suelo del sistema agrícola

Como el manejo agrícola afecta a las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, para desarrollar una gestión sustentable del suelo es importante monitorear la calidad del suelo a través de las principales propiedades edáficas.

#### Criterios prioritarios

- Resulta necesario conocer las características del suelo y los cambios que el manejo agrícola realizado ocasiona sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, para poder evaluar el impacto que el manejo agrícola ocasiona para ello:

- Es conveniente realizar periódicamente calicatas y análisis de suelo en los aspectos físicos, químicos y biológicos en los distintos ambientes de la propiedad.
- La interpretación de los resultados de estos análisis, por el ingeniero o técnico agrónomo definen el estado de situación (diagnóstico), las acciones a realizar y su registro sirve como antecedente para el seguimiento de las variables correspondientes.

## Criterios recomendados

- Realizar un relevamiento edáfico integral de toda la propiedad, con georreferenciación de puntos muestreados, mapeos, cartografía, para conocer la distribución espacial de las características de los suelos.
- Llevar adelante un manejo diferencial por sectores de suelo con propiedades diferentes.
- Realizar ensayos de infiltración y/o curva de capacidad hídrica.
- Realizar estudio y evaluación de la compactación de los suelos.

## Prácticas sugeridas

- Se recomienda realizar análisis físico- químico y de fertilidad de suelo periódicamente, tomando muestras a distintas profundidades y en distintos puntos de la finca.

## Controles - documentos - registros

- Mantener un registro de los análisis de laboratorio, registros de las calicatas, mediciones de infiltración y compactación, etc.
- Registrar los resultados de los muestreos de macro - meso y microfauna y flora del suelo en los diferentes ambientes, conforme a los muestreos diseñados por técnicos especializados (ingenieros o técnicos agrónomos, ingenieros en recursos naturales) y realizados por personal entrenado.

## B. Labranza conservacionista del suelo

La conservación del recurso suelo se basa en realizar las mínimas labranzas posibles, de forma de no impactar en la estructura del suelo y favorecer la conservación de la humedad, la materia orgánica y los organismos del suelo. La mínima labranza otorga beneficios como economía de tiempo, de combustible, disminución de la erosión, aumento de la retención de humedad y mejor infiltración.

## Criterios prioritarios

- Es necesario conocer los beneficios y desventajas de las diferentes labranzas realizadas en la finca (sobre la compactación, infiltración, erosión del suelo, en la defensa contra heladas, etc.).
- Resulta conveniente realizar labranza vertical, uso de desmalezadora y otras labranzas conservacionistas tendiendo a una labranza mínima, evitando el arado de reja y las des

orilladoras que inviertan el pan de tierra.

- Es muy conveniente mantener el suelo cubierto con vegetación, ya que se evita la erosión y promueve el desarrollo de los organismos del suelo.
- Realizar un plan de manejo integrado de malezas.

## Criterios recomendados

- Realizar monitoreo y seguimiento de los efectos de la labranza, tanto en suelo (compactación) como en las plantas (evaluación visual).

## Prácticas sugeridas

- Manejar las malezas presentes en el viñedo, evitando la competencia con el cultivo. Sin embargo, es recomendable no trabajar con suelo desnudo y mantenerlo cubierto, para protección del suelo.
- Seleccionar los cultivos de cobertura, anuales o perennes, más convenientes teniendo en cuenta las características de cada sector del viñedo.
- Disminuir la utilización de herbicidas, prefiriendo el uso de labranzas localizadas superficiales, segados, coberturas vegetales, mulching vegetal (rastros) u otro manejo alternativo.

## Controles - documentos - registros

- Mantener un registro de las labranzas realizadas en cada cuartel de la finca durante el ciclo agrícola.
- Mantener un registro de siembra de las coberturas vegetales.

## C. Mantenimiento o aumento de la fertilidad del suelo

La sustentabilidad de la producción agrícola depende en gran medida de la fertilidad del suelo. Es necesario mantener el balance de nutrientes y favorecer la actividad biológica para evitar la degradación del suelo.

## Criterios prioritarios

- Favorecer el mantenimiento o aumento de la materia orgánica del suelo, de forma de mantener la calidad y fertilidad del mismo.
- Es necesario mantener el balance de los nutrientes del suelo, de forma que los nutrientes extraídos en la cosecha sean repuestos por agregado de abonos y/o fertilizantes.
- Realizar análisis periódicos de la fertilidad del suelo y foliares para detectar posibles deficiencias.
- Mantener el suelo cubierto con vegetación espontánea o cultivos de cobertura, lo más diverso posible.

## Criterios recomendados

- Preferir los abonos orgánicos a los fertilizantes minerales o químicos ya que los abonos orgánicos además de proveer nutrientes mejoran las condiciones físicas y biológicas del suelo. Los fertilizantes minerales o químicos deben agregarse en cantidades y oportunidades controladas, evitando lixiviación y volatilización (por su potencial efecto contaminante).
- Manejar la fertilización por sectores diferenciales, según necesidad, por ejemplo, en sectores donde se observen plantas débiles.

## Prácticas sugeridas

- Disminuir el uso de fertilizantes químicos y tender a producir abonos orgánicos en la finca, como compost y vermicompost, utilizando estiércoles de animales y residuos vegetales de la finca.
- Reincorporar al suelo los restos de poda y cosecha.
- Agregado de guanos estabilizados, compost, vermicompost u otros biofertilizantes.
- Realización de compost o vermicompost con los residuos de bodega, restos vegetales de la finca, estiércol de animales, etc.

## Controles - documentos - registros

- Mantener los registros de agregado de fertilizantes/abonos por cuartel.
- Realizar y registrar los análisis de los abonos/guanos agregados (análisis físicoquímicos para establecer el contenido de nutrientes de los mismos).
- Realizar y registrar los análisis del contenido de materia orgánica y nutrientes del suelo y foliares.
- Mantener un registro de los resultados de los análisis realizados, considerando origen del abono, contenido de materia orgánica, fecha del análisis, laboratorio que realizó el análisis, facilitará el seguimiento adecuado de las acciones orientadas al cuidado del suelo.

## D. Conservación y restauración del suelo. Reducción de la contaminación.

Es necesario evitar o reducir al mínimo la degradación y la contaminación del suelo, tomando medidas activas para su conservación o restauración.

## Criterios prioritarios

- Es necesario tomar medidas para prevenir la erosión eólica e hídrica, por ejemplo, evitando las labranzas que dan vuelta el pan de tierra y el riego superficial con pendiente, trabajando con suelo cubierto con vegetación.
- Respetar los desagües naturales e implementar sistemas de drenaje en caso de ser necesario.
- Evitar el uso excesivo de agua y la contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Evitar la salinización de los suelos. Se debe analizar el agua de pozo utilizada para regar (pH, salinidad, sales presentes).

- Es importante tomar medidas para recuperar suelos erosionados, salinos o sódicos y/o mitigar su avance, siempre que sea factible.
- Se deben reducir los contaminantes del suelo, evitando el uso excesivo de algunos agroquímicos (por ejemplo, derivados del cobre).

## Criterios recomendados

- Realizar un plan de manejo tendiente a la reducción del uso de plaguicidas en general (herbicidas, fungicidas, insecticidas).
- Realizar un plan de manejo tendiente a la reducción del uso de fertilizantes lixiviables (es decir aquéllos que percolan en el suelo y pueden alcanzar las napas con potencial efecto contaminante).
- Preferir riego presurizado, porque se reduce el consume de agua y es factible de utilizar sin necesidad de nivelación del terreno previa.

## Prácticas sugeridas

- Utilizar cortinas cortavientos en zonas susceptibles.
- Reducir uso de herbicidas: especialmente los señalados como potencialmente peligrosos para la salud y el ambiente, por ejemplo: 2,4D, paraquat, glifosato, entre otros (ver apartado 3.5.).
- Reducir uso de los plaguicidas en general, potenciales contaminantes de suelo y agua.

## Controles - documentos - registros

- Mantener registros de las aplicaciones de agroquímicos por cuartel.
- Mantener registros de riego y uso del agua (apartado 3.4).

## 3.4. Manejo del riego

La agricultura es el mayor usuario de agua dulce a nivel mundial. El riego de tierras agrícolas supone la utilización de un 70% de los recursos hídricos del mundo.

Los recursos hídricos a los que se hace referencia, dentro del ciclo hidrológico, comprenden a las aguas superficiales, subterráneas y residuales.

La productividad de las tierras de regadío es aproximadamente tres veces superior a las de secano (no regadas, solamente por agua de lluvia). Existen muchas razones para justificar el adecuado control del uso de los recursos hídricos en la agricultura, teniendo en cuenta la variabilidad climática de la zona oeste de Argentina. La inversión en la mejora de los sistemas de riego supone un incremento en la garantía de la producción agrícola estabilizándola frente a las variaciones pluviométricas, aumentando la productividad de los cultivos y asegurando su sustentabilidad.

La disponibilidad del agua del suelo es indispensable para el crecimiento y desarrollo de la vid y su manejo es una práctica clave en los viñedos. Existen diferentes métodos de riego aplicables: riego por escurrimiento superficial (surcos, melgas, etc.) y presurizados por goteo y aspersión.

Debido a que la Viticultura de la Argentina se ha desarrollado en las zonas áridas y semiáridas, el buen uso y conservación del recurso hídrico es de suma importancia. La disponibilidad de agua se ve afectada por una disminución de las precipitaciones nubes, la creciente demanda de la población urbana e industrial, la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos y la baja eficiencia en la captación, distribución y utilización del recurso. La falta de agua es una de las principales limitantes para el futuro de la actividad vitivinícola regional.

## Criterios de sustentabilidad

### Criterios prioritarios

#### A. Estrategias de riego

Para establecer una adecuada estrategia es necesario:

- disponer de un estudio de suelos de la propiedad: pendientes del terreno, textura, profundidad, perfil, capacidad de retención de agua, salinidad, sodicidad (cantidad de sodio) y fertilidad;
- conocer el requerimiento hídrico del cultivo;
- conocer los niveles freáticos y su calidad;
- conocer el requerimiento de lixiviación acorde a la calidad del agua, del suelo y de la sensibilidad de la variedad o pie;
- conocer las variables meteorológicas relevantes en finca, mediante medición o utilización datos de estaciones oficiales cercanas a la propiedad;
- ejecutar y registrar los momentos de riego, intervalos y láminas de agua utilizadas en cada uno;
- controlar el programa de riego mediante el monitoreo del estado hídrico del suelo;

- realizar un registro de los turnos de riego, del caudal y de su duración. En caso de agua de origen subterránea, se registran las horas de funcionamiento de las perforaciones. Al menos una vez al año se realiza el aforo del caudal erogado por la perforación.

## **B. Monitoreo de la calidad de agua de riego**

- Es conveniente conocer la calidad del agua de turno o pozo por muestreos anuales. El análisis completo incluye los principales parámetros físico – químicos y micro-biológicos.
- Es importante disponer de una base de datos con la propia información.

## **C. Sistema y método de riego**

Es necesario:

- que el uso del agua se adecúe al sistema de riego disponible;
- realizar el mantenimiento del sistema de riego de la propiedad (limpieza de acequias, mantenimiento de compuertas, mangas, etc.);
- realizar una evaluación anual de la uniformidad del riego parcelario según método de riego (riego por escurrimiento superficial y presurizado);
- evaluar los componentes del equipo de riego presurizado y verificar si está completo, funcionando correctamente y con los elementos de control y seguridad necesarios (caudalímetro, manómetros, válvulas de seguridad de presión y aire-vacío;
- realizar un mantenimiento periódico (acorde a las recomendaciones técnicas) de todos los componentes del equipo de riego presurizado (reservorio de agua, filtros, tuberías primarias, secundarias, terciarias y mangueras de riego).

## **D. Control y mejora de la uniformidad de aplicación del agua de riego**

Es necesario:

- aforar los caudales de agua en la parcela de riego;
- realizar técnicas de mejora de entrada de agua en la cabecera para aumentar la eficiencia de distribución;
- en el caso de uso de equipos de riego presurizado, realizar mantenimiento anual de todos los componentes (reservorio de agua, cabezal, filtros, tuberías, válvulas, mangueras de riego, etc.), controlando el correcto funcionamiento de cada uno de ellos y asegurando una operación óptima de todo el sistema;
- en el caso de uso de equipos de riego presurizado, lavar las mangueras y tuberías primarias, secundarias y terciarias como mínimo 2 veces al año;
- en el caso de uso de equipos de riego presurizado, chequear anualmente la uniformidad de riego mediante el monitoreo del caudal de los emisores y se realizan las correcciones necesarias, incluyendo la regulación de válvulas para asegurar un buen desempeño del equipo.



## Criterios recomendados

### A. Estrategias de riego

- La estrategia de riego utilizada se base en un diagnóstico previo que incluye todos los factores de la producción.
- Ajustar el requerimiento de riego del cultivo teniendo en cuenta el año climático en curso.
- Controlar el programa de riego mediante el monitoreo del estado hídrico del suelo y de la planta, utilizando sensores y equipamiento para tal fin.
- Medir variables meteorológicas en finca (uso de tanque de evaporación, pluviómetro, etc.).

### B. Monitoreo de la calidad de agua de riego

- Disponer de un análisis de agua completo que incluye los principales parámetros físico químicos, micro-biológicos y los principales metales pesados.
- Disponer de planes de contingencia ante una posible contaminación o pérdidas de calidad en el recurso.

### C. Sistema y método de riego

- Realizar mejoras continuas según diagnósticos previos, con el objetivo de aumentar la eficiencia de conducción, distribución y aplicación del agua de riego (corrección de niveles, ajustes de longitudes de riego, manejo de caudales máximos no erosivos).
- En el caso de riego superficial, evaluar la utilización de mangas, mangas multicompuertas, lonas regadoras, sifones, impermeabilización de cauces u otros sistemas que mejoren la eficiencia en el uso de agua.

### D. Control y mejora de la uniformidad de aplicación del agua de riego

- Tener instalados caudalímetros o aforadores para monitorear los volúmenes de agua en cada riego, realizando su mantenimiento periódico.

## Prácticas sugeridas

- Para poder realizar un seguimiento se sugiere definir al menos una unidad de estudio o parcela homogénea y representativa, en la cual se llevarán a cabo todos los análisis recomendados anteriormente. Marcar determinadas plantas para hacer su seguimiento anual y respetar los momentos adecuados y criterios de muestreo; por ejemplo: muestreo de pecíolo en plena floración, hoja entera en invierno, tomar la hoja opuesta al primer racimo, etc. Realizar los análisis de suelo y agua en la misma época del año.
- En caso de no disponer de datos meteorológicos se sugiere consultar a la Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas (<http://www.contingencias.mendoza.gov.ar>) y, para el caso de otras provincias, recurrir a la estación con mayor proximidad geográfica a la propiedad. Ejemplos: Estación Experimental Agropecuaria INTA (EEA INTA) o Agencias de Extensión Rural INTA (AER INTA), Facultades de Ciencias Agrarias locales, etc.
- Se recomienda organizar todos los registros en un cuaderno de campaña para poder hacer el seguimiento y utilizarlo como herramienta para la toma de decisiones (en el anexo se presenta

un ejemplo de modelo de planilla para registro de riegos).

- Consultar con el Departamento General de Irrigación o la Autoridad del Agua Provincial, los niveles freáticos de la zona <sup>11</sup> y en caso de existir problemas, instalar freatímetros, que permiten determinar la profundidad del nivel de agua freática.

### Controles - documentos - registros

Es necesario y conveniente mantener registros de:

- estudio de suelos de la propiedad;
- análisis de agua (superficial y/o subterránea);
- variables meteorológicas y requerimientos hídricos del cultivo;
- turnos de riego, caudal y duración;
- riegos, láminas e intervalos (programación del riego);
- para el uso de agua subterránea: horas de bombeo y aforos;
- detalle de los componentes del equipo de riego presurizado;
- planilla de mantenimiento del sistema de riego (superficial o presurizado);
- evaluación anual de la uniformidad del riego parcelario según método de riego.



<sup>11</sup> <http://www.irrigacion.gov.ar/dgi>

## 3.5. Manejo fitosanitario

Actualmente, la sociedad es cada vez más exigente en lo que respecta a la calidad de los alimentos que consume, y sensible a todo lo que se relaciona con las prácticas agrícolas que pueden afectar al ambiente, especialmente el uso de fitosanitarios.

En consecuencia, los productores vitivinícolas deben de garantizar que sus procesos productivos sean respetuosos con el ambiente, a la vez que las técnicas agrícolas que utilizan proporcionen uvas de calidad, sin residuos químicos que puedan afectar a la salud de los consumidores.

A este respecto, la utilización responsable de los productos fitosanitarios es de importancia primordial, ya que va a incidir directamente sobre el ambiente, a la vez que se utilizan para controlar las plagas de los cultivos, consiguiendo cosechas de buena calidad.

Los fitosanitarios, son productos útiles para el manejo de plagas dañinas a los viñedos, aplicados para mantener la sanidad de los mismos en niveles adecuados a un rendimiento satisfactorio económicamente.

El uso de fitosanitarios se justifica actualmente bajo criterios de sustentabilidad económica, social y ambiental del manejo de cultivos; acompañado de tecnologías que optimicen el resto del manejo agrícola, tales como la optimización del agua, fertilización y/o abonos adecuados para un manejo sustentable del suelo. Los tratamientos preventivos deben determinarse en función de los riesgos potenciales de desarrollo de las enfermedades y las plagas. Dentro de las Buenas Prácticas Agrícolas, se encuentra el Manejo Integrado de Plagas (MIP), con distintas herramientas de control como son el control natural, cultural, físico, mecánico, biológico, etológico y químico.

Un plan de manejo integrado de plagas es una parte fundamental de un programa de manejo sustentable.

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es el conjunto coordinado de actividades que se realiza en un cultivo, a fin de realizar un manejo racional y adecuado tanto del ecosistema como de los agentes dañinos. Se basa en la aplicación de varios métodos, que, combinados armónicamente, buscan en lo posible reducir las poblaciones de agentes dañinos a valores inferiores a los niveles de daño económicos. El objetivo es lograr rendimientos satisfactorios con el mínimo el impacto ambiental.

El MIP comprende prácticas de manejo fitosanitario tales como la aplicación de prácticas culturales, uso de portainjertos (o pie de injertos) resistentes a plagas, uso y protección de controles biológicos, métodos físicos (trampas de luz, cromáticas), control etológico (feromonas de confusión sexual); uso de fitosanitarios en la mínima medida posible y de bajo impacto ambiental y toxicológico.

Para que el MIP sea eficiente es necesario realizar monitoreo de plagas previamente planificado y registrado en planillas específicas, análisis de las densidades de agentes dañinos detectados, estados fenológicos del cultivo, aplicación según ciclos biológicos de las plagas en los momentos oportunos de control; elección adecuada de los métodos de control; destino de la producción, entre otros aspectos.

Hay 6 componentes esenciales en un programa de Manejo Integrado de Plagas:

- contemplar la biología de los enemigos naturales de las plagas;
- conocer la fisiología del cultivo;

- evaluar cuándo la presencia de una plaga implica un riesgo de perjuicio económico para el cultivo;
- implementar monitoreos de plagas;
- considerar las distintas técnicas de control de plagas y determinar cuál es la más apropiada.

El MIP es un programa en continuo avance, a medida que pasa el tiempo se aprenden aspectos nuevos del cultivo, de las plagas, de los enemigos naturales y del ambiente.

El conocimiento y las prácticas diarias sirven para modificar y mejorar este manejo, haciéndolo mucho más sustentable y efectivo.

## Criterios de sustentabilidad

### Criterios prioritarios

Es necesario:

#### A. Monitoreo de plagas

- Realizar monitoreos sistemáticos y planificados en el viñedo, manteniendo el registro de los mismos (seguimiento biológico de las enfermedades y de las plagas).

#### B. Oportunidad de control de plagas, enfermedades y malezas

- Tomar como criterio para la decisión de efectuar el control o monitoreo, cuando la plaga supera el NDE (nivel de daño económico) ó en la identificación de condiciones climáticas predisponentes para la plaga. El instructivo debe ser dado por un asesor cualificado (profesional con competencia en el área).

#### C. Selección de los insecticidas y fungicidas a aplicar

- Aplicar sólo fitosanitarios registrados en el organismo oficial (SENASA). Cumplir con las especificaciones legales (tiempo de carencia y período de reingreso).
- El fitosanitario debe ser específico para la plaga a controlar de acuerdo a la etiqueta y a las recomendaciones obtenidas de su centro agropecuario de referencia.<sup>12</sup>
- Seguir las recomendaciones anti resistencia para mantener la eficacia de los fitosanitarios, rotar los fungicidas de distinto mecanismo de acción.
- Evitar el uso de fitosanitarios que induzcan la aparición de plagas secundarias.
- Los métodos de control de malezas no deben contribuir a la erosión ni a la degradación del suelo.
- Una vez aplicado el producto fitosanitario se deben establecer las acciones de control y finalmente la evaluación del tratamiento.

<sup>12</sup> Agencia de Extensión Rural (AER - INTA) más cercana a su domicilio/propiedad

- Utilizar fitosanitarios de bajo riesgo de impacto ambiental y toxicológico.
- Se deben transportar los fitosanitarios dentro de la finca en forma segura.

## **D. Capacitación del personal**

- Capacitar al personal de finca en monitoreo de plagas, enfermedades y malezas y llevar registro de las observaciones.
- Capacitación continua en el manejo seguro de agroquímicos, nociones de toxicología y en el uso de elementos de seguridad y de protección personal.
- Debe haber al menos una persona capacitada en primeros auxilios y RCP.
- Capacitar para lograr el consenso del personal respecto de la prohibición de comer, fumar y beber durante la preparación del caldo y realizar el seguimiento de su efectivo cumplimiento.

## **E. Calibración y mantenimiento del equipo de aplicación**

- Mantener los equipos de aplicación de fitosanitarios en buen estado y cuando corresponda calibrarse (frecuencia: anual, semestral, por temporada. Contar con un plan de calibración).
- Contar con un plan de mantenimiento del equipamiento.

## **F. Regulación de la aplicación**

- Contar con manómetro y controlar la velocidad constante del tractor.
- El gasto de caldo de pulverización varía en la temporada de acuerdo al desarrollo de la canopia.
- Considerar la hora y las condiciones climáticas en los momentos de realizar aplicaciones.

## **G. Depósito de fitosanitarios**

- Almacenar los fitosanitarios conforme la legislación vigente, y solamente en sus envases originales.
- Contar con sistemas de lavado para los operarios y carteles indicando zona de peligro y listado de teléfonos de emergencia.
- Controlar el uso de elementos de protección personal al momento de preparación del caldo, durante la aplicación y del lavado de la maquinaria.
- Disponer de utensilios graduados para medir y balanzas calibradas.
- Los fitosanitarios caducados se deben almacenar separados y correctamente identificados, y disponerse acorde a la normativa de aplicación.



## **H. Dosificación del fitosanitario en la pulverizadora (constituye una parte de la aplicación del mismo)**

- Cumplir con los requerimientos legales para proveer al personal de equipo de protección personal adecuado.
- La zona de carga debe estar alejada de fuentes de agua.
- La dosificación debe ser supervisada por un ingeniero agrónomo o técnico habilitado.
- La zona de carga debe poseer instalaciones adecuadas (piso impermeable, mangueras con sistema de corte, sistema de contención de derrame), para evitar una posible contaminación de la red hídrica y limitar el riesgo derivado de un vertido accidental.

## **I. Plan de contingencia ante derrames o intoxicaciones**

- Ante un caso de intoxicación, el personal debe contar con los medios para comunicarse con un teléfono de emergencia, y acorde a la legislación laboral vigente se realizarán los seguimientos médicos anuales según correspondan.
- Contar con un plan escrito de contingencia y remediación ambiental elaborado por un profesional capacitado.
- Entrenar a los trabajadores periódicamente para la comprensión y puesta en práctica del plan de contingencia.

## **J. Manejo de sobrantes o remanentes de plaguicidas y de envases vacíos de plaguicidas**

- Realizar el triple lavado de los envases de fitosanitarios vacíos e inutilizarlos para evitar su potencial reúso en atención a los peligros que esto implica y proceder a su disposición final de acuerdo a la legislación nacional<sup>13</sup> y/o local vigente en la materia.
- El caldo sobrante de los tratamientos y los residuos de lavado deben gestionarse de manera de no comprometer la seguridad alimentaria y el ambiente, por ejemplo, reaplicándolo sobre el cultivo siempre que no exceda la dosis recomendada, o sobre un área no cultivada (barbecho). Registrar de la misma manera y detalle que cualquier otra aplicación de fitosanitario.

## **Criterios recomendados**

- El monitoreo de plagas es recomendable que incluya también el de enemigos naturales.
- Tener en cuenta el impacto que producen los fitosanitarios en los enemigos naturales para la elección de los mismos.
- Mantener un listado actualizado de fitosanitarios vigentes en los mercados nacionales e internacionales (SENASA, EFSA, USDA).
- Se recomienda que el productor disponga de una lista de los LMR (límite máximo de residuos) vigentes para el o los mercados (nacionales o extranjeros) donde pretende comercializar el producto.

<sup>13</sup> Ley N.º 27279 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para la Gestión de Envases Vacíos de Fitosanitarios, decreto reglamentario 134/18.

- Se recomienda realizar análisis de residuos de productos fitosanitarios en los cultivos o productos o ambos, por ciclo de producción.
- Evaluar el riesgo potencial por si se exceden los LMR. Establecer un plan de contingencia.
- Utilizar herbicida a lo largo de la línea de plantación y solo en manchas donde se encuentre presente la maleza.
- Que las boquillas estén posicionadas de acuerdo al desarrollo de la canopia y se ajustan a lo largo de la temporada.
- Controlar la cobertura con tarjetas hidrosensibles.
- Regular la presión de la bomba antes de entrar en la hilera y mantener constante durante la aplicación, conjuntamente con la velocidad del tractor.
- Evitar la aplicación cuando los vientos exceden los 12 km/hora o cuando son menores a 3 km/hora.
- Utilizar pastillas antideriva<sup>14</sup>, válvulas antigoteo u otros elementos que disminuyan la deriva.

## Prácticas sugeridas

**En el control de plagas, enfermedades y malezas,** se debe tener en cuenta:

- el muestreo (presencia, daños, signos y síntomas de la plaga);
- la identificación correcta de plagas hace que su control sea más eficaz;
- la densidad y la distribución;
- la estimación del daño;
- el seguimiento del MIP (Manejo Integrado de Plagas).

