



**SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y ALIMENTOS  
DIRECCION NACIONAL DE ALIMENTACION**

***GESTION AMBIENTAL  
PARA LA PRODUCCION DE MIEL***

**Abril 2002**

### **INTRODUCCION**

A la par de la creación de nuevos productos, la sociedad demanda el desarrollo de sus atributos de calidad y precio, entendiendo por **calidad**, *la totalidad de los aspectos y características de un producto, servicio o proceso relacionados con su capacidad de satisfacer necesidades explícitas o implícitas de todos los interesados.*

El desarrollo de gestión ambiental tiene como herramienta internacional la serie de normas ISO 14000, las que representan una guía para insertar en la conducción de las organizaciones la temática ambiental, acorde con la preocupación creciente por el cuidado del medio ambiente. Conviene acudir a la norma que trata el vocabulario de la serie, más precisamente la ISO 14050, la que define el **medio ambiente**, como “el entorno dentro del cuál una organización opera, incluyendo aire, agua, tierra, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y sus interrelaciones.

En la segunda parte de este siglo, el uso en gran escala de nuevas tecnologías ha determinado un **gran impacto ambiental**, principalmente en los países desarrollados. Ello se ha debido en gran medida a las altas tasas de extracción y procesamiento de recursos naturales, acompañadas por un elevado nivel de residuos sin reciclar y el desarrollo de materiales sintéticos de difícil asimilación por el ambiente.

El sistema de producción de alimentos es uno de los pilares en los que se apoya la estructura evolutiva de la humanidad. Pero el desarrollo vertiginoso al que ha ingresado el mundo en el último siglo ha hecho **cambiar radicalmente** toda la estructura productiva, en detrimento de las generaciones futuras. Hay que recurrir a **mejores métodos** para aprovechar al máximo los recursos naturales, de forma de evitar su depredación y degradación. Y del lado de la industria es necesario implementar la **optimización** de los procesos productivos. Corresponde al sector consumidor una **eficiente** utilización de los productos y servicios, de manera de minimizar residuos y aprovechar al máximo su reciclado.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE MIEL**

#### **Miel: Composición y Propiedades**

Se entiende por miel, el producto alimenticio producido por las abejas melíferas a partir del néctar de las flores o de las secreciones procedentes de partes vivas de las plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de las plantas, que las abejas recogen, transforman, combinan consistencias específicas propias, almacenan y dejan madurar en los panales de la colmena.

**Composición:** conforme a los datos proporcionados por la Universidad de Virginia de Estados Unidos, la miel está compuesta, principalmente, por azúcares y agua. El promedio de las mieles, contiene 79,6 % de azúcar y 17,2 % de agua. Los principales carbohidratos son fructosa (38,2%) y glucosa (31.3%). Estos son “simples”, azúcares de

6 carbonos que son prontamente absorbidos por el organismo. Otros carbohidratos presentes, incluyen maltosa (7,3%) azúcar de 12 carbonos compuesto de 2 moléculas de glucosa y sacarosa (1,3%) también de 12 carbonos, pero compuesta de 1 molécula de glucosa y otra de fructosa.

La miel también contiene ácidos (0,57%), alguna proteína (0,26%), una reducida cantidad de minerales (0,17%) y otros componentes menores incluyendo pigmentos, sustancias de sabor y aroma, alcoholes de azúcares, coloides y vitaminas. Este último grupo de materiales constituyen aproximadamente 2,2% del total de la composición.

Como alimento, la miel es una fuente gustosa y digestible de carbohidratos. Es un alimento natural y un buen recurso de energía rápidamente disponible.. Buen número de vitaminas se encuentran en la miel, pero ninguna en una concentración significativa. Las vitaminas identificadas en varios tipos de miel incluyen, vitamina C, vitamina B y vitaminas del complejo B<sub>2</sub> como riboflavina, ácido nicotínico y ácido pantoténico. En la miel se encuentran numerosos minerales por ejemplo, calcio, zinc, hierro, magnesio, manganeso, fósforo, potasio, sodio y cobre.

Propiedades: la miel tiene varias e importantes cualidades, además de la composición y el el gusto.El bajo contenido de humedad de la miel es una de las más importantes características e influencia el mantenimiento de la calidad, el grado de granulación y cuerpo. La miel es higroscópica (absorbe humedad) y removerá la humedad del aire, si la humedad relativa excede el 60%. Debe tenerse cuidado en el manejo y almacenamiento de la miel, para estar seguro que esto no ocurra. No obstante, higroscopicidad es uno e los atributos que hace la miel apta para la preparación de comidas ; alimentos endulzados con miel permanecerán más largo tiempo. El bajo contenido de humedad de la miel, también forma una importante parte del sistema que protege la miel del ataque proveniente de microorganismos. La naturaleza hiperosmótica de la miel (debido a la alta concentración de sólidos y bajo contenido de humedad), impide el crecimiento de bacterias y levaduras al sacar agua de los organismos, matando a los mismos por desecación.

El alto grado de acidez de la miel, también juega un importante papel en el sistema, que impide el crecimiento bacteriano. El pH de las mieles puede variar de aproximadamente 3,2 a 4,5 (promedio de pH: 3,9) haciéndola inmune al ataque por la mayoría de las bacterias.

Finalmente, la miel tiene un sistema antibacterial e inhibitorio. Las abejas incorporan una enzima, glucosa oxidasa a la miel y esta enzima racciona con la glucosa para producir peróxido de hidrógeno y ácido glucónico, los que tienen un efecto antibacteriano. Este sistema es más activo en miel diluída y probablemente ayuda a preservar miel diluída para uso de alimentos infantiles.

### **Producción de miel**

Siendo la miel un alimento de gran valor nutritivo, su producción se ha incrementado notablemente, como así también la demanda de los consumidores en cuanto a inocuidad y correcta regulación del proceso productivo. Por lo tanto, deben considerarse las acciones tomadas desde la obtención de la materia prima hasta la venta del producto final, e inclusive monitorear la etapa de postcomercialización, como parte integrante de la cadena alimentaria.

### **¿Por qué nos preocupa el cuidado del medio ambiente?**

Daremos más adelante los principios básicos, pero inicialmente la actividad que nos ocupa se desarrolla en un ámbito rural caracterizado por su extensión, si consideramos el radio de acción de las abejas de una colmena y más todavía, el conjunto de colmenas, que hacen a una región, blanco de impactos ambientales que pueden traer consecuencias tanto en la calidad de los productos de las abejas como en la productividad de las mismas.

