

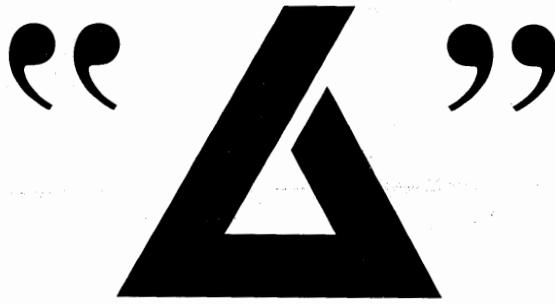
ISSN 0327-9286

Acta
Toxicológica
Argentina

Publicación oficial de la Asociación Toxicológica Argentina



Volumen 1
Nº 2
Diciembre 1993



L é a s e

"INVESTIGACION"

Un medicamento exige un esfuerzo constante de innovación, reflejo del propio desarrollo farmacológico y del perfeccionamiento de los procesos tecnológicos empleados en su elaboración.

En el mundo científico lo único permanente es el cambio.

Laboratorios Bagó, 59 años de innovación científicoterapéutica.

 **Bagó**

ETICA AL SERVICIO DE LA SALUD.

Asociación Toxicológica Argentina

Comisión Directiva

Presidente

Nelson Albiano

Vicepresidente

María Inés Picollo de Villar

Secretaria

Mabel Foppiano

Tesorera

Adriana Piñeiro

Vocales Titulares

Noemí Verrengia Guerrero

Héctor Girolami

Elena Matos

Vocales Suplentes

María del Carmen Villarruel

Fernando Cardini

Yolanda Baza Atienza

Tribunal de Honor

Manuel A. Guatelli

Roberto Iarlori

Enrique Tourón

Comité Científico

Juan Manuel Berman

Héctor Godoy

Alberto Gurni

Otmaro Enrique Roses

Eduardo Zerba

Organo de Fiscalización

Miembros Titulares

María Rosa Llorens

Adriana Ridolfi

Miembro Suplente

Edda Villaamil

Acta Toxicológica Argentina

Director Editor

Otmaro Enrique Roses

Comité de Redacción

Patricia M. Castané,

Clara M. López,

Alfredo Salibián,

Mirta M. Topalián

Comité Editorial 1993

Juan M. Berman

E. de Camargo Fonseca Moraes (*Brasil*)

José A. Castro

Antonio Colombi (*Italia*)

Heraldo Donnewald

Ricardo Duffard

Ana S. Fulginiti

Veniero Gambaro (*Italia*)

Carlos A. García

Juan C. García Fernández

Estela Gimenez

Héctor Godoy

Irma Rosas Pérez (*México*)

Carlos Reale

Félix G. Reyes (*Brasil*)

Marta Salseduc

Edward Smith (*Naciones Unidas*)

Roberto Tapia Zúñiga (*Chile*)

Enrique Tourón

Norma Vallejo

Gastón Vetorazzi (*España*)

Edgardo J. Wood

Eduardo Zerba

INDICE
(CONTENTS)

	Pág.
Editorial	3
Accidentes y Consumo de Alcohol. Experiencia en un Servicio de Emergencia Hospitalaria. (<i>Accidents and alcohol consumption</i>). Kaczan, Elisa; C. K. Mastandrea; Carlos R. y Ríos Pablo	4 - 7
Efecto de Poliaminas sobre la toxicidad de Malathion en larvas de Bufo arenarum Hensel. (<i>Effect of Polyamines in the Malathion toxicity on Bufo arenarum Hensel larvae</i>). Venturino, Andrés; Gauna, Lidia E.; Pechen D' Angelo; Ana M. y Bergoc, Rosa M.	8 - 11
Efecto protector del EDTA para la toxicidad aguda del cadmio en larvas de Bufo arenarum. (<i>Protective effect of EDTA for the acute toxicity of Cadmium to Bufo arenarum larvae</i>). De la Torre, Fernando R.; Ferrari, Lucrecia y Salibian, Alfredo	12 - 13
XIIIa Jornada Interdisciplinaria de Toxicología. Resúmenes de trabajos presentados. (<i>XIIIa. Interdisciplinary Meeting of Toxicology - Abstracts</i>).	14 - 15
Residuos Peligrosos - Ley 24051 - Decreto Reglamentario 831/93 y Resolución 242/93. (<i>Dangerous Refuses - Law Nº 24051 and its Regulatory dispositions 831/93 and 242/93</i>).....	16 - 43
Acta Toxicológica Argentina - Instrucciones para los autores de contribuciones para la revista. (<i>Instructions to the contributors</i>)	44

EDITORIAL

La aparición del segundo número de la revista de la Asociación Toxicológica Argentina coincide con la preparación del 9º Congreso y XIV Jornadas Argentinas de Toxicología, por realizarse en la provincia de Santa Fe entre el 14 y el 16 de setiembre.

Los temas centrales de este acontecimiento serán la Contaminación de Recursos Naturales y de Alimentos. Esta temática está motivada por la sucesión de intoxicaciones masivas por consumo de medicamentos y de alimentos contaminados por compuestos químicos considerados como muy tóxicos para el hombre (dietilenglicol - alcohol metílico), y de accidentes por derrames de sustancias químicas (cianuro en red cloacal) que impactan en el ambiente donde el mismo hombre habita.

Estos acontecimientos han puesto de manifiesto la importancia de la Toxicología como ciencia multi e interdisciplinaria.

La nueva etapa que encaró la ATA con la edición del primer número de su revista, permitió valorar esta publicación como un medio adecuado para expresar nuestros conocimientos, que implican una opinión sobre aquellos acontecimientos.

Esta forma de reconocer la importancia de la Toxicología ha permitido, por ejemplo, que participen toxicólogos en la creación de la Red Nacional de Farmacovigilancia o en temas de regulación de productos agroquímicos.

Es propósito de la ATA llegar a la comunidad con el fin de esclarecer, orientar, enseñar o alertar, valiéndose de la palabra autorizada de sus asociados, a través de este medio o de otros que fueren necesarios, pero siempre con la seriedad que, desde un comienzo, ha caracterizado a nuestra asociación.

Desde esta columna queremos alentar la publicación de trabajos que pongan de manifiesto el nivel académico de todos los comprometidos con la Toxicología, e invitarlos a participar en el encuentro científico del mes de setiembre, ya que esa es la oportunidad de compartir nuestras inquietudes y anhelos.

N.F.A.

Accidentes y Consumo de Alcohol

Experiencia en un servicio de emergencia hospitalario.

Kaczan, Elisa C.K., de (*) - Mastandrea, Carlos R. (*) - Ríos, Pablo (**)

(*) Laboratorio de Toxicología - (**) Médico Residente.

Hospital Provincial "José M. Cullen" - Avenida Freyre 2150 - (3000) Santa Fe - Argentina

RESUMEN. El presente trabajo, realizado en el Servicio de Emergencias del Hospital Provincial "José M. Cullen" (Santa Fe, Argentina), traza un esbozo epidemiológico a los fines de caracterizar la problemática del consumo de bebidas alcohólicas. Se analizaron las alcoholemias de pacientes atendidos por accidentes de tránsito, asaltos y riñas, accidentes domésticos y caídas ocurridos durante un día de la semana laboral y sábados o domingos de los meses de Septiembre y Octubre de 1992, comparadas con un grupo control. Los resultados muestran que el 54% del total de casos (n=103) estuvo asociado a alcoholemias positivas (>1 g/L), siendo predominante en el sexo masculino y con edades entre 21 y 50 años. Los actos de violencia y las caídas domiciliarias se asocian a alcoholemias positivas.

PALABRAS CLAVES: Alcohol, Accidentes, Epidemiología.

ABSTRACT. Kaczan, E.; Mastandrea, C. and Ríos, P. Accidents related with alcohol consumptions. Record from the Emergency Service Hospital Acta Toxicológica Argentina (1993) 1 (2): 4-7. This work, based on the Emergency Service records at the "José M. Cullen" Hospital (Santa Fe, Argentina) outlines and epidemiologic description to single out problems related to alcohol consumption. Alcohol blood levels were measured in patients involved in traffic accidents, assaults, fights as well as in domestic falls and accidents, such levels being finally compared with those in a control group. Each week, alcohol blood levels were measured on single working day on Saturdays or Sundays (from September to October 1992). In the cases investigated (n = 103), 54% associates with positive blood alcohol test (> 1 g/L), patients involved being mainly 21 to 50 years-old males. Most violent actions and domestic falls also associate with positive blood alcohol test.

KEY WORDS: Alcohol, Accidents, Epidemiology.

Introducción

El rol del alcohol en los accidentes de tránsito es bien conocido. Estimaciones de expertos de la OMS de diferentes países, indican que más del 40% de los accidentes fatales, tanto para conductores como para peatones, puede ser atribuido directamente al alcohol. La epidemiología de tales muertes, señala como grupo de riesgo a los conductores ebrios y, dentro de estos, a los conductores jóvenes. Los estudios muestran una directa correlación entre el incremento del consumo de bebidas alcohólicas en la población joven con el aumento de accidentes de tránsito protagonizados por ella⁽¹⁾.

El otro grupo de riesgo, señalado en varios trabajos^{(1), (2), (3), (4)}, está conformado por las personas adultas ya reconocidas como "alcohólicas" o que ya han recibido tratamiento por alcoholismo crónico.

No es tan simple, en cambio, relacionar estadísticamente los hechos delictivos o de violencia con el alcoholismo, a pesar que encuestas realizadas en establecimientos penitenciarios señalan un papel principal al alcohol en la actividad delictiva que ha motivado la causa penal. No obstante se recomienda⁽²⁾ una especial cautela en el análisis directo causa-efecto al interpretar tales datos.

También hay reconocida asociación entre el alcohol y el intento de suicidio o el suicidio consumado.

Los problemas derivados del consumo excesivo de alcohol en las actividades laborales pueden ser definidos en términos sanitarios y económicos. El ausentismo, el decrecimiento de la productividad, así como los accidentes dentro de la jornada laboral, constituyen un problema económico de raíces sociales.

El presente trabajo traza un esbozo epidemiológico que permite individualizar mejor la problemática del consumo excesivo de bebidas alcohólicas en la ciudad, desde un Servicio de Emergencias (Hospital Provincial "José M. Cullen", Santa Fe - Argentina).

Si bien el problema es ampliamente conocido a modo de "vox populi" en el cuerpo médico y en las organizaciones comunales, no se cuenta con estudios epidemiológicos que cuantifiquen, al menos parcialmente, la incidencia del consumo de alcohol sobre los accidentes de tránsito, laborales y domésticos, así como ciertos Actos de violencia.

Las recomendaciones de expertos de la OMS⁽²⁾ plantean la necesidad de diseñar protocolos analíticos que respondan a situaciones concretas y ponerlos a disposición de las organizaciones sanitarias y comunales (gubernamentales y no-gubernamentales) que les permitan diseñar políticas preventivas y de control.

Con respecto a las consideraciones éticas y prácticas relacionadas a la obtención de especímenes biológicos para la determinación de alcohol, si bien plantean diversas dificultades, no pueden ser motivos que impidan estudios que conduzcan a obtener información objetiva a los fines de alcanzar conclusiones de importancia epidemiológica y por tanto, de trascendencia sanitaria y social.

Es reconocido que los estudios que no incluyen el análisis de presencia de etanol en fluidos (sangre, saliva o eventualmente orina) no se consideran indicadores confiables de que existe un real problema relacionado al consumo excesivo de alcohol en un conductor, en un peatón, en un accidente laboral o doméstico, en una riña o en algún otro tipo de acto violento. Ello se debe a que es imposible afirmar categóricamente, sólo por signos clínicos, que el alcohol etílico está presente en cantidades menores a 0.5 g/L.

La selección de los signos clínicos que prueban las modificaciones de conducta, es una de las mayores dificultades en la elaboración del protocolo de trabajo ya que el observador nunca está exento de caer en subjetividades. No obstante, siendo los efectos del etanol ampliamente estudiados, es posible fijar algunas pautas de selección, simples y sistemáticas, que permiten tomar la decisión de recolectar la muestra sanguínea para efectuar el análisis cuantitativo de alcoholemia.

En la Tabla I, se muestra la relación entre la concentración de etanol en sangre y sus efectos sobre el comportamiento⁽⁶⁾.

Goldberg. L., probó que una misma dosis de etanol ejerce una acción más marcada en los abstemios que en los bebedores. De acuerdo con sus estudios, aparecen trastornos del tiempo de reacción con alcoholemias, termino medio de 0.33 g/L en los abstemios 0.6 g/L en los bebedores moderados y 0.85 g/L en los alcohólicos.

Esta observación permite explicar las diferencias de susceptibilidad a la impregnación alcohólica⁽⁵⁾.

Materiales y métodos

Para estudiar el grado de influencia del consumo de alcohol sobre los ingresos producidos al Servicio de Emergencia se adoptaron los siguientes criterios:

- el control se llevó a cabo durante las 24 horas, los días miércoles y los fines de semana (sábados o domingos), durante los meses de Septiembre y Octubre de 1992.
- se clasificaron los casos estudiados en:
 - accidentes callejeros
 - asaltos, riñas
 - accidentes domésticos
 - caídas
- en la medida que la situación clínica del paciente lo permitiera, se tomó una muestra sanguínea a todo sujeto ingresado al Servicio con un cuadro traumático de origen callejero, doméstico o laboral.

d) se confeccionó la ficha siguiente a los fines de recabar la información necesaria en forma ágil y simple, resguardando el anonimato del paciente:

Nº Ficha:	Día:
Edad:	Hora suceso
Sexo:	Hora toma de muestra
Escala clínica:	Tipo de accidente
GRADO 1: <input type="checkbox"/>	Callejero: <input type="checkbox"/>
GRADO 2: <input type="checkbox"/>	Asalto. Pelea: <input type="checkbox"/>
GRADO 3: <input type="checkbox"/>	Doméstico: <input type="checkbox"/>
GRADO 4: <input type="checkbox"/>	Caídas: <input type="checkbox"/>
Observaciones:	

La "Escala clínica" respeta la siguiente graduación:

GRADO 1: Sin sintomatología evidente. Corresponde a concentración alcohólica menor a 1 g/L (Tabla I).

GRADO 2: Corresponde a los signos y síntomas de concentraciones entre 1,0 y 1,5 g/L.

GRADO 3: Corresponde a concentraciones entre 1,6 y 2,0 g/L

GRADO 4: Corresponde a alcoholemias mayores a 2 g/L.

e) Método de determinación de alcoholemia: técnica fotocolorimétrica por microdifusión según Feldstein y Klendshoj⁽⁷⁾.

Resultados obtenidos

El total de casos estudiados fue 103. De estos, 11 son pacientes que se asistieron en el servicio por estado gripal, dolor abdominal, problemas cardíacos y cuyas muestras sanguíneas fueron empleadas como control de la técnica analítica.

Los 92 casos se distribuyen de la siguiente manera:

- nueve fueron en días miércoles y en todos los casos los resultados fueron negativos.
- Ochenta y tres, correspondieron a días de fin de semana (sábado o domingo), obteniéndose un promedio de 9 casos por día con un 54% de alcoholemias positivas.

De los accidentes de tránsito asociados al uso de motos, ciclomotores y bicicletas, el 29% tuvieron alcohol positivo.

Teniendo en cuenta la distribución según el sexo, 66 accidentes (83%) fueron protagonizados por varones, hallándose para éstos un 56% de alcoholemias positivas. Mientras que 14 casos (17%) fueron protagonizados por mujeres, con sólo el 14% de alcoholemias positivas.

En el Gráfico 1, se aprecia que los menores de 21 años representan el 23% de los casos, con un 40% de resultados positivos, mientras que los intervalos comprendidos entre 21 y 30 años y entre 31 y 50 años reúnen un 63% de los casos con 56% de alcoholemias positivas.