### **Características del depósito de fitosanitarios:**

- cerrado con llave, el acceso restringido a niños y personas no autorizadas, usado solo para este fin y ubicado lejos de fuentes de agua. Con buena ventilación e iluminación;
- piso del depósito impermeable con zócalo antiderrame y material inerte absorbente a disposición para contener derrames, estanterías de material ignífugo y no absorbente;
- ubicar los formulados sólidos por encima de los líquidos.

### **Usar tecnologías de reducción de la dispersión. Entre ellas se mencionan:**

- boquillas de baja deriva;
- pantallas recuperadoras de producto;
- sustancias químicas complementarias de reducción de la deriva o del goteo;
- deflectores de aire de optimización del flujo.

<sup>14</sup> Ver glosario.

## Aplicación de fitosanitarios

- Es recomendable preparar exactamente la cantidad de caldo de pulverización a aplicar de acuerdo a un ensayo en blanco previo.
- Evitar que los métodos de control de malezas no contribuyan a la erosión ni degradación del suelo.
- Una vez aplicado el producto fitosanitario establecer las acciones de control y finalmente la evaluación del tratamiento.

## Controles - documentos - registros

- Listado del stock de fitosanitarios actualizado: es el registro de productos fitosanitarios actualizado con una cierta frecuencia según el uso, (tipo, cantidad y fecha de vencimiento). Se recomienda utilizar el sistema FEFO<sup>15</sup>, es decir que lo primero que entra es lo primero que sale para la organización del depósito.
- Armar y mantener un registro de las observaciones fenológicas, monitoreos de plagas y enemigos naturales.
- Armar y mantener un registro de las aplicaciones que incluya: n° del cuartel, plaga, nombre del producto (principio activo y comercial), dosis, PC, preingreso, nombre del operario, maquina utilizada, liquido sobrante.
- Armar y mantener un registro de las capacitaciones realizadas: nombre del capacitado y del capacitador, tema.
- Armar y mantener un registro de los elementos de protección personal (EPP) que se entregan, indicando a que personal y en qué condiciones.
- Armar y mantener un registro del mantenimiento de los equipos pulverizadores.
- Armar y mantener un registro de las calibraciones de los equipos pulverizadores.

<sup>15</sup> FEFO: First expired, first out, es decir: primero en caducar, primero en salir.



## 3.6. Calidad del vino

La calidad de la uva y/o el vino, es el conjunto de propiedades de la uva/vino que permite juzgar su valor, de manera que pueda serle atribuido a un precio, tendiente a satisfacer las expectativas del consumidor. Asimismo, la calidad del vino es el resultado final de los procesos de vinificación, influenciado por múltiples factores en el viñedo y en la bodega.

Entendiendo los componentes que constituyen una alta calidad de un vino y cómo las prácticas culturales y las decisiones que se toman en el viñedo influyen en estos, se puede lograr un excelente producto final.

En tal sentido, el presente apartado se refiere a la calidad de vino en la bodega con sus prácticas enológicas. En todo el territorio argentino, la producción, la industria y el comercio vitivinícola quedan sujetos a las disposiciones de la Ley General de Vinos N.º 14878 y su reglamentación.

Se consideran los siguientes factores que influyen en la calidad del vino:

- calidad de la uva teniendo en cuenta su estado sanitario y grado de madurez;
- condiciones y modalidad de cosecha;
- condiciones de elaboración y conservación del vino;
- aplicación de procedimientos de saneamiento;
- trazabilidad en todas las etapas de elaboración del vino.

La calidad del vino es importante para la sustentabilidad económica de la cadena vitivinícola y permite el manejo consciente de los recursos.

## Criterios de sustentabilidad

### Criterios prioritarios

- Identificar la variedad de la uva.
- Determinar el grado de madurez de la uva y su estado sanitario.
- Determinar las características físico-químicas del mosto.
- Hacer uso responsable de los productos y prácticas enológicas permitidas.
- Llevar registro de todas las actividades, desde ingreso de materia prima a producto terminado, considerándose el origen de los insumos utilizados, aditivos, de manera que puedan ser trazables durante el proceso.
- Evaluar las características organolépticas del producto obtenido.
- Obtener la aptitud para su consumo (certificado de análisis de libre circulación y/o exportación).

## Criterios recomendados

- Degustar las bayas y mostos, al momento de la cosecha para conocer el estado de madurez y sanitario de las mismas.
- Intercambiar información entre la bodega y la finca acerca de la calidad de la uva y el vino, para poder tomar medidas y realizar cambios a futuro.
- Se sugiere contar con el conocimiento/actualización sobre las tendencias del mercado de consumo, para posicionar los vinos y mejorar la participación en el mercado.
- Implementar un sistema interno de gestión de la calidad, que asegure la inocuidad alimentaria, llevando registros de las actividades de higiene del establecimiento, del personal, del equipamiento, etc.
- Capacitar y promover la motivación al personal de bodega, mediante reconocimientos (premios, distinciones, otros).

## Prácticas sugeridas

- Capacitaciones del personal de diferentes áreas sobre el llenado de planillas de control de proceso y producto. Agregado de insumos, inventarios, fechas de vencimiento de los mismos, etc.
- Cursos de manipulación de alimentos otorgados gratuitamente en los municipios.
- Verificación de la limpieza de equipos y maquinarias.
- Control eficaz de la temperatura y la humedad.
- Existencia de POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento), que describan de manera clara y precisa: qué, dónde, cuándo, cómo y con qué se realizan las tareas de limpieza y desinfección.
- Existencia de POES para la limpieza de los equipos de elaboración.
- Existencia de POES para la limpieza de cuartos de aseo, vestuarios y baños.
- La restricción de la entrada de animales domésticos.
- La preparación de un plan para el control de plagas.
- El personal que realiza el control de plagas debe estar debidamente entrenado y capacitado.
- Constatar que haya un procedimiento escrito visible para todo el personal que explique el correcto lavado de manos.
- Constatar que el personal use ropa y utensilios adecuada al trabajo que realice.
- Verificar la presencia de carteles visibles para todo el personal, en relación a restricciones para: comer, fumar, salivar ni la realización de acciones antihigiénicas.
- Disponer un lugar adecuado donde se puedan lavar los transportes una vez usados.
- Evitar la contaminación del alimento, por contacto directo o indirecto con otras sustancias contaminantes.
- Los insumos utilizados en el proceso de envasado contarán con la debida aprobación del INV.
- Los envases utilizados para el producto utilizado serán nuevos, estar limpios y buen estado. Existencia de un procedimiento a seguir en caso de rotura de estos envases.
- Si se contrata un fraccionamiento móvil, que este cumpla con las buenas prácticas de manufactura (BPM).
- Disponer de un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM ).

- Los métodos de conservación y almacenamiento serán los apropiados, para preservar el producto final.
- Designación de un responsable encargado de controlar el producto final, previo a su expedición.
- El transporte utilizado para trasladar el producto final, deberá estar en condiciones óptimas de limpieza y contar con la habilitación del INV.
- Deberá contarse con evidencia escrita respecto a que el establecimiento realiza los análisis necesarios, en laboratorios propios, al producto en cuestión (alimento).
- Elaborar un sistema de trazabilidad básico de todo el proceso indicando aspectos tales como elaboración, almacenamiento y distribución.

### Controles - documentos - registros

- Registro de empleo y residuos de pesticidas.
- Registro de la materia prima, insumos enológicos utilizados, controles de elaboración y productos terminados.
- Registro de cumplimiento de requisitos de Sistema de Gestión de la Calidad.
- Registro de cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM<sup>16</sup>).
- Registro de los equipos y maquinarias que requieren mantenimiento regular y con frecuencia.
- Registro de capacitación del personal en tareas de higiene.
- Registros con los datos de todo el proceso de elaboración, almacenamiento y distribución del alimento.
- Registro actualizado de todos los agregados utilizados.

<sup>16</sup> Guía para la Implementación en Bodegas – INV- SAGYP-IRAM.

## 3.7. Calidad del agua en bodega

El apartado tiene como finalidad presentar una serie de criterios y prácticas que deberían ser adoptados por el establecimiento vitivinícola para asegurar la calidad de agua y su correcta utilización, apuntando a un uso racional del recurso hídrico y las buenas prácticas.

Todo establecimiento para la elaboración de vinos, según el Código Alimentario Argentino (CAA), elabora un alimento y por ello es necesario que toda la infraestructura edilicia, y el equipamiento electromecánico de uso enológico se encuentren limpios, para realizar esta limpieza el agua utilizada debe reunir criterios de aptitud que en este caso responden a los definidos en el Capítulo XII del CAA: agua potable, artículo 982, en donde establece que:

*“El agua potable de uso domiciliario es el agua proveniente de un suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios. Ambas deberán cumplir con las características físicas, químicas y microbiológicas”.*

Estas características se pueden consultar en el artículo arriba referenciado.

Puede existir en un establecimiento vitivinícola, el uso de agua no potable para determinados fines, por ejemplo, para la producción de vapor, refrigeración, lucha contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con alimentos, en este caso se deberá cumplir el requisito que se establecen en el apartado: criterios prioritarios.

La resolución N.º 31/2016 del Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) establece el cumplimiento de una norma básica como buenas prácticas de manufactura o procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) por parte de los establecimientos elaboradores y fraccionadores de productos de origen vitivinícola. El Anexo I de la mencionada resolución, en el punto 1.3 indica los criterios para el abastecimiento y empleo de agua, en el presente documento estos criterios se han contemplado en los apartados criterios prioritarios y criterios recomendados.

Dentro del proceso de elaboración del vino; desde la recepción de la uva, inspección, lavado, despalillado, molienda, transporte, piletas, fermentación, descubes, terminación, filtrado y hasta el embotellado; se utiliza agua para diversos fines (figura 6). Estas corrientes se pueden clasificar, según sus características y función, en aguas de lavado, aguas de producción y aguas energéticas (ver tabla 3, apartado 3.9).

Finalmente, toda el agua utilizada se transforma en efluentes del proceso industrial que deben ser tratados para cumplir con las normativas provinciales vigentes en cada jurisdicción elaboradora. En consecuencia, haciendo un buen uso del agua en el establecimiento vamos a reducir el volumen que deberá tratarse en la planta de tratamiento de efluentes y por consiguiente ahorrar costos operativos y de tratamiento (el tema se desarrolla en el apartado 3.9).

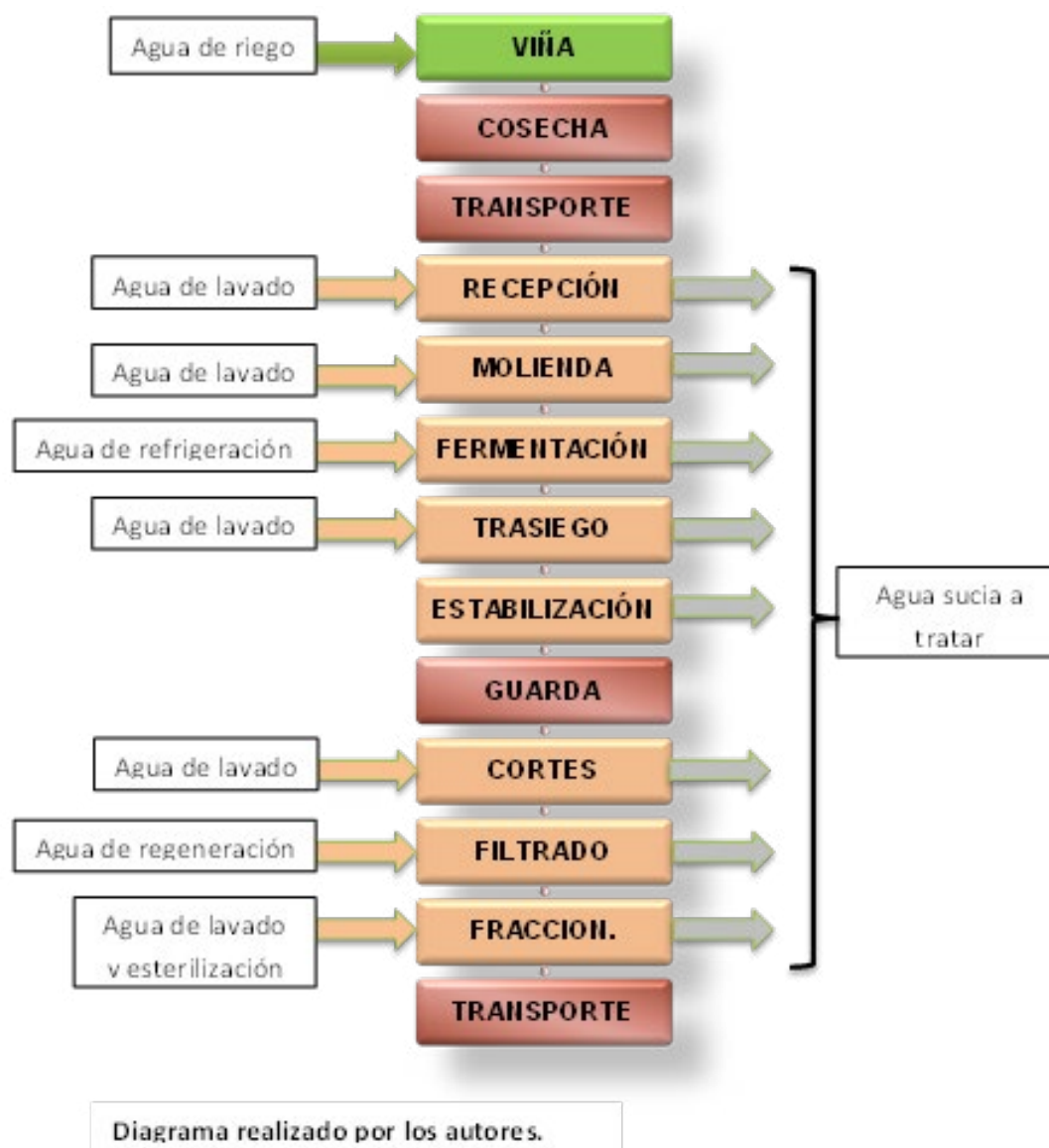


Figura 6. Utilización de agua utilizada en el proceso de elaboración de vino.

## Criterios de sustentabilidad

### Criterios prioritarios

- Utilizar agua potable en la bodega, tanto para uso industrial como para consumo humano. Si el agua es de red, verificar la boleta de pago y medidor/conexión. El agua de otra fuente, debería contar con controles físicoquímicos y microbiológicos con vigencia no mayor de UN (1) año, para asegurar su condición de potable y potabilizarla y llevar registro del procedimiento.
- Contar con el permiso de la autoridad de aplicación en el territorio para la explotación del recurso tanto superficial o subterráneo.
- Diferenciar la calidad del agua en función de sus usos.
- Si existe uso de agua no potable, la misma hay que transportarla por tuberías completamente separadas e identificadas, preferentemente por colores, sin que haya ninguna conexión transversal ni sifonado de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable.
- Medir consumos de agua o estimar los caudales.
- Implementar las buenas prácticas para reducir el consumo de agua.
- Sensibilizar y capacitar al personal para asegurar las buenas prácticas y el cuidado del recurso agua.

### Criterios recomendados

- Verificar que la cantidad de agua potable y su presión de servicio sean suficiente para poder realizar las tareas de higiene y saneamiento en forma eficiente. La presión del agua, debe permitir realizar tareas de higiene profunda de paredes, canaletas (arrastre de sólidos depositados) y pisos.
- Verificar que los tanques y reservorios de agua, tengan tapa y no presenten roturas, con el fin de evitar filtraciones o ingresos de contaminantes.
- Contar con un plan de limpieza y mantenimiento de las redes de agua y los tanques, reservorios, etc. Constatar el registro de la aplicación real de dicho plan de limpieza y mantenimiento.
- Si se utiliza vapor y/o nieve carbónica en el establecimiento, garantizar que la nieve carbónica provenga de un proveedor confiable. Evaluar si el vapor viene de una caldera o de un generador eléctrico de vapor. Solo se podrá utilizar para desinfección vapor originado por vaporización eléctrica.
- Se sugiere aplicar herramientas o estrategias que permitan desarrollar programas o procedimientos para optimizar el uso del agua.
- Adaptar o mejorar maquinarias y estructura edilicia.
- Elaborar procedimientos con instructivos para actividades de limpieza de lagares, moledora, prensas, lavado de piletas, tanques, filtros, pisos y lavado de botellas y damajuanas.
- Las aguas usadas en procesos limpios deben ser recuperadas y reutilizadas para lavados primarios (eliminación de sólidos). El agua recirculada para ser utilizada nuevamente dentro de un establecimiento hay que tratarla y mantenerla en condiciones tales que su uso no pueda presentar un riesgo para la salud de los consumidores.
- Diseñar jardines y espacios de recreación de bajo consumo de agua, priorizando la vegetación autóctona.
- Calcular o estimar el consumo de agua por litro de vino.

## Prácticas sugeridas

- Para prevenir la sobreexplotación de la fuente de agua (u otros posibles impactos), es necesario realizar un monitoreo del consumo mediante la medición del caudal y de sus características físicoquímicas. Los parámetros a monitorear son los que se establecen el CAA. Existen laboratorios en cada provincia con capacidad para analizar estos parámetros, por ejemplo: laboratorios de INTI, universidades, laboratorios privados, etc.
- Es necesario medir el caudal incorporando un caudalímetro al ingreso del establecimiento o si se pudiera, en cada sector específico, bodega, fraccionamiento, etc. En caso de no tener la posibilidad de hacerlo se puede colocar un caudalímetro en la planta de tratamiento de efluentes y estimar el consumo en planta en función de medir el efluente generado. Esto resulta fundamental para proponer metas de reducción de consumo de agua y establecer indicadores para lograr estas metas.
- Para poder compararse con el estándar sugerido para bodegas (3 litros de agua por litro de vino elaborado) se debe calcular el consumo de agua por litro de vino elaborado por el establecimiento.
- Realizar el mantenimiento preventivo de equipos y la eliminación de pérdidas.
- Colocar en los puntos de consumo de agua, mecanismos adecuados para permitir el máximo de ahorro como: reductores de caudal y economizadores de chorro.
- Colocar grifos con temporizadores u otro mecanismo similar de cierre automático, que dosifique el consumo de agua.
- Tener pendientes adecuadas para encausar los efluentes al sistema recolector.
- Utilizar equipos de menor consumo de agua, por ejemplo, bombas de vacío con sistema de recuperación del agua usada.
- Utilizar en fraccionamiento, transportes de botellas libres de lubricación.
- Utilizar hidrolavadoras para lavado de suelos, paredes, pisos, equipos y barricas.
- Refrigerar equipos en circuitos cerrados, con recirculación de agua o de solución refrigerante y control de reposición de líquido.
- Controlar la presión en cañerías manteniendo la más baja posible, dado que el caudal de agua depende de aquella.
- Realizar limpiezas en seco en equipos y sectores que lo permitan, por ejemplo, cepillado de tanques o piletas, situación que reduce tanto el consumo de agua como la generación de efluentes.
- Realizar recorridas e inspecciones orientadas a revisar los aspectos expuestos y planificar que mejoras se pueden implementar. para eso se puede recurrir a una lista de verificación o control con los puntos críticos para uso de agua.

## Controles - documentos - registros

- Registro de medición de caudales. Estimación de consumo en diferentes áreas.
- Elaboración de un plan para el seguimiento y control del uso eficiente del agua.
- Informe con las conclusiones y mejoras aportadas en las recorridas realizadas.
- Registros de operaciones de mantenimiento.
- Registro de capacitación del personal.





*Limpieza mecánica con cepillo extensible*



*Limpieza de pisos*



*Limpieza de tanques*



*Uso de agua presurizada*

*Foto 5: etapas de la limpieza de pisos y tanques en bodega*



## 3.8. Reducción y manejo de residuos sólidos

Las actividades realizadas en los establecimientos vitivinícolas, tanto en finca como en bodega, dejan como resultado una importante cantidad de residuos sólidos de tipo orgánico, inorgánico y también peligroso, que no siempre son gestionados correctamente.

**Dentro de los orgánicos, los más comunes son:**

**En finca:**

- malezas;
- postes, estacones, madera proveniente del viñedo en mal estado;
- residuos de alimentos y bebidas;
- restos de poda.

**En bodega:**

- escobajo, orujo y borra: productos de la molienda y elaboración el vino;
- residuos de alimentos y bebidas.

**Dentro de los inorgánicos, los más comunes son:**

**En finca:**

- envases de cosecha (tachos, cajas y bines);
- envases de fertilizantes;
- malla antigranizo;
- mangueras de riego;
- neumáticos (de tractor);
- plásticos;
- repuestos;
- residuos domiciliarios.

**En bodega:**

- barricas;
- cartón;
- descarte de otros insumos (corchos naturales y sintéticos, cápsulas de distintos materiales, tapas a rosca);
- filtros;
- metales;
- neumáticos (de auto elevador);
- pallets;
- papel;

- tierras filtrantes (tierras diatomeas);
- Vidrio.

**Dentro de la corriente de residuos peligrosos podemos encontrar tanto en finca como en bodega:**

- aceites y lubricantes;
- envases que contuvieron sustancias peligrosas en su interior (lubricantes, productos fitosanitarios, solventes, etc.);
- equipos de protección personal (EPP) para la aplicación de fitosanitarios;
- pilas y baterías;
- productos fitosanitarios vencidos;
- trapos, estopas y papeles contaminados con los anteriores;
- tubos fluorescentes.

En primer lugar, es necesario reducir la cantidad de residuos generados, es decir, utilizar buenas prácticas productivas para minimizar los desperdicios innecesarios. Si no resulta posible alcanzar el objetivo anterior, la idea es reutilizar dichos residuos, dándoles otro uso sin la necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos. Finalmente, si ninguno de los objetivos anteriores es factible, se debería tratar de reciclar, obteniendo nuevos productos a partir de los desechos.

Con la reducción, reutilización y reciclaje de residuos existe la posibilidad de disminuir las cantidades de residuos que deban ser enviados a sitios para la disposición final (conjuntamente con los residuos domiciliarios) o tratarlos con operador habilitado.

Estas tres soluciones básicas traen no solamente el ahorro en los costos de operación de los sistemas de control, sino que incrementan la vida útil de los sitios de disposición final, además de generar la posibilidad de una menor utilización de los recursos naturales, disminuyendo el uso de materiales vírgenes en la producción de vino.

(El presente apartado se complementa con el 3.5 -Manejo fitosanitario- y el 3.10 -Manejo de materiales).

## Criterios de sustentabilidad

### Criterios prioritarios

**En finca:**

- dar efectivo cumplimiento a la Ley N.º 27279 de presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de envases vacíos de fitosanitarios, decreto reglamentario 134/18;
- en atención a lo mencionado en el artículo 22 de la citada ley, los envases vacíos de agroquímicos se deben someter al procedimiento indicado por la norma IRAM N.º12069 (triple lavado);
- los envases vacíos de agroquímicos, productos fitosanitarios vencidos y EPP utilizados para la aplicación de fitosanitarios deben ser entregados al ente regulador de cada provincia para su correcta gestión;

**En bodega:**

- retirar el orujo y las borras mediante un operador habilitado;
- enviar el orujo agotado y las borras a destilería para su aprovechamiento;
- gestionar las borras según la normativa INV resolución C. 14/2001.

**Criterios comunes para finca y bodega:**

- sensibilizar y capacitar al personal para asegurar la correcta gestión de residuos sólidos;
- en caso de ser generadores de residuos peligrosos, inscribirse como tal ante el organismo competente. Disponer los residuos peligrosos según la normativa local o la legislación nacional (Ley N.º 24051 y normativa complementaria), según corresponda;
- gestionar los neumáticos según la Res. 523/2013<sup>17</sup> (Manejo Sustentable de Neumáticos) de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

**Criterios recomendados****En finca:**

- entregar mangueras y envases de cosecha a proveedores para su reciclado;
- utilizar los restos de poda para incorporar al camellón (dependiendo niveles de plaga y disposiciones del SENASA).

**En bodega:**

- analizar la posibilidad de aprovechamiento para generación de energía térmica en el propio establecimiento de orujos y escobajo.

**Criterios comunes para finca y bodega:**

- optimizar el uso de insumos con la finalidad de prevenir y minimizar los impactos que estos puedan generar;
- comenzar reduciendo la cantidad de residuos generados;
- separar los residuos sólidos en origen para disminuir la fracción domiciliaria y entregar para su reúso o reciclaje todos aquellos con posibilidad de reaprovechamiento;
- elaborar procedimientos que indiquen la correcta gestión de residuos en el establecimiento;
- utilizar indicadores de generación de residuos.

<sup>17</sup>[www.infoleg.gob.ar](http://www.infoleg.gob.ar).

## Prácticas sugeridas

Las normas y legislación vigentes establecen que los envases de hasta 20 litros que contuvieron plaguicidas deben recibir un triple enjuague manual o ser lavados a presión de la siguiente manera:

### a) Lavado múltiple manual:

- 1) mantener el envase invertido sobre la boca del tanque de la maquina pulverizadora en posición vertical durante 30 segundos hasta que el flujo del líquido que cae de la boca del envase deja de ser continuo;
- 2) agregar agua limpia en su interior hasta completar el 25 % del volumen;
- 3) cerrar el envase con su tapa original y ajustar bien;
- 4) agitar el envase en todos los sentidos durante 30 segundos;
- 5) se abre el envase y se vierte el agua del lavado en el tanque de la maquina pulverizadora esperando durante aproximadamente 30 segundos desde que el flujo del líquido que cae de la boca del envase deja de ser continuo;
- 6) se repite el procedimiento de los puntos 2 a 5, dos veces más.

### b) Lavado a presión:

- 1) mantener el envase invertido sobre la boca del tanque de la maquina pulverizadora en posición vertical durante 30 segundos hasta que el flujo del líquido que cae de la boca del envase deja de ser continuo;
- 2) se mantiene el envase en esa posición, se introduce el aspersor del equipo de lavado a presión por la boca del envase y se acciona el gatillo para liberar el agua del equipo durante 30 segundos, moviendo el envase de modo que el chorro alcance toda la superficie interna del envase. El agua de lavado se debe enviar directamente al tanque de la máquina pulverizadora.

Finalmente, luego del lavado se debe proceder a inutilizar el envase mediante la perforación del fondo del mismo, siempre dejando su etiqueta original.

