



7<sup>mo</sup>  
Congreso de  
Medio Ambiente

Actas 7mo Congreso de Medio Ambiente AUGM  
22 al 24 de mayo de 2012. UNLP. La Plata Argentina

---

## UNA METODOLOGÍA PARA ENFOCARSE EN EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICADO AL DEPÓSITO DE INSUMOS EN UNA CITRÍCOLA

**A methodology to focus the environmental management plan applied to a raw  
material's warehouse in the Citrus Industry**

Susana Berta Chauvet <sup>a\*</sup>, Nancy Alves <sup>b</sup>, Berta Elí Belló <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800 San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina. [schauvet@herrera.unt.edu.ar](mailto:schauvet@herrera.unt.edu.ar)

<sup>b</sup> Departamento de Mecánica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800 San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina. [nalves@herrera.unt.edu.ar](mailto:nalves@herrera.unt.edu.ar)

<sup>c</sup> Departamento de Mecánica, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Av. Independencia 1800 San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina. [eelibello@hotmail.com](mailto:eelibello@hotmail.com)

\* Autor de Correspondencia: +54 9381 5083168. [schauvet@herrera.unt.edu.ar](mailto:schauvet@herrera.unt.edu.ar)

---

*Palabras Claves: Aspectos ambientales, Impacto, Medio ambiente, Severidad*

*Key Words: Environmental Aspects, Impacts, Environment, Severity*

*Titulo abreviado: Plan de Gestión Ambiental*

## **ABSTRACT**

The aim of this paper is to present the methodology to quantify the environmental impacts generated by the activities of Raw Material's warehouse in the Citrus Industry, defining the environmental management plan for the aspects that have being proved to be significant.

The methodology is based on the identification of the environmental aspects, considering all the inputs and outputs associated with the activities of Raw Material's warehouse. It is propose a characterization of the environmental aspects, using the factors of temporality, type of activity and the control of both that could be possible.

Once achieved the characterization of the environmental aspects, the evaluation of the negative environmental impacts is posed, using the risk analysis evaluating its probability of occurrence and its severity. It has been proposed a numerical scale, with a limit value, to separate the most significant impacts. It also be incorporated that is significant if it has associated any legal requirement.

Through the implementation of the proposed methodology it has been able to identify the significant environmental aspects, characterized as equivalent to urban waste (roles, threads, buckles, etc), solid waste (residues of packing material) and hazardous waste (tonner, fluorescent lamps, batteries, batteries) as consequence of being a temporary storage site for these residues.

According to the waste classification, it has been proposed a Management Plan that includes activities of segregation, identification, labelled, and storage, taking into account the special handling for the hazardous waste. The application of the methodology has allowed rank the negative environmental impacts of the activities of Raw Material's warehouse, to concentrate the efforts of the environmental management in those more relevant. It is suggested in the future adjust the limit of the proposed numerical scale to incorporate to the management plan other aspects as significant.

## **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo es presentar la metodología para cuantificar los impactos ambientales que generan las actividades de un depósito de insumos de una Citrícola, a los efectos de definir el plan de gestión ambiental para los aspectos ambientales que han resultado ser significativos.

La metodología planteada se basa en la identificación de los aspectos ambientales, considerando todas las entradas y salidas asociadas a las actividades de Depósito de Insumos. Se propone una caracterización de los aspectos ambientales, haciendo uso de los factores de temporalidad, el tipo de actividad y de control que se puede tener sobre ellos.

Una vez lograda la caracterización de los aspectos ambientales se plantea la evaluación de los impactos ambientales negativos, haciendo uso del análisis de riesgo, para lo que se evalúa la probabilidad de ocurrencia y la severidad del mismo. Para ello, se ha propuesto una escala numérica, con un valor límite, a fin de separar los impactos más significativos. A esta evaluación también se le incorporó que es significativo si tiene asociado algún requisito legal.

Mediante la aplicación de la metodología propuesta se han podido determinar los aspectos ambientales significativos, caracterizados como residuos asimilables a urbanos (papeles, hilos, broches, etc), residuos sólidos (restos de material de embalaje) y residuos peligrosos (tonner, fluorescentes, pilas, baterías) como consecuencia de ser un depósito transitorio de estos residuos.

Según la clasificación de los residuos, se ha propuesto un Plan de Gestión que contempla actividades de segregación, identificación, etiquetado y almacenamiento de los mismos, tomando en cuenta el manejo especial para los residuos peligrosos.