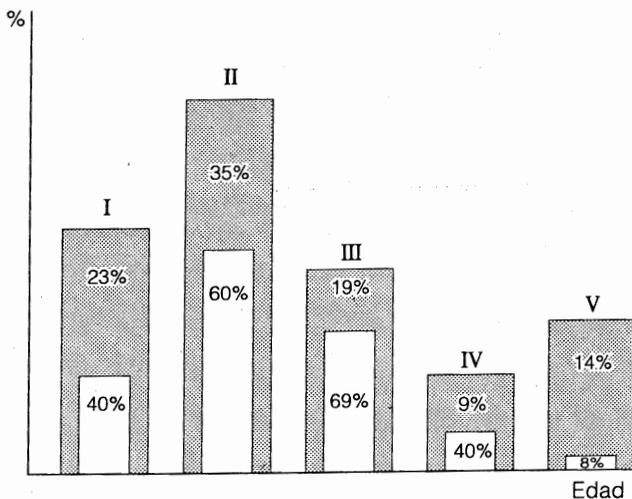


Figura 1.- Distribución de los accidentes según la edad y porcentaje de alcoholemias positivas para cada intervalo de edad.

- : Distribución porcentual de accidentes según la edad:
- I) Menores de 21 años; II) Entre 21 y 30 años;
- III) Entre 30 y 40 años; IV) Entre 40 y 50 años;
- V) Mayores de 50 años
- : Porcentaje de alcoholemias positivas

En el Gráfico 2, se observa que el 63% de los hechos ocurrieron antes de las 21 horas (con un 34% de casos positivos) y el resto, entre las 21 y las 5 horas, con un incremento en el porcentaje de alcoholemias positivas: 69%.

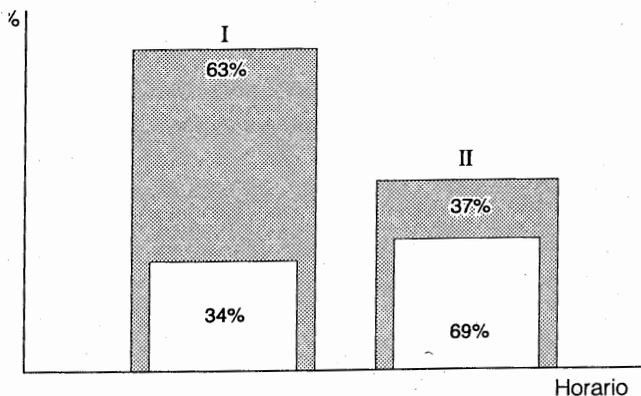


Figura 2.- Distribución de los accidentes según el horario y Porcentaje de alcoholemias positivas de cada intervalo horario.

- : Distribución de los casos según el horario:
- I) Antes de las 21.00 horas; II) Entre las 21.00 y las 05.00 horas.
- : Distribución de los casos según el horario y positividad de las alcoholemias.

Según el Gráfico 3, la mayoría de los accidentes son traumatismos callejeros (47%) con un 28% de casos con alcohol positivo. Mientras que los relacionados a asaltos y/o riñas (34%), en un 85% las pruebas resultaron positivas y en muchos casos con niveles superiores a los 3,0 g/L.

Del análisis del gráfico se infiere que, si bien los accidentes domiciliarios son pocos (9,5%) presentan un alto porcentaje de alcoholemias positivas (44%).

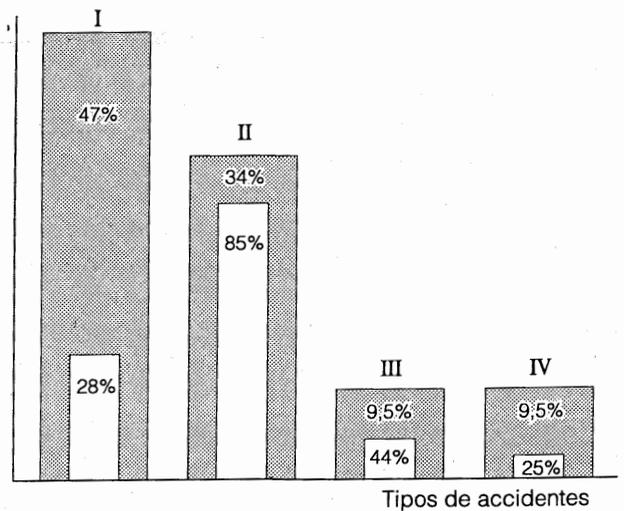


Figura 3.- Distribución de los accidentes según su clasificación y porcentaje de alcoholemias positivas en cada tipo de accidente

- : Distribución de accidentes según el tipo:
- I) Traumatismo callejero; II) Asalto, Peleas;
- III) Accidentes domiciliarios; IV) Caídas
- : Alcoholemias positivas en cada tipo de accidente

En el Gráfico 4 se observa que el 54% de los accidentados, al momento de ser asistidos no presentaban signos evidentes de ingesta alcohólica Grado 1, y un 24% se hallaba solo con ligeros signos (Grado 2).

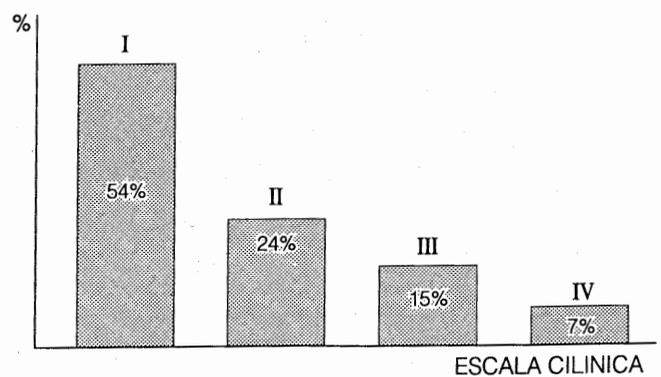


Figura 4.- Distribución porcentual de los accidentes en función de la escala clínica.

Los datos anteriores se pueden relacionar con los expuestos en el Gráfico 5 donde se representan las alcoholemias positivas según la concentración sanguínea, comprobando que el 44% de éstas se hallan por debajo de 1 g/L en el momento de la toma de muestra.

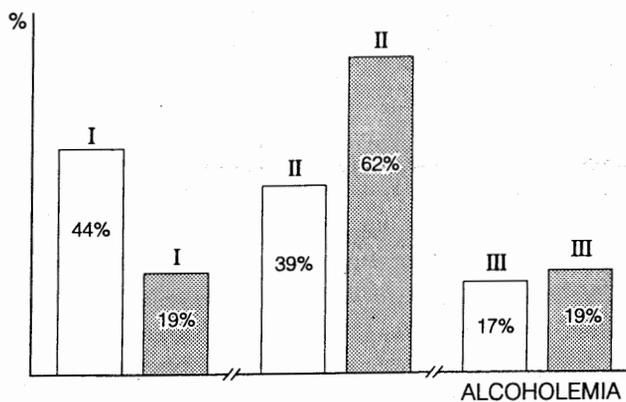


Figura 5.- Distribución porcentual de niveles de alcohol en sangre al momento de la toma de muestra y al momento del accidente.

- : Niveles de alcohol en sangre al momento de la toma de muestra.
 ■ : Niveles de alcohol en sangre al momento del accidente (determinado por cálculo)
 I) Menor a 1 g/L; II) De 1 a 2 g/L; III) Mayor a 2 g/L.

Conclusiones

El estudio confirma, en nuestro Servicio de Emergencias, la correlación entre accidentes y alcohol, al comprobarse que un 54% del total de ellos está asociado a alcoholemias positivas.

En los casos relacionados a actos de violencia (riñas, asaltos, violaciones) se obtuvo un significativo 85% de casos positivos y en varios de ellos con niveles superiores a 2 g/L.

Cabe destacar que el 52% de los accidentes por traumatismo callejero estaban relacionados con el uso de motos y bicicletas como medio de transporte. De estos el 29% estuvo asociado a resultados positivos. Se debe asociar esto a los datos provistos por la Policía de Santa Fe que reporta que de los 1262 individuos lesionados en accidentes de tránsito el 16% conducía motos, el 25% ciclomotores y el 11% bicicletas⁽⁸⁾.

Se destaca el hecho que, en el día de semana, no se hayan obtenido resultados positivos y que, el número de accidentes sea mucho menor frente a los producidos los días de fin de semana.

Entre las 21 y las 5 horas el número de accidentes disminuye, pero el porcentaje de alcoholemias positivas se incrementa significativamente de un 34% (antes de las 21 horas) a un 69%.

Si bien la casuística no es suficientemente amplia, llama la atención que, aunque se considere a los jóvenes (menores de 21 años) como grandes protagonistas alcoholizados de accidentes, el mayor porcentaje hallado (en número de accidentes con alcoholemias positivas) corresponde a los adultos (mayores de 21 y hasta 50 años).

Al considerar que los individuos se hallaban en una etapa de eliminación y, aplicando el cálculo retrospectivo al momento del accidente, utilizando un coeficiente de etiloxidación de 0,98 g/kg h⁻¹⁽⁵⁾ correspondiente a un sujeto no-alcohólico sin daño hepático y en favor del individuo testado, se halla que los niveles comprendidos entre 1 y 2 g/L se elevan del 39% al 62%.

Los resultados obtenidos en este trabajo hallan correlato en estudios epidemiológicos en emergencias⁽⁴⁾ en cuanto a los porcentajes de alcoholemias positivas en distintos tipos de traumatismos, así como en los horarios de mayor frecuencia y a su asociación con actos de violencia.

Bibliografía

- (1) - WHO. 1979. "Public health aspects of alcohol and drug dependence". Report on a WHO conference. Euroreports and Studies 8. Regional Office for Europe. World Health Organization. Copenhagen. p. 1-15.
- (2) - Willete, R. y Walsh, J.M. 1984. "Las drogas, el conductor y la Seguridad en el Tránsito". Publicación Científica N° 475. Organización Panamericana de la Salud. OMS. Washington. USA.
- (3) - Anónimo. 1992. "Reflexiones sobre el alcoholismo". MEDICAL. 3 (18), 32-35.
- (4) - Marco, C.A.; Keelen, G.D. y Marx, J. 1990. "Clínicas de Medicina de Urgencia de Norteamérica. Aspectos de urgencia del alcoholismo". McGraw-Hill - Interamericana de España. Vol. 4 p. 841-862 y p. 1073-1084.
- (5) - Donnewald, H.N. 1982 "Alcohol e intoxicación aguda por alcohol" En "Toxicología de Pregrado". López Libreros Editores. Buenos Aires. Argentina. p. 103-115.
- (6) - Rall, W.I. 1991. "Hipnóticos y sedantes - Etanol" en "Goodman y Gilman. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica". Ed. Goodman Gilman, A; Rall, W.I.; Nies, A.S.; Palmer, T. Med. Panamericana. Buenos Aires. Argentina. 8° ed. p. 369-375.
- (7) - García Fernández, J.C. 1991. "Alcohol Etílico". En "Laboratorio en la Clínica" Ed. Iovine, E. y Selva, A. Med. Panamericana. Buenos Aires. Argentina. p. 1048-1059.
- (8) - Ocampo, M. "Accidentes de Tránsito". Conferencia. Facultad de Derecho, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe. Noviembre de 1993.

Agradecimiento a:

Sagnetti, J.A. por su ayuda en el tratamiento estadístico.

Efecto de Poliaminas sobre la Toxicidad de Malatión en Larvas de *Bufo Arenarum* Hensel

Venturino, Andrés (*) - Gauna E. Lidia (**)

Pechén de D'Angelo Ana M. (**) - Bergoc Rosa M. (***)

(*) Facultad de Ciencias Agrarias (Universidad Nacional del Comahue - Neuquén - Argentina)

(**) LIBIQUIMA (Universidad Nacional del Comahue - Neuquén - Argentina)

(***) Laboratorio de Radioisótopos - Cátedra de Física - Facultad de Farmacia y Bioquímica (Universidad de Buenos Aires - Buenos Aires - Argentina)

RESUMEN. La Espermidina, una poliamina clave para el desarrollo normal de organismos en activo crecimiento, potencia la toxicidad aguda del plaguicida organofosforado malatión, en estadios larvales del sapo *Bufo arenarum* Hensel. Esta acción puede explicarse parcialmente a través de un efecto indirecto de la poliamina sobre el blanco principal de los organofosforados: la enzima acetilcolinesterasa. Sin embargo, la Espermidina sola no tiene efecto sobre la actividad "in vivo" de la misma ni sobre su recuperación, luego de la exposición a malatión. Los resultados obtenidos sugieren la posibilidad de que los niveles endógenos de poliaminas, semejantes a los aplicados en este trabajo, estén interrelacionados con la sensibilidad diferencial y efectos subletales que presentan los distintos estadios embrionarios a compuestos organofosforados.

PALABRAS CLAVES: malatión, poliaminas, espermidina, acetilcolinesterasa.

ABSTRACT. Venturino, A.; Gauna, L. E.; Pechén de D'Angelo, A. M.; Bergoc, R. M. Effect of polyamines in the malathion toxicity on *Bufo arenarum* Hensel Toad. *Acta Toxicológica Argentina* (1993), 1 (2) 8-11. Spermidine, a key polyamine for normal development of organisms in active growth, enhances acute toxicity of the organophosphorous pesticide malathion on *Bufo arenarum* Hensel toad larvae. This action may partially be explained as an indirect effect of this polyamine on the primary target of organophosphorous compounds: the acetylcholinesterase enzyme. Anyway, spermidine alone has not effect on the "in vivo" acetylcholinesterase neither on its recovery after exposure to malathion. The obtained results suggest the possibility that endogenous levels of polyamines similar to those applied in this research, would be interrelated with sensibility and sub-lethal effects on different embryonic stages exposed to organophosphorous compounds.

KEY WORDS: malathion, polyamines, spermidine, acetylcholinesterase.

Introducción

Numerosos investigadores evidenciaron la importancia de las poliaminas (Pas) en el desarrollo y proliferación celular normal y patológica, como Tabor et al.⁽¹⁾, Fernández Pinilla et al.⁽²⁾ y Manni et al.⁽³⁾, entre otros. Inhibidores específicos de su biosíntesis producen la detención del crecimiento de células normales y tumorales, como lo reportan Pegg⁽⁴⁾ y Messing et al.⁽⁵⁾. Las Pas están involucradas en la replicación del ADN a través de la estimulación de DNA polimerasas y Topoisomerasa I, como lo informan Bertoluzza et al.⁽⁶⁾, Thomas et al.⁽⁷⁾, Eichler et al.⁽⁸⁾, demostraron que las Pas regulan la transcripción a través de la activación selectiva de RNA polimerasas, con un mecanismo similar al propuesto por Scolnik et al.⁽⁹⁾ para la histamina.

Marquet et al.⁽¹⁰⁾ y Morgan et al.⁽¹¹⁾ reportaron que las Pas interactúan con el DNA a través de grupos fosfato y con pares de bases específicas.

Schubir⁽¹²⁾ ha demostrado la interacción de Pas con proteínas y lípidos, Wyse et al.⁽¹³⁾ y Rottemberg et al.⁽¹⁴⁾ demostraron que también actúan regulando el transporte y difusión de proteínas. Rosenbaum et al.⁽¹⁵⁾, demostraron que plaguicidas del tipo de los organofosforados (O.P.) y clorados provocan malformaciones y retardo en el desarrollo embrionario del sapo. Krimbroush et al.⁽¹⁶⁾, observaron efectos teratogénicos en

fetos de ratas tratadas durante la gestación con O.P. y Misawa et al.⁽¹⁷⁾ han observado efectos similares en embriones de pollo. El malatión (Mtn), un potente plaguicida O.P., ejerce su toxicidad principalmente a través de la inactivación de la acetilcolinesterasa (AChE), enzima cuya actividad Kossorotow et al.⁽¹⁸⁾, sugieren que podrá estar regulada por Pas. Estos antecedentes nos llevaron a estudiar las posibles interacciones entre O.P. y Pas en cuanto a efectos tóxicos y blanco de acción, teniendo en cuenta el metabolismo particularmente alto de éstas durante el desarrollo embrionario.