- Disponer el orujo y escobajo en contenedores o lugares de acopio adecuados para su conservación hasta el retiro.
- Conservar remito y factura del transporte que retira borras y orujo.
- La capacitación del personal debe abarcar las distintas corrientes presentes en la finca y/o bodega, haciendo foco principalmente en los residuos peligrosos y envases de plaguicidas.
- Disponer de un lugar de acopio adecuado para residuos peligrosos, estableciendo un sector diferenciado y señalizado. El lugar debe estar bajo llave y contener las medidas de seguridad mínimas, por ejemplo, sistema de contención, materiales para contener derrames (arena o paños), matafuegos, etc. Además, se debe verificar la compatibilidad de los residuos a la hora de su almacenamiento.
- En el caso de pilas y baterías colocarlas dentro de recipientes identificados dejándolo debidamente tapado luego de depositarlas. Gestionar a través de programas que llevan adelante los municipios u otros entes.
- No se deberán abandonar neumáticos en lugares no autorizados, no quemar los mismos a cielo abierto ni depositarlos enteros en rellenos sanitarios (con exclusión de aquellos utilizados como elementos de protección en los propios rellenos sanitarios).

- Tomar medidas como por ejemplo la devolución de envases a proveedores, con la finalidad para tener un menor volumen de desechos a gestionar.
- Realizar una disposición selectiva de residuos, diferenciando como mínimo: residuos reciclables, no reciclables y residuos peligrosos.
- Disponer los recipientes diferenciados en los distintos puntos de la bodega según sea la necesidad de cada sector.
- Crear un procedimiento donde se establezcan las distintas corrientes de residuos, código de colores de los recipientes, frecuencia de vaciado o retiro y responsables. Por ejemplo, se puede utilizar:
  - **rojo**: peligrosos
  - **azul**: plásticos
  - **blanco**: vidrio
  - **amarillo**: papel y cartón

### Controles - documentos - registros

- Procedimiento de gestión de residuos.
- Registro de residuos reciclables entregados/vendidos mensualmente.
- Manifiesto de retiro de residuos peligrosos.
- Registro de capacitación del personal.

En lo atinente a la normativa de aplicación se destacan, además de la normativa jurisdiccional correspondiente, las siguientes:

- Ley Nacional N.º 24051/92 de Residuos Peligrosos.
- Ley Nacional N.º 27279 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para la Gestión de Envases Vacíos de Fitosanitarios, decreto reglamentario 134/18.
- INV resolución C. 14/2001.
- Resolución SAyDS 523/2013, de Manejo Sustentable de Neumáticos.

## 3.9. Gestión de efluentes y su reúso

Como se menciona en el apartado 3.7, el agua es el corazón del sistema de limpieza de la bodega, volviendo seguras a las instalaciones y equipos lavados, como tanques, barricas e incluso la línea de llenado. En cada paso del proceso de elaboración del vino, desde el prensado hasta el envejecimiento en botella se necesita agua potable según establece el Código Alimentario Argentino.

La capacidad de las bodegas para la adquisición, almacenamiento y uso de agua, como el sistema de conducción de efluentes y su tratamiento, son procesos críticos para lograr sustentabilidad en la industria del vino.

El agua residual generada en las bodegas proviene de diferentes fuentes:

*Tabla 3. Clasificación del agua según características y función*

<b>Aguas de lavado</b>	Aguas altamente alcalinas que provienen de la utilización de productos de limpieza en diferentes equipos o sectores del establecimiento.
	Aguas que provienen de los enjuagues de la limpieza de diferentes sectores o equipos de bodega.
<b>Aguas productivas</b>	Agua del proceso de intercambio iónico
	Regeneración de filtros
<b>Aguas energéticas</b>	Agua utilizada en los procesos de enfriamiento o calefacción.

*Fuente propia de los autores.*

La función de la planta de tratamiento es adecuar las características fisicoquímicas y biológicas del líquido residual a las establecidas por la normativa correspondiente. En general, los límites permisibles fijados por el organismo de control están vinculados al cuerpo receptor de las descargas.

Tabla 4. Parámetros físicoquímicos característicos de los efluentes generados en la industria vitivinícola y máximos permisibles según res. N.º 778 Departamento General de Irrigación de Mendoza.

PARÁMETRO	UNIDAD	VINIFICACIÓN (10 MUESTRAS)			RESTO DEL AÑO (5 MUESTRAS)			LÍMITES PERMISIBLES	
		RANGO		PROMEDIO	RANGO		PROMEDIO	D.G.I	O.S.M
		Mínimo	Máximo		Mínimo	Máximo		Res.627/00	Res. 19/90
pH		4,3	9,2	6	3,7	12	7,2	6,5-8,5 / 5,5-9	5,5 - 9
Conductividad eléctrica	µmhos/cm	1430	2140	1820	1400	7900	4140	1400-2000	3000
Sólidos sedimentables 10'	ml/l	0,1	220	26	0,1	32	7	<sup>1</sup> (DBO>100:0)	0,5
Sólidos sedimentables 2 h	ml/l	0,5	80	10	0,1	22	7	<sup>10</sup> (DBO>100:0)	10
Sólidos totales	mg/l	1350	12150	3900	2100	9100	4200		
Sólidos suspendidos	mg/l	130	5800	1030	280	570	390	40-80	200
Sólidos disueltos	mg/l	1220	6350	2870	1820	8530	3810		
DBO	mg/l	815	21450	5400	90	3500	1840	30-120	
DQO	mg/l	1300	35000	9170	260	5300	2800	75-250	330
Nitrógeno amoniacal	mg N-NH3/l	0,1	30	8	2	8	5	3 a 6	
Cloruros	mg/l	90	230	140	60	345	190	300-500	350
Cianuros	mg/l	0,01	0,3	0,04	0,01	0,1	0,03	0,05	0,1
Sodio	mg/l	70	160	110	60	1300	490	250-400	
RAS		1,3	3,4	1,9	1,1	3,4	13	4 a 6	9

Cuando hablamos de “calidad del efluente” nos referimos a las características químicas, físicas y microbiológicas de este elemento, las cuales determinan su aptitud frente a distintos tipos de disposición final permitidos; por ejemplo: reutilización, reúso agrícola, vuelco a cauce público, etc. Estas propiedades son consecuencia de las características propias del agua que ingresa a la bodega y el resultado de las sustancias disueltas o suspendidas a medida que se usa la misma en la bodega.

Otro factor importante de un tratamiento de efluentes, es la generación de lodos. Los mismos deben ser retirados del proceso y acondicionados, pudiéndose utilizar como material de relleno o si su calidad lo permite, para uso en suelos que requieran nutrientes, previo compostaje.

A fin de interpretar fácil y adecuadamente los procesos anteriormente mencionados, resulta conveniente establecer una clasificación general de los contaminantes y sus tratamientos.

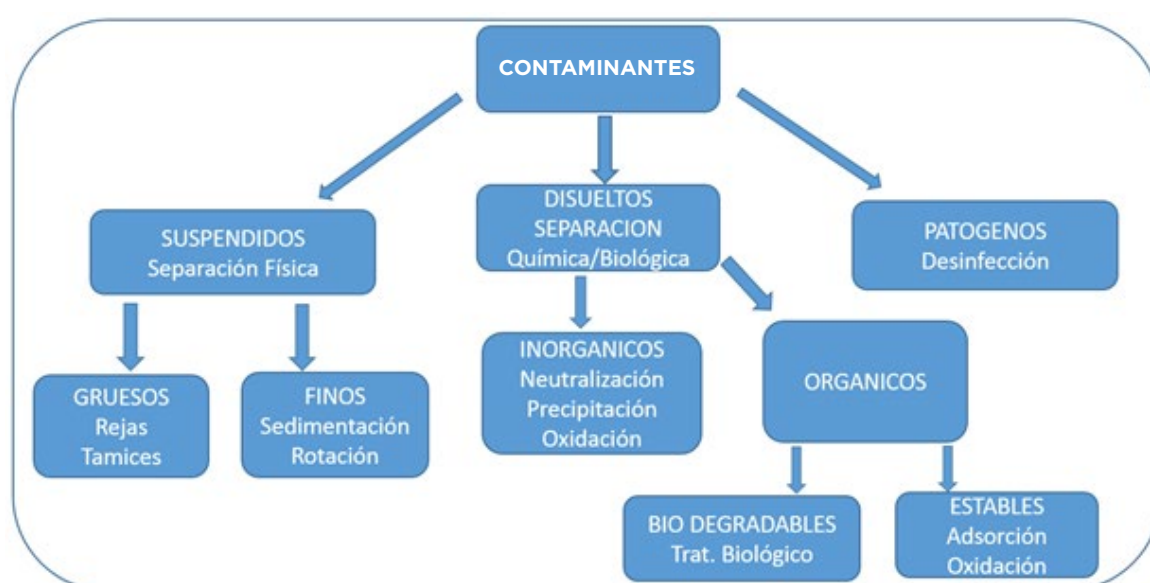


Figura 7. Clasificación de los contaminantes presentes en el agua y sus métodos de tratamiento.

## Criterios de sustentabilidad:

### Criterios prioritarios

- Cumplir con la normativa legal exigible sobre control de contaminación por efluentes líquidos en cada provincia y para cada tipo de cuerpo receptor.
- Conocer las características de los efluentes industriales generados.
- Capacitar al personal de la bodega en la adecuada disposición de líquidos residuales y su importancia.
- Aplicar herramientas o estrategias tendientes a reducir el uso de agua en la bodega y, por consiguiente, los caudales de agua residual destinados a tratamiento.
- Designar y capacitar a personal responsable de la planta de tratamientos de efluentes.
- Medir el caudal generado por la planta de tratamiento de efluentes.



## Criterios recomendados

- Evitar pérdidas accidentales y sistemáticas de agua en la bodega.
- Se sugiere diseñar y aplicar programas de limpieza mediante uso de productos de bajo impacto ambiental. En lo posible, biodegradables.
- Se recomienda realizar, dentro de la bodega, acciones para disminuir el uso de productos alcalinos sódicos. Por ejemplo: reciclado y agotamiento de soluciones de limpieza.
- No mezclar los líquidos pluviales con líquidos industriales enviados a tratamiento.
- Es importante diseñar y aplicar un programa de mantenimiento preventivo y verificación del correcto funcionamiento de la PTE (Planta de tratamiento de efluentes).
- En caso de ser posible reutilizar las aguas residuales antes de enviarlas a la planta de tratamiento de efluentes.
- Se recomienda reutilizar los efluentes tratados en el riego de espacios verdes de la bodega.
- Se sugiere realizar recorridos e inspecciones ambientales orientadas a la recuperación, reutilización, disminución y/o adecuación de la calidad de los efluentes.

## Prácticas sugeridas

- Practicas sugeridas para evitar pérdidas innecesarias de agua en la bodega:
  - a. usar pistolas con cortadores de chorro automático en mangueras;
  - b. colocar mecanismos reductores de caudal y economizadores de chorro;
  - c. colocar, en grifos de sanitarios, mecanismos cierre automático que dosifique el consumo de agua;
  - d. tener pendientes adecuadas para encausar los efluentes al sistema recolector;
  - e. utilizar en fraccionamiento, transportes de botellas libres de lubricación;
  - f. utilizar de hidrolavadoras para lavado de suelos, paredes, pisos, equipos y barricas;
  - g. diseñar y aplicar programas de limpieza en seco cuando sea posible.
- Se sugiere realizar diagramas identificando los puntos de generación de efluentes en la bodega.
- Se sugiere retener los sólidos que acompañan al agua durante su uso, cuando sea posible (sólidos gruesos o mayores).
- Se sugiere incluir en los procedimientos operativos estandarizados de limpieza el reciclo de la solución detergente alcalina hasta agotar las propiedades de la misma. Una vez agotada se propone proceder al cálculo de la conductividad eléctrica final de ecualización (Cefd) con el resto de los efluentes generados en la bodega. Luego se aconseja comparar a Cefd con la Ce (conductividad eléctrica) permitida para el vuelco. Si la Cefd es mayor o igual a la Ce permitida realizar gestión separada de esta corriente. Si la Cefd es menor o igual a la Ce permitida, ecualizar la misma con el resto de los efluentes.
- Para la disposición final de los efluentes salinos sódicos, en los casos que la Cefd sea mayor a la Ce permitida, se sugiere usar lagunas de evaporación para su disposición final.
- Se aconseja formular y ejecutar programas de mantenimiento preventivo del sistema de red de efluentes y de la planta de tratamiento para asegurar la calidad planificada, por ejemplo: mantener limpias las conducciones y cámaras de la red de efluentes.
- Se sugiere, siempre que sea posible, reutilizar los líquidos tratados en la bodega. (lavados básicos y riego de espacios verdes).
- Se sugiere colocar un medidor de caudal a la salida del tratamiento de efluentes.

- En el caso de utilizar los líquidos tratados para reusó agrícola, se sugiere diseñar las áreas de cultivos restringidos (ACRE) de manera garantizar un adecuado crecimiento del cultivo a implantar y considerar la compatibilidad entre la época de mayor generación de efluentes de la bodega y la mayor evapotranspiración de cultivo a regar.
- Realizar balance hídrico de la bodega anualmente para declarar la cantidad anual emitida de efluentes y categorizar correctamente al establecimiento.

### Controles - documentos - registros

Seguimiento y control de los Indicadores de tratamiento de efluentes, considerados en base a los parámetros solicitados por la legislación vigente sobre efluentes.

Los parámetros de efluentes vitivinícolas más importantes a monitorear son:

PARÁMETRO	UNIDAD
pH	escala que varía de 0 a 14
Conductividad eléctrica	µmhos/cm
Sólidos sedimentables 10´	ml/l
Sólidos disueltos	mg/l
DBO	mg/l
DQO	mg/l
Nitrógeno amoniacal	mg N-NH <sub>3</sub> /l

Además, debe considerarse:

- registros de medición de caudales de los líquidos tratados;
- registro de las operaciones de mantenimiento realizadas en la PTE;
- informes de inspecciones ambientales orientadas a la eficiencia del tratamiento de efluentes.

VALORES INDICATIVOS DE CALIDAD DE AGUA PARA RIEGO						
Problemas potenciales en el riego			Grado de restricción en el uso			Unidad
			Ninguno	Ligero a moderado	Estricto	
Salinidad , afecta a la disponibilidad de agua para los cultivos.	$CE_w$		< 0,7	0,7-3,0	> 3,0	mS/m
	Solidos Disueltos Totales		< 450	450 a 2.000	> 2.000	mg/l
Permeabilidad afecta a la velocidad de infiltración del agua en el suelo. Se evalúa utilizando $CE_w$ y RAS juntos.	RAS = 0-3	$CE_w$	$\geq 0,7$	0,7-0,2	< 0,2	
	RAS = 3-6	$CE_w$	$\geq 1,2$	1,2 - 0,3	< 0,3	
	RAS = 6-12	$CE_w$	$\geq 1,9$	1,9 - 0,5	< 0,5	
	RAS = 12-20	$CE_w$	$\geq 2,9$	2,9-1,9	< 1,9	
	RAS = 20- 40	$CE_w$	$\geq 5,0$	5,0-2,9	< 2,9	
Toxicidad de iones específicos, afecta a los cultivos sensibles.	Sodio (riego superficial)		< 3	3-9	> 9	RAS
	Sodio (riego con aspersores)		< 70	> 70		mg/l
	Cloruros (riego superficial)		< 140	140-350	> 350	mg/l
	Cloruros (riego con aspersores)		< 100	> 100		mg/l
	Boro		< 0,7	0,7 - 3	> 0,3	mg/l
	Bicarbonato (aspersores elevados)		< 90	90 -500	> 500	mg/l

Tabla 5. Calidad de agua para reúso agrícola: se puede considerar la Clasificación de Aptitud del Agua para Riego de la FAO, utilizada por el INTA de Argentina.

**Legislación aplicable:**

En relación a la legislación sobre recursos hídricos a nivel provincial<sup>18</sup>, puede consultarse la de la provincia o jurisdicción donde está localizada la bodega.



<sup>18</sup> <https://www.legislaturamendoza.gov.ar/consulta-de-leyes-provinciales/>

## 3.10. Manejo de materiales

Este apartado aborda el manejo de materiales que se utilizan en el proceso, incluyendo materias primas e insumos que se utilizan en la finca y en la bodega.

La materia prima uva, debe reunir condiciones mínimas de higiene e inocuidad para lo cual se deben considerar ciertas precauciones en la cosecha, además de todas las precauciones a tener en cuenta en las aplicaciones de agroquímicos, explicadas en el capítulo de manejo fitosanitario. Las precauciones de la cosecha son para evitar que la uva se contamine al entrar en contacto con elementos de cosecha (cajas, tachos, tijeras, etc.).

En este apartado se hace especial énfasis en los materiales o sustancias peligrosas, que están presentes en los insumos de la finca y bodega. Estos materiales tienen características que los hacen peligrosos para el ambiente y para las personas, por ejemplo, son inflamables, corrosivos y/o tóxicos. Por esto, es necesario tener precauciones durante el almacenamiento y la manipulación de los mismos, para evitar que ocasionen contaminación y accidentes.

En la finca, los materiales peligrosos son principalmente combustibles, líquido refrigerante, baterías, lubricantes y los agroquímicos (tanto los fitosanitarios como los fertilizantes). Para todos estos materiales deben tenerse ciertas precauciones en el almacenamiento y la manipulación. Si bien las precauciones de almacenamiento y manipulación de agroquímicos se detallan en el capítulo de manejo fitosanitario, aquí se exponen los criterios para tener en cuenta en los que respecta al almacenamiento de materiales peligrosos en general.

En las operaciones de bodega, incluyendo fraccionamiento y laboratorio, se trabajan diversos materiales que tienen sustancias peligrosas, son tóxicos, corrosivos, irritantes, etc. Estos materiales son principalmente, anhídrido sulfuroso<sup>19</sup>, metabisulfito de potasio (sustancia sólida corrosiva que en contacto con el agua libera anhídrido sulfuroso), dióxido de carbono (gas comprimido, inerte), nitrógeno (gas comprimido, inerte), productos químicos que se utilizan para limpieza (soda cáustica<sup>20</sup>, ácido peracético<sup>21</sup>), combustibles, lubricantes, pinturas, solventes y ácidos que se utilizan en laboratorio como el ácido sulfúrico y el clorhídrico). También se consideran peligrosos los cebos tóxicos y fitosanitarios que se utilizan para el control de plagas.

Además de las precauciones en el almacenamiento, es importante considerar la capacitación para todo el personal que trabaja con sustancias peligrosas y contar con programas de respuesta ante una emergencia que pueda afectar a la salud del personal y al ambiente.

El resultado que se persigue es:

- garantizar la inocuidad de las materias primas;
- almacenar de forma adecuada los materiales peligrosos utilizados en la finca y en la bodega para prevenir la contaminación del ambiente donde se realizan las operaciones;
- prevenir la contaminación del producto (uva o vino) durante las operaciones de producción;
- evitar accidentes con el personal que manipula sustancias peligrosas;
- cumplir con la legislación vigente;
- asegurar la inocuidad del producto (vino o uva), ya que se previene la contaminación con sustancias tóxicas.

<sup>19</sup> Anhídrido sulfuroso o dióxido de azufre (es un gas a presión).

<sup>20</sup> La soda cáustica o hidróxido de sodio (se utiliza en forma sólida granulada, en escamas o preparada, en forma líquida).

<sup>21</sup> El ácido peracético se utiliza en forma líquida como desinfectante, es corrosivo y tóxico.

## Criterios de sustentabilidad:

### Criterios prioritarios

#### En finca:

- limpiar diariamente los elementos de cosecha (tachos, tijeras, cajas, bines), para evitar la contaminación microbiana. Se debe evitar guardar los elementos de cosecha en el depósito de agroquímicos;
- limpiar diariamente los camiones donde se transporta la uva;
- evitar transportar agroquímicos o combustible en el mismo camión donde se transporta la uva;
- identificar los fertilizantes utilizados en finca y almacenarlos de forma correcta, respetar la información de etiquetas y hojas de seguridad;
- identificar los fitosanitarios utilizados en finca y s almacenarlos de forma correcta, respetar la información de etiquetas y hojas de seguridad;
- identificar los materiales peligrosos utilizados para la maquinaria (por ejemplo, lubricantes, combustibles, baterías, líquidos refrigerantes) y almacenarlos de forma correcta;
- los tanques de combustibles deben tener una contención anti derrames capaz de contener el 110 % del volumen del tanque;
- los tanques de fertilizantes líquidos deben tener una contención antiderrames capaz de contener el 110 % del volumen del tanque;
- revisar las hojas de seguridad e indicaciones de peligro para todos los materiales mencionados;
- capacitar al personal de finca en uso responsable y correcto de materiales peligrosos.

#### En bodega:

- identificar los materiales peligrosos utilizados en bodega y revisar las hojas de seguridad de los mismos y respetar la información de las etiquetas;
- almacenar los materiales peligrosos de forma adecuada, en sus envases originales, lejos de drenajes pluviales, respetando sus incompatibilidades acordes a las características de riesgo mencionadas en las etiquetas del envase y/o en las hojas de seguridad de los productos;
- capacitar al personal en manejo de materiales peligrosos y para actuar en caso de emergencia (por ejemplo, incendio, intoxicación, etc.);
- identificar los tanques de combustibles con la cartelería pertinente, ubicando los mismos sobre cisternas de contención antiderrames capaz de contener el 110 % del volumen del tanque.

### Criterios recomendados

#### En finca y bodega:

- registrar la cantidad de materiales peligrosos que se utiliza por año;
- realizar un plan de contingencia ante derrames de sustancias peligrosas;
- capacitar al personal sobre la prevención, control y limpieza de derrames;
- reducir progresivamente la cantidad de materiales peligrosos que se utilizan.



## Prácticas sugeridas

- Para asegurar la inocuidad de la uva (materia prima que se utiliza en la elaboración), es necesario tener precauciones con los elementos de cosecha ya que son los que pueden transmitir sustancias tóxicas o microorganismos al vino. Resulta útil tener un programa de limpieza diaria de todos los elementos de cosecha en la época de vendimia al igual que del camión donde se transporta la uva. Esta limpieza debe realizarse con agua segura (agua potable, libre de microorganismos). Como parte de este programa de limpieza también se puede incluir una desinfección semanal utilizando hipoclorito de sodio al 5 % o ácido peracético al 5 %. Además de la limpieza es necesario disponer de un lugar para almacenar estos elementos alejado de sustancias o materiales peligrosos.
- Hay que prestar atención a los materiales peligrosos. Una correcta gestión de estos materiales, evita la contaminación de la uva, posibles daños en el personal que trabaja en la finca o bodega y previene también la contaminación del ambiente. Para una correcta gestión de materiales peligrosos, es importante disponer de:
  - registros de compra de insumos y fichas técnicas de todos los materiales que se van a utilizar, teniendo en cuenta, por ejemplo: el contenido de sustancias peligrosas, las precauciones que deben tenerse en la manipulación y las condiciones en las que deben almacenarse;
  - control en el proceso de almacenamiento de estos materiales y precauciones en el proceso operativo.
- Se deben identificar todos los materiales peligrosos y almacenarse con la identificación correspondiente (indicación de peligro), en recintos destinados para tales efectos, es decir de uso exclusivo, en las condiciones adecuadas a las características de cada sustancia (se indican en las etiquetas), en sitios alejados de drenajes pluviales.
- Se debe disponer de las hojas de seguridad de todos los materiales peligrosos. Los proveedores de insumos tienen la obligación de proveerlas, pero también se pueden buscar en las páginas web de los fabricantes.
- En la finca, como se explica en el capítulo de manejo fitosanitario, las características del depósito de fitosanitarios deben cumplir con: tener como mínimo un techo resistente al fuego y un piso impermeable; ser de material resistente al fuego; con acceso restringido (cerradura con llave o candado), piso impermeable y con una contención antiderrames. La contención antiderrames debe ser de una capacidad del 110 % del volumen del envase más grande que se guarda en el depósito (requisito para contener sustancias peligrosas). Esto se puede hacer con un zócalo sobre la puerta de acceso. También se debe disponer de un recipiente con material inerte absorbente, por ejemplo, arena, un cepillo y pala. En caso de un derrame, se coloca el material inerte sobre el pesticida, luego se recoge con la pala y cepillo y se destina a la zona de barbecho químico o a la cama biológica (se explican en los párrafos siguientes). Se puede almacenar fertilizantes junto con fitosanitarios, se recomienda una separación al menos espacial, es decir en dos sectores separados. También es importante colocar carteles de peligro y de identificación de los principales productos, por ejemplo, uno que indique “insecticidas”, o que indique “fertilizantes”, “fungicidas”, etc.
- Los tanques que almacenan combustible en la finca o en la bodega, no deben estar enterrados, de ser posible. Si están enterrados, se deben conocer las ubicaciones de los tanques de almacenamiento subterráneo y controlar que no exista contaminación hacia fuentes de agua ni al suelo.
- Los tanques de combustible que están sobre la superficie, deben ubicarse sobre placas de cemento y además deben tener contención antiderrames. Esto se logra con una batea impermeable que generalmente se hace con ladrillo y se recubre con cemento. Se recomienda colocar un desagüe en uno de los vértices. Es importante que el piso sea también

de cemento para evitar filtración hacia el suelo y tenga pendiente hacia el desagüe. El cálculo de esta batea debe hacerse de modo que sea capaz de contener el 110 % del volumen. Deben colocarse carteles de “peligro” y de “no fumar”. Estos desagües no deben estar conectados con desagües pluviales.