En este sentido el marco regulatorio ambiental, que alcanza su máximo exponente en la Ley de Residuos Peligrosos 24051 y su Decreto Reglamentario 833/93, dice "Será considerado peligroso, a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general."

Como producto secundario, de la actividad mielífera, tenemos el efecto polinizador de las abejas, lo que hace a la productividad de amplia gama de cosechas, como cereales, frutales, hortalizas, oleaginosas, etc., considerándose en Estados Unidos una incidencia de 1/3 de la producción agrícola total. En varios países se paga un alquiler por la instalación de colmenas en predios productivos, lo que aumenta la rentabilidad del apicultor.

Actualmente coexisten varios sistemas de producción agropecuaria, los que conviene reseñar para la evaluación de su impacto en la producción de miel, en lo que vendría a ser una definición de los aspectos ambientales del hábitat de las abejas.

En primer lugar, el sistema más ampliamente difundido, que es la **agricultura convencional**, caracterizada por un uso intensivo de insumos y labranzas; la **agricultura orgánica**, con énfasis en la ausencia de agroquímicos y tareas de tipo conservacionista, como por ejemplo la rotación de cultivos, **cultivos transgénicos**, con plantas de ADN recombinante asociados a prácticas de "labranza 0" y **producciones integradas**, que es un sistema agrícola diseñado para reducir el empleo de agroquímicos e incorporar prácticas conservacionistas, con el objeto de lograr sustentabilidad económica y ambiental.

La discusión respecto al tipo de entorno que rodea la colmena es la misma que la que atañe a todo ser vivo y así es que se ven los procesos agrícolas tradicionales en franca retirada, mientras toman lugar en la escena el resto de los actores y dentro de estos el más polémico que atañe a la **biotecnología**. Al respecto cabe señalar que el

Institute of Arable Crops Research (IACR) del Reino Unido, se ha expedido, a través de uno de sus integrantes, el Dr. Guy Poppy, en el sentido de que los cultivos transgénicos no tienen efectos serios que afecten a las abejas, por el contrario la menor necesidad de aplicación de agroquímicos disminuyen la contaminación de agua, aire y suelo.

Por su parte la producción orgánica de miel, preconiza prácticas ecológicas a fin de evitar posible contaminación cruzada de las mieles, pero presenta como limitante la prohibición de operar en áreas de cultivos transgénicos. No obstante, los avances en el área de biotecnología molecular preconizan una armonización con base en el menor uso de herbicidas e insecticidas, lo que se completará cuando se conozca el genoma de la abeja, del que sólo se ha decifrado un 0,25 %. Ya se han ensayado vacunas incorporadas al néctar por modificación genética de la especie vegetal visitada por las abejas, lo que deviene en mieles conteniendo vacunas, a temperatura ambiente, un adelanto respecto al común de dichos fármacos que exigen conservación a bajas temperaturas.

La producción integrada tiene su origen en Londres, donde en julio de 1993 se publicó el primer protocolo (para zanahorias y coliflores), productores liderados por el supermercado J.Sainsbury, quien en abril del 2001 presentó al Parlamento Británico los acuerdos de Sistema de Producción Integrada convenidos con 6.000 productores. En nuestro país la Fundación Argentina certifica producciones integrales desde el año 1995, en base a protocolos del INTA, habiéndose extendido su actividad a la República Oriental del Uruguay. Cabe destacar que la Unión Europea propicia tal tecnología agrícola, en el documento Green Paper, en el capítulo "Integrated Product Policy", donde también se pone énfasis en el etiquetado conforme a la norma ISO 14020.

### **PRINCIPIOS RECTORES AMBIENTALES INTERNACIONALES**

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (ECO-RIO 92), reafirmó la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente Humano, adoptada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, con la aspiración de promover acuerdos internacionales que respeten los intereses de las sociedades y los pueblos, y protejan la integridad del medio ambiente global y los sistemas de desarrollo, reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar y proclamando entre otros los siguientes principios :

**Los seres humanos son el centro de interés del desarrollo sustentable**

**El derecho al desarrollo debe ser ejercido de modo de satisfacer equitativamente el desarrollo y las necesidades ambientales de la presente y futuras generaciones**

**Para alcanzar el desarrollo sostenible y una más alta calidad de vida de todos los pueblos, los Estados reducirán y eliminarán los modelos insostenibles de producción y consumo, y promoverán apropiadas políticas demográficas**

**Las autoridades nacionales se esforzarán para promover la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta la premisa de que el contaminador deberá, en principio, pagar el costo de la**

contaminación, con el debido respeto al interés público y sin distorsionar el comercio internacional ni la inversión

Paz, desarrollo y protección ambiental son interdependientes e indivisibles

### **CARTA DE LAS ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Estos son los Principios dados por International Chamber of Commerce (ICC), que actúa como Grupo Asesor del Presidente del Comité Técnico 207 de Administración Ambiental de ISO (International Standard Organization), quién dió inicio a la normalización ambiental en junio de 1993, en Toronto, Canadá.

**Mejorar en forma continua las políticas, los programas y el desempeño ambientales, teniendo en cuenta los desarrollos técnicos, los conocimientos científicos, las necesidades de los consumidores y las expectativas de la comunidad, con las regulaciones legales como punto de partida, y aplicar los mismos criterios ambientales internacionalmente**

**Educar, entrenar y motivar a los empleados para que conduzcan sus actividades de una manera ambientalmente responsable**

**Desarrollar, diseñar y operar instalaciones y conducir actividades teniendo en consideración el uso eficiente de la energía y los materiales, el empleo sostenible de los recursos renovables, la minimización de los impactos ambientales adversos y la generación de residuos, y la seguridad y disposición responsable de los residuos**

**Modificar la fabricación, comercialización o el uso de productos o servicios, o la forma de las actividades, de modo coherente con los conocimientos científicos y técnicos, para prevenir toda degradación ambiental seria o irreversible**

**Promover la adopción de estos principios por los contratistas que actúan en nombre de la empresa, estimulándolos y, cuando sea apropiado, requiriéndoles que mejoren sus prácticas para que ellas sean coherentes con la empresa, y fomentar la adopción plena de estos principios por los proveedores**

**Desarrollar y mantener, cuando haya riesgos significativos, medidas de emergencia planeadas conjuntamente con los servicios de emergencia, las autoridades correspondientes y la comunidad local, reconociendo los potenciales impactos fuera de los límites de la empresa**

**Contribuir a la transferencia de tecnología ambientalmente sana y métodos de gestión entre sectores industriales públicos**

**Medir el desempeño ambiental; conducir auditorías ambientales periódicas y evaluar el cumplimiento con los requerimientos de la compañía y de estos principios, y suministrar periódicamente información al Directorio, a los accionistas, los empleados, las autoridades y el público en general**

### **SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL**

Las Normas son acuerdos voluntarios entre fabricantes, usuarios y Administración, sobre las especificaciones que definen un producto o servicio. A partir de la década del 80 irrumpieron en el mundo de la normalización los sistemas de Calidad (serie ISO 9000) y de Gestión Ambiental (ISO 14000).