Materiales y métodos

La inducción de la ovulación y la fertilización de ovocitos de *Bufo arenarum* Hensel se llevó a cabo según técnicas descritas por Llamas et al.⁽¹⁹⁾ Los embriones se desarrollaron en medio Ringer para anfibios manteniendo la temperatura entre 18 y 20°C. Para los experimentos se emplearon ejemplares de 15 a 20 días de desarrollo en estado de larva, 10 días posteriores de alcanzado el estadio de opérculo completo, según la estadificación de Del Conte y Sirlin⁽²⁰⁾. Se realizaron exposiciones en grupos de 10 ejemplares empleando medio Ringer con distintas concentraciones de Mtn con acetona 0,3% como vehículo, o Spd 0,2 a 1,0 mM, o ambos compuestos simultá-

neamente. Como medio de control se empleó Ringer para anfibios con 0,3% de acetona. La relación larva/medio empleada fue de 1 larva/ml. y las soluciones se renovaron a las 48 hs. del tratamiento.

La toxicidad aguda del Mtn se evaluó a través de la observación de signos vitales empleando una lupa estereoscópica en los casos de inmovilidad aparente para detectar latido cardíaco, circulación sanguínea en cuerpo o aleta caudal, o leves movimientos de la boca. Los porcentajes de mortalidad para cada tratamiento se registraron a los 4 días de exposición y fueron ajustados en función de la concentración de Mtn. a una curva logística según la ecuación⁽¹⁾ mediante un programa de regresión no lineal:

$$\% \text{ Mortalidad} = 100 \left[1 - \frac{1}{1 + \left(\frac{\text{Mtn}}{\text{CL}_{50}} \right)^m} \right] \quad \text{Ecuación 1}$$

Por medio de esta ecuación es posible calcular la concentración letal 50 (CL₅₀) para Mtn sólo o en presencia de Spd, registrando la toxicidad aguda para cada tratamiento.

En la misma, m representa la pendiente de la curva sigmoidea en su punto de inflexión y da idea de la variabilidad de la respuesta "intra" camada [Ross y Gilman⁽²¹⁾].

Para evaluar el efecto de los distintos tratamientos sobre la actividad "in vivo" de AChE se realizaron homogenatos de las larvas en buffer fosfato 0,1 M, pH = 8 a 4°C. La actividad de AChE se midió según el método de Ellman⁽²²⁾, con yoduro de acetiltiocolina como sustrato. Las proteínas totales se dosaron por el método de Lowry⁽²³⁾, con seroalbúmina bovina como estándar. A partir de los datos se calculó el porcentaje de actividad remanente de AChE en presencia de Mtn vs. controles en Ringer, y lo mismo para Mtn + Spd vs. controles en Spd. 0,5 mM. Dada la dispersión de la actividad de AChE entre las distintas ovulaciones, el análisis estadístico se realizó mediante un test t para la diferencia de muestras pareadas.

Para estudiar la recuperación "in vivo" de la actividad de colinesterasa se expusieron larvas de 15 a 20 días de vida a 8 mg/l de Mtn durante 2 días. Al cabo de este tiempo, las larvas expuestas se separaron en dos grupos, uno de los cuales se sometió a recuperación en Ringer para anfibios como control, el otro a Spd 0,5 mM. A distintos tiempos de recuperación se midió la actividad de AChE.

Resultados

Puede observarse en la Figura 1 que la Spd agregada exógenamente es capaz de potenciar la toxicidad del Mtn. La CL₅₀ para Mtn, determinada por regresión no lineal, disminuyó aproximadamente el 50% en presencia de 0,2 mM de Spd.

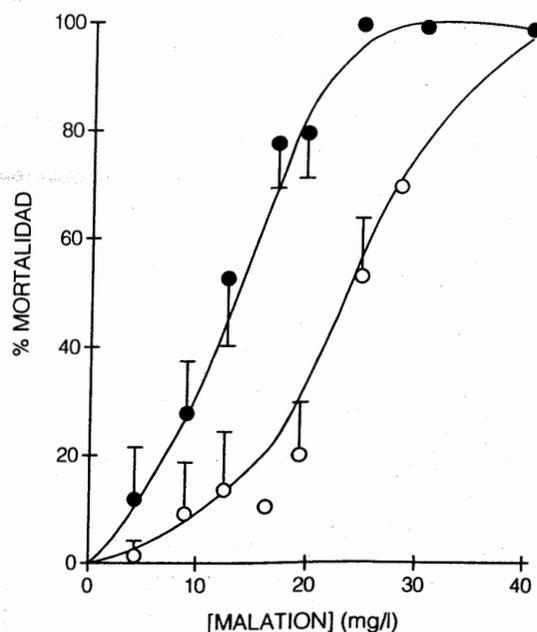


FIGURA 1: Efecto de Spd 0,2 mM en la mortalidad provocada por Mtn en larvas de *Bufo arenarum* Hansel. (○-○) Mtn solo; (●-●) Mtn en presencia de Spd 0,2 mM. Las curvas representan el mejor ajuste por regresión. ** diferencia significativa ($p < 0,01$), test t de Student. Los puntos representan la media \pm DS de tres experimentos independientes, con determinaciones por triplicado. Las curvas corresponden al ajuste por regresión no lineal de la ecuación 1 de Materiales y Métodos.

El efecto potenciador de la Spd es dosis dependiente, según puede verse en la Figura 2.

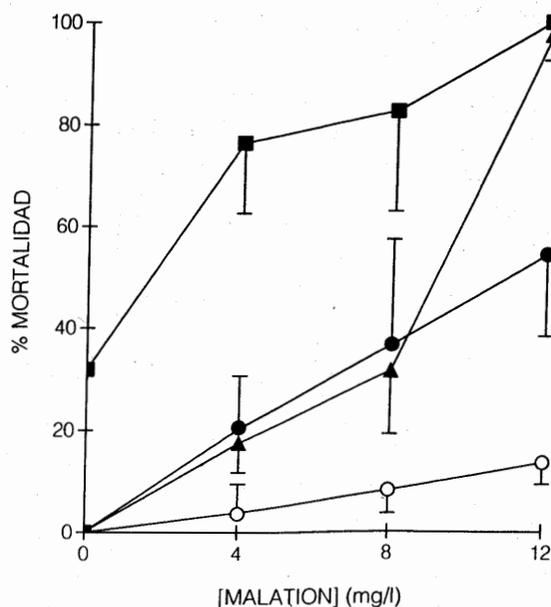


FIGURA 2: Acción combinada de dosis variables de Spd en la toxicidad aguda de Mtn sobre larvas de *Bufo arenarum* Hansel. Los datos representan el promedio \pm DS de triplicados en un experimento representativo de tres. (○-○) Sin Spd; (●-●) Spd = 0,2 mM; (▲-▲) Spd 0,5 mM; (■-■) Spd 1,0.

Aunque la Spd a una concentración 1,0 mM produjo una considerable mortalidad "per se" de aproximadamente el 30% según se ve para 0 mg/l Mtn en la misma figura, se observa un claro sinergismo sobre la toxicidad aguda del Mtn, obteniéndose para el tratamiento simultáneo con ambos compuestos un efecto significativamente mayor a la suma de sus efectos por separado. El Mtn produjo inhibición de la colinesterasa larval a los 2 y 4 días de tratamiento, observándose una significativa recuperación a los 6 días (Figura 3).

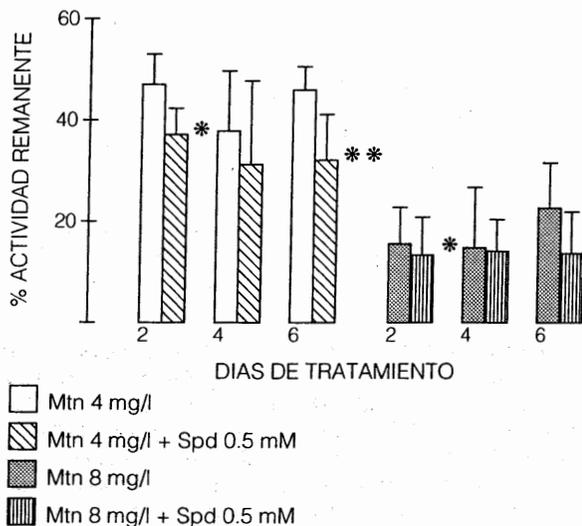


FIGURA 3: Efecto de Spd sobre la inhibición de AChE por Mtn. Las barras representan el promedio \pm DS de datos de 2 a 3 experimentos por cuadruplicado de % de actividad de AChE remanente luego de la exposición a Mtn solo o con Spd 0,5 mM. con respecto a sus controles. * $p < 0,05$; ** $p < 0,25$ según test *t* para la diferencia de muestras pareadas (Mtn solo vs. Mtn + Spd).

Los resultados indican que la Spd 0,5 mM aumentó significativamente el grado de inhibición de AChE provocada por Mtn a los 2 días de tratamiento, y produjo un bloqueo de la recuperación en el sexto día. Puede observarse que la Spd por sí sola no altera la actividad de AChE "in vivo". (Tabla I).

Tratamiento	Tiempo de Tratamiento		
	2d.	4d.	5d.
	AChE ($\mu\text{mol sust. hidr.} \times \text{h}^{-1} \times \text{mg prot}^{-1}$)		
Controles	3,95 \pm 1,11	3,44 \pm 0,81	3,00 \pm 1,36
Spd 0,5 mM	4,43 \pm 0,75 ^{ns}	3,52 \pm 0,98 ^{ns}	3,45 \pm 0,99 ^{ns}

ns: No existen diferencias significativas entre tratamientos (text ANOVA).

Tabla I: Efecto de Spd 0,5 mM sobre la actividad de AChE "in vivo". La actividad de AChE se midió en homogenatos de larva por el método de Ellman (22). Los valores corresponden a la media \pm D.S. de 6 experimentos con determinaciones por cuadruplicado.

La Spd no afecta la recuperación de la actividad de AChE en larvas expuestas a Mtn 8 mg/l, como puede verse en la Figura 4.

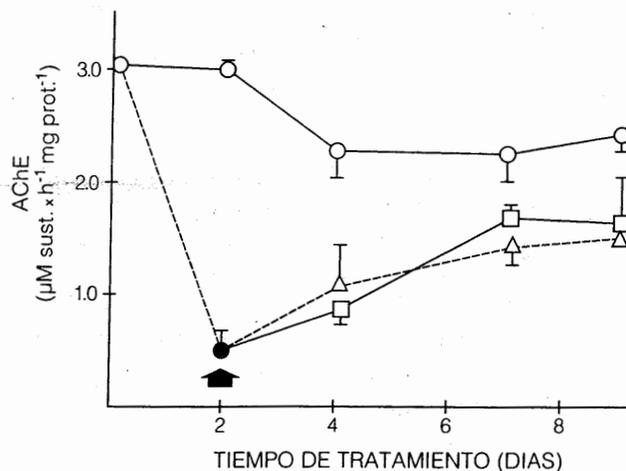


FIGURA 4: Recuperación de la AChE en presencia de Spd 0,5 mM. luego de la exposición a 8 mg/l de Mtn. Promedios \pm DS de cuadruplicados de un experimento representativo de dos. No se observan diferencias significativas entre la recuperación en Spd 0,5 mM y controles en Ringer (test ANOVA). (○—○) controles no expuestos; (...●...) exposición a Mtn 8 mg/l; (↑) a los 2 días se realiza la recuperación de las larvas expuestas en (□—□) Ringer y (△—△) 0,5 mM Spd.

Discusión

Se observa en los resultados obtenidos que la Spd es capaz de potenciar la toxicidad aguda del Mtn en estadios larvales del sapo. La CL₅₀ para este xenobiótico disminuye un 50% en presencia de Spd agregada exógenamente. Es de destacar que los niveles intracelulares de Pas descritos para distintos tipos celulares y organismos en activo crecimiento son del orden milimolar⁽¹⁾. Esto abre la hipótesis de que las Pas endógenas puedan ser capaces de potenciar la toxicidad de compuestos O.P., provocando variaciones de sensibilidad de acuerdo a sus niveles en distintos estadios embrionarios.

Hemos evaluado si la AChE, blanco principal propuesto para la acción de compuestos O.P. está relacionada al efecto potenciador de Spd. Se demuestra en este trabajo que el tratamiento con Mtn + Spd provoca un grado de inhibición mayor de la AChE que el que produce la exposición sólo a Mtn. Un efecto directo de la Spd sobre la enzima se descarta, ya que la actividad "in vivo" no se vió afectada por esta poliamina. Otro hecho que refuerza la exclusión de una acción directa de Spd, esta vez sobre la síntesis "de novo" de la enzima, es que no se evidencia efecto sobre la recuperación de los niveles de AChE (Figura 4). Los O.P. producen la inactivación de la enzima, que luego de un fenómeno de envejecimiento se torna irreversible. Trabajos previos han demostrado una escasa o nula participación de la defosforilación y subsecuente reactivación en el mecanismo de recuperación de AChE. El aumento de la actividad luego de la exposición a Mtn requiere, por tanto, la síntesis de nueva proteína. Una hipótesis alternativa para el efecto observado sobre la AChE es la modificación de la absorción del Mtn a nivel de membrana provocada por Spd, aumentando la biodisponibilidad del tóxico. Como se ha mencionado en la introducción, son numerosos los trabajos que describen efectos

de las Pas a nivel de membrana⁽¹²⁾, particularmente a través de su interacción con fosfolípidos^(14, 24, 25), pudiendo afectar el transporte de metabolitos e iones.

Un punto clave de la inactivación de las colinesterasas por compuestos O.P. es la conversión de éstos a sus metabolitos activos, los oxo-derivados. Estos procesos se llevan a cabo a través de oxidasas de función mixta (OFM). Se ha descrito que algunos inductores de este sistema enzimático producen un aumento previo de la ornitina-decarboxilasa, enzima clave en la biosíntesis de las Pas, como lo demuestran Person et al.⁽²⁶⁾.

En nuestro sistema, un aumento exógeno de éstas podría estar provocado por la hiperestimulación de OFM, favoreciendo la activación de Mtn a malaoxón. Una mayor activación del Mtn permitiría explicar la inhibición adicional de AChE y la falta de recuperación a los seis días, observada en presencia de Spd. Estudios toxicocinéticos empleando Mtn radiactivo como trazador, y de actividad de OFM en presencia de Pas, nos permiten apoyar esta hipótesis (resultados no publicados). El efecto de la Spd sobre la inactivación de AChE por Mtn (Figura 3), no explicaría la magnitud de la potenciación de la toxicidad aguda observada en la Figura 2, sugiriendo que la AChE no es el único sitio de interacción con el O.P.

Existen también una gama de efectos sub-tóxicos y teratogénicos que aún requieren una explicación a nivel molecular^(16, 17). El comportamiento de los niveles endógenos de las Pas ante una exposición a O.P., así como la interacción de Pas endógenas con el metabolismo de estos compuestos en organismos en activo crecimiento, pueden marcar puntos críticos en el desarrollo embrionario en los que estas acciones deletéreas son exacerbadas.