- Si se utilizan fertilizantes líquidos en la finca, almacenados en tanques de 500, 1.000 litros o más, también se debe realizar la batea de contención como se explicó para los tanques de combustibles.
- En la bodega, se debe procurar un correcto almacenamiento de los productos que se utilizan para limpieza, por ejemplo, la soda cáustica o detergente alcalino, el ácido per-acético, etc. Para esto se debe contar con un recinto exclusivo, con acceso restringido (cerradura con llave para ingresar o candado), identificado con un cartel que indique “peligro tóxico”, “productos de limpieza”, etc. Las hojas de seguridad de estos productos deben estar en el recinto. En caso de que se trabaje con poca cantidad de estos insumos se puede utilizar un armario metálico como lugar de almacén manteniendo las características mencionadas.
- En caso de que se realice control de plagas en la bodega, los cebos tóxicos usados en el control de roedores y los pesticidas usados en el control de insectos deben guardarse en un sitio específico, con acceso restringido, identificado con cartel de “peligro tóxico”, resistente al fuego y con contención antiderrames. Las hojas de seguridad de estos productos deben guardarse en este depósito. En caso de que el control de plagas sea realizado por una empresa externa, se debe asegurar que cuenten con las habilitaciones correspondientes y que no dejen residuos durante las aplicaciones de insecticidas o durante el cambio de cebos tóxicos.
- En lo que respecta al almacenamiento de gases en bodega, como el gas carbónico, anhídrido sulfuroso y nitrógeno, se deben tener las precauciones que indican los fabricantes. Como medida general, se deben mantener los envases originales y deben estar identificados con los carteles de precaución correspondientes. Es importante realizar el correcto mantenimiento de válvulas y reguladores para evitar fugas. Si bien estos gases no son inflamables, deben almacenarse en lugares con ventilación apropiada para poder evacuarlos en caso de fuga. Se debe capacitar al personal para manipular estos gases utilizados todos los elementos de protección que indica el fabricante (por ejemplo, máscara, guantes, protección ocular). La capacitación debe incluir pasos a seguir en caso de fuga de estos gases, por ejemplo, cerrar válvulas, activar cierres de seguridad, ventilar, avisar y evacuar al personal de la bodega si es necesario.
- En caso de que se utilicen pinturas y solventes, estos deben almacenarse en un lugar identificado, como se indica en las etiquetas. De ser posible, se deben comprar cantidades mínimas de pinturas látex y las que se compran deben ser con bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV). En los casos en que es posible, se deben reemplazar los aerosoles por expendedores de aire comprimido o de bomba que se pueden llenar nuevamente.
- Se debe capacitar al personal tanto de finca como de bodega en el manejo de sustancias peligrosas. Esta capacitación debería incluir el uso de elementos de seguridad durante la manipulación, la prevención de la contaminación de la uva o el vino, la prevención de la contaminación del ambiente y los pasos a seguir en caso de fuga o derrame.
- Corresponde diseñar un plan de contingencia que incluya la organización y métodos para actuar frente a incidentes como por ejemplo un derrame pequeño de combustible, fuga de gas; y también en caso de accidentes como puede ser un incendio o rotura del tanque de combustible. En estos casos se debe seguir procedimientos de emergencia, los cuales deben informarse a todo el personal y debe estar visible en aquellos depósitos que contengan materiales peligrosos. Estos procedimientos deben contener los teléfonos de emergencia de lugares cercanos y un responsable para actuar rápidamente. El conjunto de procedimientos de emergencia forma parte del plan de contingencia, el cual debe incluir además la adecuación edilicia e identificación de salidas de emergencia, matafuegos, etc.



Se debe incluir un procedimiento para actuar en caso de terremotos o inundaciones si corresponde. Para que este plan de contingencia sea efectivo se debe comunicar al personal de manera efectiva, por ejemplo, a través de simulacros.

- De ser posible, se debe reducir la cantidad de materiales peligrosos que se utilizan año a año. Esto se puede lograr, por ejemplo, buscando materiales alternativos, investigando las características ambientales de cada insumo.

### **Controles - documentos - registros**

- Registros capacitaciones.
- Registro de identificación y cantidad de materiales peligrosos utilizados en la finca y la bodega. Este registro puede elaborarse con datos de las hojas de seguridad de estos materiales, indicando por ejemplo efectos en la salud, en el ambiente, cuidados a tener en cuenta, uso de elementos de protección (ver modelo de registro en el anexo).
- Hojas de seguridad de materiales peligrosos.
- Planes de contingencia.
- Mantener registros de los simulacros realizados y del personal que participó en los mismos.

## 3.11. Calidad del aire

Se considera que el aire limpio es un requisito básico de la salud y el bienestar humano, sin embargo, su contaminación sigue representando una amenaza importante para la salud en todo el mundo. Los contaminantes atmosféricos también afectan de manera severa a la salud vegetal y a los ecosistemas, reduciendo la productividad de las plantas, aumentando su vulnerabilidad a las enfermedades y plagas o incrementando de manera excesiva los nutrientes presentes en el agua y el suelo (eutrofización).

Los contaminantes atmosféricos también afectan los materiales y algunos de ellos, producen uno de los impactos ambientales más importantes registrados hasta ahora: el cambio climático.

En esta introducción nos referimos a los siguientes contaminantes del aire:

- material particulado (MP)
- ozono ( $O_3$ )
- dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ )
- dióxido de azufre ( $SO_2$ )
- monóxido de carbono (CO).

Y a otro grupo de contaminantes vinculados con el cambio climático, denominados genéricamente gases de efecto invernadero (GEI) y que además del  $CO_2$ , lo conforman:

- metano ( $CH_4$ )
- óxido nitroso ( $N_2O$ )
- hidro y perfluorocarbonos (gases refrigerantes)
- hexafluoruro de azufre ( $SF_6$ )

El último gas ( $SF_6$ ) por lo general se usa en tableros eléctricos como dieléctricos, pero no se usa en fincas ni en bodegas.

La estimación de emisiones de los gases indicados anteriormente, puede emplearse para distintos propósitos en una finca o en una bodega y los mismos, varían dependiendo de sus necesidades:

- cuantificar las emisiones que genera una finca o bodega para implementar programas de reducción de las mismas;
- determinar el grado de cumplimiento de regulaciones específicas;
- determinar las especificaciones técnicas del equipo de control de emisiones.

### **Fuentes y efectos de los contaminantes del aire:**

Los contaminantes  $CO_2$ , CO,  $NO_2$  y MP, se forman principalmente como consecuencia de procesos de combustión, (con independencia del combustible empleado) donde intervienen combustibles fósiles (derivados del petróleo y gas natural).

El  $O_3$  es un contaminante secundario que se forma principalmente donde hay presencia de  $NO_2$  e intensa radiación solar, como ocurre en las zonas productoras de vid. El  $SO_2$  en una fracción pequeña, se forma al utilizar combustibles líquidos con cierto contenido de azufre y por uso de sustancias con azufre y que luego se oxidan. El  $O_3$ , el  $NO_2$  y el  $SO_2$ , afectan a la salud, los materiales y la vegetación.

Los gases considerados GEI son los principalmente involucrados en el cambio climático; el acelerado crecimiento de los mismos se asocia a procesos antropogénicos, como algunos que ocurren en procesos de la viticultura y de la vitivinicultura; motivando que el tema se incorpore en la agenda de su cadena de valor. En la presente guía se resumen conceptos básicos que permiten al productor de uvas y al elaborador de vino, tomar conciencia de este fenómeno de impacto mundial y cómo puede contribuir mediante acciones sencillas, a la disminución de las emisiones de GEI.

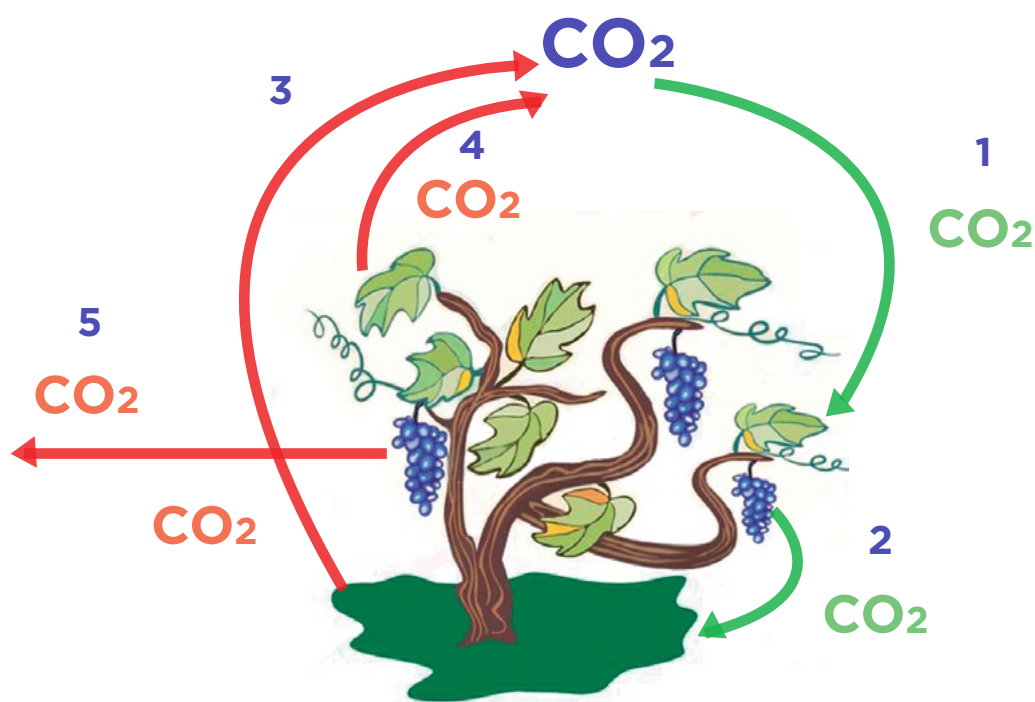


Figura 8. Dinámica de los contaminantes en el aire.  
Fuente: IPCC (2.000) adaptada por CADyS Consultora.

Dónde:

1. es la absorción de  $CO_2$  por fotosíntesis;
2. es el carbono incorporado al suelo con los restos vegetales;
3. pérdida de carbono del suelo (por mineralización, por respiración heterotrófica de los animales, etc.);
4. emisiones por respiración autotrófica (de las plantas) y emisiones de compuestos orgánicos volátiles;
5. pérdida de carbono por eliminación de la vegetación (cosecha, explotación forestal, incendio, etc.).

Si los procesos 1 y 2 producen más absorciones que emisiones que se derivan de los procesos 3, 4 y 5, el reservorio será considerado sumidero de carbono (almacena C), mientras que, si es al revés, si hay más emisiones que absorciones, el sistema se considerará una fuente de carbono.

El cultivo de la vid presenta altos índices de absorción de CO<sub>2</sub> por superficie comparada con otras especies y parte de esto se debe a la alta densidad del cultivo.

## Criterios de sustentabilidad

### Criterios prioritarios

En caso de ser aplicable, cumplimentar con la legislación provincial, municipal, o nacional en el lugar de emplazamiento de la finca o de la bodega. En caso de aplicar también, corresponde considerar las mediciones de contaminantes ambientales en el ámbito laboral.

#### En fincas:

- si se utilizan agroquímicos, que sean los autorizados, en las dosis adecuadas y con el menor impacto ambiental posible;
- aplicar buenas prácticas agrícolas (BPA);
- realizar prácticas que mantengan o incrementen el reservorio de carbono del suelo, por ejemplo, evitando excesivas aradas y sembrando coberturas verdes.

#### En bodegas:

- habilitar calderas y recipientes a presión, cumpliendo con la legislación local/nacional vigente;
- mantener una combustión en calderas y en otros equipos que consumen combustibles, en el mayor rendimiento posible (llama azul – transparente);
- asegurar el cumplimiento de la legislación vigente en materia de residuos peligrosos y de tratamiento de efluentes;
- utilizar gases refrigerantes de bajo impacto ambiental (ficha técnica del gas) y recurrir a empresas de mantenimiento de equipos de frío que cumplan con la carga de gases en forma ecualizada, sin generar fuga de los mismos.

### Criterios recomendados

- Capacitar a los trabajadores sobre el riesgo de los contaminantes y la contaminación del aire.
- Realizar mantenimiento de los vehículos utilizados en fincas y en bodega (tractores, camionetas y camiones) y contar con revisión técnica cuando corresponda.
- Utilizar combustibles de menor impacto ambiental en vehículos (biodiesel, GNC o híbridos).
- Utilizar energía eléctrica proveniente de fuentes renovables (hidroeléctricas) o de fuentes limpias (fotovoltaica o eólica), cuando sea posible.
- Mantener bajo control los equipos de aire de oficinas y el uso y recarga de gases refrigerantes, evitando siempre venteos al aire.
- Evitar el enterramiento de los residuos (excepto para producir compost), promoviendo una adecuada gestión de los mismos.

**En fincas:**

- aplicar plaguicidas autorizados y con métodos permitidos que no provoquen vapores y partículas sin control en el aire (volátiles y partículas);
- capacitar al personal de fincas en el uso seguro de plaguicidas;
- no usar fumigantes (sustancias en forma de gas o humo, usadas como desinfectantes o para eliminar plagas);
- realizar prácticas de gestión del suelo que evite polvo en suspensión;
- usar defensas naturales para evitar polvo en suspensión en las fincas, como arbolado, cobertura, verdeo y otras prácticas;
- evitar la quema de pastizales o residuos provenientes de podas o desmalezados;
- evitar la quema de aceites, neumáticos y otras sustancias no aprobadas como combustibles;
- usar en lo posible, métodos de defensa pasiva o dispositivos de combustión controlada para la lucha contra heladas.

**En bodega:**

- medir los consumos de combustibles en calderas y otros equipos usados para calefaccionar y los consumos de combustibles de autoelevadores (si no son eléctricos);
- mantener rendimientos de combustión de calderas, por encima del 92 % (recomendado por INTI), para optimizar el uso de combustible;
- procurar elevados porcentajes de ocupación de los transportes de ingreso de materiales (insumos) y de salida de productos, para lograr altos rendimientos de emisiones de gases de combustión por cantidad de materiales transportados;
- tratar los efluentes industriales, evitando su uso sin tratamiento para riego directo o su acumulación en el suelo y así minimizar la generación de gas metano.

**Prácticas sugeridas**

Para disminuir o evitar en lo posible los contaminantes como CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y MP, se pueden tomar algunas de las siguientes acciones:

- utilizar combustibles autorizados (no mezclas) y de menor impacto ambiental, como biodiesel, en vehículos que lo permitan;
- reducir en lo posible, las distancias que recorren los vehículos que ingresan a fincas y a bodegas con insumos y las distancias que recorren los vehículos que transportan uvas a la bodega;
- procurar la mayor ocupación de los transportes de uva, de insumos y de productos;
- utilizar energía eléctrica de fuentes renovables (hidráulica) o limpias (fotovoltaica o eólica) o bien proveniente de la combustión de biomasa (restos de vegetales que son reforestados o restos de frutos y podas de vegetales). Para éste último caso gestione calderas o equipos de calefacción adaptados al uso de biomasa.

En el caso de los gases de efecto invernadero, se recomiendan las siguientes acciones en fincas para prevenir o disminuir sus emisiones por unidad productiva:

- aplicar las acciones del párrafo anterior;
- aplicar buenas prácticas de agricultura sustentables (por ejemplo no eliminar del suelo los restos de vegetales de los cultivos, uso de cantidades exactas de fertilizantes y abstenerse de la quema de la poda de los cultivos y depender menos del arado), que evitan la emisión de contaminantes y la generación de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Una ventaja de la viticultura es que como ocurre con todo cultivo, un viñedo puede ser un reservorio de carbono y la aplicación de buenas prácticas agrícolas ofrece una oportunidad a favor del control de emisiones de GEI (ver ciclo del carbono).

Por lo tanto, aplicando buenas prácticas que incluyan, además, aplicaciones de productos orgánicos (ejemplo: fertilizantes orgánicos) u otros de bajo impacto ambiental, un viñedo podría o bien ser un reservorio de GEI o bien producir bajos niveles de los mismos.

En el caso de los gases de efecto invernadero en bodegas, se recomiendan las siguientes acciones para prevenir o disminuir sus emisiones por unidad productiva:

- implementar una política de uso de gases refrigerantes en equipos compactos (mínimas pérdidas en sus circuitos) y utilizar gases refrigerantes de bajo poder en su impacto de cambio climático (ver hojas de especificaciones);
- gestionar correctamente los efluentes industriales para alcanzar los niveles requeridos por la autoridad competente, disminuyendo la carga orgánica para minimizar las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>);
- utilizar insumos certificados en huella de carbono y cuyos proveedores posean planes de disminución de dicho parámetro;
- procurar evitar enterramiento de residuos, dado que esta técnica produce metano (CH<sub>4</sub>) entre otros gases no deseados. No quemar residuos.

Las emisiones de GEI se realizarán en base a los criterios y factores de conversión, basados en los trabajos del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) y otros organismos oficiales (GHG de USA y PAS 2050 de Gran Bretaña). Los avances en este tema han motivado que muchos mercados de vinos, promuevan que las bodegas hagan una cuantificación de sus emisiones de GEI en general y de huella de carbono de sus vinos en particular, siendo estas las emisiones de GEI específicas en el ciclo de vida de un determinado producto.

## Controles- documentos – registros

- Registro de capacitaciones sobre contaminación del aire y los riesgos de los contaminantes.
- Registros de gestión de residuos: tipos y cantidades generadas.
- Hojas de seguridad y de control ambiental de los productos usados en aplicaciones.
- Mantener un registro del programa de mantenimiento de vehículos.
- Para avanzar en el uso de buenas prácticas agrícolas, puede comenzarse abordando un área temática y evaluar el propio desempeño respecto de la misma utilizando, por ejemplo, una lista de chequeo específica. En tal sentido se recomienda la lectura de la guía de buenas prácticas en viñedos (SAGPyA-INV-IRAM), citada en la bibliografía.

## 3.12. Eficiencia en el consumo de energía

Las principales fuentes de energía de la industria vitivinícola son la energía eléctrica, los combustibles líquidos, el gas natural y el gas licuado; donde la energía eléctrica tiene un papel preponderante.

La mayor parte de la energía eléctrica consumida es empleada en la refrigeración de los procesos de fermentación y estabilización. La energía restante se usa principalmente en generación de aire comprimido para el proceso de prensado, bombeo de mosto y vino, y separación mecánica y transporte de fracciones sólidas.

En lo que respecta al gas natural y el gas licuado, su principal uso es el de calefacción de agua para limpieza y apoyo a los procesos de fermentación.

### Criterios de sustentabilidad:

#### Criterios prioritarios

- Designar a un responsable de revisar, contrastar, analizar y registrar los datos de la facturación por servicios energéticos.
- Ajustar la contratación de potencia eléctrica en función de la variación estacional del ciclo anual de producción (en los meses de vendimia la demanda de potencia suele ser muy superior al resto del año); teniendo en consideración que es posible fraccionar la contratación anual en períodos menores, con potencias diferentes y acordes a la demanda estimada. Este ajuste puede representar importes ahorros económicos.
- Abordar prioritariamente los problemas asociados a la penalización por factor de potencia o  $\cos \phi$ ; para lo cual es posible realizar la instalación de un banco de capacitores correctamente dimensionado y controlado. En algunos casos es recomendable efectuar la corrección en el sitio puntual de consumo y no en el tablero de distribución. Para la evaluación de estos aspectos es necesario recurrir a un técnico especializado.

#### Criterios recomendados

- Es posible generar indicadores propios que asocien los niveles de producción versus el consumo energético. Esto es lo que se conoce como “consumo específico” o “indicador de intensidad energética”, y puede tomarse a nivel general de todo el producto elaborado o por tipos de producto. Ejemplo: IIE = Indicador de Intensidad Energética.
- Instalar contadores (medidores) de energía en los tableros asociados a los USEs de la bodega.



## 1. Refrigeración

### Criterios prioritarios

- Se recomienda mantener y limpiar frecuentemente evaporador, condensador, compresor y torre de enfriamiento.
- Es necesario revisar y reparar aislaciones en cañerías, así como también aislar inmediatamente los tramos desnudos de tubería. Esto tiene un importante impacto en la reducción de pérdidas energéticas y en los costos asociados.
- Controlar periódicamente el estado de carga de gas refrigerante.

### Criterios recomendados

- Usar sistemas eficientes y adecuados al clima (ejemplo: enfriadores evaporativos en zonas con baja humedad relativa ambiente).
- No enfriar en exceso, solo lo mínimo y necesario.
- Medir el consumo eléctrico del sistema de refrigeración y, de ser posible, sectorizar la medición en sus subsistemas. Con esto se puede tener información que permita un mayor control sobre el sistema que más energía eléctrica consume.
- Aprovechar las condiciones climáticas, por ejemplo: implementar estrategias pasivas, establecer (setear) las presiones de trabajo del compresor en función de la temperatura ambiente, implementar sistemas evaporativos.
- No desperdiciar la refrigeración generada (ejemplo: no refrigerar vasijas o tanques de fermentación que estén vacíos o que se encuentren en un estadio en que no lo requieran).

## 2. Aire comprimido

### Criterios prioritarios

- Minimizar las fugas de aire comprimido.
- Evitar los consumos innecesarios de aire comprimido.
- Realizar los correspondientes mantenimientos periódicos al sistema.
- Minimizar pérdidas de carga en los sistemas de distribución y demanda.

### Criterios recomendados

- Reducir la temperatura del aire de ingreso a los compresores.
- Minimizar la presión de descarga de los compresores.
- Al momento de adquirir un compresor, tener en cuenta la eficiencia del mismo (potencia específica) como criterio de compra.
- Implementar herramientas e instrumentación que permita monitorear las condiciones de operación del sistema.
- Preferir un sistema de distribución del tipo anillo, es decir una red de distribución de lazo cerrado donde no existe la diferenciación de extremos, es decir que la red de distribución

se cierra completamente en sí misma y hay un sitio en donde se inyecta el aire comprimido generado por el sistema. Este sistema tiene mayor homogeneidad de presión a lo largo de todo el circuito y permite tener una continuidad del suministro a los equipos demandantes aún en caso de averías en la red, siempre y cuando existan las suficientes válvulas seccionadoras (para aislar los tramos afectados hasta su reparación).

### 3. Bombas de proceso y sistemas de apoyo

#### Criterios prioritarios

- Reducir el consumo en los sistemas que lo permitan disminuyendo las demandas de bombeo.
- Evitar pérdidas de fluido en los sistemas de distribución, evitando bombear fluido que no llegue a su destino.
- Dimensionar adecuadamente la bomba a su uso. Evitar sobredimensionar las bombas, y buscar que las mismas operen en su Punto de Máxima Eficiencia (BEP).
- Programar un mantenimiento preventivo periódico de los sistemas de bombeo.
- Dimensionar adecuadamente el sistema de distribución. Las cañerías subdimensionadas generan pérdidas energéticas asociadas a pérdidas de carga por fricción.

#### Criterios recomendados

- Adaptar carga y caudal entregados por la bomba a los requerimientos del sistema.
- Priorizar la compra de bombas eficientes, lo cual debiera complementarse con el empleo de motores eficientes, sobretodo en sistemas que operen muchas horas al año<sup>22</sup>.
- Reemplazar los sistemas de transmisión con correas en “V” por transmisión directa.

### 4. Agua caliente y vapor

#### Criterios prioritarios

- Efectuar correctamente la operación de ablandamiento de agua.
- Verificar anualmente el estado de regulación de la combustión, para cada uno de los estados (potencia) de operación.
- Reducir al mínimo las pérdidas térmicas por la envolvente de la caldera.
- Aislar térmicamente los tramos de tubería de conducción de agua caliente y de vapor.
- Reparar inmediatamente cualquier fuga de vapor o de agua del sistema.
- Ajustar las purgas a la necesidad real, de manera de minimizar las pérdidas térmicas y de agua tratada.

<sup>22</sup> [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia\\_de\\_eficiencia\\_energetica\\_para\\_motores\\_electricos.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_de_eficiencia_energetica_para_motores_electricos.pdf)

## Criterios recomendados

- Recuperar, siempre que sea posible, los condensados de la línea de vapor para la alimentación de la caldera. Con esto no solo se logra un ahorro energético en calor sensible sino también una reducción de los costos asociados al tratamiento del agua.
- Efectuar el control y regulación de la combustión a través de sonda lambda y un sistema de accionamiento automático de caudal de aire de combustión.
- Implementar economizadores, los cuales consisten en dispositivos de intercambio de calor que aprovechan la temperatura de los gases de combustión y/o del agua de purga para realizar un precalentamiento del agua de alimentación de la caldera.
- Operar la caldera con la menor presión de trabajo posible. En caso de calderas de vapor, con la menor temperatura de agua posible; en caso de calderas de agua caliente, en base a la demanda real de la bodega. Esta regulación debe realizarse de manera de no incrementar significativamente la frecuencia de paradas y arranques del quemador, para evitar pérdidas energéticas por consumos inadecuados.
- Evaluar la posibilidad de complementar el consumo energético con el aporte de un sistema de aprovechamiento solar térmico o de aprovechamiento térmico de combustible a partir de biomasa.

## 5. Iluminación

### Criterios prioritarios

- Proveer un nivel de iluminancia acorde al uso que se le da al lugar de trabajo o a la tarea específica que se realiza, sin incurrir en excesos o defectos.
- Priorizar la iluminación natural de espacios interiores frente a la artificial.
- Dividir en secciones a los circuitos de iluminación, de manera de poder realizar operaciones o tránsitos en sectores específicos, sin necesidad de encender todas las luminarias de una gran nave de producción o de una gran sala de oficinas.
- Para mayor nivel de iluminancia en una zona puntual, preferir una fuente localizada a una general.

### Criterios recomendados

- Automatizar los encendidos y apagados de luminarias; con criterios de horarios de trabajo, presencia de personal o de nivel lumínico natural.
- Evaluar la conveniencia de migrar paulatinamente a tecnología LED, ya que los avances tecnológicos actuales han hecho que los costos de inversión sean muy competitivos frente a lámparas de menor eficiencia.
- Evaluar la implementación de estrategias de iluminación pasivas, es decir aprovechar la luz natural que ingresa al edificio.

## Prácticas sugeridas

### 1. Criterios generales

Como recomendación general, es conveniente nombrar a un responsable de revisar y llevar un registro propio de la facturación del servicio, y que además se ocupe de contrastar los

consumos facturados con la lectura propia de los medidores.

Informarse sobre conceptos de categorización tarifaria, precios y tarifas, en las páginas web de las Distribuidoras de energía eléctrica y de gas natural (por ejemplo ENARGAS<sup>23</sup>).

## Controles - documentos - registros

El personal designado como responsable para revisar, contrastar, analizar y registrar los datos de la facturación, debe mínimamente mantener un archivo con copias de la facturación de los servicios energéticos empleados por la organización. Esto debe complementarse con el registro de producción de cada mes. Ej. de tablas de registro que indique la fecha, el consumo indicado en la factura, y el responsable de este control.

## 2. Refrigeración

Se definen tres ejes para lograr una mejora en la eficiencia energética global de refrigeración.

1) Minimizar el consumo de energía eléctrica para realizar igual trabajo mecánico. Para ello deben utilizarse tecnologías más eficientes. Esta medida se puede lograr utilizando:

- compresores rotativos en lugar de alternativos. Actualmente se están comenzando a utilizar compresores centrífugos, que ofrecen muchas ventajas sobre el resto, pero su costo es muy elevado;
- bombas de alta eficiencia para recirculación;
- motores con niveles de eficiencia IE2 o IE3 (según IEC60034-30-1) en bombas de recirculación y ventiladores de torres de refrigeración.