La aplicación de la metodología ha permitido jerarquizar los impactos ambientales negativos de las actividades del Depósito, para concentrar los esfuerzos de la gestión ambiental en los más relevantes. Se sugiere en el futuro ajustar el valor límite de la escala numérica propuesta, para incorporar otros aspectos como significativos al plan de gestión.

## **INTRODUCCIÓN**

El desarrollo y la producción industrial de ciertos bienes son esenciales para satisfacer las necesidades de los seres humanos y mejorar su calidad de vida. No obstante, la industrialización ha contribuido positivamente a mejorar la alimentación, la

salud, el bienestar, la seguridad y el confort de las personas, aunque también ha causado severos impactos ambientales adversos en el medio ambiente.

Estos impactos deben ser mitigados y/o controlados para propiciar el desarrollo de la humanidad, que sea sostenible desde el punto de vista ambiental y que garantice una máxima calidad y esperanza de vida para el hombre.

Por ello es necesario que las industrias se comprometan con su entorno y adopten procesos efectivos que no sólo cumplan con sus expectativas económicas, sino que también se preocupen por el desempeño ambiental de la empresa.

La tendencia actual impulsa un modelo de desarrollo y producción que debe tener en consideración la prevención de la contaminación y el aprovechamiento eficiente y responsable de los recursos de la humanidad, tanto naturales como humanos y económicos. Las organizaciones pueden hacer uso de los requisitos de la ISO 14001 para diseñar su Sistema de Gestión Ambiental. Esta Norma permite conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el medio ambiente y, con el apoyo de las organizaciones, es posible alcanzar ambos objetivos. Se trata de una norma voluntaria e internacionalmente reconocida.

La gestión ambiental hace referencia a todas las actuaciones que contribuyen a cumplir los requisitos de la legislación medioambiental vigente, a mejorar la protección ambiental y a reducir los impactos de la empresa sobre el medio ambiente, al controlar los procesos y actividades que los generan. Todas estas actividades, de forma conjunta,

planificadas y organizadas dentro de una empresa, conforman el Sistemas de Gestión Ambiental, que proporciona un proceso estructurado para la mejora continua.

Una de las actividades para implementar un Sistema de Gestión Ambiental es determinar los aspectos ambientales significativos de una organización. La Norma ISO 14001 no establece una metodología en particular, sino que enfatiza que la misma debe determinar los aspectos ambientales significativos.

En este trabajo se presenta la metodología para cuantificar los impactos ambientales que generan las actividades del depósito de insumos de una Citrícola y se propone un programa de gestión para aquéllos que tengan un impacto ambiental significativo.

## **MARCO TEORICO**

Se ha adoptado el requisito 4.3.1 sobre Aspectos Ambientales de la Norma ISO 14001: 2004 que establece que se debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados, o las actividades, productos y servicios nuevos o modificados; y determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente

De acuerdo a lo expresado en la Norma, en primer lugar se deben identificar los aspectos y determinar aquéllos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente, pero en ningún momento define la metodología para llevarlo a cabo.

Para la identificación de los aspectos ambientales significativos se proponen las siguientes pautas para elaborar la metodología:

1) *Identificar los Aspectos Ambientales*: se deben determinar las actividades, productos o servicios de la organización, en este caso el depósito de insumos de la Citrícola.

2) *Caracterizar los Aspectos e Impactos*: cuando se identifican los aspectos ambientales de una organización y se determina su importancia, es necesario comprender los impactos ambientales. El enfoque escogido debería tener la capacidad de reconocer:

a) los impactos ambientales positivos (beneficiosos) al igual que los negativos (adversos);

b) los impactos ambientales reales y potenciales;

c) la parte o las partes del medio ambiente que se pueden ver afectadas, tales como el aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna, etc.;

d) las características del lugar que pueden afectar al impacto, tales como las condiciones climáticas locales, la altura sobre el nivel del mar, los tipos de suelo, etc.;

e) la naturaleza de los cambios en el medio ambiente (tales como: problemas globales frente a locales, duración del impacto, acumulación potencial del impacto en el tiempo).

3) *Evaluar los Aspectos/Impactos Ambientales*: cuando se establecen criterios para determinar la importancia, una organización debería considerar lo siguiente:

- a) criterios ambientales (tales como alcance, severidad y duración del impacto, o tipo, tamaño y frecuencia de un aspecto ambiental);
- b) requisitos legales aplicables (tales como los límites de emisión y descarga en los permisos y reglamentaciones, etc.);
- c) las inquietudes de las partes interesadas, internas y externas (como las relacionadas con valores de la organización, imagen pública, ruido, olor o degradación visual).