Bibliografía citada

- (1) Tabor, C.W. and Tabor, H. (1984). Polyamines. *Annu. Rev. Biochem.* 53, 749-790.
- (2) Fernández Pinilla, R. and Pestaña, A. (1987). Role of polyamines in proliferation and differentiation of *Dictyostelium Discoideum* as ascertained by difluoromethylornithine treatment. *Rev. Span. Physiol* 43 (4), 439-444.
- (3) Manni, A.; Badger, B.; Luk, G.; Wright, C.; Kaplan, R.; Rockette, H.; Bartholomew, M. and Ahmed, S. (1988) Role of polyamines in the growth of hormone-responsive experimental breast cancer in-vivo. *Breast Cancer Res. Treat.* 11, 231-240.
- (4) Pegg, A.E. (1988). Polyamine metabolism and its importance in neoplastic growth and as a target for chemotherapy *Cancer Treat.* 48 (4), 759-774.
- (5) Messing, E.M.; Hanson, P. and Reznikoff, C.A. (1988). Normal and malignant human urothelium. In vivo response to blockade of polyamine synthesis and interconversion. *Cancer Res.* 48 (2), 357-361.
- (6) Bertoluzza, A., Fagnano, C.; Filipetti, P.; Morelli, M.; Tinti, A. and Tosi, M.R. (1988). Molecular interaction between polyamines (Putrescine) and nucleic acid constituents (Guanydic Acid) by infrared and Raman spectroscopy. *Ital. J. Biochem.* 33 (3), 208 A-211A.
- (7) Thomas, T. and Kiang, D.T. (1988). Modulation of the binding of progesterone receptor to the DNA polyamines. *Cancer Res.* 48:48, 1217-1222.
- (8) Eichler, W. and Corr., R. (1989). Polyamines effects on DNA-directed RNA polymerases in the ciliate *Tetrahymena Thermophila*. *Biol. Chem. Hoppe-Seyler.* 370, 451-466.
- (9) Scolnik, A.J., Rubio, M., Colombo, L., Comolli, R. and Caro, R.A. (1984). Further studies on the histamine metabolism in the M-2 adenocarcinoma. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 38, 465-467.
- (10) Marquet, R. and Houssier, C. (1988). Different binding modes of Spermidine to A-T and G-C base pairs modulate the binding and stiffening of the DNA double helix. *Biochem. Pharmacol.* 37 (9), 1857-1858.
- (11) Morgan, J.E.; Calkins, C.C. and Matthews, H. (1989). Discovery and mapping of discrete binding sites on nucleosome core particles for a photoaffinity derivative of Spermine. *Biochem.* 28 (12), 5095-5116.
- (12) Schubir, F. (1989). Influence of polyamines on membrane function. *Biochem. J.* 260, 1-10.
- (13) Wyse, J. and Butterfield, D.A. (1988). Electron spin resonance and biochemical studies of the interaction of the polyamine Spermine with the skeletal network of proteins in human erythrocyte membranes. *Biochem. Biophys. Acta.* 941, 141-144.
- (14) Rottemberg, H. and Marbach, M. (1990). Regulation of Ca²⁺ transport in brain mitochondria. The mechanism of Spermine enhancement of Ca²⁺ uptake and retention. *Biochem. Biophys. Acta.* 1016, 77-86.
- (15) Rosenbaum, E.A., Caballero de Castro, A.; Gauna, L. and Pechén de D'Angelo, A.M. Early biochemical changes produced by Malathion on toad embryos. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 17, 831-835.
- (16) Krimbrough, R.E. and Gaites, T.B. Effect of organic phosphorous compounds and alkylating agents on the rat fetus. *Arch. Environ. Health.* 16, 805-810.
- (17) Misawa, M., Doull, J., Kitos, P.A. and Uyeki, L. (1981). Teratogenic effects of cholinergic insecticides in chick embryos. Diazinon treatment on acetylcholinesterase and cholineacetyltransferase activities. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 94, 221-226.
- (18) Kossorotow, A.; Wolf, H.U. and Seiler, N. (1974). Regulatory effects of polyamines on membrane bound acetylcholinesterase. *Biochem. J.* 144, 21-27.
- (19) Llamas, M.C.; De Castro, A.C.; Pechén de D'Angelo, A.M. (1985). Cholinesterase activities in developing amphibian embryos following exposure to the insecticides Dieldrin and Malathion. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 14, 161-166.
- (20) Del Conte, E.M. y Sirlin, J.L. (1951). Serie tipo de los primeros estadios embrionarios en *Bufo arenarum*. *Acta Zool. Lilloana* XII, 497-501.
- (21) Ross, E.M. y Gillman A.G. (1987). Farmacodinamia: mecanismo de acción de las drogas y relación entre su concentración y su efecto. En: Gillman, A.G.; Goodman, I.S.; Rall, T.W. and Murad, F. Ed. Médica Panamericana, Bs. As., 1725 pp. Las bases farmacológicas de la terapéutica.
- (22) Ellman, G.; Courtney, K.D.; Featherstone, R.M. (1961). A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. *Biochem. Pharmacol.* 7, 88-95.
- (23) Lowry, O.H.; Rosebrough, N.J.; Farr, A.L. and Randall, J. (1961). Protein measurement with the folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.* 193, 265-267.
- (24) Solaini, G. (1989). Spermine antagonized the binding of Adriamycine to the inner membrane of heart mitochondria. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 159, 791-798.
- (25) Akoka, S. and Tellier, C. (1989). Calcium and Spermine interaction with phospholipid bilayers; a ¹⁵N NMR study. *Biochimie.* 71, 1137-1144.
- (26) Pearson, L., Holm, I. and Heby, O. (1988). Regulation of ornithine decarboxylase mRNA translation by polyamines. Studies using a cell line and amplified ornithine decarboxylase gene. *J. Biol. Chem.* 263 (7), 3528-3533.

Comunicación Breve - Short Communication

Efecto Protector del EDTA para la Toxicidad Aguda del Cadmio en Larvas de *Bufo arenarum*.

Fernando de la Torre¹ (*) - Lucrecia Ferrari² - Alfredo Salibián²⁻³

División Química - Departamento de Ciencias Básicas - Universidad Nacional de Luján (UNLu)
CC 221 - (6700) Luján - Argentina.

² División Biología UNLu y CIC - Buenos Aires - ³ Universidad Nacional de La Plata

RESUMEN. Se evaluó la acción protectora de la EDTA en la toxicidad de Cadmio utilizando larvas prometamórficas de *Bufo Arenarum*. Los renacuajos fueron incubados en agua dulce artificial (ada) conteniendo 8 mg. l⁻¹ Cd²⁺. La inyección de una dosis única de 0,25 µg de EDTA disuelto en Ringer anfibio protegió a los animales por 24 hs; para dicho período la mortalidad de los controles en soluciones de cadmio fue de 50-65 %. La acción protectora del quelante decayó en los siguientes tres días. No se observó mortalidad en los animales control mantenidos en (ada) e inyectados con EDTA y Ringer.

PALABRAS CLAVES: cadmio, bioensayo de protección, EDTA, larva anuro.

ABSTRACT. De la Torre, F.; Ferrari, L.; Salibián, A. Protective effect of EDTA for the acute toxicity of cadmium to *Bufo arenarum* tadpoles. *Acta Toxicológica Argentina* (1993), 1 (2) 12-13. The protective action of EDTA on the toxicity of cadmium to prometamorphic *Bufo arenarum* larvae was evaluated. Tadpoles were incubated in artificial pond water (ada) containing 8 mg.l⁻¹ Cd²⁺. The injection of a unique dose of 0,25 µg of EDTA dissolved in amphibian Ringer fully protected animals during 24 hs.; at that time mortality of controls in cadmium solutions was 50-65 %. The protective action of the chelant decayed in the following 3 days. No mortality was observed in controls kept in (ada) as well as of EDTA and Ringer injected animals.

KEY WORDS: cadmium - protection bioassay - EDTA - anuran tadpole.

Entre los metales pesados presentes en el ambiente se encuentra el Cadmio, un elemento poco frecuente pero tóxico para la biota. La incorporación del Cadmio a los ecosistemas es consecuencia del amplio espectro de usos que se le da en la actualidad y de la ausencia de medidas destinadas a evitar o neutralizar su distribución⁽¹⁾.

El Cd. ocupa un lugar especial entre los xenobióticos ya que presenta elevada toxicidad a dosis bajas, larga vida media biológica (alrededor de 10-20 años en humanos) y una tasa de excreción baja, acumulándose principalmente en tejido hepático y renal⁽²⁾.

El Cd, igual que otros metales pesados, induce en muchos organismos la rápida síntesis de proteínas protectoras conocidas como metalotioninas⁽³⁾.

Los efectos tóxicos del Cd no cubiertos por dichas macromoléculas podrían neutralizarse administrando sustancias químicas que actúen interfiriendo en su fijación o sean capaces de movilizar los depósitos del metal. La respuesta de los organismos a los agentes quelantes es, en general, dependiente del tiempo transcurrido entre el ingreso del metal y la administración del quelante⁽⁴⁾. El ácido etilendiaminotetracético (EDTA) es un agente poliaminocarboxílico que ha mostrado ser efectivo para antagonizar los efectos tóxicos del Cd inyectado en diversas especies animales⁽⁵⁾. En mamíferos agudamente intoxicados con Cd el tratamiento con EDTA promueve un aumento considerable de la excreción urinaria del metal y reduce la mortalidad.

Los anfibios son ampliamente utilizados como bioindicadores de contaminación ambiental y como

animales prueba para determinar la toxicidad de metales pesados en general y del Cd en particular⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾. Las larvas de batracos son consideradas como organismos muy sensibles, aptos para bioensayos toxicológicos⁽⁹⁾.

Nuestro objetivo fue evaluar el efecto protector del EDTA-Na₂ para la toxicidad aguda del Cd en larvas prometamórficas de *Bufo arenarum*.

Las larvas utilizadas de estadios 28 III-29⁽¹⁰⁾ fueron obtenidas según la técnica descrita por Muñio et al.⁽¹¹⁾. Previo al inicio de las experiencias los renacuajos se mantuvieron a temperatura ambiente (20-22°C), en agua dulce artificial (ada) de la siguiente composición: 1,3 mM ClNa, 0,8 mM Cl₂Ca y 0,2 mM CO₃HNa. Durante esta preadaptación se les administró regularmente alimento comercial para peces.

Se realizaron ensayos semiestáticos con renovación diaria de la solución externa siguiendo las indicaciones de la American Public Health Association⁽¹²⁾. La solución conteniendo 8 mg Cd. l⁻¹ fue preparada a partir de otra stock de Cl₂Cd disuelto en ada. La concentración del metal se seleccionó considerando la CL-50 96 hr. para larvas de este estadio que fuera determinado en nuestro laboratorio⁽¹³⁾. El ada sin cadmio fue considerado como control. Al inicio de las experiencias las larvas fueron anestesiadas con etanol al 10%; luego fueron inyectadas una sola vez, por vía intraperitoneal, según el caso, con 1 µl de Ringer anfibio o de una solución 0,25 mg.ml⁻¹ de EDTA-Na₂ en Ringer anfibio. La temperatura de trabajo fue constante (22°C), utilizándose para ello un baño termostatizado Lauda modelo K2R.

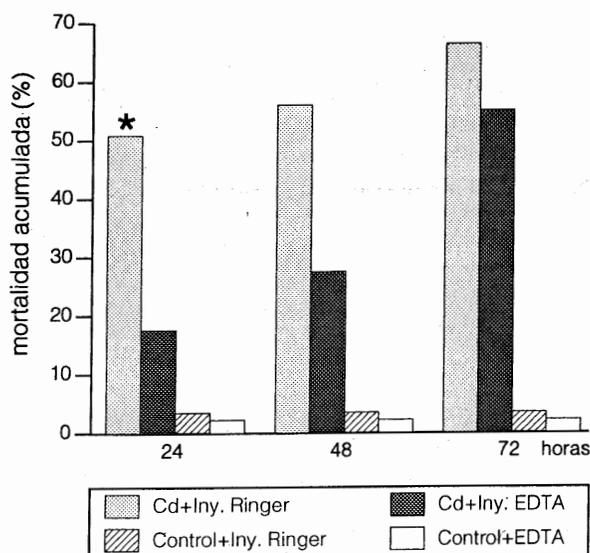


FIGURA 1: Evolución del efecto protector del EDTA para la toxicidad del Cd en larvas de *Bufo arenarum*.

*: indica significatividad estadística ($p < 0.05$) respecto de los demás tratamientos

Se diseñaron 4 grupos experimentales de 24 individuos cada uno:

- Control en ada e inyectado con Ringer anfibio;
- Control en ada e inyectado con EDTA- Na_2 ;
- Expuesto a Cd e inyectado con Ringer anfibio;
- Expuesto a Cd e inyectado con EDTA- Na_2 .

Se evaluó la mortalidad acumulada a las 24, 48 y 72 horas. Las larvas que no presentaban latidos cardíacos o que no respondieron a una estimulación mediante una varilla de vidrio fueron consideradas muertas y se retiraron de los recipientes de ensayo.

La evaluación de los resultados se realizó mediante análisis de varianza de un factor con comparaciones múltiples por el procedimiento de Newman-Keuls ($p < 0.05$).

Los resultados se presentan en la Figura 1. Allí se resumen los datos referidos a la mortalidad acumulada en los cuatro grupos experimentales en función del tiempo.

Dado que las larvas utilizadas en las experiencias fueron obtenidas en laboratorio y crecieron en ada, las respuestas no pueden ser atribuidas a un contacto previo con el metal.

No se observaron cambios significativos en los dos grupos controles sin Cd a lo largo de la experiencia, lo que indica que ni el Ringer anfibio ni el EDTA- Na_2 inyectados afectaron la sobrevivencia de las larvas. También se observó que durante los tres tiempos experimentales la mortalidad en los controles en Cd inyectados con Ringer osciló entre el 50 y 65% de los animales y presentó diferencias significativas respecto a los grupos control mantenidos en ada.

En el grupo inyectado con quelante y expuesto al metal la protección fue total a las 24 horas ya que su sobrevivencia no presentó diferencias significativas respecto a los controles. La protección disminuyó con el

tiempo. A las 48 horas el grupo protegido con EDTA- Na_2 y expuesto a Cd se diferenció de los grupos controles, no así respecto al grupo intoxicado. A las 72 horas se registraron valores de mortalidad similares para los dos grupos expuestos al contaminante no manifestándose el efecto protector del antagonista.

Se concluye que una dosis única inicial de EDTA- Na_2 posee un marcado efecto protector sobre la toxicidad aguda del Cd especialmente en las primeras 24 horas y que la dosis ensayada del quelante no es tóxica. Además se muestra que el modelo biológico utilizado podría adaptarse para ensayos destinados a la evaluación rápida de la eficacia de agentes protectores para la intoxicación por metales pesados, tratándose de una técnica rápida, económica y precisa.