2) Minimizar el trabajo necesario para la generación y distribución de frío. Como regla general, para mejorar el EER (o COP) se debe minimizar la diferencia de presión entre evaporador y condensador en el equipo frigorífico. Para alcanzar esta meta existen diversas soluciones técnicas:

- utilizar compresores con variadores de caudal (por variación de velocidad, carrera de pistón, etc.);
- utilizar secuenciamiento de encendido de compresores. Desde el punto de vista de la eficiencia energética, nunca es conveniente el funcionamiento todo/nada;
- utilizar torres de enfriamiento, en especial en climas secos. Esto nos permite bajar la temperatura de condensación y por ende la presión de condensación;
- de ser posible, trabajar en horarios nocturnos para decrementar la temperatura de condensación;
- aumentar la superficie de los intercambiadores de calor del sistema (evaporador, condensador, camisas de tanques, serpentines). Esto minimiza la diferencia de temperatura entre los fluidos de intercambio;
- utilizar válvulas de expansión electrónicas. Esta solución combinada con compresores con capacidad variable permite un control preciso de la presión de condensador y evaporador;
- aislar todo el sistema de refrigeración, y de ser posible, las camisas de los tanques;
- nunca circular fluido refrigerante por tanques vacíos;
- subir la temperatura de evaporación al máximo posible;
- bajar la temperatura de condensación al mínimo posible: 8 °C por encima de la temperatura ambiente para condensadores refrigerados a aire. 8 °C por encima de la temperatura de bulbo húmedo para condensadores refrigerados a agua con torre de enfriamiento.

<sup>23</sup> <http://www.enargas.gov.ar/secciones/precios-y-tarifas/resoluciones-tarifas-vigentes.php>

### 3) Consumo de equipos auxiliares.

Dentro de estos equipos se encuentran los ventiladores de las torres de refrigeración y las bombas de recirculación de agua-propilenglicol. En este eje, como ejemplo de prácticas que permiten un decremento del consumo eléctrico se enumeran las siguientes:

- utilizar variadores de velocidad con control por presión en bombas de circulación. Esto permite que, ante el cierre o apertura de diferentes camisas de intercambio, se utilice sólo la potencia necesaria de bombeo;
- utilizar variadores de velocidad en ventiladores de torres de enfriamiento;
- utilizar la potencia justa para enfriar el agua hasta una temperatura cercana a la de bulbo húmedo. Para lograr esto, se deben realizar un lazo de control con sensores de temperatura de agua de salida de la torre, y sensores de temperatura ambiente y humedad relativa;
- dimensionar correctamente las cañerías para minimizar las pérdidas de carga y, por ende, las pérdidas de potencia hidráulica;
- relocalizar los equipos de refrigeración para minimizar distancias entre la generación de frío y la utilización del mismo. Esta recomendación no solo reduce las pérdidas de carga asociadas al consumo de las bombas, sino que también reduce las pérdidas térmicas por las paredes de los ductos.

### Controles - documentos - registros

- Registrar las inspecciones de limpieza de filtros realizadas, firmadas por el responsable designado.
- Registrar temperaturas, del ambiente, de agua-propilenglicol y del consumo eléctrico.
- Monitorear y verificar que las presiones en el sistema frigorífico sean las adecuadas.

### 3. Aire comprimido

Minimizar fugas de aire comprimido. Para esto se recomienda realizar inspecciones periódicas a la instalación buscando identificar fugas de aire comprimido. Esta actividad puede realizarse empleando herramientas específicas para detectar fugas de aire comprimido, como un detector ultrasónico de fugas, o efectuando campañas de detección cuando la planta no está operando. Particularmente se recomienda:

Emplear reguladores de presión para puntos de consumo que requieran presiones menores a las del sistema.

Dimensionar adecuadamente los reguladores de presión para evitar pérdidas de aire.

Adquirir reguladores que cierren ante alguna falla.

Realizar los correspondientes mantenimientos al sistema:

- mantener limpias las superficies de intercambiadores de calor;
- inspeccionar y limpiar periódicamente los filtros del sistema. Un filtro que presenta una pérdida de carga de más de 1 psi debe ser limpiado;
- mantener los motores limpios y lubricados;
- el lubricante del compresor debe ser reemplazado periódicamente (cada 2 a 18 meses);
- inspeccionar periódicamente el estado de las trampas de agua para evitar que las mismas se mantengan trabadas en estado abierto o cerrado. Evitar mantener abiertas las trampas de agua defectuosas, en lugar de esto reemplazar o reparar las mismas;

- inspección y ajustar la tensión de las transmisiones a correas de los compresores;
- reemplazar separadores de aceite de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Minimizar pérdidas de carga en los sistemas de distribución y demanda.

Reducir la temperatura del aire de ingreso a los compresores. Una alternativa es buscar que los compresores succionen desde el exterior.

Reemplazar sistemas de transmisión con correas en V por sistema de transmisión directa.

Implementar herramientas e instrumentación que permita monitorear las condiciones de operación del sistema:

- instalar manómetros en las distintas zonas de distribución y manómetros de presión diferencial en los distintos artefactos de acondicionamiento de aire;
- instalar contadores de energía y horómetro<sup>24</sup> en compresores;
- controlar el uso del sistema de aire comprimido por fuera de las horas operativas de la planta.

### Controles - documentos - registros

Es recomendable el uso de listas de chequeo a los fines de garantizar la adecuada realización de las tareas previstas. En este sentido:

- realizar chequeos frecuentes de pérdidas en sistemas de distribución y uso de aire comprimido;
- inspeccionar el estado de los filtros, intercambiadores de calor, ventiladores, trampas de agua;
- mantener un registro de los mantenimientos y modificaciones realizados al sistema de aire comprimido (limpieza de filtros, cambios de aceite, etc.).

### 4. Bombas de proceso y sistemas de apoyo

- Al momento de adquirir una bomba, evaluar los requerimientos específicos del sistema en términos de carga total y caudal, y seleccionar el equipo que abastezca estos requerimientos con la mayor eficiencia. No sobredimensionar bombas, ya que esto genera que el equipo opere en condiciones alejadas de su punto de máxima eficiencia.
- Realizar las tareas necesarias de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Reemplazo de impulsores desgastados (especialmente en medios cáusticos o con sólidos en suspensión).
- Inspección y reemplazo de sellos y empaquetaduras.
- Inspección, lubricación y reemplazo de rodamientos.
- Inspección de alienación motor-bomba.
- Para el caso de instalaciones en fase de diseño seleccionar diámetro de accesorios y cañerías teniendo en cuenta el costo económico asociado a las pérdidas de carga asociada.
- Incluir manómetros en zonas de succión e impulsión de bombas fijas. De esta forma se puede realizar un diagnóstico de sus condiciones operativas.

<sup>24</sup> Ver glosario.

- Priorizar la compra de bombas eficientes. Las bombas actuales son entre 2 y 5 % más eficientes que las bombas comercializadas 20 años atrás. Adicionalmente a esto, las bombas pierden eficiencia a lo largo de su vida útil, por lo que es necesario evaluar la conveniencia económica de su reemplazo.
- Emplear bombas en paralelo y variadores de velocidad en reemplazo de una única bomba de mayor capacidad para sistemas con gran variación de carga. Esto permite adaptar la energía entregada al fluido en función de la necesidad del sistema.
- Evaluar la necesidad de reducir el diámetro del impulsor de bombas centrífugas que entreguen mayor salto o carga que el requerido.
- Evitar el uso de válvulas de estrangulamiento o líneas de bypass para control de caudal o presión, ya que las pérdidas energéticas asociadas a estas prácticas son significativas. Se recomienda evaluar otras alternativas de control de caudal, como la incorporación de variadores de velocidad y el uso de bombas en paralelo.

### Controles - documentos - registros

- Contar con un inventario de bombas con sus datos característicos de placa.
- Conservar las curvas características de las bombas adquiridas, es decir utiliza las bombas con caudales y presión recomendados para evitar roturas.
- Registrar periódicamente la presión de succión e impulsión para las distintas condiciones de operación de bombas de potencia significativa.
- Mantener un registro de los mantenimientos y modificaciones realizados a las bombas.
- Registrar las modificaciones que se realizan a los sistemas de distribución de fluidos.
- Realizar inspecciones periódicas de fugas en los sistemas de distribución de fluido.

## 5. Agua caliente y vapor

- Emplear quemadores modulantes que puedan trabajar a potencias menores a la máxima.
- Emplear sonda lambda en caso de combustible gaseoso que permita la regulación del aporte de aire de combustión, lo que posibilita trabajar sin defectos o grandes excesos de aire.
- Es recomendable que la regulación del caudal de aire de combustión se realice mediante variadores de velocidad y no mediante dampers (los cuales disipan la energía eléctrica aportada en forma de calor y ruido; calor no aprovechable o no deseado, en definitiva).

### Controles - documentos - registros

Llevar al día el registro de novedades de los equipos de generación de agua caliente y vapor. El mismo debe contemplar: fallas observadas, registro de tratamientos de agua, determinaciones de dureza, registro de reparaciones y modificaciones, registro de resultados de ensayos no destructivos, registro de determinaciones de rendimiento de la combustión y de regulación del quemador, temperatura de salida de gases en chimenea (un incremento de la temperatura de salida, puede indicar problemas en la transferencia térmica asociada a acumulación de inquemados y a problemas de insrustaciones por tratamiento de agua deficiente), horas diarias de operación, consumo diario de combustible, consumo de agua, etc.

## 6. Iluminación

- Mantener la limpieza de luminarias.



- Mantener la limpieza de aberturas que brindan iluminación natural.
- Estrategias de iluminación pasivas:
  - paredes y techos de colores claros;
  - lumiductos (ver glosario);
  - bandejas reflectoras o estantes de luz.

### **Controles - documentos - registros**

Llevar un registro de campañas de medición de iluminancia y otros parámetros que hacen a la calidad de la iluminación de zonas de trabajo (deslumbramientos, contraste, etc.).

## 3.13. Compras sustentables

Este apartado se refiere al proceso de compras que realiza una bodega o una finca, considerando a los proveedores y/o materiales que poseen atributos y condiciones vinculadas a buenas prácticas sociales y el cuidado del ambiente.

Cualquier producto o servicio que se adquiera, trae consigo impactos ambientales y sociales, vinculados a su ciclo de vida, desde la extracción de la materia prima, su procesamiento, su distribución y utilización, hasta su disposición final. Las compras sustentables constituyen un proceso de selección de productos o servicios que, integrando consideraciones ambientales y sociales, logran minimizar los impactos en la salud del hombre y en el ambiente cuando se comparan y eligen los mismos respecto de otros productos o servicios que sirven al mismo propósito. El relevamiento de proveedores puede realizarse en dos etapas:

En una primera etapa los proveedores que deben relevarse son todos aquellos que brindan insumos y/o servicios esenciales para el proceso productivo de la bodega y/o finca, pudiendo ser:

- **materias primas:** uva;
- **insumos enológicos:** levaduras, enzimas, nutrientes, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, clarificantes, materiales filtrantes, etc;
- **insumos varios de bodega:** pallets o materiales de madera, film plástico, botellas, separadores de botellas, cápsulas, bozales, zunchos, corchos y/o tapones sintéticos, tapas, cajas, insumos de laboratorio, etc;
- **equipamiento para bodega:** moledora, prensa, filtros, tanques, barricas, etc;
- **gráficos e impresiones:** papel, etiquetas, etc;
- **limpieza:** detergentes, limpiadores, desinfectante, etc;
- **servicio de transporte de los productos;**
- **herramientas menores:** tijeras de podar, pinzas, zapas, mochila para fumigación, etc;
- **equipamiento para finca:** tractor, tanques, pulverizadora, bomba de agua para pozo, etc;
- **insumos de viñedo:** malla antigranizo, postes, alambre, etc;
- **insumos varios de finca:** recipientes, elementos personales de seguridad, boquillas y artículos para pulverizadoras, etc;
- **agroquímicos:** fertilizantes, fungicidas, pesticidas, herbicidas, etc;
- **pinturas e insumos de mantenimiento de equipos y vehículos:** pinturas, aceites, grasas, anticongelantes, etc;
- **combustible.**

En una segunda etapa se pueden considerar aquellos proveedores de insumos o servicios que resulten secundarios con respecto al proceso en sí, como pueden ser, tanto para finca como para bodega:

- **construcción;**
- **paisajismo:** insumos para mantenimiento y desinfección de jardines;

- **servicio de comida;**
- **actividades de turismo.**

Las compras sustentables presentan los siguientes beneficios:

### **Beneficios ambientales**

- Uso más eficiente de los recursos naturales y reducción de impactos ambientales negativos eligiendo productos y servicios con consideraciones ambientales.
- Impulsar la innovación en productos y servicios más amigables con el ambiente.
- Disminuir la contaminación y la generación de residuos, al optar, por ejemplo, por aquellos proveedores que contemplen para sus productos un menor contenido de envoltorios o que utilicen para los mismos materiales reciclados.
- Identificar fácilmente aquellos insumos que puedan generar residuos peligrosos y tratar de elegir otros que presenten menor impacto ambiental, si es que fuera posible (artículos de limpieza, de laboratorio, agroquímicos, etc.).
- Facilitar la identificación de transportes de productos más eficientes, al seleccionar aquellos proveedores que trabajen con logísticas que minimizan los tiempos muertos, y así contribuir a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Estimular la innovación, dirigida tanto a proveedores como al mercado, en pos de opciones más sustentables.

### **Beneficios económicos**

- Disminución de costos por la compra de productos que utilizan de manera más eficiente la energía y el agua, por ejemplo (o inclusive por no comprar bienes/servicios innecesarios).

### **Beneficios para la organización**

- Identificar fácilmente, mediante un relevamiento, a aquellos proveedores que presentan consideraciones ambientales, con el fin de elegir su servicio sobre otros que no tengan en cuenta el impacto sobre el ambiente.
- Mejorar la imagen pública mediante la comunicación de los resultados a clientes, contratistas, proveedores, autoridades, vecinos y público en general.
- Contar con información de los proveedores de forma clara y de fácil acceso.
- Facilitar la selección de proveedores con los que se quiere trabajar.

## **Criterios de sustentabilidad**

### **Criterios prioritarios**

- Calcular las compras para utilizar solo lo necesario para el proceso productivo.
- Realizar un relevamiento de todos los proveedores, registrando las consideraciones ambientales que los mismos presentan en la generación de productos y servicios, así

como los aspectos de calidad y confiabilidad.

- Las consideraciones ambientales, la calidad y confiabilidad del proveedor son parte de las decisiones de compra y contratación de servicios, en la medida de lo posible.
- Reemplazar, en la medida de lo posible, aquellos insumos que presentan sustancias peligrosas por otros de menor impacto.
- Solicitar a los proveedores las hojas de seguridad de aquellos insumos que lo ameriten, como productos de limpieza, sustancias químicas de laboratorio, agroquímicos, etc.
- Utilizar madera obtenida de fuentes legales (de árboles cultivados o bien extraídos de acuerdo al manejo sustentable de bosques<sup>25</sup>), en la reposición de postes en el viñedo.
- Implementar medidas de reparación de equipos o herramientas, prolongando la vida útil de los mismos, o se reutilizan con otros fines sin perjudicar la salud o el ambiente, siempre que esto sea posible.

## Criterios recomendados

- Establecer contratos con los proveedores donde se especifiquen los requisitos de calidad y consideraciones ambientales de los productos y servicios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que presentan calidad, confiabilidad y conciencia ambiental en la producción y transporte de sus productos.
- Optar por proveedores que ofrecen y aplican soluciones innovadoras en materia ambiental.
- Preferir preparar abonos en finca con materiales orgánicos (restos vegetales de malezas, de la poda y cosecha, guanos de animales) como compost y lombricompost.
- Preferir aquellos insumos que presentan menor cantidad de envoltorios (packaging) y aquellos que presentan materiales reciclados en su composición.
- Preferir insumos de limpieza que sean biodegradables o de menor impacto ambiental que otros.

## Prácticas sugeridas

### 1) Recomendación en la elección de insumos y servicios

**Insumos enológicos y de bodega:** considere utilizar productos que contengan un bajo contenido de envoltorios, compre insumos a granel utilizando envases reutilizables, también puede preferir productos que utilicen menos recursos o que contengan materiales reciclables en su composición. Puede solicitar al proveedor información sobre consideraciones ambientales de sus productos, si el proveedor no consta con documentación al respecto entonces considere cambiar de proveedor, siempre que exista esta posibilidad.

**Equipamiento para bodega y finca:** prefiera equipos y maquinaria con alta eficiencia energética y de consumo de agua (Tipo A), prefiera equipos de larga vida útil y la reparación del equipamiento sobre el cambio completo del mismo. Procure comprar equipos que contemplen alguna certificación de gestión ambiental y de calidad.

**Gráficos e impresiones:** considere utilizar papel reciclado, papel proveniente de bosques con manejo sustentable (FSC, PEFC, etc.), tintas preferentemente de base acuosa, reutilice el papel como borrador.

**Herramientas menores:** considere utilizar productos que contengan un bajo contenido de envolto-

<sup>25</sup> Ley N.º 26331 y normativa complementaria nacional o local.

rios, que presenten algún tipo de certificación de gestión ambiental y de calidad.

**Insumos para finca:** prefiera productos que utilicen menos recursos o que contengan materiales reciclables provenientes de la finca en su composición. Considere la compra de postes alternativos (ej. de metal) a los de madera impregnada con sustancias peligrosas, así como la compra de madera obtenida de manera legal y con alguna certificación de producción sustentable.

**Agroquímicos:** prefiera métodos de producción con bajo uso de agroquímicos y cuando estos sean necesarios considere utilizar productos de baja peligrosidad, como aquellos de franja verde, pida siempre las hojas de seguridad de los mismos y compre sólo las cantidades necesarias, para evitar generar residuos por vencimiento, ya que se trata de sustancias peligrosas en la mayoría de los casos.

**Insumos y servicio de mantenimiento de equipos y vehículos:** Considere utilizar formulados con bases sintéticas con una elevada tasa de biodegradabilidad y un sistema de aditivos libre de metales pesados y componentes peligrosos para el medio ambiente. Prefiera proveedores de servicio de mantenimiento que se responsabilicen por los residuos generados.

**Limpieza:** considere utilizar productos biodegradables o limpiadores y detergentes no tóxicos y con bajo contenido de sustancias peligrosas. Una fuente para comenzar a rever los productos se encuentra en el vademécum de productos de uso enológico<sup>26</sup>

**Combustible:** prefiera aquellos proveedores que presentan certificaciones de gestión ambiental.

**Pintura:** considere utilizar pinturas al látex, con componentes bajos de compuestos orgánico volátil (COV), y productos de limpieza sin solvente. No utilice pinturas epoxi con ftalatos o con contenido de metales pesados.

**Transporte:** prefiera proveedores que tengan en cuenta distancias recorridas y los tiempos muertos de transporte.

**Construcción:** considere productos de construcción de bajo impacto y con contenido de materiales reciclados, tenga en cuenta la calidad del aire de interiores y reutilice escombros.

**Paisajismo:** considere utilizar, para parques y jardines, pesticidas de franja verde o categoría IV, quite la maleza manualmente, no utilice sopladores de hojas, convierta en abono el material vegetal.

**Servicio de comidas:** considere no utilizar descartables, elija productos orgánicos y productos que contengan papel reciclado, en la medida de lo posible.

2) Normativa de referencia y normas voluntarias pertinentes:

- Ley Nacional N.º 24051 de Residuos Peligrosos.
- Norma argentina IRAM ISO 26000:2010 Guía de responsabilidad social.
- Norma ISO 20400:2017 Compras sostenibles.

3) Ejemplos de registro y especificación de insumos<sup>27</sup>.

4) Incorporación paulatina de proveedores con preferencia ambiental:

Para cumplir con los criterios prioritarios, se recomienda contemplar la contratación de al menos un proveedor con consideraciones ambientales en cada categoría de insumo o servicio, siempre que este tipo de proveedor exista. La cantidad de los mismos se puede ir aumentando de forma paulatina. Se les puede requerir a los proveedores información sobre las propiedades ambientales de sus productos y servicios. Si estos no pueden o muestran desinterés en proveer esta información, considere buscar otros proveedores, cuando sea posible.

<sup>26</sup> [http://www.inv.gov.ar/inv\\_contenidos/pdf/fiscalizacion/VADEMECUM-06-16.pdf](http://www.inv.gov.ar/inv_contenidos/pdf/fiscalizacion/VADEMECUM-06-16.pdf)

<sup>27</sup> Ver Anexo.

## Controles - documentos - registros

- Registro de relevamiento de proveedores con consideraciones ambientales.
- Hojas de seguridad de sustancias químicas de bodega y finca.
- Registro de compra de insumos de mantenimiento de vehículos.
- Especificaciones de productos y servicios.
- Comunicación de los requisitos ambientales a proveedores.
- Recomendación de documentación a solicitar al proveedor teniendo en cuenta consideraciones ambientales.

Tipo de Insumo/Servicio	Documentación de consideraciones ambientales
Insumos enológicos	Análisis del insumo por lote y partida. Ficha técnica de producto o composición, peligrosidad. Inscripción generador de residuos peligrosos (DPA).
Insumos varios de bodega y finca	ISO 14001; ISO 14044 (ACV). Huella carbono. Huella hídrica. Eficiencia Energética. FSC o PEF. Biodegradabilidad (INTI). Contenido de los materiales reciclados. Inscripción en el SEDRONAR (sustancias laboratorio). Inscripción como generador de residuos peligrosos (DPA) en caso de que aplique.
Equipamiento y vehículos bodega y finca	Eficiencia energética, ISO 14001; ISO 14044. Ficha técnica.
Herramientas menores	Análisis del insumo por lote y partida, ficha técnica de producto, ficha técnica de composición, ISO 14001; ISO 14044 (ACV). Composición de los materiales reciclados.
Elementos gráficos e impresiones	Certificación de productos gráficos impresos (libres de plomo, cromo, mercurio, cadmio, arsénico, bario, selenio y antimonio); ISO 14001; ISO 14044, Papel (FSC o PEFC, etc.).
Limpieza	Hojas de seguridad, inscripción en SEDRONAR de ser necesario, inscripción como generador residuos peligrosos (DPA) en caso de que aplique.
Agroquímicos	Hojas de seguridad. Peligrosidad del producto. Certificación o validación de gestión ambiental. Análisis del insumo por lote o partida. Trazabilidad.
Pinturas	Ficha técnica de producto o composición. Peligrosidad. Inscripción generador de residuos peligrosos (DPA). Certificación producto libre de ftalatos y/o metales pesados. Degradabilidad.
Combustibles	Certificación o comprobante de gestión ambiental y de calidad.
Mantenimiento vehículos	Inscripción como generador de residuos peligrosos (DPA). Certificado de disposición final de residuos peligrosos.
Construcción	Ficha técnica composición. Contenido de materiales reciclados.
Transporte	Revisión técnica de vehículos. Gestión de tiempos muertos.



## 3.14. Acciones de responsabilidad social de la empresa

El presente apartado aborda el tema de la implementación en la empresa de acciones de responsabilidad social, con especial hincapié en las relaciones laborales (incluyendo capacitaciones y desarrollo profesional) y la comunicación y vinculación con la comunidad donde se encuentra la finca o bodega, fortaleciendo la sustentabilidad productiva al potenciar los impactos sociales positivos y reducir los conflictos; lográndose así un punto de encuentro comunidad- empresa.

Algunas bodegas y viñedos ya realizan prácticas de responsabilidad social, mejorando su productividad y el compromiso de sus trabajadores; situación que favorece la competitividad a largo plazo de la empresa. Ejemplos de estas prácticas son una adecuada gestión en la contratación, desarrollo y manejo de recompensas hacia el personal; la creación de nuevos puestos de trabajo y el empleo de profesionales, lo cual impacta directamente en la comunidad y, por consiguiente, en la equidad social. Además, la formación profesional focalizada en la conservación de los recursos naturales, como la conservación del agua, la eficiencia en el uso de la energía, el reciclado y el control de las operaciones críticas de la industria, devienen en impactos positivos sobre el ambiente.

Las operaciones de la empresa pueden trabajarse de manera que produzcan el menor impacto negativo y el mayor impacto positivo, incluyendo:

- los impactos sociales y económicos de la operación;
- los impactos ambientales y culturales de la operación;
- las decisiones en torno a quien se emplea;
- las compras y las ventas en la localidad y región;
- la relación con las instituciones locales.

Existen a nivel mundial diversas iniciativas nacionales e internacionales relacionadas con la responsabilidad social, por ejemplo, la norma ISO 26000 destina dos de sus siete materias fundamentales a los aspectos vinculados con las personas y el trabajo; o las iniciativas de Comercio Justo<sup>28</sup> que promueven un precio mínimo para los productores primario, al mismo tiempo que promueve el desarrollo de la comunidad donde se encuentran las fincas. Otra iniciativa es el Código de Conducta (BSCI)<sup>29</sup> el cual apunta a lograr el cumplimiento de ciertos estándares sociales y ambientales, en conformidad con los Convenios de la OIT, la Declaración Universal de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas, las Convenciones de las Naciones Unidas sobre los derechos del niño y la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, el Pacto Mundial de la ONU y las Directrices de la OCDE.

### Criterios de sustentabilidad:

#### Criterios prioritarios

- La autodeclaración de buenas prácticas sociales en lo referente a derechos humanos, debe comunicarse a los empleados. Esta declaración contiene un compromiso con los

<sup>28</sup> Disponible en <https://www.fairtrade.net>

<sup>29</sup> Disponible en <http://www.amfori.org/content/amfori-bsci-platform>

convenios laborales fundamentales de la OIT<sup>30</sup> (Convenio 111 sobre discriminación, 138 y 182 sobre edad mínima y trabajo infantil, 29 y 105 sobre trabajo forzoso, 87 sobre libertad sindical, 98 sobre negociación colectiva, 100 sobre igualdad de remuneración y 99 sobre salarios mínimos).