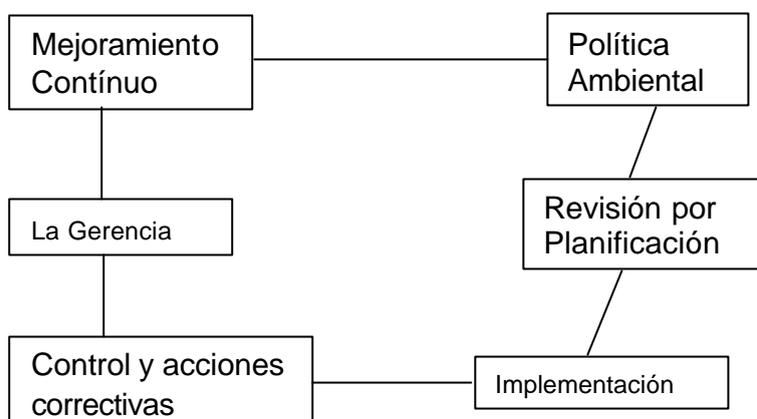
Con el proceso de globalización se ha logrado uniformar las reglamentaciones que hacen al ingreso y egreso de productos y servicios de los países, por lo que el Acuerdo OMC/BTC, recomienda hacer el mayor uso de las Normas Internacionales con el fin de prevenir los obstáculos innecesarios para la libre circulación de las mercaderías.

Con esta introducción se quiere señalar no sólo la raíz técnica de las normas, sino su importancia para la liberalización del comercio mundial de productos y servicios.

Ahora corresponde abordar el tema objeto de este trabajo: **elaboración de una guía para la certificación de un Sistema de Gestión Ambiental, conforme a la norma ISO 14001.**

Pero la Serie ISO 14000 dispone de otras directivas no certificables, las que están destinadas a suministrar asistencia genérica a una organización para que implemente o mejore un sistema de gestión ambiental. Entre estas se destaca el grupo de Análisis de Ciclo de Vida que son "las etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema productivo, desde la adquisición de materia prima o generación de recursos naturales hasta la disposición final". Es decir, debemos abordar el cuidado ambiental, desde el proceso de elaboración de la miel por las abejas y en tal sentido el compromiso de mejoramiento ambiental, conforme a la norma 14001, es asumido por el productor en estrecha colaboración con el industrializador del producto en acciones que llegarán a la etapa de comercialización y consumo.

### MODELO DE SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL



Esta norma comparte principios del sistema de gestión comunes con la serie ISO 9000 de sistemas de calidad y vale como ejemplo lo atinente a la fijación de una política por parte de la Gerencia, la planificación del sistema, los controles operativos, la documentación de procesos, los controles y monitoreos, finalizando con las auditorías (actualmente se encuentra en fase final de aprobación la norma de auditorías conjuntas de calidad y ambiente, con el n° 19011). La culminación con la Revisión por Gerencia, desemboca para ambas en nuevas directivas, encaminadas a Mejoramiento Continuo del Sistema. Tanto uno como otro se basan en el ciclo dinámico de *planificar, implementar, controlar y revisar*.

Pero en un producto alimenticio, corresponde partir por las Buenas Prácticas de Manufactura en la producción de miel, apuntando a la obtención de un producto inocuo, saludable y sano para el consumo humano, lo que se constituye en un requisito para la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad.

Tal como se consigna en el punto 1 - **Alcance** de la norma 14001, la organización (en este caso el conjunto de la cadena alimentaria) podrá conseguir lo siguiente :

- a) implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión ambiental;
- b) asegurarse de su conformidad con su política ambiental establecida;
- c) demostrar tal conformidad a terceros;
- d) solicitar la certificación /registro de su sistema de gestión ambiental por una organización externa;
- e) realizar una autodeterminación y una autodeclaración de conformidad con esta norma.

Dentro de lo que son Requerimientos generales, cabe resaltar el punto 4.2 **Política ambiental**, el que será definido por “el más alto nivel de la gerencia” y tiene como finalidad fijar las pautas de acción, entre las cuales se señala la adaptación del sistema a la naturaleza y escala de los impactos, compromiso con la legislación vigente

y al mismo tiempo prevención de la contaminación. Arbitrará los medios para que los procedimientos se documenten y se ponga a disposición del público la información pertinente.

A fin de establecer el compromiso de mejoramiento continuo del medio ambiente, a todos los niveles de la organización, primero de todo debe cumplirse con lo especificado en la norma 14004 (norma de apoyo a la 14001), la que en el punto 4.1.2 cuando habla de *Compromiso y liderazgo de más alto nivel*, señala como decisivo obtener el “compromiso del más alto nivel de la organización para mejorar la gestión ambiental de sus actividades, productos o servicios”.

El encargado de gerenciar el Sistema de Gestión Ambiental mantendrá sesiones de análisis con el más alto nivel de gerencia e impondrá de los principios medioambientales emergentes de la Conferencia de la Naciones Unidas Eco-Río 92 :

**Los seres humanos son el centro de interés del desarrollo sostenible**

**La protección ambiental constituye una parte integral del desarrollo**

**La satisfacción de las necesidades, no debe comprometer a las generaciones futuras**

**Los Estados eliminarán los modelos insostenibles de producción y consumo**

También se informará de las prioridades fijadas por la Cámara Internacional de Comercio, asesora del Comité de Gestión Ambiental ISO 207, a saber :

**Desarrollar productos o servicios que no tengan un impacto ambiental indebido**

**Educar, entrenar y motivar a los empleados**

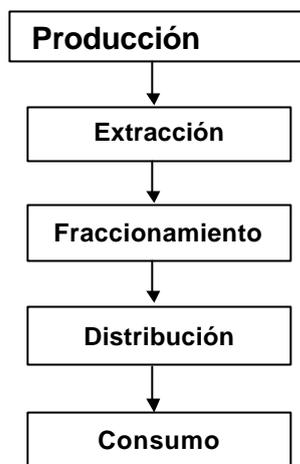
**Uso eficiente de materiales y energía**

**Preparación para emergencias**

**Medir el desempeño ambiental y conducir auditorías ambientales periódicas**

Así como los sistemas de calidad atienden al cliente, la protección ambiental es un imperativo de la sociedad, urgida por su sostenibilidad. Tal es la filosofía de los principios expuestos.