Bibliografía

- (1) Nriagu, J.O. y Pacyna, J.M. (1988). Quantitative assessment of world wide contamination of air, water and soil by trace metals. *Nature* 333, 134-139.
- (2) World Health Organization, Environmental Health Criteria 135, Geneva 156 pp. Cadmium-Environmental Aspects (1992)
- (3) Gagné, F.; Marion, M. y Denizeau, F. (1990). Metal homeostasis and metallothionein induction in rainbow trout hepatocytes exposed to cadmium. *Fundam. Appl. Toxicol.* 14, 429-437.
- (4) Cantilena, L.R. y Klaassen, C.D. (1982). Decreased effectiveness of chelation therapy with time after acute cadmium poisoning. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 63, 173-180.
- (5) Jones, M.M. and Cherian, M.G. (1990). The search for chelate antagonists for chronic cadmium intoxication. *Toxicology* 62, 1-25.
- (6) Suzuki, K. y Kawamura, R. (1984) Metallothionein present or induced in the three species of frogs *Bombina orientalis*, *Bufo bufo japonicus* and *Hyla arborea japonica*. *Comp. Biochem. Physiol.* 79C (2), 255-260.
- (7) Woodall, C. and Maclean, N. (1992). Response of *Xenopus laevis* to cadmium administration. *Comp. Biochem. Physiol.* 101C (1), 109-115.
- (8) Hilmy, A.M.; El-Domaity, N. y Daables, Y. (1986). Toxicity of Cadmium administration to the toad and the treatment of its poisoning with EDTA. *Comp. Biochem. Physiol.* 85C, 249-252.
- (9) Salibián, A. (1992). Effects of Deltamethrin on the South American Toad, *Bufo arenarum*, tadpoles. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 48, 616-621.
- (10) Echeverría, D.D. y de López, L.E.F. (1981). Estadios de la metamorfosis en *Bufo arenarum* (Anura). *Physis* 40 B, 15-23.
- (11) Muiño, C.V.; Ferrari, L. y Salibián, A. (1990). Protective action of ions against cadmium toxicity to young *Bufo arenarum* tadpoles. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 45, 313-319.
- (12) American Public Health Association (APHA) (1992) Standard methods for the examination of water and wastewater. American Water Works Association and Water Pollution Control Federation 18th Ed., Washington DC.
- (13) Ferrari, L.; Salibián, A. y Muiño, C.V. (1993). Selective Protection of temperature against Cadmium acute toxicity to *Bufo arenarum* tadpoles. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 50, 212-218.

Agradecimientos:

Se contó con el apoyo de un subsidio de la Fundación Alberto J. Roemmers y la asistencia técnica de Roberto Yoshihara y Javier Katz.

XIII Jornada Interdisciplinaria de Toxicología

Resúmenes de Trabajos Presentados
Buenos Aires, 23 de Setiembre de 1993

Bassols, G.B., Varela, B.G., Ricco, R.A., Wagner, M.L. y Gurni, A.A.

MICROSCOPIA DE ESPECIES DEL GENERO DATURA DE LA FLORA ARGENTINA

Cátedra de Farmacobotánica, Facultad de Farmacia y Bioquímica
Universidad de Buenos Aires.

Se analizan por el método de disociación leve (World Health Organization, Pharm. 80502 (1978): 21.) muestras de hojas de dos especies del género *Datura* que crecen en la República Argentina.

La más difundida de ellas es *D. farox L.*, conocida comúnmente como "chamico". La otra especie corresponde a *D. metel* y su distribución es más restringida.

Estas especies resultan sumamente tóxicas por la presencia de alcaloides derivados del tropano. Pueden consumirse accidentalmente, principalmente la primera, por confusión con otras especies inocuas, y se producen los cuadros de intoxicación atropínicamente característicos.

La diferencia fundamental entre ambas especies es la presencia en *D. metel* de pelos glandulares con pie de 3-4 células. En ambas especies se observan además pelos glandulares de pie unicelular, drusas de oxalato de calcio y estomas anomocíticos.

Cid, José; de Moleda, Mabel y González, Diana

INTOXICACION POR PRODUCTOS NATURALES, ARAÑAS Y VIBORAS EN EL MARCO DE LAS INTOXICACIONES ASISTIDAS EN HOSPITAL PUBLICO DE SAN LUIS.

Policlínico Regional San Luis, Ética y Legislación.
Farmacéutica - Toxicología y Química Legal.
Universidad Nacional de San Luis (5700) - San Luis - Argentina

Se realizó un estudio de 353 casos de intoxicaciones asistidas en el Policlínico Regional de San Luis dependiente del Ministerio de Salud Pública de la provincia. El período corresponde a los años 1987, 1988 y 1990.

Se observaron 8 casos de mordeduras de ofidios todos ellos causados por *Boothrops alternata* (yarara) muy difundida en nuestra zona; 4 casos de picaduras de *Lactrodectus mactans* (viuda negra). En productos naturales se encontraron 2 casos por ingestión de *Prosopis flexuosa* (algarrobo); 1 por ingestión de semillas de *Ricinus communis* (castor) y 3 por administración de té de yuyos medicinales.

En adultos se destaca un alto predominio de intoxicación en sexo masculino 87,4% sobre 12,9% con predominio de intoxicación alcohólica en concordancia con estudios realizados en otros centros asistenciales del país. En 2º lugar las intoxicaciones profesionales. En mujeres adultas se observó un llamativo número de casos de intoxicaciones medicamentosas por intento de suicidio.

El sistema asistencial público asiste aproximadamente al 50% de la población. El presente trabajo servirá para establecer patrones de comparación con entidades privadas, como así también estudiar las variaciones ocurridas por la incorporación de la nueva legislación (Ley Nº 23737 y decreto de Desregulación).

López Nigro, M.¹ - Gadano, A.¹ - Mudry, M.² y Carballo, M.

EL ESTUDIO CITOGENETICO EN LA EVALUACION DEL DAÑO INDUCIDO POR MUTAGENOS QUIMICOS.

¹ Facultad Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires (UBA) - ² GIBE, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UBA, Buenos Aires

Los ensayos de genotoxicidad son usados para evaluar riesgo mutagénico de drogas, fármacos y productos naturales.

Los más utilizados para detectar lesiones cromosómicas son: Aberraciones Cromosómicas (AC), Intercambio de Cromátidas Hermanas (ICH), Test de Retardo en Anafase (RA) y Test de Micronúcleo (MN). Los mismos pueden ser llevados a cabo en cultivo de líneas celulares (CHO), en médula ósea de ratón y en linfocitos de sangre periférica (LSP).

Los alcaloides pirrolizidínicos encontrados en plantas medicinales, el arsénico presente en el agua y un extracto de algas del género *Macrocyctis*, son ejemplos de agentes mutagénicos encontrados en productos naturales. En el caso de los alcaloides se observa un aumento mayor al 100% en la frecuencia de puentes ($p < 0.001$) en CHO expuestas a un conocimiento de *Heliotropo curasavicum*.

En el caso del arsénico, la frecuencia de AC e ICH experimenta un aumento del 50% con respecto a los controles en LSP de individuos expuestos ($p < 0.001$).

Con respecto a los extractos de algas se detectan incrementos significativos ($p < 0.02$) al comparar MN en controles (6.4 ± 3.4) y en tratados (25.6 ± 9.1).

De lo expuesto se deduce la relevancia de los estudios citados del daño producido al material genético frente a cualquier agente agresor.

Torriginio, Adriana

PROYECTO PARA LA PREVENCION DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA)

Departamento de Toxicología, Hospital Interzonal San José.
(2700) Pergamino - B. Aires - Argentina

Las enfermedades transmitidas por alimentos constituyen un problema de salud en los países con menores recursos. En Argentina, a pesar de los datos epidemiológicos fraccionados, el fenómeno se ve como importante. En el partido de

Pergamino, desde el año 1991 hasta la fecha se estudiaron tres brotes de ETA que involucraron a 164 pacientes y que fueron producidos por *eucombridos*, *estafilococos-eterococos* y *salmonella* respectivamente. El resto de los casos registrados no fueron seguidos como estudios de brote.

La reciente creación de un Laboratorio Bromatológico en el Partido y la progresiva toma de conciencia en los niveles de decisión mostraron la necesidad de encarar acciones destinadas a la prevención.

Se realizó por ello el Proyecto para la prevención de ETA que tiene los siguientes objetivos generales:

- Mejorar la educación higiénico-sanitaria de los manipuladores de alimentos a través de cursos.
- Mejorar la acción de los inspectores bromatológicos y que la misma se corresponda con los conocimientos adquiridos por los manipuladores en los cursos.
- Educar al consumidor en lo que atañe a la elección de los alimentos y su manejo en el hogar.
- Mejorar la comunicación y el registro epidemiológico de las ETA.

Cada objetivo constituye un subprograma que se desarrolla a partir del primero de agosto del año en curso.

Se está trabajando en la elaboración de una Ordenanza Municipal que determine la obligatoriedad de asistencia y aprobación del Curso para todos los manipuladores de alimentos en el Partido de Pergamino.

Los resultados de este Proyecto se evaluarán anualmente.

Vallejo, Norma - García, Susana I. - Garay, Julio

INTOXICACION PARALITICA POR CRUSTACEOS: A PROPOSITO DE UN CASO CLINICO

Unidad Toxicología Hospital Fernández M.C.B.A.
Cerviño 3356 - B. Aires - Argentina - Fax: 541-801-7767

En el mes de febrero de 1993 fue asistida por la Guardia de la Unidad de Toxicología del Hospital Fernández una mujer de 40 años de edad que presentaba síntomas compatibles con la enfermedad conocida como Intoxicación Parálitica por Moluscos. El cuadro clínico consistió en parestias de labios y lengua, dificultades para respirar, sensación de ingravidez y cefalea, y aparición inmediatamente después de la ingesta de una pequeña porción de "Jaibas al natural" enlatadas, de procedencia chilena.

El análisis del producto por SENASA mostró la presencia de un elemento tóxico no identificado que produjo la muerte de cuatro ratones dentro de las 24 hs. de realizada la inoculación.

Las autoridades del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud de la Nación, al recibir la notificación del caso informan que se trata del primero detectado en territorio nacional.

Motiva esta comunicación la importancia de su divulgación a los fines del diagnóstico temprano y tratamiento de la enfermedad, de la notificación inmediata y de la vigilancia bromatológica.

Se incluyen datos extraídos de bibliografía internacional sobre investigaciones relacionadas con el hallazgo de toxina parálitica en crustáceos.

Wood, E.,; Sívori, J. y Zerba, E.

EFFECTOS DE FLAVONOIDES NATURALES EN TRIATOMA INFESTANS

Cipein (CITEFA-CONICET) Unidad - Zufriategui 4380
(1603) V. Martelli - Buenos Aires

Gosipol y Quercetina son flavonoides naturales presentes en muchas plantas con una gran variedad de efectos biológicos en animales. Ambos compuestos polifenólicos son inhibidores de varias enzimas de endobióticos y de xenobióticos. En vinchucas se encontró que tienen capacidad inhibitoria de la (GST) Glutathion S-transferasa: 150 (M): 0.8 x 10⁻⁸ y 1 x 10⁻⁶ para la quercetina y el gosipol respectivamente. La quercetina es inhibidor competitivo respecto al CDNB y no-competitivo respecto al GSH. La quercetina a dosis subletal (17 µg/insecto) sinergiza al fenitrotión en el orden de 2 veces, debido a la inhibición de la GST, no provocando, per se a esa dosis, efecto alguno sobre esterasas - no específicas ni sobre la acetilcolinesterasa. El gosipol demostró tener efecto letal de 100% a dosis de 25 µg/insecto en ambos sexos. Combinando con PBO (butóxido de piperonilo: 50 µg/insecto) mostró la misma letalidad pero a dosis de 15 µg/insecto. Se discute la relevancia de los efectos biológicos encontrados en vinchucas por estas sustancias naturales tanto como inhibidores de enzimas detoxificantes (eventualmente sinergistas de insecticidas) o directamente como agentes anti-vinchucas (bioinsecticidas).

Wood, E.J.; Seccacini, E. y Zerba E.

ANCOCHE: ARBUSTO AUTOCTONO CON ACTIVIDAD ANTI-VINCHUCA.

CIPEIN (CITEFA-CONICET), Zufriategui 4380
(1603) Villa Martelli, Buenos Aires.

La *Vallesia glabra* (cav.) o *Rawolfia glabra* (cav.) es el nombre científico de esta Apocinácea con propiedades medicinales que con el nombre vulgar de Ancoche crece en los llanos del Centro y Norte del país. No hay referencias sobre su bioactividad en vinchucas pero se hace mención a la presencia de alcaloides y glucósidos en sus hojas.

El extracto acetónico de sus hojas frescas mostró efecto letal por film y tópico en ninfas y adultos de *T. infestans*. El fraccionamiento por columna de silicagel de este extracto dio 2 fracciones eluidas con acetona (I y II) y 2 eluidas con metanol (III y IV).

La I la III fueron triatomicidas por contacto con ninfas I. Por separación en TLC la I fue resuelta en 3 componentes (Ia, Ib, Ic) los que fueron triatomicidas y ovicidas.

El componente Ib resultó un potente inhibidor de la acetilcolinesterasa.

Se discuten las posibilidades del Ancoche como fuente de un nuevo bioinsecticida.

Nota:

La evaluación científica de estos trabajos, expuestos como "posters", estuvo a cargo del Comité Científico de la Asociación Toxicológica Argentina.

Residuos Peligrosos

Ley N° 24.051 • Decreto Reglamentario 831/93 y Resolución 242/93

Nota del Comité de Redacción

En el texto de la ley, decreto reglamentario y resolución que se transcriben a continuación, se han respetado los aparecidos en el Boletín Oficial. Por lo tanto algunos errores evidentes de sintaxis, puntuación y hasta denominación, responden al deseo de no alterar lo aparecido en dicha publicación. Estamos seguros de que la capacidad profesional de nuestros lectores sabrá sobrellevar las falencias apuntadas.

RESIDUOS PELIGROSOS

Ley N° 24.051

Ámbito de aplicación y disposiciones generales. Registro de Generadores y Operadores. Manifiesto. Generadores. Transportistas. Plantas de Tratamiento y disposición final. Responsabilidades. Infracciones y sanciones. Régimen Penal. Autoridad de aplicación. Disposiciones complementarias.

Sancionada: Diciembre 17 de 1991.

Promulgada de Hecho: Enero 8 de 1992.

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina reunidos en Congreso, etc., sancionan con fuerza de Ley:

CAPITULO I

DEL AMBITO DE APLICACION Y DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1° — La generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos quedarán sujetos a las disposiciones de la presente ley, cuando se trate de residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional o, aunque ubicados en territorio de una provincia estuvieren destinados al transporte fuera de ella, o cuando, a criterio de la autoridad de aplicación, dichos residuos pudieren afectar a las personas o el ambiente más allá de la frontera de la provincia en que se hubiesen generado, o cuando las medidas higiénicas o de seguridad que a su respecto fuere conveniente disponer, tuvieren una repercusión económica sensible tal, que tornare aconsejable uniformarlas en todo el territorio de la Nación, a fin de garantizar la efectiva competencia de las empresas que debieran soportar la carga de dichas medidas.

ARTICULO 2° — 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.

En particular serán considerados peligrosos los residuos indicados en el Anexo I o que posean alguna de las características enumeradas en el Anexo II de esta ley.

Las disposiciones de la presente serán también de aplicación a aquellos residuos peligrosos que pudieren constituirse en insumos para otros procesos industriales.

Quedan excluidos de los alcances de esta ley los residuos domiciliarios, los radioactivos y los derivados de las operaciones normales de los buques, los que se regirán por las leyes especiales y convenios internacionales vigentes en la materia.

ARTICULO 3° — Prohíbese la importación, introducción y transporte de todo tipo de residuos provenientes de otros países al territorio nacional y sus espacios aéreo y marítimo.

La presente prohibición se hace extensiva a los residuos de origen nuclear, sin perjuicio de lo establecido en el último párrafo del artículo anterior.

CAPITULO II

DEL REGISTRO DE GENERADORES Y OPERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

ARTICULO 4° — La autoridad de aplicación llevará y mantendrá actualizado un Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos, en el que deberán inscribirse las personas físicas o jurídicas responsables de la generación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

ARTICULO 5° — Los generadores y operadores de residuos peligrosos deberán cumplimentar, para su inscripción en el Registro, los requisitos indicados en los artículos 15, 23 y 34, según corresponda.

Cumplidos los requisitos exigibles, la autoridad de aplicación otorgará el Certificado Ambiental, instrumento que acredita, en forma exclusiva, la aprobación del sistema de manipulación, transporte, tratamiento o disposición final que los inscriptos aplicarán a los residuos peligrosos.