- Se debe involucrar a los proveedores y clientes en los principios de sustentabilidad y valores de la empresa.
- Se debe realizar un diagrama de puestos (por ejemplo, organigrama) de la producción agrícola y bodega donde se identifiquen las responsabilidades y funciones del personal. Resulta adecuado también incluir una descripción de los perfiles para cada puesto o área de trabajo.
- Se debe diseñar una estrategia de selección de largo plazo que analiza las necesidades de personal de dos a cinco años (a futuro).
- Es necesario implementar un sistema de gestión de higiene, seguridad y salud para los empleados que incluya la capacitación continua.
- Corresponde diseñar y revisar periódicamente, un manual que incluya información sobre prácticas y políticas de sustentabilidad donde se comunica a los empleados los planes y objetivos.
- De acuerdo a la Ley N.º 23551, se debe asignar al menos un empleado o un consejo de empleados que represente los intereses del personal ante la administración.
- Debe disponerse de un procedimiento por escrito mediante el cual los empleados puedan realizar reclamos.
- Se debe informar sobre la legislación vigente: salarios acordes a los convenios colectivos de trabajo, horarios de trabajo, afiliación a sindicatos, anti-discriminación, trabajo infantil, contratos laborales, feriados y licencia maternal, cuidado médico y pensión/gratificación.
- Todos los empleados deben recibir copias de los recibos de pago, para asegurar la transparencia en el pago del sueldo.
- No se deben emplear a menores de edad. Acorde a las leyes: Ley N.º 26390: edad de admisión; Ley N.º 26364: trabajo de menores y trata; Ley N.º 24650: Edad mínima de trabajadores, Ley N.º 26.061: protección integral de los derechos de las niñas, niños y adolescentes.
- Los niños de los empleados deben tener acceso a la educación escolar obligatoria; así como también promover la culminación de los estudios básicos de los empleados.
- Debe existir un sistema de control de horas que muestra las horas de trabajo y las horas extras por jornada para los empleados.
- Debe cumplirse con la legislación laboral vigente y su normativa complementaria: Ley N.º 20744, que regula los contratos de trabajo y las relaciones laborales; Ley N.º 26727 de trabajo agrario, que regula los contratos de las actividades agrarias dirigidas a la obtención de productos agrícolas y pecuarios en el ámbito rural y la Ley N.º 11544, que regula la duración de la jornada laboral.
- Cuando se provean viviendas en la finca, estas deben ser habitables (con techo, ventanas y puertas sólidas) y deben disponer de servicios básicos: agua potable, baños y sanitarios, como mínimo.
- En el caso de tareas llevadas a cabo por subcontratistas, por ejemplo, empresas que ofrecen servicios de cosecha en la finca, el productor debe ser el responsable del cumplimiento de los requisitos legales de sus empleados.
- Para trabajar con la comunidad hay que conocer las problemáticas que la afectan directamente y trabajar en la búsqueda de soluciones en temas referentes a: contaminación visual, sonora y atmosférica; vertido de efluentes y residuos sólidos que

<sup>30</sup> Disponible en: <http://www.oit.org/global/topics/decent-work/lang--es/index.htm>

pudiesen generarse por la actividad desarrollada.

- Es necesario designar y capacitar a un representante de la finca/ bodega como responsable de mantener una adecuada comunicación con la comunidad.
- Es importante comunicar las actividades de la empresa que puedan llegar a afectar a la comunidad, por ejemplo, días y horarios de movimientos de camiones de transporte en la empresa que puedan afectar el tránsito de vehículos, así como también aquellas que las beneficia (incorporación de personal a la empresa, capacitaciones abiertas a la comunidad, etc.).

## Criterios recomendados

- Revisar la estrategia de sustentabilidad, una vez por año y realizar un plan de acción para conseguir los objetivos de capacitación del personal, relaciones humanas, beneficios y compensaciones, etc., destinando un presupuesto para capacitación del personal.
- Considerar la posible implementación de reportes de sustentabilidad utilizando la metodología GRI (Global Reporting Initiative), la cual consiste en la medición del impacto económico, social y ambiental; permitiendo obtener un diagnóstico que facilitará dimensionar el rol de la actividad en la construcción de valor social y ambiental, así como también encontrar oportunidades de mejora.
- Se recomienda diseñar un programa de inducción para los nuevos empleados que incluye aspectos relacionados a la sustentabilidad (social y ambiental).
- Realizar un programa formal de premios para distinguir a los empleados por sus niveles de productividad, servicio al cliente, etc., y también incentivos al buen desempeño de los colaboradores, por ejemplo, destacar e incentivar a los colaboradores por el buen desempeño logrado en alguna actividad y/o aportes de ideas innovadoras que beneficien a la empresa. De acuerdo con ellos, se podría mantener un sistema de premios para cada colaborador.
- Realizar la comunicación de las buenas prácticas que hacen a temas relacionados a la sustentabilidad, por ejemplo, de prácticas ambientales, salud laboral, consejos de vida saludable, etc. Se puede comunicar a través de folletería, cartelería, etc.
- Promover el trabajo en equipos, teniendo en cuenta la opinión de los trabajadores en las reuniones y en el aporte de ideas que hacen al progreso de la empresa y al bienestar del personal.
- Trabajar en conjunto con empresas del mismo rubro bodegas/finca que se encuentren en la zona sobre temas locales e problemáticas que tienen en común (por ejemplo del transporte, conexión de gas).

## Prácticas sugeridas

Los beneficios sociales que puede ofrecer el empleador a los trabajadores, a las familias y/o a la comunidad. Incentivos para un desempeño laboral bueno y seguro como:

- pago de una bonificación;
- apoyo al desarrollo profesional. Oportunidades de progreso;
- igualdad de oportunidades;
- políticas en favor de la familia: como el cuidado médico y prevención en la salud (licencias por maternidad, enfermedad);

- mejoramiento del ambiente social, por ejemplo: implementando guarderías;
- fomentar el empleo local (se prioriza a quienes residen en la zona de influencia de la unidad productiva), así como también las actividades educativas.

Para favorecer la conciliación entre la vida laboral y familiar o personal se proponen las siguientes prácticas:

- establecimiento de políticas y programas que no interfieran en la vida laboral y familiar de manera habitual para las personas;
- respeto por los horarios de almuerzo;
- evitar programar viajes sin previo aviso;
- facilitar la flexibilidad horaria, estudiando cada caso en particular;
- ofrecer capacitaciones para el consumo responsable y estímulo del ahorro familiar, colaborando en el bienestar económico de las familias;
- colaborar, eventualmente, en caso de que se necesite ayuda para enfrentar gastos de salud a las personas y sus familiares.

La comunicación con la comunidad debería hacerse a través de un representante de la empresa bodega/finca que se encargue de participar en reuniones con los vecinos, con las organizaciones de la sociedad civil, escuelas, centros de salud. Pudiendo ser esta comunicación, por medio de correo electrónico, llamados telefónicos, visitas, encuentros en espacios comunes.

La empresa puede vincularse con las organizaciones de la sociedad civil o con empresas del mismo rubro para buscar soluciones a factores vulnerables de los vecinos y la comunidad, como:

**educación:** incluye la identificación de centros educativos en la zona y del nivel de educación máximo alcanzado por el personal de la bodega/finca;

**salud:** incluye la identificación de centros de salud en la zona y de atención primaria articulando con los mismos para realizar actividades de difusión en temas específicos, por ejemplo, cáncer, tabaquismo, alcoholismo, etc;

**asistencia social:** incluye concientización sobre temas como violencia de género, maltrato infantil en la comunidad y entre los trabajadores y sus familias.

Los compromisos con la comunidad deberían abordarse de manera responsable y procurar que se mantengan en el tiempo, realizando actividades que promuevan el desarrollo de vínculos con la comunidad mediante la realización de diversas actividades:

- mantener abierta la bodega y finca con fines educativos a escuelas primarias y secundarias de la zona;
- realizar programas de reciclado en conjunto con la comunidad;
- incluir en su gestión el reciclaje de residuos, por ejemplo, destinar los neumáticos para juegos infantiles y las etiquetas para collage en centros recreativos;
- dictar capacitaciones acerca de clasificación y destino de los residuos sólidos urbanos, trabajando con la comunidad para mejorar la gestión y disposición final de los mismos;
- involucrar las familias del personal en actividades de la finca/bodega, por ejemplo: cenas de fin de año, eventos de cosecha, visitas guiadas.

En la elección de proveedores tanto de insumos como de servicios, se pueden considerar aspectos como el pago de un precio justo al productor de uva (Comercio Justo), promoviendo la asociación entre los productores de uva para mejorar la calidad del producto.

## Controles - documentos - registros

- Registro de buen desempeño.
- Registros de capacitación del personal.
- Reporte anual de indicadores (por ejemplo, porcentaje de mujeres o de personas con discapacidad contratadas por año).
- Registro de reuniones y capacitaciones. En donde se expresa cantidad de participantes, deas obtenidas durante la misma, por ejemplo, de reuniones abiertas donde el personal expresa temas de importancia, o capacitaciones específicas.
- Documento de prácticas de la empresa, metas y objetivos a largo, corto y mediano plazo.
- Documentos de capacitaciones (contiene los temas abordados en las mismas, así como los participantes).
- Registro de datos del personal.
- Bonos de sueldo.
- Reporte anual de indicadores como: días sin accidentes laborales, personal contratado, aspectos relacionados a la inclusión laboral y cualquier otra práctica o indicador que hace a la evolución del personal a favor del bienestar de la empresa en su conjunto.
- Documento respecto de la vinculación de la empresa con la comunidad, incluyendo entre sus respectivos anexos aspectos tales como:
  - nombre del representante que vincula a la comunidad con la empresa;
  - estudio de las operaciones de la empresa que pueden influir negativamente en la comunidad, tales como uso inadecuado de agroquímicos, vertido de efluentes, residuos;
  - estudio de tránsito vehicular y horas pico;
  - estudio de las principales actividades en la zona;
  - plan de trabajo con las organizaciones de la sociedad civil (OSC);
  - factores de vulnerabilidad observados en la comunidad y vecinos (educación, salud, asistencia social);
  - registro de avisos a la comunidad de actividades de la bodega;
  - registro de actividades: puede incluir fotos de eventos, avisos de la empresa, etc.

Una buena práctica de manufactura consiste en la adecuada configuración de la planta de una bodega, cuyos requisitos son establecidos mediante Resolución Mercosur GMC 80/96

## 3.15. Adecuada configuración de la planta de una bodega

para alimentos elaborados / industrializados para el consumo humano; y cuyo cumplimiento en bodegas es constatado por el Instituto Nacional de Vitivinicultura (Resolución INV N° 31/2016).

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) constituyen procedimientos recomendados para que los establecimientos elaboradores y fraccionadores de productos de origen vitivinícola logren productos inocuos, saludables y sanos para el consumo humano.

### Criterios de sustentabilidad

#### Criterios prioritarios

- Los edificios e instalaciones de los establecimientos deben ser de construcción sólidas y sanitariamente adecuadas.
- Disponer de una fuente de agua segura y potable.
- El agua no potable que se utilice para producción de vapor, refrigeración, lucha contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con alimentos, se transporta por tuberías completamente separadas e identificadas, sin que haya ninguna conexión con el agua potable.
- Los edificios, equipos, utensilios y todas las demás instalaciones del establecimiento deben mantenerse en buen estado de conservación y funcionamiento.
- Después de terminada la jornada de trabajo o cuantas veces sea conveniente y necesaria, se limpiarán adecuadamente los pisos, desagües, las estructuras auxiliares y las paredes de la zona de manipulación de alimentos.
- Los plaguicidas, solventes u otras sustancias que puedan representar un riesgo para la salud, deben conservarse en su envase original, con su rotulo. Estos productos deben almacenarse en salas separadas o en armarios cerrados, ambos separados de la zona de manipulación de alimentos. Deben ser manipulados por personal autorizado y debidamente capacitado. Se deben llevar un registro de estas sustancias<sup>31</sup>.

#### Criterios recomendados

##### Ubicación

- El establecimiento no deberá estar ubicado en zona expuesta a olores, humo, polvo, gases desconocidos y alejada de zonas inundables.
- Mantener el desmalezado de las áreas externas para evitar plagas en el establecimiento.

##### Servicios

- Las instalaciones eléctricas, de agua y de gas deben ser adecuadas, seguras y debidamente protegidas.
- Debe disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable.
- Disponer de instalaciones apropiadas y adecuadas para almacenamiento de agua.

##### Diseño - edificio - instalaciones

- Mantener división entre sectores para evitar posibles contaminaciones cruzadas (ensuciar

<sup>31</sup> Ver apartado 3.5 manejo fitosanitario y 3.10 manejo de materiales.

elementos limpios con elementos sucios).

- Mantener buena distribución de espacios para permitir la higiene y el correcto desplazamiento del personal.
- Las instalaciones deberán permitir el fácil acceso para una limpieza adecuada.
- Los pisos deben tener declives para el drenaje de agua de limpieza y los residuos líquidos. Contar con superficies lisas, desagües protegidos con rejillas. Los materiales deben ser concreto o pisos antideslizantes protegidos con epoxi, cemento pulido u otro material autorizados para uso alimenticios.
- Las paredes deberán ser de materiales sanitarios, bien mantenidas, de colores claros y con ángulos sanitarios.
- Las líneas de evacuación de residuos de elaboración de alimentos, deben tener una buena circulación y evacuación, para impedir la contaminación de los alimentos.
- Los techos no desprenderán partículas, deben ser de fácil limpieza y que no permitan la acumulación de suciedad.
- Las aberturas deben tener protección contra entrada de plagas y que impidan acumulación de suciedad.
- Las puertas deberán ser de un material no absorbente y fácil limpieza.
- Debe contar con vestuarios y cuartos de aseo separados de la zona de trabajo. Teniendo una comunicación directa con la zona mencionada.
- Deben existir sectores destinados al almacenamiento de insumos, materias primas y productos terminados, colocados sobre tarimas o encartonados. Separados de paredes y que permitan su correcta higienización.
- El sistema de evacuación y tratamientos de efluentes deben cumplir con la legislación vigente.
- Se debe disponer de vestuario, sanitarios y cuartos de aseo adecuados, iluminados y ventilados. Juntos a los retretes se dispondrán los lavabos.
- Las luminarias deberán contar con una protección adecuada.
- Existencia de canaletas debidamente construidas, evitando taponamientos y que el líquido fluya correctamente.
- Existencia de basureros en cantidad suficiente y en todos los sectores de afluencia de personal.

## Equipos

Los equipos usados durante todo el proceso de elaboración, conservación y fraccionamiento deben ser de materiales lisos, no absorbentes, apropiados al contacto con el mosto y el vino.

En relación con los mismos debe considerarse que:

- los equipos y utensilios permitirán repetidas operaciones de limpieza y desinfecciones;
- en la zona de elaboración/ fraccionamiento no debe haber equipos o utensilios en desuso;
- los transportes (camiones para el traslado de uva, camiones cisterna para el traslado de vino o mosto) deben ser adecuados para trasladar sustancias alimenticias.



# 4.

## Opciones de mejora

La puesta en acción de los criterios señalados en la presente guía, generan las mejores condiciones para un desempeño productivo sustentable, y constituyen una primera instancia de mejora con vistas a avanzar hacia niveles de mejor desempeño ambiental y competitividad. En tal sentido el protocolo de autoevaluación de la sustentabilidad vitivinícola editado por bodegas de argentina, con la participación de la facultad de ciencias agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo, el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); constituye una instancia de gestión certificable destinado a empresas que apuestan a exportar a mercados exigentes.

A los efectos de solicitar asistencia técnica, tanto para la implementación de las acciones propuestas en la presente guía, así como también para la puesta en marcha del mencionado protocolo, es posible recurrir a las regionales de las siguientes instituciones nacionales:

- Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV);
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA);
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI);
- universidades referentes en las distintas provincias.

## Ejemplo de aplicación 1

El presente caso corresponde a la gestión de sustentabilidad realizada por la Bodega Salentein<sup>32</sup>, la cual fue la primera empresa argentina en certificar huella de carbono para todo el ciclo completo de elaboración, desde el viñedo hasta el mercado de destino.

A través de estas acciones, esta bodega ha logrado generar cultura en el personal para evitar desperdicios y estimulando la incorporación cotidiana de las propuestas de mejora.

Luego de la certificación, la empresa se encuentra desarrollando un plan integral de mejora de parámetros ambientales, que incluye la optimización en los consumos de energía, insumos y agua, tratamiento de efluentes y residuos, etc. A través de estas acciones, esta bodega ha logrado generar cultura en el personal para evitar desperdicios y estimulando la incorporación cotidiana de las propuestas de mejora.

Desde el punto de vista de la eficiencia energética, analizaron las potencias demandadas en distintos procesos y los ciclos de demanda en relación con los litros de vino producidos, con las siguientes conclusiones:

- los equipos de frío de la bodega demandan el 25 % de la potencia instalada, ocupando el segundo lugar los compresores;
- prensas, sinfines, cintas, etc. tienen consumos menores, y se usan sólo tres meses al año;
- los equipos de fraccionamiento también tienen un consumo bajo en relación con los litros producidos, pero operan gran parte del año.

Así pudieron sectorizar y optimizar consumos. Por ejemplo, con un compresor grande se abastecía la línea de fraccionamiento (bajo consumo, opera en forma continua) y las prensas (alto consumo, tres meses al año). Para optimizar el consumo instalaron un compresor chico que opera en forma continua para fraccionamiento y otros consumos menores, y en vendimia arranca el compresor grande para atender las prensas.

<sup>32</sup> Aportes de Andrés Arena, Pablo Palumbo y Federico Bonino, Salentein.

Otras medidas adoptadas en bodega fueron:

- diseño de un plan homogéneo para reducir el consumo de energía (que se tradujo en una reducción de 18 % del consumo de energía en 3 años);
- investigar fuentes de energía renovable, como la solar e hidroeléctrica;
- instalación de un equipo de generación solar térmica para el sistema de agua caliente para la sanitización de la llenadora, con 24 panales;
- temporizar equipos de aire acondicionado en el sector de administración;
- mejoras en los procesos de vinificación que implican menor uso de frío: cosechas nocturnas, no uso de CO<sub>2</sub> (hielo seco);
- incorporar un equipo de frío de nueva tecnología (scroll) que adapta la curva de demanda al consumo real de frío de la bodega, el cual independiza los circuitos de refrigeración para abastecer la demanda en el lugar que se necesite;
- instalar un banco capacitor en un nuevo punto de medición;
- aislar las cañerías y los tanques de glicol en los circuitos de frío;
- aprovechar la amplitud térmica de la zona mediante economizadores en equipos de frío (Free Cooling);
- control y administración del uso de frío en bodega;
- recambio de luminarias a bajo consumo y led;
- colocación de sensores de movimiento y temporizadores en circuitos de iluminación;
- uso de materiales reciclables y botellas livianas. Reducción equivalente 1700 Tn CO<sub>2</sub>e;
- desarrollo de levaduras propias para la fermentación del mosto, con cualidades enológicas especiales;
- reciclado del agua utilizada en los procesos de producción, por ejemplo, a través de la reutilización en la línea de embotellado. Consumo promedio de agua en bodega: 2,5 litros de vino;
- reducción del 25 % de energía eléctrica en los últimos años. Reducción equivalente 6.600 t CO<sub>2</sub>e.

Medidas adoptadas en finca:

- máxima conservación del agua e implementación de riego por goteo en el 100 % de los viñedos;
- estudio del acuífero en el Valle de Uco, con un geólogo contratado para tal fin, con el objeto de evaluar la calidad del agua, su disponibilidad en el mediano y largo plazo;
- desarrollo de un sistema novedoso de viticultura de precisión mediante la medición del consumo hídrico de la planta por medición de temperatura de las hojas para definir la cantidad exacta de agua de riego requerida;
- en los viñedos no se remueve el suelo y todos los residuos de poda, son incorporados como cobertura directa de los mismos, por lo que el uso de fertilizantes es mínimo.

También se incorpora escobajo, etc. En casos puntuales se usa abono orgánico y muy eventualmente nitrógeno.

- La materia orgánica resultante de las actividades de la producción de vinos vuelve a la tierra como fertilizante natural.
- Gestión de la vegetación a través de una viticultura sostenible, búsqueda de equilibrio

natural en el ecosistema.

- Construcción de un reservorio de agua que contribuye a mitigar el impacto de la menor disponibilidad de agua derivada de la retracción de los glaciares.

La figura 9 muestra la mejora en la eficiencia energética y la evolución de los costos promedio de la energía.

Las barras de color naranja muestran cómo se ha reducido el consumo de energía en kWh por cada millón de litros. La línea de color azul refleja el aumento del costo de la energía.

La reducción del consumo de energía contribuyó a reducir el impacto del aumento de las tarifas.

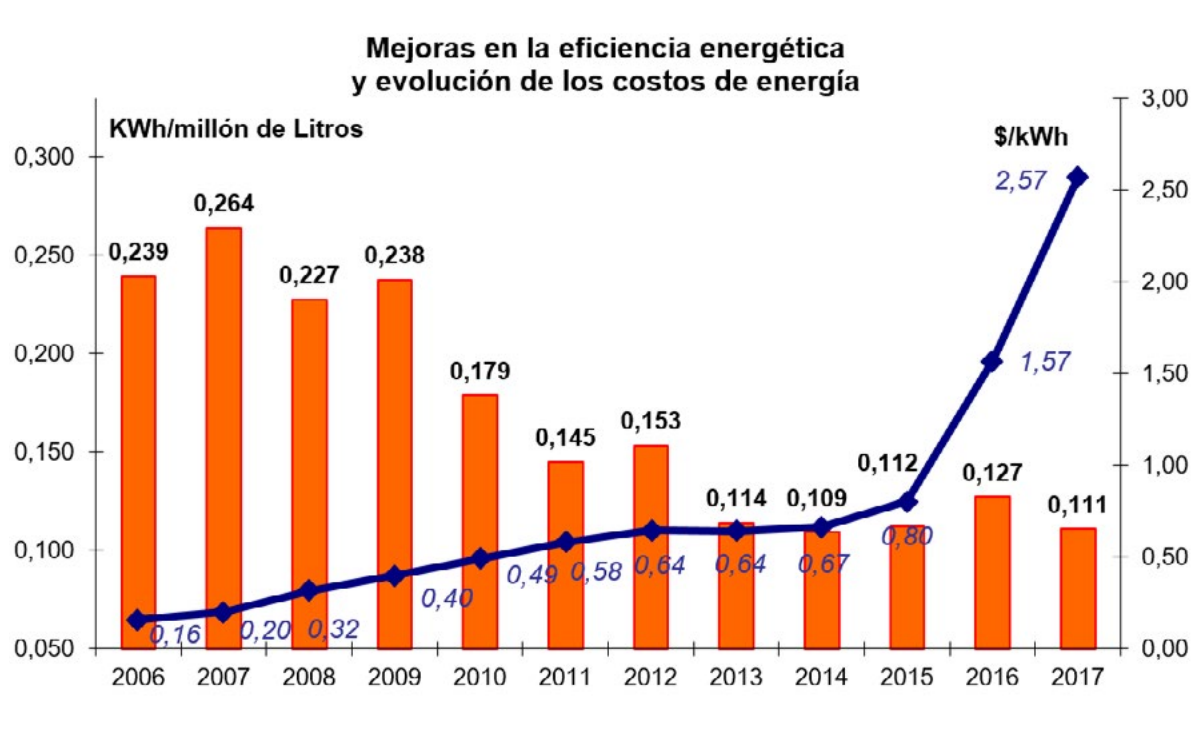


Figura 9. Evolución de consumos y costos de energía.

## Ejemplo de aplicación 2

Este caso corresponde a las acciones de mejora productiva realizadas por la Bodega Furlotti S.A. Esta bodega es una empresa pequeña dedicada a la elaboración de vinos de calidad. En el marco del programa<sup>33</sup> de p+i, Bodega Furlotti implementó medidas concretas, sencillas, pero de alto impacto. Así por ejemplo mediante la instalación de una hidrolavadora se redujo al 20 % consumo de agua utilizada para lavar las cajas en que se recibe la uva en bodega. Además, se mejoró sustancialmente la logística de la cosecha, porque los camiones no debían esperar que se completara el lavado manual de las cajas.

La instalación de un cabezal de lavado de los tanques de fermentación, permitió reducir el consumo de agua y de insumos químicos de limpieza.

Se remplazaron las bombas antiguas empleadas en los trasiegos y remontajes por bombas peristálticas, lo que permitió una mayor eficiencia en la operación y mejorar la eficiencia en el consumo de energía.

<sup>33</sup> Secretaría de Medio Ambiente de Mendoza y la Secretaría de Ambiente de la Nación, con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

# 5.

## Resumen de medidas de producción sustentable en el sector vitivinícola

Durante la ejecución del programa<sup>34</sup> p+I en la provincia de Mendoza en el año 2011, se confeccionó una tabla que resume las áreas de mejora detectadas en las distintas etapas del proceso de elaboración de vinos. El programa operó con grupos de 15 pequeñas empresas que accedían a capacitación y asistencia técnica sin cargo, y se comprometían a mejorar parámetros ambientales (consumo de agua, energía, insumos, residuos, etc.). La propuesta a presentar por las empresas debía ser concreta, identificando el resultado esperado, el indicador de monitoreo y finalmente cuantificar la mejora esperada.

En las siguientes tablas se resumen los planes de mejoras propuestas por las 15 bodegas del primero de los grupos seleccionados.

Area de mejora	Medida propuesta - resultado esperado	Indicador	Mejora esperada
Agua en bodega	Incorporación de bochas de flujo a presión distribuidoras de agua caliente que optimizan la eficiencia de lavado de tanques y bajan el consumo de energía y de agua	Litros de agua de limpieza	Reducción 35%
	Colocación de válvulas nuevas, gatillos y acoples rápidos en el sistema de mangueras de lavado, para evitar las pérdidas de agua por descuido o falta de pericia de los operadores, o por fallas de los equipos.	Litros de agua/mes	Reducción 40%
	Instalación de una hidro-lavadora eléctrica moderna con lanza para limpieza con agua caliente a alta presión, para evitar el derroche de agua al hacer más eficiente el lavado de tanques y piletas.	Litros de agua de limpieza	Reducción 30%
	Aplicación de válvulas de corte manual a la salida de mangueras para lavado para evitar derroche	Litros de agua para lavado de vasija y pisos	Reducción 20 %
Aislaciones	Aislación de tanques y cañerías.	kWh	Mejora 30 %
Bombas	Cambio de estator de bomba a tornillo. Está desgastado y genera reflujos y por lo tanto pérdida de eficiencia en el traslado del líquido. Baja eficiencia energética.	kWh/ por litro de agua bombeado	Disminución 25 %
	Instalación de bombas de agua nuevas, reemplazando a las actuales, obsoletas, ruidosas y de baja eficiencia energética.	kWh de consumo energía eléctrica	Disminución > 30 %
	Bomba para trasladar agua de limpieza de la zona de fraccionamiento desde una pileta de decantación a la futura planta de efluentes para ser tratada y usada para riego.	Litros de agua recuperados	Mejora >30 %
Callejones	Recubrimiento de los callejones con granza para evitar la tierra suelta en suspensión, provocada por el tránsito de vehículos y maquinaria. Actualmente se riegan los callejones con agua. De esta manera se disminuyen sustancialmente los aportes de arañuelas provenientes del suelo y se evitan los tratamientos fitosanitarios contra esta plaga, ahorrando agroquímicos, combustible, agua, energía eléctrica (para extraer agua) y mano de obra. También se evitan los desbalances en el ecosistema provocados por los productos acaricidas. Como ventaja adicional al evitar la cobertura con tierra del follaje de las plantas, mejoramos su eficiencia fotosintética y con esto generamos un ahorro de agua y fertilizantes para obtener un determinado nivel productivo y de calidad de las mismas.	kWh y litros de agua ahorrados	Reducción 20 %
Diseño arquitectónico	Reconducción, captación, filtración y almacenamiento de aguas de lavado para su reutilización en limpieza y/o reproceso.	Litros agua residual recuperados	Reducción 80%
	Construcción de una rampa para que el autoelevador se traslade a la planta superior e inferior (según se requiera) en un trayecto corto. La actual topografía del terreno y disposición de planta, obliga a un largo trayecto de recorrido para el transporte de insumos y productos. Con la rampa se evitará ese largo trayecto lo que conlleva un considerable ahorro de tiempo y energía.	Tiempo de traslado. Combustible	50%

<sup>34</sup> Secretaría de Medio Ambiente de Mendoza y la Secretaría de Ambiente de la Nación, con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). La cámara empresaria Bodegas de Argentina propuso en esa oportunidad dos grupos de quince bodegas, uno de los cuáles fue seleccionado para el programa.