### CADENA AGROALIMENTARIA DE MIEL



Al tratar una cadena productiva agroalimentaria, se comienza por el sector primario, continuando por la industria procesadora, para finalizar por la comercialización y consumo. Es casi obvia la fuerte conexión entre el uso de recursos naturales para una producción agropecuaria y la política ambiental de la agroindustria respectiva, la que al implementar la norma ISO 14001, incluye un compromiso para el mejoramiento continuo y prevención de la contaminación. Mal podría suscribir a una norma ambiental, quien procesa una materia prima proveniente de procesos con impacto ambiental negativo.

### **PRODUCCION PRIMARIA**

Los principios generales higiénico-sanitarios aplicados a la conducción de las colmenas son el primer paso hacia la aplicación exitosa de *Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)*.

Con Gestión Ambiental se integra el manejo con la variable ambiental, impuesta como imperativo para preservar la miel de la contaminación proveniente de otras actividades económicas y reduce el impacto ambiental que pueda provenir de las tareas de sanidad aplicadas a las abejas, ponderando asimismo el impacto positivo de la polinización.

Así como en una radicación industrial se analizan los impactos ambientales de dicha actividad, cuando instalamos colmenas se deberá estudiar el lugar, preferentemente distante de industrias que con sus emisiones puedan contaminar tanto la vegetación como a los mismos insectos.

Ya se hizo referencia de la importancia que reviste el sistema agrícola, para el trabajo del colmenar y al respecto, tanto si se trata de los sistemas convencionales con alta aplicación de insumos químicos, como la producción integrada con baja dosificación de agroquímicos, o bien la agricultura orgánica carente de insumos

contaminantes ; no es resorte del dueño del apiario su implementación, pero los efectos se verán reflejados en la producción de miel.

En la norma, etapa de Planificación, se explicita en el punto 4.3.1 de **Aspectos Ambientales**, que “La organización establecerá y mantendrá uno o más procedimientos para identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios que pueda controlar y sobre los cuales pueda esperarse que tenga alguna influencia, de modo de determinar aquellos que tengan o puedan tener impactos significativos sobre el medio ambiente”. Justamente el aspecto señalado en el párrafo precedente, vinculado al impacto de contaminación, si bien está en manos de agricultores y no de los encargados del colmenar, puede ser controlado y lo debe ser en virtud del derecho de los habitantes a contar con un medio ambiente sano, libre de contaminación, consagrado por el art. 41 de la Constitución Nacional.

Adicionalmente contamos con la Ley 11.723/95 de la provincia de Buenos Aires, “Protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente”, con especial énfasis en la protección de flora y fauna, que aunque dirigida a nuevos emprendimientos industriales, marca un criterio de respeto por el ambiente. Lo mismo ocurre con la Ley n° 123/99 de la Ciudad de Buenos Aires, que en su artículo 1° establece la necesidad de proteger la fauna y flora y lograr un desarrollo sostenible y la implementación de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, todo dirigido a la preservación del patrimonio natural.

Esto va de la mano del punto 4.3.2 **Requerimientos legales y de otro tipo**, cuando dice “La organización establecerá y mantendrá un procedimiento para identificar y tener acceso a los requerimientos legales y de otro tipo a los que suscriba”. En los de otro tipo se puede citar los sistemas agrícolas con los que deberá convivir el apiario y con los que se desarrollarán estrategias asociativas, recomendadas para la **Implementación**, en el respectivo capítulo de la norma 14004.

Por lo tanto los aspectos ambientales pueden manejarse en forma coordinada con los agricultores y lograr los objetivos y metas que hagan a la política ambiental del sistema. Para ello en 4.4.1 **Estructura y responsabilidad** “Se definirán, documentarán y comunicarán roles, responsabilidades y autoridades de modo de facilitar la gestión ambiental efectiva.”

Adicionalmente, en lo que hace a **Entrenamiento, conciencia y competencia** (4.4.2), la norma prescribe una instrucción permanente del personal involucrado en las tareas donde se puedan originar impactos ambientales significativos. Desde la preservación de los recursos acuíferos, donde sin lugar a dudas las abejas se aprovisionarán, hasta el estricto cumplimiento de las instrucciones para aplicación de plaguicidas, todo será analizado en los cursos de capacitación, como también el efecto de la desviación de los procedimientos.

Coadyuba a la implementación del sistema, el **Control operativo** establecido en el punto 4.4.6 que vela por el cumplimiento de los procedimientos documentados y la comunicación de los mismos a los demás integrantes de la cadena agroalimentaria.

En el cada vez más frecuente cultivo de variedades transgénicas, se comprobará que hayan sido autorizadas por la Comisión de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA), con lo que se asegura que la liberación al medio de Organismos Genéticamente

Modificados no traerá aparejados impactos ambientales negativos, como podría ser una alteración en el hábitat de la abeja. No desdeñar los avances científicos que puedan reducir costos, aplicaciones de agroquímicos o ventajas alimenticios de las modificaciones introducidas, teniendo en cuenta la inocuidad de los eventos aprobados por las instituciones del país.

En el caso de emplazamientos industriales, se requerirá de la autoridad respectiva la información relacionada con estudios de Impacto Ambiental, que determinen que no habrá alteración del ecosistema, base de acción del enjambre. Lo mismo cabe en cuanto a los agroquímicos a aplicar por los agricultores, las exigencias, fueron establecidas por Resolución n° 17/95 del SENASA, bajo la forma de un Manual de Procedimientos, Criterios y Alcances para el Registro de Productos Fitosanitarios en la República Argentina. En el Capítulo IV de dicho Manual, bajo el título de Consideraciones Generales se exige a los responsables de los formulados químicos, cumplir con los requisitos toxicológicos y **ecotoxicológicos** con datos provenientes de estudios y ensayos en base a los protocolos de los Organismos Internacionales específicos, que se enumeran en el Anexo XII, principalmente, EPA (United States Environmental Protection Agency), JMHW (Japanese Ministry of Health and Welfare), OMS (Organización Mundial de la Salud), OECD (Organización para el Desarrollo y Cooperación Económica), MITI (Japanese Ministry on Trade and Industry).