Este Certificado Ambiental será renovado en forma anual.

ARTICULO 6° — La autoridad de aplicación deberá expedirse dentro de los noventa (90) días contados desde la presentación de la totalidad de los requisitos. En caso de silencio, vencido el término indicado, se aplicará lo dispuesto por el artículo 10 de la Ley Nacional de Procedimientos Administrativos N° 19.549.

ARTICULO 7° — El Certificado Ambiental será requisito necesario para que la autoridad que en cada caso corresponda, pueda proceder a la habilitación de las respectivas industrias, transportes, plantas de tratamiento o disposición y otras actividades en general que generen u operen con residuos peligrosos.

La autoridad de aplicación de la presente ley podrá acordar con los organismos responsables de la habilitación y control de los distintos tipos de unidades de generación o transporte, la unificación de procedimientos que permita simplificar las tramitaciones, dejando a salvo la competencia y jurisdicción de cada uno de los organismos intervinientes.

ARTICULO 8° — Los obligados a inscribirse en el Registro que a la fecha de entrada en vigencia de la presente se encuentren funcionando, tendrán un plazo de ciento ochenta (180) días, contados a partir de la fecha de apertura del Registro, para la obtención del correspondiente Certificado Ambiental. Si las condiciones de funcionamiento no permitieren su otorgamiento, la autoridad de aplicación estará facultada a prorrogar por única vez el plazo, para que el responsable cumplimente los requisitos exigidos. Vencidos dichos plazos, y persistiendo el incumplimiento, serán de aplicación las sanciones previstas en el artículo 49.

ARTICULO 9° — La falta, suspensión o cancelación de la inscripción de ley, no impedirá el ejercicio de las atribuciones acordadas a la autoridad de aplicación, ni eximirá a los sometidos a su régimen de las obligaciones y responsabilidades que se establecen para los inscriptos.

La autoridad de aplicación podrá inscribir de oficio a los titulares que por su actividad se encuentren comprendidos en los términos de la presente ley.

En caso de oposición, el afectado deberá acreditar, mediante el procedimiento que al respecto determine la reglamentación, que sus residuos no son peligrosos en los términos del artículo 2° de la presente.

ARTICULO 10. — No será admitida la inscripción de sociedades cuando uno o más de sus directores, administradores, gerentes, mandatarios o gestores, estuvieren desempeñando o hubieren desempeñado alguna de esas funciones en sociedades que estén cumpliendo sanciones de suspensión o cancelación de la inscripción por violaciones a la presente ley cometidas durante su gestión.

ARTICULO 11. — En el caso de que una sociedad no hubiera sido admitida en el Registro o que admitida haya sido inhabilitada ni ésta ni sus integrantes podrán formar parte de otras sociedades para desarrollar actividades reguladas por esta ley, ni hacerlo a título individual, excepto los accionistas de sociedades anónimas y asociados de cooperativas que no actuaron en las funciones indicadas en el artículo anterior cuando se cometió la infracción que determinó la exclusión del Registro.

CAPITULO III DEL MANIFIESTO

ARTICULO 12. — La naturaleza y cantidad de los residuos generados, su origen, transferencia del generador al transportista, y de éste a la planta de tratamiento o disposición final, así como los procesos de tratamiento y eliminación a los que fueren sometidos, y cualquier otra operación que respecto de los mismos se realizare, quedará documentada en un instrumento que llevará la denominación de "manifiesto".

ARTICULO 13. — Sin perjuicio de los demás recaudos que determine la autoridad de aplicación el manifiesto deberá contener:

- Número serial del documento;
- Datos identificatorios del generador, del transportista y de la planta destinataria de los residuos peligrosos, y sus respectivos números de inscripción en el Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos;
- Descripción y composición de los residuos peligrosos a ser transportados;
- Cantidad total —en unidades de peso, volumen y concentración— de cada uno de los residuos a ser transportados; tipo y número de contenedores que se carguen en el vehículo de transporte;
- Instrucciones especiales para el transportista y el operador en el sitio de disposición final.
- Firmas del generador, del transportista y del responsable de la planta de tratamiento o disposición final.

CAPITULO IV DE LOS GENERADORES

ARTICULO 14. — Será considerado generador, a los efectos de la presente, toda persona física o jurídica que, como resultado de sus actos o de cualquier proceso, operación o actividad, produzca residuos calificados como peligrosos en los términos del artículo 2° de la presente.

ARTICULO 15. — Todo generador de residuos peligrosos, al solicitar su inscripción en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos deberá presentar una declaración jurada en la que manifieste, entre otros datos exigibles, lo siguiente:

- a) Datos identificatorios: nombre completo o razón social; nómina del directorio, socios gerentes, administradores, representantes y/o gestores, según corresponda; domicilio legal;
- b) Domicilio real y nomenclatura catastral de las plantas generadoras de residuos peligrosos; características edilicias y de equipamiento;
- c) Características físicas, químicas y/o biológicas de cada uno de los residuos que se generen;
- d) Método y lugar de tratamiento y/o disposición final y forma de transporte, si correspondiere, para cada uno de los residuos que se generen;
- e) Cantidad anual estimada de cada uno de los residuos que se generen;
- f) Descripción de procesos generadores de residuos peligrosos;
- g) Listado de sustancias peligrosas utilizadas;
- h) Método de evaluación de características de residuos peligrosos;
- i) Procedimiento de extracción de muestras;
- j) Método de análisis de lixiviado y estándares para su evaluación;
- k) Listado del personal expuesto a efectos producidos por las actividades de generación reguladas por la presente ley, y procedimientos precautorios y de diagnóstico precoz.

Los datos incluidos en la presente declaración jurada serán actualizados en forma anual.

ARTICULO 16. — La autoridad de aplicación establecerá el valor y la periodicidad de la tasa que deberán abonar los generadores, en función de la peligrosidad y cantidad de residuos que produjeren, y que no será superior al uno por ciento (1 %) de la utilidad presunta promedio de la actividad en razón de la cual se generan los residuos peligrosos. A tal efecto tendrá en cuenta los datos contemplados en los incisos c), d), e), f), g), h), i) y j) del artículo anterior.

ARTICULO 17. — Los generadores de residuos peligrosos deberán:

- a) Adoptar medidas tendientes a disminuir la cantidad de residuos peligrosos que generen;
- b) Separar adecuadamente y no mezclar residuos peligrosos incompatibles entre sí;
- c) Envasar los residuos, identificar los recipientes y su contenido, numerarlos y fecharlos, conforme lo disponga la autoridad de aplicación;
- d) Entregar los residuos peligrosos que no traten en sus propias plantas a los transportistas autorizados, con indicación precisa del destino final en el pertinente manifiesto, al que se refiere el artículo 12 de la presente.

ARTICULO 18. — En el supuesto de que el generador esté autorizado por la autoridad de aplicación a tratar los residuos en su propia planta, deberá llevar un registro permanente de estas operaciones.

Generadores de Residuos Patológicos.

ARTICULO 19. — A los efectos de la presente ley se consideran residuos patológicos los siguientes:

- a) Residuos provenientes de cultivos de laboratorio;
- b) Restos de sangre y de sus derivados;
- c) Residuos orgánicos provenientes del quirófano;
- d) Restos de animales producto de la investigación médica;
- e) Algodones, gasas, vendas usadas, ampollas, jeringas, objetos cortantes o punzantes, materiales descartables, elementos impregnados con sangre u otras sustancias putrescibles que no se esterilizan;
- f) Agentes quimioterápicos.

Los residuos de naturaleza radiactiva se regirán por las disposiciones vigentes en esa materia, de conformidad con lo normado en el artículo 2°.

ARTICULO 20. — Las autoridades responsables de la habilitación de edificios destinados a hospitales, clínicas de atención médica u odontológica, maternidades, laboratorios de análisis clínicos, laboratorios de investigaciones biológicas, clínicas veterinarias y, en general, centros de atención de la salud humana y animal y centros de investigaciones biomédicas y en los que se utilizan animales vivos, exigirán como condición para otorgar esa habilitación el cumplimiento de las disposiciones de la presente.

ARTICULO 21. — No será de aplicación a los generadores de residuos patológicos lo dispuesto por el artículo 16.

ARTICULO 22. — Todo generador de residuos peligrosos es responsable, en calidad de dueño de los mismos, de todo daño producido por éstos, en los términos del Capítulo VII de la presente ley.

CAPITULO V DE LOS TRANSPORTISTAS DE RESIDUOS PELIGROSOS

ARTICULO 23. — Las personas físicas o jurídicas responsables del transporte de residuos peligrosos deberán acreditar, para su inscripción en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos:

- a) Datos identificatorios del titular de la empresa prestadora del servicio y domicilio legal de la misma;

- b) Tipos de residuos a transportar;
 - c) Listado de todos los vehículos y contenedores a ser utilizados, así como los equipos a ser empleados en caso de peligro causado por accidente;
 - d) Prueba de conocimiento para proveer respuesta adecuada en caso de emergencia que pudiere resultar de la operación de transporte;
 - e) Póliza de seguro que cubra daños causados, o garantía suficiente que, para el caso, establezca la autoridad de aplicación.
- Estos datos no son excluyentes de otros que pudiere solicitar la autoridad de aplicación.

ARTICULO 24. — Toda modificación producida en relación con los datos exigidos en el artículo precedente será comunicada a la autoridad de aplicación dentro de un plazo de treinta (30) días de producida la misma.

ARTICULO 25. — La autoridad de aplicación dictará las disposiciones complementarias a que deberán ajustarse los transportistas de residuos peligrosos, las que necesariamente deberán contemplar:

- a) Apertura y mantenimiento por parte del transportista de un registro de las operaciones que realice, con individualización del generador, forma de transporte y destino final;
- b) Normas de envasado y rotulado;
- c) Normas operativas para el caso de derrame o liberación accidental de residuos peligrosos;
- d) Capacitación del personal afectado a la conducción de unidades de transporte;
- e) Obtención por parte de los conductores de su correspondiente licencia especial para operar unidades de transporte de sustancias peligrosas.

ARTICULO 26. — El transportista sólo podrá recibir del generador residuos peligrosos si los mismos vienen acompañados del correspondiente manifiesto a que se refiere el artículo 12, los que serán entregados, en su totalidad y solamente, a las plantas de tratamiento o disposición final debidamente autorizadas que el generador hubiera indicado en el manifiesto.

ARTICULO 27. — Si por situación especial o emergencia los residuos no pudieren ser entregados en la planta de tratamiento o disposición final indicada en el manifiesto, el transportista deberá devolverlos al generador o transferirlos a las áreas designadas por la autoridad de aplicación con competencia territorial en el menor tiempo posible.

ARTICULO 28. — El transportista deberá cumplimentar, entre otros posibles, los siguientes requisitos:

- a) Portar en la unidad durante el transporte de residuos peligrosos un manual de procedimientos así como materiales y equipamiento adecuados a fin de neutralizar o confinar inicialmente una eventual liberación de residuos;
- b) Incluir a la unidad de transporte en un sistema de comunicación por radiofrecuencia;
- c) Habilitar un registro de accidentes foliado, que permanecerá en la unidad transportadora, y en el que se asentarán los accidentes acaecidos durante el transporte;
- d) Identificar en forma clara y visible al vehículo y a la carga, de conformidad con las normas nacionales vigentes al efecto y las internacionales a que adhiera la República Argentina;
- e) Disponer, para el caso de transporte por agua, de contenedores que posean flotabilidad positiva aun con carga completa, y sean independientes respecto de la unidad transportadora.

ARTICULO 29. — El transportista tiene terminantemente prohibido:

- a) Mezclar residuos peligrosos con residuos o sustancias no peligrosos, o residuos peligrosos incompatibles entre sí;
- b) Almacenar residuos peligrosos por un período mayor de diez (10) días;
- c) Transportar, transferir o entregar residuos peligrosos cuyo embalaje o envase sea deficiente;
- d) Aceptar residuos cuya recepción no esté asegurada por una planta de tratamiento y/o disposición final;
- e) Transportar simultáneamente residuos peligrosos incompatibles en una misma unidad de transporte.

ARTICULO 30. — En las provincias podrán trazarse rutas de circulación y áreas de transferencia dentro de sus respectivas jurisdicciones, las que serán habilitadas al transporte de residuos peligrosos. Asimismo las jurisdicciones colindantes podrán acordar las rutas a seguir por este tipo de vehículos, lo que se comunicará al organismo competente a fin de confeccionar cartas viales y la señalización para el transporte de residuos peligrosos.

Para la vías fluviales o marítimas la autoridad competente tendrá a su cargo el control sobre las embarcaciones que transporten residuos peligrosos, así como las maniobras de carga y descarga de los mismos.

ARTICULO 31. — Todo transportista de residuos peligrosos es responsable, en calidad de guardián de los mismos, de todo daño producido por éstos en los términos del Capítulo VII de la presente ley.

ARTICULO 32. — Queda prohibido el transporte de residuos peligrosos en el espacio aéreo sujeto a la jurisdicción argentina.

CAPITULO VI DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL

ARTICULO 33. — Plantas de tratamiento son aquellas en las que se modifican las características físicas, la composición química o la actividad biológica de cualquier residuo peligroso, de modo tal que se eliminen sus propiedades nocivas, o se recupere energía y/o recursos materiales, o se obtenga un residuo menos peligroso, o se lo haga susceptible de recuperación, o más seguro para su transporte o disposición final.

Son plantas de disposición final los lugares especialmente acondicionados para el depósito permanente de residuos peligrosos en condiciones exigibles de seguridad ambiental.

En particular quedan comprendidas en este artículo todas aquellas instalaciones en las que se realicen las operaciones indicadas en el Anexo III.

ARTICULO 34. — Es requisito para la inscripción de plantas de tratamiento y/o disposición final en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos la presentación de una declaración jurada en la que se manifiesten, entre otros datos exigibles, los siguientes:

- a) Datos identificatorios: Nombre completo y razón social: nómina, según corresponda, del directorio, socios gerentes, administradores, representantes, gestores; domicilio legal;
 - b) Domicilio real y nomenclatura catastral;
 - c) Inscripción en el registro de la Propiedad Inmueble, en la que se consigne, específicamente, que dicho predio será destinado a tal fin;
 - d) Certificado de radicación industrial;
 - e) Características edilicias y de equipamiento de la planta; descripción y proyecto de cada una de las instalaciones o sitios en los cuales un residuo peligroso esté siendo tratado, transportado, almacenado transitoriamente o dispuesto;
 - f) Descripción de los procedimientos a utilizar para el tratamiento, el almacenamiento transitorio, las operaciones de carga y descarga y los de disposición final, y la capacidad de diseño de cada uno de ellos;
 - g) Especificación del tipo de residuos peligrosos a ser tratados o dispuestos, y estimación de la cantidad anual y análisis previstos para determinar la factibilidad de su tratamiento y/o disposición en la planta, en forma segura y a perpetuidad;
 - h) Manual de higiene y seguridad;
 - i) Planes de contingencia, así como procedimientos para registro de la misma;
 - j) Plan de monitoreo para controlar la calidad de las aguas subterráneas y superficiales;
 - k) Planes de capacitación del personal.
- Tratándose de plantas de disposición final, la solicitud de inscripción será acompañada de:

- a) Antecedentes y experiencia en la materia, si los hubiere;
- b) Plan de cierre y restauración del área;
- c) Estudio de impacto ambiental;
- d) Descripción del sitio donde se ubicará la planta, y soluciones técnicas a adoptarse frente a eventuales casos de inundación o sismo que pudieren producirse, a cuyos efectos se adjuntará un dictamen del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) y/o del Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas (INCYTH), según correspondiere;
- e) Estudios hidrogeológicos y procedimientos exigibles para evitar o impedir el drenaje y/o el escurrimiento de los residuos peligrosos y la contaminación de las fuentes de agua;
- f) Descripción de los contenedores, recipientes, tanques, lagunas o cualquier otro sistema de almacenaje.