Area de mejora	Medida propuesta - resultado esperado	Indicador	Mejora esperada
Efluentes	Instalación de un ablandador y decolorinador de agua; de esta manera las aguas residuales tendrán mejoras condiciones para ser usadas para riego.	Litros de agua recuperada	Mayor de 60%
	Construcción de una planta para reutilización del agua usada en proceso, para limpieza general, piletas, pisos, enjuague de maquinarias. .meses). El agua tratada será reutilizada para regar una hectárea de viñedos propios y una arboleda.	litros/año de agua reciclada	100%
	Reutilización del agua para riego de vides: Es posible aprovechar aguas de limpieza, con simple tratamiento, para el riego de plantas. Esto evita un desperdicio de agua y ahorro en el consumo.	litros/mes de efluentes contaminantes reutilizados	100%
	Construcción de una planta para su reutilización de agua residual que permitirá su posterior uso, que se traducirá en un ahorro de agua y a la vez evitará que los contaminantes entren en contacto con el suelo y el medio ambiente. El agua de pozo subterráneo autorizado por DGI (Dirección Gral. De Irrigación), que se usa para la limpieza de máquinas, tanques y bines, después de usada lleva disuelto material orgánico. Una vez utilizada, es conducida por una canaleta, que la lleva hasta una acequia. Durante la vendimia, que es la época de mayor consumo en la bodega, se consumen 15 mil litros por día.	Litros/año de agua reciclada	100%
	Pileta de decantación con adecuada separación de sólidos para el agua de lavado. De ese modo se podría bombear y depositar para uso ulterior o reutilización.	Litros de agua recuperada	40%
	Instalación de un dispositivo que permite recuperar el agua de deshecho de alta concentración de salinidad, del equipo de ósmosis inversa, dado que la disuelve en la represa, en un volumen mucho mayor, permitiendo su reciclado, al disminuir notablemente su concentración de sales. Esto permitirá recuperar un considerable volumen de agua aprovechable.	Litros de agua salina recuperada	90%
	Reutilización de aguas residuales: luego de ser tratados debidamente se usarán para riego agrícola y de las zonas verdes de la empresa.	Litros de agua recuperados	Mejora >30 %



Area de mejora	Medida propuesta - resultado esperado	Indicador	Mejora esperada
<b>Energía eléctrica</b>	Instalación de un banco de capacitores para corrección automática del coseno fi de la bodega	kWh reactivos evitados	70%
	Instalación de bancos de capacitores diferenciados y selectivos para cada tecnología utilizada (equipos de frío, estabilización, línea de producción, etc.), reduciendo los excedentes de consumo energía reactiva.	kWh reactivos	Mejora 15 %
	La instalación, en el tablero eléctrico del pozo, de un banco de condensadores para corregir el factor de potencia permitirá evitar las pérdidas de energía por bajo coseno fi.	kWh reactivos / año	Reducción 10 %
	Incorporar un banco de capacitores para corrección automática del factor de potencia.	kWh. reactivos	Mejora 15 %
<b>Energía solar fotovoltaica</b>	Adquisición e instalación de una celda fotovoltaica de generación de energía solar para alimentación de luminarias.	consumo de energía eléctrica/ mes	No aumentar el consumo a partir de la instalación de nuevas luminarias en el sector de tratamiento de
	Instalación de paneles solares fotovoltaicos en la casa del encargado, y a todas las dependencias de servicios de la finca, como el galpón agrícola con sus depósitos, taller, comedor de personal, oficina y baños.	kWh consumidos en áreas de servicio	Disminución 40 %
	Colocación de paneles solares fotovoltaicos en galpones y casas de los empleados	kWh/mes	Disminución 50 %
<b>Energía solar térmica</b>	Calefacción del agua de lavado con termo-calefactores solares de alta eficiencia y rendimiento minimizando el uso del agua y combustibles y optimizando el proceso de limpieza con energía renovable alternativa.	kcal-kWh para elevar la temperatura del agua de limpieza	50%
	Adquisición e instalación de un calefón solar, aprovechando la luz solar para la generación de energía que permita calentar agua para el uso en baños y comedor del personal.	consumo de gas natural/ mes (o energía eléctrica)	No aumentar el consumo de gas natural con la instalación de un nuevo punto de generación de agua caliente
	Uso de energía solar para calentamiento de agua a utilizar en los diferentes procesos de bodega (fermentación maloláctica, lavado de barricas, tanques y piletas, baños y duchas de personal)	Consumo gas envasado	Reducción 70 %
	Calefones solares para el acondicionamiento térmico de los vinos, ya que la temperatura no supera en ningún caso los 30° C	kcal-kvvt. consumidos p/ calentamiento de agua	Disminución 40 %
	Instalación de sistemas de energía solar térmica (paneles + tanque acumulador + instalación) para calentamiento de agua sanitaria para uso en los diferentes procesos productivos de la bodega (fermentación alcohólica, maloláctica, lavado de tanques, piletas y barricas, baños y duchas de oficina y personal)	Ahorro de Gas Menores emisiones de CO2	Disminución 20 %

Area de mejora	Medida propuesta - resultado esperado	Indicador	Mejora esperada
Equipamiento	Lavadora de barricas, con flechas y bochas limpiadoras , para ahorrar agua y mejorar sustancialmente el poder de arrastre de residuos	Consumo de agua en litros	Reducción 40 %
	Adquisición de máquina lavadora de botellas en reemplazo de la actual que es obsoleta, con consumo de agua es elevado.	Litros de agua recuperados - kWh consumidos	Mejora >30 %
	Incorporación de maquinaria para lavado de cajas plásticas de vendimia disminuiría drásticamente el volumen de agua utilizada ya que se aplica con mayor presión y menor volumen, además parte de esta es reutilizada. Reemplaza el lavado de las cajas con maquinaria obsoleta con exceso de uso de agua y lavado poco eficiente que obliga a hacer un segundo lavado.	Lts. de agua por caja lavada.	Disminución 50 %
	Reemplazo del montacargas obsoleto: la ineficiencia energética del mismo se debe a la antigüedad del mismo, se pretende arreglarlo para evitar pérdidas de energía en el uso del mismo.	kWh consumidos	> 20 %
	Adquisición de máquina generadora de vapor para limpieza y desinfección de línea de embotellado. El vapor es muy eficiente por las altas temperaturas y la gran penetración que tiene, por lo que desinfecta y limpia en lugares difíciles de alcanzar, disminuye el uso de detergentes y desinfectantes, por lo tanto se usan menores volúmenes de agua para enjuagado. Se obtienen efluentes de menos contaminantes.	kg Vapor/hora kWh	Mejora 20 %
	Incorporación de un filtro de mayor volumen para mejorar la eficiencia del material filtrante, ahorrando energía y tiempo en este proceso.	kWh. por litro de vino filtrado.	Mejora 25 %
	Cambio de bomba de trasiegos por una de mayor eficiencia	kWh. utilizados por litro de vino movido	Disminución 25 %
	Sustitución de calderas ineficientes por otras de menor consumo para generar vapor sanitario de alta calidad y rendimiento.	kWh/kcal aportada por caldera	Mejora 25%
	Sustituir por compresores de aire sanitario, de menor consumo y mejor calidad de aire.	kWh. / m3 aire comprimido sanitario	Disminución 25 %
	Sustituir motores de equipos por otros mas eficientes de menor consumo eléctrico y ruido.	kWh. de consumo energía	Disminución 30 %
	Sustituir guinches elevadores de planchadas de trabajo, por otros de menor consumo eléctrico y mayor seguridad.	kWh. de consumo energía	Disminución 50 %
Gestión	Elaboración de un sistema de gestión integrado que contempla los requisitos normativos legales y de ISO 14001.	Avance en la implementación de sistema de gestión.	100%

Area de mejora	Medida propuesta - resultado esperado	Indicador	Mejora esperada
Iluminación	Cambio de elementos de iluminación halogenados por LED y/o lámparas de bajo consumo, según nuevo proyecto de iluminación automatizada de toda la planta aprovechando luz natural, apagado automático	kWh/mes	> 30%
	Implementación de un nuevo sistema de iluminación reemplazando las luminarias convencionales por tecnología de LED y/o bajo consumo.	kWh consumidos en áreas de servicio	Reducción 40 %
	Cambio de luminarias externas y a todas las dependencias de la finca en entrada y callejones; por nuevo sistema de iluminación con lámparas de bajo consumo y/o LED	kWh consumidos en iluminación	Disminución 35 %
	Colocar lámparas eficientes de bajo consumo o LED, y seguras: en reemplazo de lámparas incandescentes, las cuales no poseen protección anti caída del tubo de luz; por lo tanto se pretende cambiar los mismos por lámparas de bajo consumo aptas para industria. Además colocar sensores fotosensibles: en las luces exteriores del establecimiento; para evitar derroche de energía al dejar luces prendidas cuando no son necesarias.	kWh consumidos	>30 %
	Cambio de todos los focos de la bodega por focos de bajo consumo o luminarias LED en las instalaciones, camarines y oficinas de la bodega.	Ahorro consumo energético anual	Disminución 5% sobre el global de energía de la bodega
Infraestructura	Arreglo de pisos: con los pisos arreglados con epoxi y nivelados el consumo de agua para limpieza será menor.	Litros de agua recuperados	Mejora >20 %
	Impermeabilización de acequias: para reducir al mínimo las pérdidas por filtración y que toda el agua derivada sea utilizada como agua de riego.	Litros de agua recuperados	Mejora >30 %
Refrigeración	Instalación de un nuevo equipo de frío compacto externo, 60.000 frig/hora. Una central de refrigeración de moderna tecnología y alto rendimiento mecánico y térmico favorecerá el ahorro energético.	Frigorías /kWh generados por año	30%
	Adaptación de equipamiento que permite captar las calorías liberadas por el equipo de frío y su posterior aprovechamiento para calentar los pulmones de agua caliente	kcal/hora	> 20%
	Tratamiento bajo estrictas normas técnicas del agua utilizada para la refrigeración de tanques, para evitar corrosión, oxidación y consecuentes pinchaduras, lo que ocasiona pérdidas de agua tratada y previamente enfriada o calentada. Evitar estas pérdidas conlleva ahorros de agua y energía.	1500 litros de agua ablandado/hora	100%
	Ampliación del sistema de distribución de agua fría por placas de acero inoxidable dentro de tanques de fermentación.	Frigorías .-kWh	Disminución 80%
	Reemplazar la actual metodología de refrigeración (se utiliza agua de pozo con alto consumo de energía, y con circuito abierto es decir que el agua no es reutilizada) por equipo de refrigeración con recirculación de agua y sin desperdicio de calor.	kWh.- l. de agua reciclada	Disminución 40 %

Area de mejora	Medida propuesta - resultado esperado	Indicador	Mejora esperada
Residuos	Instalación de contenedores plásticos con capacidad de 800 litros, fabricados en polietileno de alta densidad con ruedas y tapa a los efectos de depositar los residuos inorgánicos en forma discriminada; para facilitar su ulterior proceso de reciclaje.	kg de residuos para su reutilización	30%
	Destino de basura inorgánica para empresas recicladoras de Mendoza: Aproximadamente 6 bins de cada material al año. La compra de contenedores permitirá su clasificación y el posterior traslado a los centros de reciclado, evitando la dispersión de basura, y permitiendo añadirle valor.	kg de residuos para su reutilización	100%
	Disposición de los residuos en contenedores separados, y disponer de manera asociativa con otras bodegas de la zona, de un servicio de recolección diferenciado para su reciclado.	kg De residuos reciclables	30%
	Reciclaje de basura: la mayor cantidad de basura que se genera en la champañera es reciclable, como ser: cartones, nylon, vidrio, pallets, etc. Crear un espacio adecuado para colocar estos desechos en los contenedores apropiados; los cuales después son vendidos a una empresa recicladora.	kg de basura reciclados.	20%
	Compostaje de residuos orgánicos de poda y/o cosecha para producción de abonos orgánicos.	kg de residuos orgánico/ año	Reducción 100 %
Riego	Cambio de configuración del sistema de riego por goteo, implementando nueva bomba, independiente de bomba de pozo de extracción, que solo presuriza la cañería aguas abajo para el riego por goteo	kWh/ año	Reducción 20 %
	Cambio de la bomba de eje por una bomba electro sumergible. Permitirá un rendimiento sensiblemente superior en agua y un ahorro considerable de energía, ya que es mucho más eficiente energéticamente que el equipo instalado y por otro lado se podría prescindir de la bomba booster que presuriza el equipo de riego por goteo. El equipo de riego se puede conectar directamente a la bomba electro sumergible.	kWh por litro de agua bombeado	Reducción 40 %
	La instalación de sondas de humedad para chequear el contenido de agua a distintas profundidades de suelo, permitirá la incorporación eficiente de agua al perfil sin excederse (como habitualmente sucede), asegurando siempre una correcta provisión en las capas profundas que están poco expuestas a la evaporación por vientos y altas temperaturas, con el consiguiente ahorro del agua de riego.	Litros de agua por hectárea y por unidad de tiempo	Reducción 30 %
	Instalación de sondas de humedad para chequear el contenido de agua a distintas profundidades de suelo, permitirá la incorporación eficiente de agua al perfil sin excederse, asegurando siempre una correcta provisión en las capas profundas que están poco expuestas a la evaporación por vientos y altas temperaturas; con el consiguiente ahorro del agua de riego.	Litros de agua ahorrados por ha. y por año	20-35%
	Captar y entubar el agua de una vertiente natural que se pierde totalmente. Caudal del Arroyo : 0,02 m3/ seg. Permitirá aprovechar el 100% del agua y a su vez, debido a la pendiente del terreno obtener presión suficiente para poder realizar riego por goteo sin tener que utilizar energía eléctrica para presurizarla.	Litros de agua de riego recuperada	100%
	Incorporación de sistema de conducción con riego por goteo para la plantación de vid.	kWh para bombeo. Litros de agua.	Disminución 40 %
Climatización	Calefacción y refrigeración: al espejar los vidrios de ciertas zonas como comedor y oficinas se logra que los rayos infrarrojos, generadores de calor, no ingresen a los recintos mencionados; de este modo se logra mantener una temperatura estable en verano, lo que minimiza el uso de aire acondicionado y por lo tanto una reducción del uso de energía eléctrica. Lo mismo se puede lograr con el uso de persianas, ya que al estar los vidrios cubiertos se evita que el calor se disipe en invierno; reduciendo el uso de calefacción (la cual en la zona en que esta ubicada la planta se realiza mediante el uso de energía eléctrica ya que no se cuenta con red de gas natural).	kWh- Frigorías- kcal	> 20 %

## Referencias generales

Instituto Nacional de Vitivinicultura. Informes Anuales de Vinos y Mostos, 2017. (<http://www.inv.gov.ar/index.php/informes-anuales#>)

Instituto Nacional de Vitivinicultura. Estadísticas, 2018. (<http://www.inv.gov.ar/#> )

Enología Teórico-Práctica, Tomo 1. F. Oreglia. Ediciones Instituto Salesiano de Artes Gráficas. 1980.

Norma. ISO 14040 e ISO 14044. Análisis de ciclo de vida.

Protocolo de Sustentabilidad de Bodegas de Argentina, versión 2 (2.013).

Guías de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud. ([http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/air\\_quality/es/index1.html](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/air_quality/es/index1.html))

Guía de buenas prácticas en viñedos. ([https://www.inti.gob.ar/certificaciones/pdf/Guia\\_BPA\\_vinedos.pdf](https://www.inti.gob.ar/certificaciones/pdf/Guia_BPA_vinedos.pdf))

BPA, Guía de aplicación. 2006. SAGPYA-INV-IRAM

## 3. PRODUCCIÓN SUSTENTABLE EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA

### Referencias por apartados

#### 3.1.

INTA, 2010. La poda de la vid. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-1\\_\\_la\\_poda\\_de\\_la\\_vid.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-1__la_poda_de_la_vid.pdf)

Smart y Robinson (1991) Sunlight into Wine. A Handbook for Wine Grape Canopy Arrangement. Editor: Winetitles. Idioma: inglés. ISBN-10: 1875130101. ISBN-13: 978-1875130108.

#### 3.2.

Sarandón, S. J. y C. Flores. 2014. Libro Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Ed. Sarandón & Flores. Ed. Univ. Nac. De La Plata.

Greco, S. y Tonolli, A. 2015. Agroecosistemas. Apuntes de clase Ecología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCuyo.

Pino, C. Manual de Vitivinicultura Orgánica. 2013. Trama Impresores, Curicó, Chile.

#### 3.3.

Bodegas de Argentina, 2018. Protocolo de autoevaluación de sustentabilidad vitivinícola de bodegas de Argentina. Versión 3.0. Mendoza, Argentina.

#### 3.5

Globalgap vs 5.0. Capítulos: productos fitosanitarios, MIP, Equipos, Salud, seguridad y bienestar del trabajador. [www.globalgap.org/es](http://www.globalgap.org/es)

BPA, producciones de origen vegetal. Norma IRAM 14110-1



Ramiro Cid, Gerardo Masía, 2011. Manual para aplicadores, Uso responsable y eficiente de fitosanitarios. ISBN 978-987-679-036-9 Ed. INTA.

BPA, guía de aplicación. 2006. SAGPYA-INV-IRAM

OIV: resolución OIV- Viti 422-2011. Líneas directrices de la OIV para una viticultura sostenible: Producción, almacenamiento, secado, procesamiento y embalaje de las uvas de mesa y las pasas.

Nuñez, Yolanda, 2013. Guía para la producción vitivinícola sostenible en Castilla y León. LIFE HAprowINE. Buenas prácticas y mejores técnicas ambientales para el sector del vino. LIFE08 ENV/E/000143.

Paolo Balsari, Paolo Marucco, Greg Doruchowski, 2014. Buenas prácticas fitosanitarias para reducir la deriva. European Crop Protection Association Bruselas, Bélgica.

Luis Márquez, 2008. Buenas prácticas agrícolas en la aplicación de los fitosanitarios. Edita: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Ley N.º 27279 decreto reglamentario 134/18, Buenos Aires. Publicado en el Boletín Oficial: 20 de febrero de 2018. <http://argentinambiental.com/legislacion/nacional/decreto-13418-sistema-gestion-integral-envases-vacios-fitosanitarios>

### **3.8.**

Ley nacional N.º 24051. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/O-4999/450/texact.htm>

Res.523/2013 Manejo Sustentable de Neumáticos. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/210000-214999/214412/norma.htm>

### **3.9.**

Protocolo de Sustentabilidad de Bodegas de Argentina, versión 2 (2.013).

Land Disposal of winery and distillery wastewater. Jeanette Anne Chapman. Department of Soil Science. University of Adelaide.

Buenas Prácticas de Manufactura. Lic. Julio G. Montenegro. INV. Ministerio de Agroindustria. 2016.

### **3.11.**

Protocolo de Sustentabilidad de Bodegas de Argentina, versión 2 (2013).

Guías de Calidad del Aire de la Organización Mundial de la Salud. [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/air\\_quality/es/index1.html](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/air_quality/es/index1.html)

Guía de Buenas Prácticas en Viñedos. [https://www.inti.gob.ar/certificaciones/pdf/Guia\\_BPA\\_vinedos.pdf](https://www.inti.gob.ar/certificaciones/pdf/Guia_BPA_vinedos.pdf)

### **3.12.**

“Guía práctica sobre iluminación en el ambiente laboral”, elaborado por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

Anexo IV del decreto reglamentario N.º 351/79, de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N.º 19587, se pueden obtener tablas de valor de iluminancia asociadas a los distintos tipos de tarea visual a realizar y por ambiente laboral por rubro.

ENARGAS. Tarifas:

<http://www.enargas.gov.ar/secciones/precios-y-tarifas/resoluciones-tarifas-vigentes.php>

**3.13.**

Protocolo de Sustentabilidad de Bodegas de Argentina, versión 2 (2013).

United Nations Development Programme Contract, Asset and Procurement Management User Guide, PNUD, enero de 2006.

**3.15.**

Disponibles en <http://www.inv.gov.ar/index.php/fis-vit-normativas>. Resolución N° C.31/2016 del Instituto Nacional de Vitivinicultura de constatación de POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento) y BPM (Buenas Prácticas de Manufactura). Ley N.º 14878. Ley General de Vinos. Instituto Nacional de Vitivinicultura.

Ley N.º 18284 Código Alimentario Argentino [http://www.anmat.gov.ar/webanmat/Codigoa/Ley\\_18284\\_1969.pdf](http://www.anmat.gov.ar/webanmat/Codigoa/Ley_18284_1969.pdf)

Resolución Mercosur GMC 80/96. Reglamento técnico del MERCOSUR sobre las condiciones higiénico-sanitarias y de buenas prácticas de fabricación para establecimientos elaboradores /industrializadores de alimentos. <http://www.mercosur.int/innovaportal/v/3093/2/innova.front/resoluciones-1996>

Resolución 233/1998 del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Buenas Prácticas de Fabricación y los Procedimientos Operativos Estandarizados. <http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-233-1998-senasa-servicio-nacional-de-sanidad-y-calidad-agroalimentaria>



# Glosario

**Accidentes:** situaciones no previstas que originan riesgo de daño al ambiente y a las personas, cuyas consecuencias son graves. Por ejemplo, vertidos, residuos, emisiones, que resultan de incendios, explosiones, intoxicación masiva del personal, inundaciones, etc.

**Actor social:** sujetos activos que inciden en diversos procesos económicos, culturales de la comunidad en la que intervienen. Sus acciones tienen significado y portan valores. Es poseedor de un cierto número de recursos que le permiten actuar en el seno de una sociedad con vistas a defender los intereses de los miembros que lo componen o de los individuos que representa, para dar respuesta a las necesidades identificadas como prioritarias. Percibe a sus miembros como productores de su historia, para la transformación de su situación. O sea que el actor social actúa sobre el exterior, pero también sobre sí mismo.

**Agroecosistema:** es un tipo de ecosistema, es decir, un grupo de componentes bióticos y abióticos relacionados en un tiempo y espacio determinados, que se encuentra bajo control humano, con el fin de producir alimentos, fibras y combustibles.

**Agua de aptitud enológica:** es agua que cumple las características y parámetros del CAA (Código Alimentario Argentino) para agua potable. Artículo Nro. 982

**Aguas de enjuague:** el agua de la red filtrada y el agua cítrica/tartárica se utilizan para enjuagar los equipos luego del lavado con productos cáusticos. Los pisos de las bodegas también se lavan regularmente.

**Aguas de lavado:** son por lo general alcalinas y se utilizan para remover suciedad en diferentes equipos y sectores del establecimiento.

**Aguas de producción:** intercambio iónico: son aquellas aguas residuales que se producen en las columnas de intercambio iónico, altamente ácidas, ricas en potasio y sulfato. Las columnas de intercambio iónico se usan para acidificar el vino a través de intercambiar gran parte de los iones potasio, por hidrógeno. La eliminación de iones de potasio ayuda a estabilizar el vino contra la cristalización del bitartrato de potasio-hidrógeno, una vez embotellado. Una vez que se pasa el vino a través de la columna, la resina de intercambio iónico se regenera con un ácido mineral, generalmente ácido sulfúrico.

**Aguas energéticas:** aguas utilizadas para enfriar o calefaccionar.

**Aguas residuales:** agua cuya calidad se vio afectada negativamente por influencia antropogénica, incluye efluentes de origen domiciliario o agroindustrial, las cuales previo tratamiento son usadas en agricultura.

**Aguas subterráneas:** son aquellas que están almacenadas en el subsuelo o circulan lentamente por él, en formaciones llamadas acuíferos. Proceden de la infiltración en el terreno de las aguas de lluvia, deshielo, ríos, lagos, etc.

**Aguas superficiales:** son las de ríos, lagos, torrentes y arroyos, las cuales se distribuyen a través de canales en el área agrícola.

**Aspecto ambiental:** elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente (ISO 14001).

**Balance hídrico:** es el equilibrio entre todos los recursos hídricos que ingresan a la bodega (agua de pozo/superficial) y los que salen de la misma (efluentes, pérdidas de vapor, pérdidas por evaporación), en un intervalo de tiempo determinado.

**Borra:** parte orgánica del vino que se decanta por precipitación.

**Caldera:** equipo industrial sujeto a presión que se utiliza para generar vapor.

**Calidad de un proveedor:** se da cuando el proveedor satisface los requerimientos de la bodega y brinda un insumo y servicio que no disminuye la calidad del producto final.

**Calidad:** grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto (producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso) cumple con los requisitos previamente establecidos (Norma ISO 9000).

**Cambio climático:** es un cambio de clima atribuido, directa o indirectamente, a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

**Canopia:** constituye la parte aérea de la planta, formada por las estructuras permanentes (tronco y brazos), los elementos de poda (pitones y cargadores), la vegetación (brotes, hojas, feminelas) y los órganos reproductivos (flores y frutos).

**Ciclo de vida:** etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto, desde la adquisición de la materia prima o de su generación a partir de recursos naturales hasta su disposición final. Combustión con exceso de aire: quema que ocurre cuando el oxígeno o el tiempo disponible en el proceso resultan muy superiores a lo necesario y se produce un exceso de compuestos de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  y MP).

**Combustión incompleta:** quema insuficiente que ocurre cuando el oxígeno o el tiempo disponible en el proceso resultan inferiores a lo necesario y se produce un exceso de monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ).

**Comunidad biológica:** es el conjunto de poblaciones de diferentes especies que viven en un espacio y tiempo determinado. Es la parte biológica de los ecosistemas.