Dentro de los informes a ser presentados para los diferentes agroquímicos a autorizar por la autoridad sanitaria, se encuentra un sumario de los test que establecen la eficacia y los efectos del principio activo o producto formulado respecto de humanos, animales, plantas y **ambiente**.

En el anexo I, se enumeran los temas a desarrollar por el solicitante en cuanto a los efectos de sustancias químicas sobre el medio abiótico. En primer lugar, el comportamiento en el suelo (para 3 tipos de suelos), tanto en lo que hace a procesos, como metabolitos y productos de degradación, movilidad de sustancia activa, magnitud y naturaleza de residuos remanentes. Para el comportamiento en el agua y el aire, se deberá reseñar la biodegradación, hidrólisis y fotólisis, tasa y vía de degradación en el aire para productos volátiles y fumigantes.

En el Anexo III, se dan los requisitos técnicos para formulados químicos de uso agrícola, dentro de los cuales se encuentran los fertilizantes, también registrados en este Manual. En efectos sobre el ambiente, se citan los probables sobre especies, organismos acuáticos, **abejas** y en el medio ambiente, distinguiéndose para el suelo, la residualidad, lixiviación y degradabilidad y para el agua y aire, los aspectos de residualidad, degradabilidad y volatilidad.

Este completo control sobre agroquímicos que se comercializan y que constituyen insumos imprescindibles para la producción agropecuaria, debe ser acompañado de supervisión técnica apropiada para evitar un mal uso, por falta de oportunidad en su aplicación o exceso de dosificación. Se considera que una exigencia del mercado, consistente en etiquetados ambientales en correlación con certificación de Gestión Ambiental ISO 14001, ayudaría a reducir los posibles impactos ambientales, ya que las explotaciones agropecuarias, para obtener esos productos diferenciados serían

auditadas periódicamente, con efecto de igual magnitud en la producción de miel que depende de la parte floral de las especies vegetales cultivadas.

El impulso de aumentar la producción a expensas de las condiciones medio ambientales es ancestral. Una conferencia internacional de expertos, convocada por el Banco Mundial, UNDP (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y FAO, en 1992, llegó a la conclusión que una solución al problema de la seguridad alimentaria mundial de la oferta de alimentos, pero preservando el medio ambiente, es virtualmente inconcebible sin recombinación genética y biotecnología (2020 Brief 35-A 2020 Vision for Food, Agriculture and the Environment).

No obstante, no puede asegurarse la continuidad normal de los procedimientos y para eso la norma prescribe en su punto 4.4.7 **Prevención y Respuestas de Emergencia**, que forma parte de la etapa de **Implementación** del SGA, nuevos procedimientos para enfrentar y responder ante accidentes y situaciones excepcionales. Conviene, luego de producidos incidentes, revisar los procedimientos a la luz de la experiencia aquilatada. Hay que prever no sólo una contaminación accidental de curso de agua o una fumigación descontrolada, sino hasta incendios ; en tal sentido se harán simulacros a fin de tener el personal y el vecindario entrenado para una rápida respuesta.

Por más afietada que sea la implementación del sistema, requiere de un **Control y Acciones Correctivas** (4.5), el que se efectiviza en “procedimientos para monitorear y medir, sobre una base regular, las características clave de sus operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo sobre el medio ambiente”. Por ejemplo puede producirse cruzamiento con abejas de alta agresividad o la aplicación indebida de productos sanitarios que transmitan a la miel características no deseables. Las **Acciones correctivas de las no conformidades** (4.5.2), adecuadas a la naturaleza de los cambios, se registrarán en procedimientos documentados.

Tanto lo que hace a **Auditorías** del punto 4.5.4 de la norma y **Revisión por la Gerencia**, corresponde sean tratados al final de la cadena de miel ya que en un sistema integral se auditan las distintas etapas de la organización en un único procedimiento.

### **EXTRACCION Y FRACCIONAMIENTO**

Aunque sin total independencia, el cuidado ambiental de establecimientos procesadores de miel es diferente de la higiene que va a garantizar la inocuidad y salubridad de la miel y que se consigue con aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura.

El procesamiento de mieles debe hacerse conforme a la Resolución n°220/95 SENASA , la que contiene una serie de requerimientos edilicios y de funcionamiento conforme con pautas hiegiénico-sanitarias. En el Decreto 1741/96 de la provincia de Buenos Aires, que reglamenta la habilitación ambiental de establecimientos industriales, las empresas procesadoras de miel no están en las categorías de impacto ambiental de agroindustria, pero podrían asimilarse a los de bajo impacto ambiental, tipo envase y conservación de frutas, legumbres y hortalizas. El motivo del Decreto mencionado es

“garantizar la compatibilización de las necesidades del desarrollo socioeconómico y los requerimientos de la protección ambiental a fin de garantizar la elevación de la calidad de vida de la población y promover un desarrollo ambientalmente sustentable.”, tal como reza en su artículo 1°.

Esto a viene a colación del compromiso asumido por la empresa al establecer su política ambiental, donde en el punto “c” la organización asegurará que “incluya un compromiso para cumplir con la legislación y las reglamentaciones ambientales correspondientes”. Concretamente, la norma legal provincial, pide en su artículo 14 “factibilidad de provisión e informe sobre los consumos máximos estimados de agua, energía y gas”, “constancia de inicio de trámite para la obtención del permiso de vuelco de efluentes líquidos industriales expedido por el organismo con competencia”, “memoria descriptiva de los procesos productivos con un detalle de cada etapa”, “croquis con identificación de los equipos o instalaciones productores de efluentes gaseoso, líquidos, sólidos y/semisólidos”. La descentralización hace que los trámites deban ser realizados ante los respectivos Municipios.

Tanto los existentes como los nuevos, deberán presentar Evaluación de Impacto Ambiental y si correpondiere medidas correctivas. Se prescriben auditorías ambientales, monitoreos y correcciones o adecuaciones.