ARTICULO 35. — Los proyectos de instalación de plantas de tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos deberán ser suscriptos por profesionales con incumbencia en la materia.

ARTICULO 36. — En todos los casos los lugares destinados a la disposición final como relleno de seguridad deberán reunir las siguientes condiciones, no excluyentes de otras que la autoridad de aplicación pudiere exigir en el futuro:

- a) Una permeabilidad del suelo no mayor de 10^7 cm/seg hasta una profundidad no menor de ciento cincuenta (150) centímetros tomando como nivel (0) la base del relleno de seguridad; o un sistema análogo en cuanto a su estanqueidad o velocidad de penetración;
- b) Una profundidad de nivel freático de por lo menos dos (2) metros, a contar desde la base del relleno de seguridad;
- c) Una distancia de la periferia de los centros urbanos no menor que la que determine la autoridad de aplicación;
- d) El proyecto deberá comprender una franja perimetral cuyas dimensiones determinará la reglamentación, destinada exclusivamente a la forestación.

ARTICULO 37. — Tratándose de plantas existentes, la inscripción en el Registro y el otorgamiento del Certificado Ambiental implicará la autorización para funcionar.

En caso de denegarse la misma, caducará de pleno derecho cualquier autorización y/o permiso que pudiera haber obtenido su titular.

ARTICULO 38. — Si se tratare de un proyecto para la instalación de una nueva planta, la inscripción en el Registro sólo implicará la aprobación del mismo y la autorización para la iniciación de las obras; para su tramitación será de aplicación lo dispuesto por el artículo 6.

Una vez terminada la construcción de la planta, la autoridad de aplicación otorgará, si correspondiere, el Certificado Ambiental, que autoriza su funcionamiento.

ARTICULO 39. — Las autorizaciones, que podrán ser renovadas, se otorgarán por un plazo máximo de diez (10) años, sin perjuicio de la renovación anual del Certificado Ambiental.

ARTICULO 40. — Toda planta de tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos deberá llevar un registro de operaciones permanente, en la forma que determine la autoridad de aplicación, el que deberá ser conservado a perpetuidad, aun si hubiere cerrado la planta.

ARTICULO 41. — Para proceder al cierre de una planta de tratamiento y/o disposición final el titular deberá presentar ante la autoridad de aplicación, con una antelación mínima de noventa (90) días, un plan de cierre de la misma.

La autoridad de aplicación lo aprobará o desestimará en un plazo de treinta (30) días, previa inspección de la planta.

ARTICULO 42. — El plan de cierre deberá contemplar como mínimo:

- a) Una cubierta con condiciones físicas similares a las exigidas en el inciso a) del artículo 36 y capaz de sustentar vegetación herbácea;
- b) Continuación de programa de monitoreo de aguas subterráneas por el término que la autoridad de aplicación estime necesario, no pudiendo ser menor de cinco (5) años;
- c) La descontaminación de los equipos e implementos no contenidos dentro de la celda de disposición, contenedores, tanques, restos, estructuras y equipos que hayan sido utilizados o hayan estado en contacto con residuos peligrosos.

ARTICULO 43. — La autoridad de aplicación, no podrá autorizar el cierre definitivo de la planta sin previa inspección de la misma.

ARTICULO 44. — En toda planta de tratamiento y/o disposición final, sus titulares serán responsables, en su calidad de guardianes de residuos peligrosos, de todo daño producido por estos en función de lo prescripto en el Capítulo VII de la presente ley.

CAPITULO VII DE LAS RESPONSABILIDADES

ARTICULO 45. — Se presume, salvo prueba en contrario, que todo residuo peligroso es cosa riesgosa en los términos del segundo párrafo del artículo 1113 del Código Civil, modificado por la Ley N° 17.711.

ARTICULO 46. — En el ámbito de la responsabilidad extracontractual, no es oponible a terceros la transmisión o abandono voluntario del dominio de los residuos peligrosos.

ARTICULO 47. — El dueño o guardián de un residuo peligroso no se exime de responsabilidad por demostrar la culpa de un tercero de quien no debe responder, cuya acción pudo ser evitada con el empleo del debido cuidado y atendiendo a las circunstancias del caso.

ARTICULO 48. — La responsabilidad del generador por los daños ocasionados por los residuos peligrosos no desaparece por la transformación, especificación, desarrollo, evolución o tratamiento de éstos, a excepción de aquellos daños causados por la mayor peligrosidad que un determinado residuo adquiere como consecuencia de un tratamiento defectuoso realizado en la planta de tratamiento o disposición final.

CAPITULO VIII DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES

ARTICULO 49. — Toda infracción a las disposiciones de esta ley, su reglamentación y normas complementarias que en su consecuencia se dicten, será reprimida por la autoridad de aplicación con las siguientes sanciones, que podrán ser acumulativas:

- a) Apercibimiento;
- b) Multa de CINCUENTA MILLONES DE AUSTRALES (A 50.000.000) CONVERTIBLES —Ley 23.928— hasta cien (100) veces ese valor;
- c) Suspensión de la inscripción en el Registro de treinta (30) días hasta un (1) año;
- d) Cancelación de la inscripción en el Registro.

Estas sanciones se aplicarán con prescindencia de la responsabilidad civil o penal que pudiere imputarse al infractor.

La suspensión o cancelación de la inscripción en el Registro implicará el cese de las actividades y la clausura del establecimiento o local.

ARTICULO 50. — Las sanciones establecidas en el artículo anterior se aplicarán, previo sumario que asegure el derecho de defensa, y se graduarán de acuerdo con la naturaleza de la infracción y el daño ocasionado.

ARTICULO 51. — En caso de reincidencia, los mínimos y los máximos de las sanciones previstas en los incisos b) y c) del artículo 49, se multiplicarán por una cifra igual a la cantidad de reincidencias aumentada en una unidad. Sin perjuicio de ello a partir de la tercera reincidencia en el lapso indicado más abajo, la autoridad de aplicación queda facultada para cancelar la inscripción en el Registro.

Se considerará reincidente al que, dentro del término de tres (3) años anteriores a la fecha de comisión de la infracción, haya sido sancionado por otra infracción.

ARTICULO 52. — Las acciones para imponer sanciones a esta ley prescriben a los cinco (5) años contados a partir de la fecha en que se hubiere cometido la infracción.

ARTICULO 53. — Las multas a que se refiere el artículo 49 así como las tasas previstas en el artículo 16 serán percibidas por la autoridad de aplicación, e ingresarán como recurso de la misma.

ARTICULO 54. — Cuando el infractor fuere una persona jurídica, los que tengan a su cargo la dirección, administración o gerencia, serán personal y solidariamente responsables de las sanciones establecidas en el artículo 49.

CAPITULO IX REGIMEN PENAL

ARTICULO 55. — Será reprimido con las mismas penas establecidas en el artículo 200 del Código Penal, el que, utilizando los residuos a que se refiere la presente ley, envenenare, adulterare o contaminare de un modo peligroso para la salud, el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.

Si el hecho fuere seguido de la muerte de alguna persona, la pena será de diez (10) a veinticinco (25) años de reclusión o prisión.

ARTICULO 56. — Cuando alguno de los hechos previstos en el artículo anterior fuere cometido por imprudencia o negligencia o por impericia en el propio arte o profesión o por inobservancia de los reglamentos o ordenanzas se impondrá prisión de un (1) mes a dos (2) años.

Si resultare enfermedad o muerte de alguna persona, la pena será de seis (6) meses a tres (3) años.

ARTICULO 57. — Cuando alguno de los hechos previstos en los dos artículos anteriores se hubiesen producido por decisión de una persona jurídica, la pena se aplicará a los directores, gerentes, síndicos, miembros del consejo de vigilancia, administradores, mandatarios o representantes de la misma que hubiesen intervenido en el hecho punible, sin perjuicio de las demás responsabilidades penales que pudiesen existir.

ARTICULO 58. — Será competente para conocer de las acciones penales que deriven de la presente ley la Justicia Federal.

CAPITULO X DE LA AUTORIDAD DE APLICACION

ARTICULO 59. — Será autoridad de aplicación de la presente ley el organismo de más alto nivel con competencia en el área de la política ambiental, que determine el Poder Ejecutivo.

ARTICULO 60. — Compete a la autoridad de aplicación:

- a) Entender en la determinación de los objetivos y políticas en materia de residuos peligrosos, privilegiando las formas de tratamiento que impliquen el reciclado y reutilización de los mismos, y la incorporación de tecnologías más adecuadas desde el punto de vista ambiental;
- b) Ejecutar los planes, programas y proyectos del área de su competencia, elaborados conforme las directivas que imparta el Poder Ejecutivo;
- c) Entender en la fiscalización de la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos;
- d) Entender en el ejercicio del poder de policía ambiental, en lo referente a residuos peligrosos, e intervenir en la radicación de las industrias generadoras de los mismos;
- e) Entender en la elaboración y fiscalización de las normas relacionados con la contaminación ambiental;
- f) Crear un sistema de información de libre acceso a la población, con el objeto de hacer públicas las medidas que se implementen en relación con la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos;
- g) Realizar la evaluación del impacto ambiental respecto de todas las actividades relacionadas con los residuos peligrosos;
- h) Dictar normas complementarias en materia de residuos peligrosos;
- i) Intervenir en los proyectos de inversión que cuenten o requieran financiamiento específico proveniente de organismos o instituciones nacionales o de la cooperación internacional;
- j) Administrar los recursos de origen nacional destinados al cumplimiento de la presente ley y los provenientes de la cooperación internacional;
- k) Elaborar y proponer al Poder Ejecutivo la reglamentación de la presente ley;
- l) Ejercer todas las demás facultades y atribuciones que por esta ley se le confieren.

ARTICULO 61. — La autoridad de aplicación privilegiará la contratación de los servicios que puedan brindar los organismos oficiales compe-

tenentes y universidades nacionales y provinciales, para la asistencia técnica que el ejercicio de sus atribuciones requiere.

ARTICULO 62. — En el ámbito de la autoridad de aplicación funcionará una Comisión Interministerial de Residuos Peligrosos, con el objeto de coordinar las acciones de las diferentes áreas de gobierno. Estará integrada por representantes —con el nivel de Director Nacional— de los siguientes ministerios: de Defensa —Gendarmería Nacional y Prefectura Naval Argentina—, de Economía y Obras y Servicios Públicos —Secretarías de Transporte y de Industria y Comercio— y de Salud y Acción Social —Secretarías de Salud y de Vivienda y Calidad Ambiental—.

ARTICULO 63. — La autoridad de aplicación será asistida por un Consejo Consultivo, de carácter honorario, que tendrá por objeto asesorar y proponer iniciativas sobre temas relacionados con la presente ley.

Está integrado por representantes de: universidades nacionales, provinciales o privadas; centros de investigaciones; asociaciones y colegios de profesionales; asociaciones de trabajadores y de empresarios; organizaciones no gubernamentales ambientalistas y toda otra entidad representativa de sectores interesados. Podrán integrarlo, además, a criterio de la autoridad de aplicación, personalidades reconocidas en temas relacionados con el mejoramiento de la calidad de vida.

CAPITULO XI

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

ARTICULO 64. — Sin perjuicio de las modificaciones que la autoridad de aplicación pudiere introducir en atención a los avances científicos o tecnológicos, integran la presente ley los anexos que a continuación se detallan:

- I. — Categorías sometidas a control.
- II. — Lista de características peligrosas.
- III. — Operaciones de eliminación.

ARTICULO 65. — Deróganse todas las disposiciones que se oponen a la presente ley.

ARTICULO 66. — La presente ley será de orden público y entrará en vigencia a los noventa (90) días de su promulgación, plazo dentro del cual el Poder Ejecutivo la reglamentará.

ARTICULO 67. — Se invita a las provincias y los respectivos municipios, en el área de su competencia, a dictar normas de igual naturaleza que la presente para el tratamiento de los residuos peligrosos.

ARTICULO 68. — Comuníquese al Poder Ejecutivo. — ALBERTO R. PIERRI. — EDUARDO MENEM. — Mario D. Fassi. — Juan Estrada.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONGRESO ARGENTINO, EN BUENOS AIRES, A LOS DIECISIETE DIAS DEL MES DE DICIEMBRE DEL AÑO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UNO.

ANEXO I - CATEGORIAS SOMETIDAS A CONTROL

Corrientes de desechos

- Y1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal.
- Y2 Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
- Y3 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal.
- Y4 Desechos resultantes de la producción, la preparación y utilización de biocidas y productos fitosanitarios.
- Y5 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.
- Y6 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.
- Y7 Desechos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple.
- Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.
- Y9 Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
- Y10 Sustancias y artículos de desecho que contengan o estén contaminados por bifenilos policlorados (PCB), trifenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB).
- Y11 Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico.
- Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.
- Y13 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.
- Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.
- Y15 Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente.

- Y16 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.
- Y17 Desechos resultantes del tratamiento de superficies de metales y plásticos.
- Y18 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.
- Desechos que tengan como constituyente**
- Y19 Metales carbonilos.
- Y20 Berilio, compuesto de berilio.
- Y21 Compuestos de cromo hexavalente.
- Y22 Compuestos de cobre.
- Y23 Compuestos de zinc.
- Y24 Arsénico, compuestos de arsénico.
- Y25 Selenio, compuestos de selenio.
- Y26 Cadmio, compuestos de cadmio.
- Y27 Antimonio, compuestos de antimonio.
- Y28 Telurio, compuestos de telurio.
- Y29 Mercurio, compuestos de mercurio.
- Y30 Talio, compuestos de talio.
- Y31 Plomo, compuestos de plomo.
- Y32 Compuestos inorgánicos de fluor, con exclusión de fluoruro cálcico.
- Y33 Cianuros inorgánicos.
- Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.
- Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida.
- Y36 Asbestos (polvo y fibras).
- Y37 Compuestos orgánicos de fósforo.
- Y38 Cianuros orgánicos
- Y39 Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.
- Y40 Eteres.
- Y41 Solventes orgánicos halogenados.
- Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.
- Y43 Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados.
- Y44 Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadióxinas policloradas.
- Y45 Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y39, Y41, Y43, Y44).

Anexo II - LISTA DE LAS CARACTERISTICAS PELIGROSAS

Clase de las Naciones Unidas	Nº de Código	CARACTERISTICAS
1	H1	Explosivos: por sustancia explosiva o desecho se entiende toda sustancia o líquido (o mezcla de sustancias o desechos) que por sí misma es capaz, mediante reacción química, de emitir un gas a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la zona circundante.
3	H3	Líquidos inflamables: por líquidos inflamables se entiende aquellos líquidos o mezcla de líquidos, o líquidos con sólidos en solución o suspensión (por ejemplo pinturas, barnices, lacas, etcétera, pero sin incluir sustancias o desechos clasificados de otra manera debido a sus características peligrosas) que emiten vapores inflamables a temperaturas no mayores de 60.5 °C, en ensayos con cubeta cerrada, o más de 65.6 °C, en ensayos con cubeta abierta (como los resultados de los ensayos con cubeta abierta y con cubeta cerrada no son estrictamente comparables, e incluso los resultados obtenidos mediante un mismo ensayo a menudo difieren entre sí, la reglamentación que se apartara de las cifras antes mencionadas para tener en cuenta tales diferencias sería compatible con el espíritu de esta definición).
4.1	H4.1	Sólidos inflamables: se trata de sólidos o desechos sólidos, distintos a los clasificados como explosivos, que en las condiciones prevaletientes durante el transporte son fácilmente combustibles o pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción.
4.2	H4.2	Sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea: se trata de sustancias o desechos susceptibles de calentamiento espontáneo en las condiciones normales del transporte, o de calentamiento en contacto con el aire, y que pueden entonces encenderse.