**Comunidad:** Incluye los vecinos, las organizaciones públicas y privadas de la zona, las familias de los trabajadores.

**Confiabilidad de un proveedor:** se puede evaluar por entrega en tiempo y forma del insumo y servicio.

**Consideraciones ambientales:** en esta guía hace referencia a aquellas prácticas o medidas que incluyen los proveedores en su sistema productivo y que hacen que el producto o servicio que brindan genere un menor impacto ambiental.

**Contaminación atmosférica:** se entiende por contaminación atmosférica la presencia en la atmósfera de cualquier agente físico, químico o biológico, o de combinaciones de los mismos en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, seguridad o bienestar de la población, o perjudiciales para la vida animal y vegetal o impidan el uso y goce de las propiedades y lugares de recreación.

**Contaminación:** se denomina contaminación a la presencia en el ambiente de cualquier agente químico, físico o biológico, nocivo para la salud o el bienestar de las personas, de la vida animal o vegetal.

**Cultivos de cobertura o coberturas vegetales:** establecimiento temporario o permanente de especies herbáceas introducidas o espontáneas sin valor comercial, que vegetan sobre la totalidad o parte de la superficie, con el objetivo de mejorar la fertilidad integral del suelo e incrementar la biodiversidad.

**Plaga:** cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales (definición de FAO<sup>35</sup>).

**Densidad de brotes:** es el número de brotes por metro lineal (en el caso de un espaldero), o por metro cuadrado en el caso de un parral.

**Desarrollo profesional:** es una fase del crecimiento personal que obedece a las necesidades de autosuperación que experimenta cada individuo; asimismo, el desarrollo profesional del personal de una organización hace parte de los procesos de desarrollo de recursos humanos y es fruto de la inversión que hacen las empresas en las personas que las conforman y que, a través de su trabajo, las engrandecen.

**Diversidad en el agroecosistema:** es la riqueza de especies afectada por la equitatividad entre ellas. La abundancia relativa de las especies (equitatividad) se puede medir como número de individuos, biomasa o cobertura. La diversidad puede considerarse desde distintas dimensiones: genética (variabilidad en los genes: variedades, híbridos, clones), de especies, funcional (procesos de fijación biológica, ciclaje de nutrientes, descomposición de la materia orgánica, polinización, etc.), temporal (grado de heterogeneidad en el tiempo: rotaciones, ciclos diferentes), espacial (distintos cultivos, cortinas forestales, cercos vivos).

**Diversidad en el trabajo:** implica un accionar justo y equitativo en cuanto al acceso al trabajo más allá de toda pertenencia racial, étnica, de religión, creencias, edad, orientación sexual y discapacidad.

**Deriva:** es la cantidad de producto fitosanitario que es transportada fuera de la zona de pulverización (tratada) por efecto de las corrientes de aire durante la aplicación.

**Economía social y solidaria:** se refiere a un sector de la economía que sirve de vinculación entre el sector privado y el sector público. Se conoce también como tercer sector e incluye cooperativas, organizaciones de la sociedad civil (OSC), micro emprendimientos asociativos, entre otros.

**Eficiencia energética:** limitar o reducir el consumo energético mediante la utilización de dispositivos más eficientes (Agencia Internacional de Energía), hace referencia a los dispositivos que se utilizan en el proceso productivo.

**Efluente:** líquido que procede de una planta industrial.

**Emisión:** descarga o vertimiento a la atmósfera de contaminantes, provenientes de actividades o procesos naturales o antropogénicos.

**Energéticos:** son las fuentes de energía empleadas para satisfacer las necesidades del proceso productivo y de la organización en general. Ej.: energía eléctrica, gas natural, GLP, gasoil, combustible biomásico, etc.

**Equidad de género:** promoción de la igualdad entre varones y mujeres en el mundo del trabajo y promover el acceso equitativo al mercado laboral<sup>36</sup>.

**Equipos de Protección Personal (EPP):** cualquier equipo destinado a ser llevado por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad y/o su salud, así como cualquier complemento destinado al mismo fin.

**Escobajo:** raspón. Estructura leñosa del racimo compuesto por agua en un 78-80 % y materias leñosas en un 9-14 %, tanino, materias minerales, materias nitrogenadas y materias ácidas.

<sup>35</sup> [www.fao.org/docrep/W3587E/w3587e03.htm](http://www.fao.org/docrep/W3587E/w3587e03.htm)

<sup>36</sup> Definición del Ministerio de Trabajo de la Nación.

**Fertilizantes:** material cuya función principal es proporcionar elementos nutrientes a las plantas.

**Fuente de contaminación:** se entiende por fuente de contaminación los automotores, maquinarias, equipos, instalaciones e incineradores, temporarios o permanentes, fijos o móviles, cualquiera sea su campo de aplicación u objeto a que se lo destine, que desprendan a la atmósfera sustancias que produzcan o tiendan a producir contaminación atmosférica.

**GEI:** gas de efecto invernadero.

**Gestión participativa:** es un modelo de mejora organizativa basado en la una buena política de comunicación interna ascendente desde los trabajadores a la dirección. Se trabaja y tiene en cuenta la creatividad en todos los niveles de la organización. Tanto personal como dirigentes aportan e influyen sobre las decisiones que afectan a la organización.

**Horómetro:** dispositivo que registra el número de horas en que un motor o equipo, generalmente eléctrico, ha funcionado desde la última vez que se ha iniciado el dispositivo.

**Huella de carbono:** cuantificación de la cantidad GEI de un material o producto específico, expresado como cantidad de emisiones GEI/kg de material.

**Impacto ambiental:** cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización<sup>37</sup>.

**Incidentes:** situaciones no previstas que originan riesgo de daño al ambiente y a las personas, cuyas consecuencias son menores, como por ejemplo pequeñas fugas, derrames, escapes, manchas en el suelo.

**Lámina de reposición:** lámina de agua a devolver a cada tipo de suelo para cubrir los requerimientos hídricos de cada cultivo (llevando el suelo a capacidad de campo).

**Lavados de filtros de tierra:** su usan el proceso para clarificar los vinos. Y se utiliza agua para regenerar la tierra de diatomeas del tambor rotativo para una nueva filtrada.

**Límite máximo de residuos (LMR):** es la cantidad de agroquímico que queda sobre toda parte de vegetal cuando se ha aplicado el mismo, siguiendo las buenas prácticas agrícolas. Se expresa en mg de pesticida /kg de comestible o parte por millón de tóxico (ppm).

**Límite permisible:** valor o umbral máximo de concentración de compuestos autorizados según legislación vigente, medidos a través de métodos estandarizados y reglamentados.

**Lodos:** material formado por sólidos y microorganismos, generados en sedimentadores y en tratamientos biológicos.

**Lumiducto:** tragaluz tubular, por lo general de aluminio, que permite dar luz natural en aquéllas habitaciones que no pueden iluminarse mediante ventanas.

**Manejo de la canopia:** prácticas relacionadas al manejo de la parte aérea de la planta, como cantidad y posición de brotes, exposición de racimos, despampanados, raleo de hojas y frutos.

**Manejo integrado de plagas (MIP):** sistema de aplicación racional de una combinación de técnicas disponibles para el control de plagas, considerando el contexto del agroecosistema asociado y su dinámica de poblaciones.

<sup>37</sup> Definición de la norma ISO 14001. Norma para Sistemas de Gestión Ambiental.

**Material o sustancia peligrosa:** aquella que produce o puede producir daños a la salud, ambiente o instalaciones.

**Microclima de la canopia:** es el clima que se genera en el interior de la canopia y en sus alrededores (zona de racimos).

**Nivel freático:** es la distancia a la que se encuentra el agua (espacio poroso saturado) desde la superficie del terreno.

**Organizaciones de la sociedad civil (OSC):** el término hace referencia a las organizaciones que contemplan el ámbito en que los ciudadanos y los movimientos sociales se organizan en torno a determinados objetivos, grupos de personas, o temas de interés. Trabajan apuntando al bien común.

**Orujo:** constituido por el conjunto de piel, pulpa y semillas.

**Plan de contingencia:** es un plan en el que se definen las políticas, la organización y métodos que indican la manera de actuar ante una emergencia o desastres.

**Planta de tratamiento de efluentes líquidos:** conjunto de procesos y equipamientos necesarios para adecuar los líquidos contaminados a las establecidas por la normativa correspondiente.

**Procedimiento de emergencia:** pasos a seguir para responder a una emergencia o accidente dentro de una organización.

**Producto fitosanitario o plaguicida:** según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se define como aquella sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir la acción de, o destruir directamente, insectos (insecticidas), ácaros (acaricidas), moluscos (molusquicidas), roedores (rodenticidas), hongos (fungicidas), malas hierbas (herbicidas), bacterias (antibióticos y bactericidas) y otras formas de vida animal o vegetal perjudiciales para la salud pública y también para la agricultura (es decir, considerados como plagas y por tanto susceptibles de ser combatidos con plaguicidas); durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de productos agrícolas y sus derivados. Entre los productos fitosanitarios se incluyen también los defoliantes, desecantes, coadyuvantes y las sustancias reguladoras del crecimiento vegetal o fitorreguladores. Pueden ser productos de síntesis química ó biológicos.

**Público interno de una organización:** incluye las personas que están directamente relacionados con la empresa. Es decir, puede incluir a los accionistas, gerentes, colaboradores, contratistas, proveedores y distribuidores.

**Reciclar:** someter materiales usados o desperdicios a un proceso de transformación o aprovechamiento para que puedan ser nuevamente utilizados.

**Recurso hídrico:** son los cuerpos de agua que existen en el planeta (océanos, ríos, lagos, arroyos y acuíferos) factibles de ser utilizados para diversos usos.

**Reingreso a cultivos tratados:** es la cantidad de días que deben transcurrir entre la aplicación de un producto fitosanitario y el momento en que se puede reingresar al cultivo. (para evitar el contacto dermal o inhalación de gases).

Remontaje es una operación que se hace durante la fermentación del vino, en el caso del mosto tinto para ayudar la extracción de componentes que se encuentran en el hollejo de la uva. Consiste en extraer el mosto líquido por la parte inferior del tanque o pileta y volverlo

<sup>38</sup> Definición del Ministerio de Trabajo de la Nación.

por la parte superior, rompiendo el sombrero que se forma (se le llama sombrero a los hollejos y granos que flotan durante la fermentación y se quedan arriba).

**Rentabilidad:** la rentabilidad de un viñedo hace referencia a un beneficio económico que surge de las ganancias por la venta de uva menos los costos productivos y las amortizaciones. La falta de rentabilidad puede estar dada por numerosas causas, entre las cuales se identifican: la desuniformidad del viñedo, la inestabilidad de los rendimientos, la mala elección del material vegetal (variedad, clon, portainjerto), la mala elección del sistema de conducción, el mal manejo de la canopia, la inadecuada dotación de riego, problemas de suelo, problemas sanitarios.

**Requerimiento de lixiviación:** lámina de agua extra a adicionar para mantener condiciones de baja salinidad en la zona radicular, sin disminución de rendimientos del cultivo.

**Requerimiento hídrico de cultivo:** también se indica como ETc o evapotranspiración del cultivo, lámina de agua que es necesaria reponer en el suelo debido al consumo o transpiración del cultivo y a la evaporación del suelo.

**Reservorio:** es un depósito o almacén de carbono que puede funcionar como fuente (emisor) o como sumidero (absorbente) de carbono.

**Residuo domiciliario:** son aquellos elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados.

**Residuo o sustancia peligrosa:** toda sustancia o residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general (Ley nacional N.º 24051 y Ley provincial N.º 5917)

**Residuo:** cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprende o tenga obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor.

**Respeto a la diversidad sexual:** espacios laborales respetuosos de la libre orientación sexual e identidad de género para evitar situaciones de discriminación<sup>38</sup>.

**Responsabilidad social empresarial:** es la forma de gestión definida por la relación ética y transparente de la empresa con todos los públicos con los cuales se relaciona, y por el establecimiento de metas empresariales compatibles con el desarrollo sustentable de la sociedad; preservando recursos ambientales y culturales para las futuras generaciones, respetando la diversidad y promoviendo la reducción de las desigualdades sociales.

**Reutilizable:** es todo lo que una vez acabada su función principal, puede ofrecer una nueva.

**Riego por escurrimiento superficial:** forma de regar el cultivo donde el agua fluye por gravedad, utilizándose la superficie del suelo agrícola como parte del sistema de distribución del agua.

**Riego presurizado:** forma de regar el cultivo donde el agua es aplicada de manera localizada y distribuida en tuberías o mangueras a una presión por encima de la presión atmosférica.

**Riqueza de poda:** se refiere a la cantidad de yemas francas (latentes) dejadas en la poda por hectárea o m<sup>2</sup>. En la práctica, puede calcularse el número de yemas a dejar por planta.

**Seguridad de un proveedor:** se puede evaluar por las habilitaciones otorgadas al proveedor por los organismos pertinentes, la entrega de documentación del insumo, como: remitos, hojas de seguridad, análisis del lote o partida del insumo.



**Seguridad y salud en el trabajo:** Entendido como la búsqueda del bienestar social, psicológico y físico de las personas, es un aspecto de partida de la responsabilidad social y sostenibilidad de las organizaciones (RSySO).

**Servicios ecosistémicos del suelo:** retención de carbono, purificación del agua, reducción de contaminantes, regulación del clima, ciclado de nutrientes, hábitat para microorganismos, regulación hídrica, entre otros.

**Servicios ecosistémicos:** son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas.

**Sumidero de C:** soporte donde es almacenado el CO<sub>2</sub> por diferentes vías.

**Tiempo de carencia:** período de tiempo que existe entre la última aplicación de un agroquímico y el momento de la cosecha. Pasado este tiempo, el vegetal cosechado presenta un muy bajo o ningún nivel de residuos tóxicos.

**Trabajo decente y digno:** estos dos términos son importantes, según lo define la OIT, es la oportunidad de acceder a un empleo productivo que genere un ingreso justo, la seguridad en el lugar de trabajo y la protección social para las familias, mejores perspectivas de desarrollo personal e integración social, libertad para que los individuos expresen sus opiniones, se organicen y participen en las decisiones que afectan sus vidas, y la igualdad de oportunidades y trato para todos, mujeres y hombres.

**Trabajo infantil:** se entiende por trabajo infantil a toda actividad económica o estrategia de supervivencia remunerada o no, realizada por niñas y niños, por debajo de la edad mínima de admisión al empleo o trabajo, o que no han finalizado la escolaridad obligatoria o que no han cumplido los 18 años si se trata de trabajo peligroso. (Fuente: Ministerio de Trabajo de la Nación).

**Trazabilidad:** la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de la producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en los alimentos o piensos, o con probabilidad de serlo (Directiva Europea 178/2002).

**USEs:** usos significativos de la energía. Se refiere a aquellos equipos, líneas, sistemas o procesos en donde es más conveniente enfocarse al momento de evaluar propuestas de mejora en el desempeño energético; con la intención de obtener el mayor beneficio posible por la intervención. En líneas generales puede decirse que hay dos tipos de USEs, aquellos que registran mayores consumos (y por lo tanto una mejora en su desempeño puede repercutir en un beneficio considerable en términos relativos) y aquellos que si bien no son significativos, su simpleza de ejecución (en cuanto a tiempos de implementación, costo y baja complejidad) o su repercusión positiva en la cultura interna de la empresa, así lo justifican.

**Vecinos:** personas, empresas o instituciones que viven en la Zona de influencia de la empresa.

**Vigor:** crecimiento vegetativo que se ha producido en un tiempo determinado; se puede medir en centímetros por día o semana, o en crecimiento total alcanzado durante todo el ciclo (longitud del sarmiento en m).

**Viñedo balanceado:** hace referencia a la relación que existe entre el crecimiento vegetativo (brotes y hojas) y el rendimiento (racimos) de las plantas dentro del viñedo. Para su evaluación se puede usar el Índice de Ravaz (peso de poda/peso de cosecha) y/o la relación superficie foliar expuesta/producción.

# Anexos

## Anexo 1. LISTAS DE COMPROBACIÓN

Las listas de comprobación o listas de chequeo son herramientas de gestión que consisten en un cuestionario ordenado y estructurado (por sectores o ítems) que facilitan, por ejemplo, la evaluación de una situación o el cumplimiento de un criterio. A continuación, se presenta un ejemplo de una lista de comprobación para el apartado 3.7 sobre calidad de agua en bodega.

LISTA DE CHEQUEO PARA EL USO DEL AGUA		
PREGUNTA DE CUMPLIMIENTO	SÍ	NO
¿Se realiza tratamiento del agua antes de su uso?		
¿Se controla la calidad del agua de la fuente?		
¿Se conoce el consumo mensual de agua?		
¿Se registra el consumo de agua en cada sector?		
¿Se han instalado medidores de caudal de agua?		
¿Se conocen los requisitos de calidad de agua en cada proceso?		
¿Se conoce la cantidad de agua usada por unidad de producto?		
¿Se conocen indicadores de uso agua propios de la industria?		
¿Se aplican programas de ahorro de agua?		
¿Se registran incidentes de pérdidas de agua?		
¿Se trata el agua sucia usada en el proceso?		
¿Se recupera el agua de los lavados luego de un tratamiento?		
¿Se aplica mantenimiento preventivo para evitar pérdidas de agua en cañerías y válvulas?		
¿Se regula el caudal de agua en las llaves?		
¿Se entrena al personal sobre el uso eficiente del agua?		
¿Se ha realizado una auditoria de control del uso de agua en los últimos 6 meses?		

## Anexo 2. MODELOS DE REGISTROS

### Apartado 3.4. Manejo del riego

Registro de RIEGO N°: .....

CULTIVO: .....

FECHA	CUARTEL	TIEMPO (Horas)	AFORO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES

Si es riego localizado, agregar una columna para: Tarea de mantenimiento del equipo

## Apartado 3.5. Manejo fitosanitario

**MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA**

FECHA	MAQUINARIA			TAREA REALIZADA (Cambios de filtros, aceite, picos, etc.)	RESPONSABLE
	TIPO (Tractor, mochila, pulverizadora, etc.)	MARCA	CÓDIGO		

**CONSTANCIA DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL**

FECHA	ROPA ENTREGADA					Nombre y apellido	FIRMA DE RECEPCIÓN
	Botas	Guantes	Traje	Máscara	Anteojos de seguridad		

**INVENTARIO DE ALMACENAJE DE FITOSANITARIOS**

Producto		Producto		Producto		Producto	
Fecha	Saldo	Fecha	Saldo	Fecha	Saldo	Fecha	Saldo

## REGISTRO DE APLICACIONES: fitosanitarios, fungicidas, fertilizante foliar, reguladores de crecimiento y herbicidas.

CULTIVO.....

PARCELA.....

Fecha de aplicación	Producto fitosanitario			Dosis	Plaga	Período de carencia	Maquinaria utilizada	Operario
	Nombre comercial	Nombre común	Tipo					

Apartado 3.10. Manejo de materiales: modelo de registro de materiales peligrosos<sup>39</sup>

Establecimiento: (indicar nombre de la finca o bodega): .....

Nombre del material/Marca Comercial	Daños en la salud	Daños en el ambiente	Elementos de protección	Cantidad usada al año
Ejemplo: soda cáustica.	Irritación (posiblemente grave), quemaduras, edema pulmonar por inhalación. Irritación (posiblemente grave), quemaduras, náuseas y vómitos por ingestión.	Tóxico para peces.	Guantes y vestimenta resistentes (Hule de butilo, caucho natural, neopreno, nitrilo, cloruro de polivinilo (PVC)). Máscara.	

Apartado 3.13. Compras con preferencia ambiental

Ejemplo de registro, insumos y servicios

Insumo	Empresa	Norma o procedimiento certificado	Norma o procedimiento en proceso de certificación	Observaciones
Ácido cítrico	Fabricante			
	Distribuidor			
Agroquímicos	Fabricante			
	Distribuidor			

<sup>39</sup> Nota: todos estos datos se encuentran en la hoja de seguridad, resultando útil establecer un registro para conocer los riesgos de daños potenciales a la salud, cantidades utilizadas, y la necesidad de contar EPP. La hoja de seguridad puede variar según la formulación del producto, por ejemplo, si es sólido o líquido o según la concentración del producto. Se recomienda realizar el registro teniendo en cuenta las marcas comerciales.

## Ejemplo de especificación de insumo

EMPRESA	DOC.	FECHA:
		REV:
ESPECIFICACIONES PARA BOTELLAS		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Objetivo:</b> Definir los requisitos que deben cumplir las botellas suministradas por los proveedores.</li> <li>2. <b>Alcance:</b> Todas las botellas utilizadas en la EMPRESA</li> <li>3. <b>Definiciones</b></li> <li>4. <b>Documentación requerida al proveedor:</b> Certificaciones Fichas técnicas Remito de entrega</li> <li>5. <b>Identificación del insumo</b> Tipo de botella Fecha y turno de fabricación Nº pallet Cantidad de botellas por pallet</li> <li>6. <b>Condiciones del embalaje</b></li> <li>7. <b>Muestreo Calidad</b></li> <li>8. <b>Documentación y/o registros relacionados</b></li> </ol>		

# Agradecimientos



La coordinación de la redacción de esta guía fue realizada por Bodegas de Argentina para la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, con los aportes de especialistas de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo; el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV); el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI); profesionales del medio, quienes se mencionan más adelante.

Bodegas de Argentina fue creada en el año 2001 como resultado de la fusión del Centro de Bodegueros de Mendoza, con sede en Mendoza, fundado en el año 1935, y la Asociación Vitivinícola Argentina, con sede en Buenos Aires, fundada en el año 1904. Siendo la mayor institución vitivinícola empresaria de Argentina, integra a 260 bodegas de las provincias de Salta, Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Córdoba y Buenos Aires, siendo pymes el 70 % de las mismas.

Se realiza un especial reconocimiento a las siguientes personas que, con su dedicación, conocimiento y alto profesionalismo participaron en el desarrollo de esta guía:

#### **Dirección editorial:**

Dra. Ing. Agr. María Flavia Filippini,  
Facultad de Ciencias Agrarias, UNCUIYO.

#### **Coordinación general y técnica:**

Ing. Quím. M.Sc. Luis Romito  
Ing. Agr. M.Sc. Laura Abraham,  
Ing. Agr. M.Sc. Silvina Greco  
Ing. Agr. Liliana Troilo

Bodegas de Argentina  
Facultad de Ciencias Agrarias, UNCUIYO  
Facultad de Ciencias Agrarias, UNCUIYO  
INTA - EEA Mendoza

#### **Autores por apartado:**

##### **3.1. Viticultura**

Ing. Agr. M. Sc. E. Mugnani (BA), Ing. Agr. M.Sc. N. Carrillo (FCA), Dr. Ing. Agr. J. Prieto (INTA), Ing. Agr. M.Sc. G. Aliquo (INTA).

##### **3. 2. Manejo del agroecosistema**

Ing. Agr. M.Sc. Silvina Alicia Greco y Dra. Ing. Agr. María Flavia Filippini.

##### **3. 3. Manejo del suelo**

Ing Agr. M.Sc. Silvina Greco (FCA) y Dr. Ing. Agr. Martín Uliarte (INTA).

##### **3.4. Manejo del riego**

M. Sc. Ing. Agr. Adriana Bermejillo (FCA); M. Sc. Ing. Agr. Daniela Cónsoli (FCA); Dra. Ing. Agr. Florencia Ferrari (INTA); M. Sc. Ing. Agr. Emilio Rearte (FCA).

##### **3.5. Manejo fitosanitario**

Ing. Agr. Liliana Troilo (INTA); Ing. Ag. (M. Sc.) Violeta Becerra (INTA).

##### **3.6. Calidad del vino**

Ing. Agr. C. Aruani (INV); Ing. Qca. C. Coria (INV); Ing. Qco. M. Murgu (INV); Lic. Enol. S. Prieto (INV); Enol. Hugo Ortiz (INV); Téc. Qco. Rodolfo Videla (INV); Lic. Sist. Mario Malaniuk (INV); Ing. Agr. H. Galliotti (FCA); Ing. Agr. J. Nazralla (FCA); Ing. Qco. Sergio Flores (INTI); Lic. Enol. Danilo Ingrassia (INTI).

**3.7. Calidad de agua en bodega**

Ing. Mauricio Olmedo (BA), Ing. Miguel Ecalante (BA), MSc. y Prof. Carolina Barbuzza, (FCA); Pablo Cerutti (INTI), Ing. Natalia Vanín (INTI).

**3.8. Reducción y manejo de residuos sólidos**

Ing. Cristina Baigorria (INTI); Dra. Ing. Agr. Cristina Reising (BA); Ing. Agr. Natalia Vanín (INTI).

**3.9. Gestión de efluentes y su reúso**

Ing. Mauricio OLMEDO (BA), Ing. Miguel ESCALANTE (BA), Ing. Natalia Vanin (INTI), Ing. Agr. Pablo Cerutti (INTI).

**3.10. Manejo de materiales**

Ing. RNR. Noel Alcover, Ing. RNR Patricia Baldaccini, Ing. Agr. Laura Abraham (FCA).

**3.11. Calidad del aire**

Ing. Mauricio Olmedo (BA)

**3.12. Eficiencia energética**

Ings. Tomás García Arias, Diego Freire y Martín Reynoso (INTI).

**3.13. Compras con preferencia ambiental**

Ing. Andrea Rivarola (INTI), Ing. Laura Abraham (FCA), Ing. Mauricio Olmedo, Ing. Noel Alcover, Ing. Patricia Baldaccini.

**3.14. Responsabilidad social empresarial**

Ing. Laura Abraham, Ing. Liliana Troilo, Ing. Noel Alcover, Ing. Patricia Baldaccini (FCA), Mag. Ing. Agr. Alfredo Fonzar.

**3.15 Adecuada configuración de la planta**

Ing. Agr. C. Aruani (INV); Ing. Qca. C. Coria (INV); Ing. Qco. M. Murgo (INV); Lic. Enol. S. Prieto (INV); Enol. Hugo Ortiz (INV); Téc. Qco. Rodolfo Videla (INV); Lic. Sist. Mario Malaniuk (INV); Ing. Agr. H. Galiotti (FCA); Ing. Agr. J. Nazrala (FCA); Ing. Qco. Sergio Flores (INTI); Lic. Enol. Danilo Ingrassia (INTI).

La presente guía puede complementarse con el protocolo de autoevaluación de la sustentabilidad vitivinícola, editado por Bodegas de Argentina en 2013 con la participación de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV).



Secretaría de Ambiente  
y Desarrollo Sustentable  
**Presidencia de la Nación**