Los requerimientos legales son los mismos a los de la norma voluntaria, ayudando esta última al cumplimiento de los primeros, en una forma sistematizada, con responsables y recursos y principalmente con el compromiso de todos los integrantes de la organización.

El meollo de la cuestión ambiental y en torno al cuál gira la norma 14001 de gestión ambiental de organizaciones es el impacto ambiental, que la norma define como, “Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización”. Pero hay que identificar el aspecto ambiental que origina el cambio, que es el elemento que la organización controla a través de la etapa de Planificación. Al ejemplificar, la norma de ayuda 14004 pone el caso de la actividad de manipulación de materiales peligrosos, consignando como aspecto ambiental, los posibles derrames y como impacto el efecto negativo de contaminación de suelos o aguas.

Como etapas del proceso de extracción y fraccionamiento en los que podemos distinguir aspectos ambientales y sus respectivos impactos están las siguientes : descarga de alzas melarias, almacenamiento de alzas melarias, desoperculado, separación de miel-cera, escurrido de cuadros, extracción , tamizado, bombeo, decantado en tanques, envasado en tambores, fraccionamiento y etiquetado.

Siguiendo la enumeración dada en Anexo A de la norma, tenemos los siguientes aspectos ambientales:

- a) emisiones al aire
- b) descargas a aguas
- c) gestión de residuos
- d) contaminación de suelos

- e) consumo de materias primas y recursos naturales
- f) otros temas ambientales locales y de la comunidad

Conforme a los procesos involucrados en la producción de miel, sobresale el aspecto de efluentes líquidos, sujetos en cuanto a los contaminantes admitidos al Decreto 831/93. La fuente de las descargas líquidas son las operaciones de lavado y desinfección de las instalaciones. Al respecto la Resolución 220 mencionada exige para la habilitación de las plantas elaboradoras “Planos de desagües industriales, memoria descriptiva del proceso de evacuación de efluentes, o certificación de aprobación de efluentes, aprobados o habilitados por autoridad municipal, provincial o nacional competente”

En la etapa de Planificación, en el punto 4.3.3 **Objetivos y metas**, la organización establecerá y mantendrá documentados los objetivos y metas ambientales, en cada función y nivel correspondientes dentro de ella. Si la política ambiental se compromete a la conservación de los recursos naturales, la planificación establecerá un **Programa** (punto 4.3.4) cuyo objetivo será minimizar el uso de agua siempre que sea técnica y comercialmente factible ; y como meta reducir el consumo de agua en sitios seleccionados, en un 15 % respecto de los niveles actuales, en un plazo de un año y al mismo tiempo un programa de reutilización de agua, el que estará sujeto a un análisis de costo-beneficio.

El otro aspecto ambiental, omitido en la Resolución de SENASA mencionada , pero no por ello menos importante ,lo constituyen los residuos sólidos, originados en desechos de los procesos, los que también son objeto de un programa de reducción y eliminación o disposición. Generalmente se designa un lugar alejado de las instalaciones de procesamiento de la miel. También el manejo de los residuos debe ser objeto de un programa, que inclusive contemple su reciclado y/o disposición final, pero con el principio rector de “reducción en las fuentes”, buscando una menor generación que facilite su manejo económico, pudiendo recurrir a la intervención de un contratista, lo que no libera de la responsabilidad al originador del residuo.

En el aspecto de *consumo de materias primas y recursos naturales* hay que retrotraerse al colmenar, donde la miel producida está indirectamente afectando el recurso suelo por el cultivo que le da origen y sobre el que hay que convenir con el agricultor prácticas agrícolas sustentables y cuidado del resto de los recursos, lease flora y fauna y manejo del recurso hídrico en el caso de zonas irrigadas.

En “otros temas ambientales locales y de la comunidad”, la presencia de las abejas en las cercanías de poblaciones, pueden incomodar a la comunidad, cuando se excede la densidad normal de insectos presentes. A esto acude el punto 4.5 **Control y acciones correctivas**, con su punto 4.5.1 **Monitoreo y acciones correctivas**, donde se insta a las organizaciones a “establecer y mantener procedimientos para monitorear y medir, sobre una base regular, las características clave de sus operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo sobre el medio ambiente”, lo que es aplicable tanto al manejo de efluentes, como de residuos y en el caso del probable malestar en poblaciones, es necesario una medición en lugares de concentración y el

establecimiento de medidas correctivas como puede ser el desplazamiento de colmenas o la reducción de su número.

Cabe señalar que, en la etapa de **Implementación y operación**, la norma prevee en el punto 4.4.3 **Comunicaciones**, “recibir, documentar, y responder a las inquietudes pertinentes de las partes interesadas externas”, como es el caso de reclamos de la comunidad por una presencia excesiva y molesta de abejas, o como se ha reportado en algunos casos, la existencia de abejas africanas, reconocidas por su agresividad.

La Resolución 220 especifica las condiciones que deberá tener la manipulación de la miel, principalmente la prohibición de su procesamiento al aire libre, por lo cual el recinto donde se realizan la extracción y tareas sucesivas hasta el fraccionamiento, se ajustará a las “Condiciones generales”. En estas se especifica la necesidad de contar con pisos y paredes lavables y un conveniente sistema de evacuación de agugg servidas del proceso industrial conforme a las reglamentaciones respectivas.

Como se propicia en el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, la ventilación debe ser suficiente para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor y la acumulación de polvo, y para eliminar el aire contaminado y todos los ingresos de aire deben estar provistos de filtros para evitar la entrada de agentes contaminantes. Aquí cabe citar la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, que dice “Es un axioma insustituible dentro de la filosofía del trabajo que la protección de la vida, de la salud y de la integridad sicofísica de los trabajadores se presenta como una exigencia social y como un imperioso deber de la comunidad industrial moderna” y en su artículo 6°, inc.”c” indica “contaminación ambiental : agentes físicos y/químicos y biológicos”, por lo que en el artículo 9”, inc. “c” prescribe “instalar los equipos necesarios para la renovación del aire y eliminación de gases, vapores y demás impurezas producidas en el curso del trabajo”.