Los criterios ambientales pueden aplicarse a los aspectos y a los impactos ambientales, pero en la mayoría de las situaciones se aplican a los impactos ambientales. Cuando se aplican criterios, una organización puede establecer niveles (o valores) de significancia asociados con cada criterio, por ejemplo, basados en una combinación de posibilidad (probabilidad/frecuencia) de que ocurra un suceso y sus consecuencias (severidad/intensidad). Algún tipo de escala o jerarquización puede ser útil en la asignación del carácter significativo, por ejemplo, cuantitativamente en términos de un valor numérico o cualitativamente en términos de niveles tales como alto, medio, bajo o insignificante.

4) *Determinar los Aspectos significativos*: para determinar los aspectos significativos se puede utilizar alguna escala donde se determine un valor límite que permite identificarlos.

## **METODOLOGIA**

La metodología propuesta para poder identificar los aspectos ambientales significativos para orientar el Plan de gestión consta de los siguientes pasos:

### *1) Identificar los Aspectos Ambientales*

Para la identificación se han determinado las actividades del depósito de insumos de la Citrícola y para cada una de ellas sus entradas y salidas asociadas.

### *2) Caracterizar los Aspectos e Impactos*

Para caracterizarlos se ha establecido la siguiente categorización: a) positivo o negativo, b) temporalidad: pasado, presente y futuro. Es “pasado” cuando el aspecto es el remanente de una actividad pasada, que no continúa en la actualidad, “presente” es el resultante de actividades que se llevan a cabo en el presente y “futuras” cuando se trata de aspectos Ambientales de actividades planificadas, nuevos equipamientos, proyectos, etc.

Se evalúa el tipo de actividad (condiciones de la operación) como normal (cuando el impacto ambiental se produce, o puede producirse, en condiciones habituales de operación o de acuerdo a los criterios operativos definidos para un determinado proceso), y anormal (cuando el impacto ambiental se produce, o puede producirse, en condiciones no habituales de operación o en condiciones diferentes a las definidas por criterios operativos), por ejemplo, puesta en marcha o parada de equipos, actividades de



mantenimiento correctivo, etc.. En esta categoría, no se consideran las situaciones de accidente y/o emergencia y de contingencia (cuando el impacto ambiental se produce a raíz de un incidente, accidente o situaciones potenciales de emergencia).

Por último se evalúa el tipo de responsabilidad como Directa (aquellos aspectos ambientales sobre los cuales la citrícola tiene dominio directo) e Indirecta (cuando la organización no tiene control directo pero puede influir, como el caso de operadores en la organización).

### 3) *Evaluar los Aspectos/Impactos Ambientales*

Los criterios utilizados para realizar la evaluación y la puntuación asignada a cada uno de ellos corresponden a la probabilidad de ocurrencia, la severidad del mismo y si el aspecto ambiental está vinculado a requisitos legales y/o de otros tipos a los que la empresa suscribe.

Puntuación	Frecuencia actividad	Historial de ocurrencia en la temporada	Factores/ condiciones inseguras
1: Improbable	Esporádico o mayor a una temporada.	Sin Datos. (Improbable)	Excelentes
2: Poco Probable	Mensual a semestral	Ha ocurrido una vez (Poco probable).	Buenas
3: Probable	Semanal a quincenal	Ha ocurrido de dos a cinco veces. (Probable)	Regulares
4: Muy Probable.	Continuo/ Turno/ Diario	Ha ocurrido más de cinco veces (Muy probable).	Inseguras

**Tabla 1.** Escala de Probabilidad de Ocurrencia

**Table 1.** Scale of Probability of Occurrence

Para la probabilidad de ocurrencia se utiliza la escala que se detalla en (Tabla 1) y se toman en cuenta las particularidades según la temporalidad y el tipo de actividad.

Para el caso de aspectos con temporalidad “Presente” se utiliza sólo la columna de frecuencia con que se realiza la actividad y a Historial de ocurrencia y Factores/ Condiciones Inseguras se le asigna una puntuación de 1.