El análisis de la problemática del microclima laboral y del medio ambiente; entendiéndose por esto la calidad de la producción, la salud de los trabajadores, la optimización de los procesos, la disminución de residuos, la minimización y neutralización de impactos, la prevención, la capacitación, etc., son un todo único e indisoluble que interactúan entre sí generando políticas integrales de Higiene, Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Ya que en el procesamiento de miel no hay emanaciones gaseosas, todo el acento deberá ponerse en la prohibición de fumar para el personal, ya que ya que los efectos en la salud son varios :ojos, nariz, garganta irritada, dolor de cabeza, cáncer de pulmón, contribuyente de enfermedades cardíacas. No sólo debe preservarse la salud del trabajador que fuma, sino que de los más de 100 importantes estudios sobre efectos del humo de cigarrillo sobre no fumadores de los últimos 13 años, efectuados por la Asociación Médica Norteamericana, la mayoría (63%) mostró que el fumador pasivo puede ser objeto de daños en su salud, que van desde problemas respiratorios hasta cáncer. todo lo cuál ha determinado el dictado de la Ley 23344, que obliga a la propaganda de cigarrillos consignar la leyenda “Perjudicial para la salud”.

Entre los 40 compuestos químicos cancerígenos del humo de cigarrillo, se encuentran los hidrocarburos volátiles que pueden entrar en la cadena alimentaria, haciendo perder calidad a la miel procesada.

Otro aspecto importante es la higiene del local que con un programa de buenas prácticas de manufactura, pueden evitar la proliferación de microorganismos, que hallan condiciones óptimas en los restos de miel, que tanto pueden encontrarse en pisos como en el instrumental usado. Al respecto, la norma 14001 en la etapa de **Implementación y operación**, contempla en su punto 4.4.2 **Entrenamiento, conciencia y competencia**, donde la organización establecerá y mantendrá procedimientos para hacer que sus empleados o miembros, en cada función y nivel pertinentes, tengan conciencia de la importancia de cumplir con la política y procedimientos ambientales y conocer sus roles y responsabilidades. La Ley mencionada de Higiene y Seguridad, propicia la colocación de avisos y carteles, mientras que en gestión ambiental, el sistema se instrumenta a través de instructivos, procedimientos documentados y capacitación. Se insistirá sobre “las consecuencias potenciales del apartamiento de los procedimientos operativos especificados”, como reza en el apartado “d” del punto 4.4.2. La contaminación ambiental del recinto, tanto si proviene de las sustancias químicas peligrosas del humo de cigarrillo, como de una proliferación de microorganismos originados en residuos de miel, atenta contra la salud de los empleados y al mismo tiempo daña la calidad de la miel producida.

Cuando se hace higiene, lo que también contempla el plan de buenas prácticas, es necesario hacer uso eficiente de desinfectantes, ya que hay que atender a un aspecto ambiental significativo como lo es el de *efluentes líquidos*, los que el respectivo programa tratará de minimizar tanto por el impacto ambiental que representa como recurso natural, como por la contaminación química de los residuos de desinfectante, con cierto grado de toxicidad. Los derrames de miel, y su posterior lavado, hacen que los desagües aumenten su carga de compuestos orgánicos lo que también representa un impacto ambiental negativo.

El anteúltimo paso es el numerado 4.5 **Control y acciones correctivas**, siendo la acción de **Monitoreo y mediciones** (4.5.1) una actividad que incide transversalmente a todos los procesos desde el origen agrícola de la miel hasta su fraccionamiento y monitoreo pos-comercialización. Toda tarea conlleva un costo, por eso se requiere que las mediciones se hagan sobre “operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo sobre el medio ambiente.” Y agrega, “registro de la información”, tema a desarrollar más adelante (punto 4.5.3).

Señalamos la importancia de detectar a tiempo una mala utilización de agroquímicos por parte de los agricultores de los cultivos a libar por nuestro enjambre y sólo puede abrirse juicio al respecto con un buen análisis de laboratorio sobre residuos de plaguicidas y/o mortandad de abejas. En lo inherente a la extracción de miel, hay que monitorear el aspecto ambiental de ambiente de extracción, ya que el aire puede contener compuestos contaminantes provenientes de industrias cercanas o hidrocarburos volátiles por acción de motores de combustión, lo que nos afecta en cuanto a calidad de proceso por impacto ambiental no originado en esta actividad, pero que ambientalmente hablando cabe tener en consideración, desde el punto de vista integral.

En cuanto a fraccionamiento, distribución y consumo, los derrames del producto con su efecto sobre la contaminación bacteriana originada, pueden detectarse a través de monitoreos y mediciones, lo que nos lleva a contar con laboratorio propio o ajeno, que deberá contar con certificación de calidad o acreditar “buenas prácticas de laboratorio” (BPL) .

De resultados de la comprobación de no conformidades, detectadas en el monitoreo, se establecerán medidas correctivas para mitigar los impactos causados, todo lo cual será objeto del siguiente punto 4.5.3 **Registros**, los que contemplarán, también, datos de entrenamiento, resultados de auditorías y revisiones.

### ¿Qué comprenden los registros ambientales?

La norma 14004, indica que los registros son la evidencia de la operación continua del SGA y comprenden :

- ~~de~~ requerimientos legislativos y reglamentarios ;
- ~~de~~ permisos ;
- ~~de~~ aspectos ambientales y sus impactos ambientales asociados ;
- ~~de~~ actividades de entrenamiento ambiental ;
- ~~de~~ actividades de inspección, calibración y mantenimiento ;
- ~~de~~ datos de monitoreos ;
- ~~de~~ detalles de no conformidad : incidentes, reclamos y acciones tomadas ;
- ~~de~~ identificación del producto : datos de composición y propiedades ;
- ~~de~~ información de proveedores y contratistas ;
- ~~de~~ auditorías y revisiones ambientales.

Es fundamental mantenerlos actualizados, eliminando los obsoletos. Las características clave de una buena gestión de la información ambiental incluyen : medios de identificación, recolección, indizado, llenado, almacenamiento, mantenimiento, recuperación, retención y disposición de los correspondientes documentos y registros del SGA.

## Por qué un Programa de Aseguramiento de la Calidad

Este es el título del artículo del Dr. Gary Fairchild de la Universidad de Florida, aparecido en el Vol. 140, N° 2 de Febrero del 2000.

“Un creciente número de consumidores quieren conocer más acerca de la historia de sus alimentos. Su deseo por información incluye el material genético, los insumos químicos, manipulación y almacenamiento, procesos industriales y requerimientos ambientales. Pronto o más tarde un significativo número de consumidores querrán conocer los antecedentes de su miel. Sistemas HACCP para materias primas están previéndose para un futuro próximo y etiquetados ambientales, que certifican el impacto ambiental de la producción, industrialización, manipulación y sistemas de comercialización se están convirtiendo progresivamente en algo importante para selectos segmentos de consumidores en varios mercados. Es fácil avisorar que los mercados de alimentos e ingredientes alimentarios del futuro, apreciarán un incremento en el monitoreo de producción, industrialización y actividades comerciales. Hay implicancias para la industria de la miel, la que debería ser considerada consistente con un programa de aseguramiento de la calidad.”

En conclusión, si no se otorga una garantía de calidad al consumidor, hay un serio peligro de que se afecte la reputación de la miel, en su condición de producto especial.

Siempre dentro de la planta industrial, se procede al *bombeo de la miel* y posterior *fraccionamiento* en frascos. Tanto aquí como en el resto de operaciones hay que estar preparado para situaciones anormales o accidentes, contemplados en el punto 4.4.7 **Prevención y respuestas de emergencia**, que forma parte de la etapa de **Implementación**. Es impensable un Sistema operando sin un plan de emergencia, el que permite afrontar situaciones sin afectar la marcha de los procesos.

Hace falta establecer y mantener procedimientos para identificar su potencial para enfrentar y responder ante accidentes y situaciones de emergencia, y para prevenir y mitigar los impactos ambientales que pudieran estar asociados con aquellos. Comprende los incendios y como tal “La organización ensayará periódicamente tales procedimientos cuando ello sea factible.”, como dice la norma 14001. Los controles y procedimientos operativos incluirán, cuando sea apropiado, la consideración de :

- ✍️ ~~emisiones~~ emisiones accidentales a la atmósfera, que es el caso de vapor por rotura de cañerías, lo que aumentaría la humedad atmosférica, impacto ambiental nocivo tanto para el personal como para la miel ;
- ✍️ ~~descargas~~ descargas accidentales a agua y tierra, al decir de la norma 14004, lo que en la industria representa los derrames al piso, con el impacto ambiental señalado anteriormente,
- ✍️ ~~efectos~~ efectos específicos sobre el medio ambiente y los ecosistemas derivados de escapes accidentales, como los producidos por fumigaciones descontroladas, que la organización preveerá a través de alertas.

**4.5.4 Auditorías del sistema de gestión ambiental**, forma parte de la etapa de **Control y acciones correctivas**: interactúa con **Planificación**, ya que establece programas (punto 4.3.4) con sus dos ingredientes substanciales como son *designación de responsables y medios y plazos* para el logro de los objetivos, por lo que es común oír hablar de “plan de auditorías” y en efecto eso es.

¿Qué se quiere auditar ?

1° si el SGA conforma las disposiciones planificadas por gestión ambiental

2° si ha sido adecuadamente implementado y se mantiene

Entre las normas ISO de la Serie 14000, están los números 14010, 14011 y 14012, donde se explicitan los principios de auditoría, atributos de los auditores y procedimientos. Ya se ha mencionado la pronta aparición de la norma 19011 para auditar Calidad y Medio Ambiente conjuntamente.

Es conveniente aclarar la diferencia entre auditorías internas y externas. Las primeras son las del sistema que estamos desarrollando y las otras son las efectuadas por certificadoras independientes de la organización e inscriptas en el Organismo Argentino de Acreditación.

Conforme a la norma ISO 14010 - Auditorías ambientales - Principios generales para su realización, se trata de “un proceso de verificación, sistemático y documentado, que consiste en obtener y evaluar objetivamente la evidencia de auditoría, con el fin de determinar si las actividades, los incidentes, las condiciones y los sistemas de gestión ambiental especificados, o la información sobre estos temas, cumplen con los criterios de auditoría y en comunicar los resultados de este proceso al cliente.”

Lo principal es recolectar suficiente evidencia de auditoría (información verificable, registros o declaraciones de hechos) para poder determinar si el sistema de gestión ambiental del auditado cumple con los criterios de auditoría de sistemas de gestión ambiental.

El último requerimiento del sistema es el punto 4.6 **Revisión por la Gerencia** el que con toda la información reunida, determinará los cambios a efectuar en base al compromiso de mejoramiento continuo. En esta tarea será de valor la evidencia reunida por la auditoría interna, con especial énfasis en la detección de no conformidades.

Ya en la etapa de fraccionamiento de miel, se deberá prestar atención a la utilización de envases reciclables y etiquetado del producto. Al respecto, la norma ISO 14020 de etiquetas ambientales, establece que “El desarrollo de las etiquetas y declaraciones ambientales debe tomar en consideración todos los aspectos pertinentes al ciclo de vida del producto.” El ciclo de vida de un producto o servicio abarca desde las actividades asociadas con la producción y entrega de materias primas, o la generación de recursos naturales, hasta la disposición final. Tomar en consideración el ciclo de vida de un producto o servicio permite a la parte que desarrolla una etiqueta o una declaración ambiental tener en cuenta una cantidad de factores que impactan en el medio ambiente.

### CERTIFICACION

Para certificar el sistema conforme con la norma ISO 14001, se deberá cumplimentar con los requerimientos de certificación que estipula la Guía ISO/IEC 62, a saber:

- a) aceptar el programa de certificación de la certificadora.
- b) proveer toda documentación y permitir acceso a toda área involucrada en el sistema.
- c) dar a conocer los informes de auditoría interna.
- d) descripción de los sistemas a certificar.

Por su parte la certificadora, a través de su equipo de auditoría proveerá a la organización de un comentario sobre los hallazgos de auditoría a fin de que se proceda a las respectivas correcciones y extenderá la certificación respectiva con el compromiso de supervisar a través de inspecciones la continuación del sistema registrado.

La dicha norma establece que la organización usará la certificación, sólo para indicar conformidad del sistema con la norma implementada y no para indicar aprobación de productos o servicios.

### BIBLIOGRAFIA

Norma IRAM-ISO 14001 :1996

Norma IRAM-ISO 14004 :1996

Miel :Buenas Prácticas de Manufactura, SAGPyA

Resolución SENASA 220 /95

Ley de Residuos Peligrosos n° 24051 y Decreto reglamentario 831/93

Internet : American Bee Journal, BeeBriefs-University of California, Bee Research Lab, ARS,USDA y Beekeeping and Apiculture-University of Nebraska