Para las de temporalidad de “Contingencia” se evalúa Historial de ocurrencia en base a los antecedentes conocidos y/o registrados dentro de la organización y Factores/ Condiciones Inseguras (son factores identificados que agregan peligro o hacen más probable la ocurrencia de accidentes, por ejemplo condiciones climáticas, condiciones de suelo, herramientas o equipos) y se le asigna en frecuencia de la actividad una puntuación de 1.

Para evaluar la severidad del impacto se ha contemplado el Uso de Recursos y el “Daño Ambiental, definiendo cuatro niveles de severidad (Tabla 2). La severidad del impacto está definida por el mayor valor aplicable.

Puntuación	Uso de recursos	Daño ambiental
1: Leve	Consumo normal y lógico. Se cumple holgadamente dentro de lo establecido por la ley.	Restringido al lugar de ocurrencia. Mitigación natural a corto plazo.
2: Moderado	Consumo por momentos algo fuera de estándares. Cumple con el valor legal. Siempre en el límite.	Ni críticos ni pequeños. El impacto generado es controlable mediante acciones simples. Mitigación asistida
3: Grave	Consumo excesivo. Con una frecuencia alta se está fuera de la ley.	Impactos regionales. Excede la propiedad de la Citrícola. Mitigación asistida de mediano costo.
4: Catastrófico	Consumo indiscriminado / sin control. Valor fuera de la ley.	Impactos irreversibles o con reversibilidad económicamente no viables. Mitigación asistida de alto costo y/o imposible corrección total.

**Tabla 2.** Escala de Severidad.

**Table 2.** Scale of Severity.

#### 4) *Determinar los Aspectos significativos*

Para determinar si un aspecto es significativo se ha definido un Índice Ambiental (IA) mediante el máximo valor obtenido del producto de la probabilidad y la severidad.

En base al valor que toma el Índice ambiental (IA) se determinaron los impactos significativos según (Tabla 3).

Índice Ambiental	Calificación	Acciones
$IA \leq 2$	Tolerable	No es necesario tomar acción.
$2 < IA \leq 6$ :	Poco Significativo	No requiere tomar una acción, pero se debe realizar un seguimiento sobre los controles ya establecidos, si los hubiere.
$6 < IA \leq 12$	Significativo	Se deben implementar medidas de control para mantener bajo control la actividad en un período corto de tiempo
$IA > a 12$	Intolerable	En este caso no se debe comenzar o continuar el trabajo hasta tanto se haya reducido el Índice a valores Significativo o Poco Significativo.

**Tabla 3.** Índice Ambiental

**Table 3.** Environmental Index

Otra condición que se tomó para considerar que un Impacto Ambiental es significativo es cuando se encuentra asociado a requisitos legales aplicables o de interés específico de la empresa. En estos casos, también se deben implementar medidas para mantener bajo control la actividad.

Luego de la evaluación surgen los Aspectos Ambientales “Significativos” que deben ser atendidos por el Sistema de Gestión Ambiental, para lo que se ha procedido a elaborar

el Plan de Gestión a través de por lo menos uno de los siguientes mecanismos: a) Procedimientos de control, b) Planes de emergencia, c) Objetivos y Metas.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se ha llevado a cabo el relevamiento de las actividades del Almacén de Insumos para lo cual se ha procedido a agrupar en las propias de la Gestión de Almacenes (recepción de insumos, almacenamiento y entrega de los insumos) y almacenamiento provisorio de algunos residuos peligrosos. Esta última actividad es específica de la forma en que se organiza esta Citrícola que como mecanismo de control ha establecido que el Solicitante de un determinado insumo debe llevar el material “gastado” o “sin posibilidades de uso” ante un nuevo pedido, como es el caso de pilas, baterías, luminarias y tonner.

Se ha procedido a caracterizar los aspectos ambientales, siguiendo la metodología descrita para lo cual se desarrollan dos ejemplos.

- Ejemplo 1: En el Almacén se descartan cartones y material de embalaje.

Etapa: Depósito de Insumos

Producto/Proceso/actividad: Gestión del Almacén

Aspectos: Residuos sólidos (cartones y material de embalaje)

Impacto Ambiental: Contaminación del suelo

Tipo: Negativo

Temporalidad: Presente

Tipo de Actividad: Normal

Tipo de Responsabilidad: Directa

Probabilidad: Frecuencia de la actividad: 4; Historial de ocurrencia en la temporada: 1;

Factores/ condiciones Inseguras: 1

Severidad: 1

IA: 4

Requisito Legal: No

Aspecto Significativo: No

- Ejemplo 2: Para la etapa de Almacenamiento provisorios de Residuos Peligrosos

Etapa: Depósito de Insumos.

Producto/Proceso/actividad: Almacenamiento provisorio de residuos peligrosos.

Aspectos: Residuos Peligrosos (tonner, fluorescentes y pilas/baterias, etc.).

Impacto Ambiental: Contaminación del suelo

Tipo: Negativo

Temporalidad: Presente

Tipo de Actividad: Normal

Tipo de Responsabilidad: Directa

Probabilidad: Frecuencia de la actividad: 3; Historial de ocurrencia en la temporada: 1;

Factores/ condiciones Inseguras: 1

Severidad: 1

IA: 3

Requisito Legal: SI

Aspecto Significativo: Si

Una vez determinados los aspectos ambientales significativos se ha procedido a determinar la metodología de cómo llevar a cabo la gestión de los mismos.

Para gestionar el aspecto ambiental del ejemplo 1 “Residuos sólidos (cartones y material de embalaje)” al dar no significativo, de manera preventiva se ha elaborado un procedimiento que contempla la segregación, identificación y su almacenamiento en el sector hasta que sean derivados a la zona de almacenamiento transitorio hasta su disposición.

Para el aspecto ambiental del ejemplo 2 “Residuos Peligrosos (tonner, fluorescentes y pilas/baterías, etc.)”, al tratarse de un residuo peligroso se ha definido un procedimiento para el almacenamiento en el depósito de Insumos. Estos residuos peligrosos (cartuchos de impresoras, pilas/baterías, luminarias, tonner) se almacenan transitoriamente colocándolos en envases identificados como “Residuo Peligroso: Cartuchos de impresoras”, “Residuo Peligroso: Tonner”, “Residuo Peligroso: Pilas/baterías”, “Residuo Peligroso: Luminarias”. Posteriormente son retirados y se trasladan a la zona de residuos provisorios secundarios, donde se los coloca en un recipiente identificado para cada tipo de residuo peligroso, permaneciendo en el lugar hasta se disposición y/o tratamiento final por gestor autorizado.

Para el cumplimiento del Procedimiento para este sector se ha propuesto la realización de capacitaciones sobre los residuos peligrosos y su impacto no solo en el medio ambiente sino en el personal y la posibilidad de contaminar los productos con estos residuos peligrosos si no se cumplían con las reglas establecidas.

Con el objetivo de verificar que las medidas de control se cumplen y si las mismas son eficaces se ha propuesto llevarlas a cabo con un programa de auditorias al sector de Deposito de Insumos.

## **CONCLUSIONES**

La metodología propuesta de identificación y evaluación de aspectos e impactos ha permitido priorizar aquellos significativos para focalizarse en su gestión ambiental, con el objetivo de reducir su impacto ambiental.

Para la evaluación se ha tomado en cuenta la probabilidad de ocurrencia del aspecto o su impacto, la severidad y si hay algún requisito ambiental, detectándose que los resultados obtenidos son coherentes a lo que se puede percibir como el almacenamiento transitorio de los residuos peligrosos en el almacén de Insumos.

Según la clasificación de los residuos, se ha propuesto un Plan de Gestión que contempla actividades de segregación, identificación, etiquetado y almacenamiento de los mismos, tomando en cuenta el manejo especial para los residuos peligrosos.

La aplicación de la metodología ha permitido jerarquizar los impactos ambientales negativos de las actividades del Depósito, para concentrar los esfuerzos de la gestión ambiental a los más relevantes. Se sugiere en el futuro ajustar el valor límite de la escala numérica propuesta, para incorporar otros aspectos como significativos al plan de gestión.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

- Hunt D & Johnson C. 1996. *Sistemas de gestión Medioambiental. Principios y práctica*. Mc Graw – Hill - Interamericana de España, Madrid
- ISO. 2004. *Norma ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Ginebra, Suiza: 23 p
- IRAM/ISO. 2002. *IRAM/ISO 14001:2002. Sistemas de Gestión Ambiental. Especificación con directrices para uso*. Buenos Aires, Argentina: 25 p
- IRAM/ISO. 2005. *IRAM/ISO 14004:2004. Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo*. Buenos Aires, Argentina
- León Márquez R, Aubad AL & Ceccon M. Centro Nacional de Producción Más Limpia. Curso para responsables y auditores ambientales. Análisis de los aspectos Ambientales de una organización. Medellín, Colombia. Disponible en: [www.cnpml.org](http://www.cnpml.org)