4.3	H4.3	Sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables: sustancias o desechos que, por reacción con el agua, son susceptibles de inflamación espontánea o de emisión de gases inflamables en cantidades peligrosas.
5.1	H5.1	Oxidantes: sustancias o desechos que, sin ser necesariamente combustibles, pueden, en general, al ceder oxígeno, causar o favorecer la combustión de otros materiales.
5.2	H5.2	Peróxidos orgánicos: las sustancias o los desechos orgánicos que contienen la estructura bivalente -O-O- son sustancias inestables térmicamente que pueden sufrir una descomposición autoacelerada exotérmica.
6.1	H6.1	Tóxicos (venenos) agudos: sustancias o desechos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.
6.2	H6.2	Sustancias infecciosas: sustancias o desechos que contienen microorganismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.
8	H8	Corrosivos: sustancias o desechos que, por acción química, causan daños graves en los tejidos vivos que tocan o que, en caso de fuga pueden dañar gravemente o hasta destruir otras mercaderías o los medios de transporte; o pueden también provocar otros peligros.
9	H10	Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua: sustancias o desechos que, por reacción con el aire o el agua, pueden emitir gases tóxicos en cantidades peligrosas.
9	H11	Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos): sustancias o desechos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénia.
9	H12	Ecotóxicos: sustancias o desechos que, si se liberan, tienen o pueden tener efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente debido a la bio-acumulación o los efectos tóxicos en los sistemas bióticos.
9	H13	Sustancias que pueden, por algún medio, después de su eliminación, dar origen a otra sustancia, por ejemplo un producto de lixiviación, que posee alguna de las características arriba expuestas.

ANEXO III - OPERACIONES DE ELIMINACION

A. OPERACIONES QUE NO PUEDEN CONDUCIR A LA RECUPERACION DE RECURSOS, EL RECICLADO, LA REGENERACION, LA REUTILIZACION DIRECTA U OTROS USOS.

La sección A abarca las operaciones de eliminación que se realizan en la práctica.

- D1 Depósito dentro o sobre la tierra (por ejemplo, rellenos, etcétera).
- D2 Tratamiento de la tierra (por ejemplo, biodegradación de desperdicios líquidos o fangosos en suelos, etcétera).
- D3 Inyección profunda (por ejemplo, inyección de desperdicios bombeables en pozos, domos de sal, fallas geológicas naturales, etcétera).
- D4 Embalse superficial (por ejemplo, vertido de desperdicios líquidos o fangosos en pozos, estanques, lagunas, etcétera).
- D5 Rellenos especialmente diseñados (por ejemplo, vertido en compartimientos estancos separados, recubiertos o aislados unos de otros y del ambiente, etcétera).
- D6 Vertido en una extensión de agua, con excepción de mares y océanos.
- D7 Vertido en mares y océanos, inclusive la inserción en el lecho marino.
- D8 Tratamiento biológico no especificado en otra parte de este anexo que de lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A.
- D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otra parte de este anexo que de lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, neutralización, precipitación, etcétera).

- D10 Incineración en la tierra.
- D11 Incineración en el mar.
- D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etcétera).
- D13 Combinación o mezcla con anterioridad a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A.
- D14 Reempaque con anterioridad a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A.
- D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A.

B. OPERACIONES QUE PUEDEN CONDUCIR A LA RECUPERACION DE RECURSOS, EL RECICLADO, LA REGENERACION, REUTILIZACION DIRECTA Y OTROS USOS.

La sección B comprende todas las operaciones con respecto a materiales que son considerados o definidos jurídicamente como desechos peligrosos y que de otro modo habrían sido destinados a una de las operaciones indicadas en la sección A.

- R1 Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía.
- R2 Recuperación o regeneración de disolventes.
- R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes.
- R4 Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos.
- R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- R6 Regeneración de ácidos o bases.
- R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- R8 Recuperación de componentes provenientes de catalizadores.
- R9 Regeneración u otra reutilización de aceites usados.
- R10 Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura o el mejoramiento ecológico.
- R11 Utilización de materiales residuales resultantes de cualquiera de las operaciones numeradas R1 a R10.
- R12 Intercambio de desechos para someterlos a cualquiera de las operaciones numeradas R1 a R11.
- R13 Acumulación de materiales destinados a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección B.

RESIDUOS PELIGROSOS

Decreto 831/93

Reglamentación de la Ley N° 24.051.

Bs. As. 23/4/93

Visto lo establecido por la Ley N° 24.051: y

CONSIDERANDO:

Que es propósito del Gobierno Nacional reglamentar lo relativo a residuos peligrosos generados en el país.

Que ello resulta necesario para evitar que dichos residuos sigan afectando a las personas y/o al ambiente en general, toda vez que el grado de contaminación ambiental está creciendo a niveles alarmantes.

Que, en tal sentido, la ley 24.051 y su reglamentación alcanzaría a aquellas personas físicas o jurídicas que generen, transporten, traten y/o dispongan residuos peligrosos en las condiciones de lugar que fija el artículo 1° de la ley mencionada.

Que resulta indispensable que las personas físicas o jurídicas comprendidas, en tales disposiciones, cumplan los deberes y obligaciones que imparte la ley N° 24.051, para lo cual se impone dictar la reglamentación pertinente.

Que la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Presidencia de la Nación, es la encargada de velar por la protección, recuperación y control del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales renovables, lo cual justifica designarla como Autoridad de Aplicación de la ley de referencia y su reglamentación.

Que el presente se dicta en virtud de las facultades, emergentes del artículo 86, inciso 2°, de la Constitución Nacional.

Por ello,

EL PRESIDENTE DE LA NACION ARGENTINA DECRETA:

Artículo 1° — Las actividades de generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, desarrolladas por personas físicas y/o jurídicas, quedan sujetas a las disposiciones de la Ley N° 24.051 y del presente Reglamento, en los siguientes supuestos.

1 — Cuando dichas actividades se realicen en lugares sometidos a jurisdicción nacional.

2 — Cuando se tratare de residuos que, ubicados en territorio de una pro-

vincia, deban ser transportados fuera de ella, ya sea por vía terrestre, por un curso de agua de carácter interprovincial, por vías navegables nacionales o por cualquier otro medio, aun accidental, como podría ser la acción del viento u otro fenómeno de la naturaleza.

3 — Cuando se tratare de residuos que, ubicados en el territorio de una provincia, pudieran afectar directa o indirectamente a personas o al ambiente más allá de la jurisdicción local en la cual se hubieran generado.

4 — Cuando la autoridad de aplicación disponga medidas de higiene y/o seguridad cuya repercusión económica aconseje uniformarlas en todo el territorio nacional, a fin de garantizar su efectivo cumplimiento por parte de los administrados, conforme las normas jurídicas establecidas en la Ley N° 24.051.

Art. 2° — Son residuos peligrosos los definidos en el artículo 2° de la ley.

En lo que respecta a las categorías, las características y las operaciones de los residuos peligrosos enunciados en los Anexos I y II de la Ley N° 24.051, y de acuerdo con las atribuciones conferidas en el artículo 64 de la misma, la Autoridad de Aplicación emitirá las enmiendas o incorporaciones que considere necesarias, y se expedirá sobre el particular anualmente, excepto cuando en casos extraordinarios y por razones fundadas deba hacerlo en lapsos más breves.

La Ley 24.051 y el presente reglamento se aplicará también a aquellos residuos peligrosos que pudieren considerarse insumos (Anexo I, Glosario) para otros procesos industriales.

En el Anexo IV del presente decreto, se determina la forma de identificar a un residuo como peligroso, acorde a lo establecido en los Anexos I y II de la Ley 24.051.

Art. 3° — Quedan comprendidos en la prohibición establecida en el artículo 3° de la ley, aquellos productos procedentes de reciclados o recuperación material de residuos que no sean acompañados de un certificado de inocuidad sanitaria y/o ambiental, según el caso, expedido previo al embarque por la autoridad competente del país de origen, y ratificado por la Autoridad de Aplicación, previo al desembarco.

Lo establecido precedentemente concuerda con lo normado por el Decreto 181/92, el que junto con la ley 24.051 y el presente reglamento, regirá la prohibición de importar residuos peligrosos.

No quedan comprendidos en el artículo 3° de la ley las fuentes selladas de material radioactivo, exportadas para uso medicinal o industrial, cuando contractualmente exista obligación de devolución de las mismas al exportador.

La Administración Nacional de Aduanas controlará la aplicación de la Ley en lo que hace a su artículo 3°, en el ámbito de su competencia.

Cuando existieren dudas de la Administración Nacional de Aduanas acerca de la categorización o caracterización de un residuo, serán giradas las actuaciones a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, a los efectos de que ésta se expida mediante acto expreso en un plazo no superior a DIEZ (10) días hábiles contados desde su recepción.

Art. 4° — Los titulares de las actividades consignadas en el artículo 1° de la Ley, sean personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, deberán inscribirse en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos, que llevará cronológicamente la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO, asentando en el mismo la inscripción, renovación y solicitud de baja pertinentes.

En relación a lo reglamentado en el artículo 14, la Autoridad de Aplicación procederá a categorizar a los generadores de Residuos Peligrosos haciendo cumplir a cada uno las obligaciones que imparte la Ley, en correspondencia con el grado de peligrosidad de sus residuos.

La Autoridad de Aplicación habilitará en un plazo no mayor de CIENTO VEINTE (120) días hábiles, contados a partir de la fecha de publicación del presente decreto, el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos.

Art. 5° — Los titulares de las actividades consignadas en el artículo 1° de la ley, deben tramitar su inscripción en el Registro indicado en el Artículo 4° y cumplir los requisitos del presente, como condición previa para obtener el Certificado Ambiental Anual.

Dicho certificado será el instrumento administrativo por el cual se habilitará a los generadores, transportistas y operadores para la manipulación, tratamiento, transporte y disposición de los residuos peligrosos.

El Certificado Ambiental Anual se extenderá referido exclusivamente al proceso industrial o sistema declarado para su obtención. Cualquier modificación que se produzca en el proceso, debe ser informada a la Autoridad de Aplicación, quien en caso de existir objeciones, decidirá si la modificación introducida es ambientalmente correcta o no. En el supuesto de que no se acepte la objeción o que se haga una modificación sin autorización previa, se aplicarán progresivamente las sanciones establecidas en los incisos a), b) c) y d) del Art. 49 de la Ley, hasta que los responsables se ajusten a las indicaciones que se les formularan.

Las variaciones que se proyecten en los procesos, ya sea por cambios en la tecnología aplicada, en las instalaciones depuradoras, en la carga o descarga, o en el transporte, o en los productos finales obtenidos o tratamientos de residuos peligrosos, respecto de lo que está autorizado, serán informados a la Autoridad de Aplicación, en un plazo no mayor de CINCO (5) días hábiles, antes de su efectiva concreción.

Cuando la industria, empresa de transporte, planta de tratamiento o de dis-

posición final, no sufran modificaciones de proceso, los responsables se limitarán a informar dicha circunstancia a la Autoridad de Aplicación en el momento en que deban renovar su Certificado Ambiental Anual.

Art. 6° — La SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO procederá a evaluar la información y los datos otorgados y, si éstos cumplen con lo exigido, expedirá el correspondiente certificado dentro de los NOVENTA (90) días corridos, contados desde la fecha de presentación respectiva. Si venciere el plazo establecido y la Autoridad de Aplicación no se hubiera expedido ni positiva ni negativamente, su silencio se considerará como negativo, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 10 de la Ley Nacional de Procedimientos Administrativos N° 19.549 y sus modificatorias.

Art. 7° — El Certificado Ambiental Anual se otorgará por Resolución de la Autoridad de Aplicación, quien establecerá los procedimientos internos a los que deberá ajustarse dicho otorgamiento.

El otorgamiento de los primeros certificados ambientales a industrias ya existentes, quedará supeditado al cumplimiento de lo establecido por el artículo 8° de la Ley.

Art. 8° — Las industrias generadoras, plantas de tratamiento, disposición final y transporte de residuos peligrosos que se lleven a cabo deberán obtener el Certificado Ambiental dentro de los CIENTO OCHENTA (180) días contados a partir de la fecha de apertura del Registro.

Transcurrido ese lapso, no se habilitarán, ni se permitirá el funcionamiento de las instalaciones de ningún establecimiento, hasta que cumplan con los requisitos exigidos por la Autoridad de Aplicación, la que podrá, por única vez, prorrogar el plazo según lo prevé el artículo 8° de la ley.

La Autoridad de Aplicación o la autoridad local que correspondiere por jurisdicción, publicará mediante edictos, los plazos otorgados a los obligados a inscribirse en el Registro, quienes deberán presentar la documentación requerida para obtener la inscripción. La Autoridad de Aplicación establecerá un cronograma por rubro, actividad, zona geográfica y otros datos que estime necesarios, con el objeto de facilitar el ordenamiento administrativo y de fiscalización correspondiente.

Art. 9° — La SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO está facultada para rechazar la solicitud de inscripción en el Registro, suspender, cancelar o inhabilitar la misma, cuando la información técnica de que se disponga, le permita suponer que podrían existir situaciones pasibles de sanción en los términos del capítulo VIII (artículos 49 a 54) de la ley 24.051.

En todos los casos registrará lo dispuesto en el artículo 9° de la ley.

La Autoridad de Aplicación queda facultada para actuar de oficio, inscribiendo y haciendo cumplir las obligaciones legales y reglamentarias, aun cuando generadores, transportistas y/o "plantas de disposición" de residuos peligrosos no hubieran cumplido con la inscripción en los respectivos registros y, en consecuencia, no cuenten con el certificado correspondiente.

Art. 10. — Sin reglamentar.

Art. 11. — Sin reglamentar.

Art. 12. — El "Manifiesto" es el documento que acompaña al traslado, tratamiento y cualquier otra operación relacionada con residuos peligrosos en todas las etapas.

La Autoridad de Aplicación diseñará un modelo de declaración jurada tipo, llamada "Manifiesto de Transporte" a ser completado por los interesados a su solicitud.

El generador es responsable de la emisión del manifiesto, el que será emitido en formularios preimpresos, con original y cinco copias.

La Autoridad de Aplicación, al comenzar el circuito, tendrá el original que debe llenar, el generador, quien se llevará cinco copias para que las completen el resto de los integrantes del ciclo. El transportista entregará copia firmada de su "manifiesto" al generador, a cada una de las etapas subsiguientes y al fiscalizador. El operador, llevará un registro de toda la operación con copia para el generador y la Autoridad de Aplicación.

Cada uno de los documentos indicará al responsable último del registro (generador - transportista - tratamiento / disposición final - Autoridad de Aplicación).

Al cerrarse el ciclo, la Autoridad de Aplicación deberá tener el original mencionado y una copia que le entregará el operador.

Art. 13. — Los manifiestos, además de lo estipulado en el artículo 13 de la ley, deberán llevar adjunta una hoja de ruta y planos de acción para casos de emergencia.

Dichas rutas serán establecidas por la autoridad local de cada distrito, quien determinará rutas alternativas en caso de imposibilidad de transitar por las principales.

En caso de que se quiera transitar por otras rutas, el interesado presentará a la autoridad local su inquietud, quien aprobará o no dicha propuesta, contemplando la minimización de riesgo de transporte de residuos peligrosos. En el plazo de CUARENTA Y OCHO (48) horas hábiles la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO comunicará al interesado el procedimiento a seguir.

El número serial del documento es el que dará la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO. Dicho número estará formado por el número de inscripción del generador y el número correspondiente al "manifiesto" (u operación del momento).

Cada vez que se deban transportar residuos peligrosos desde la planta que los produzca hasta el lugar de tratamiento o disposición final, el generador deberá llenar el "manifiesto" y retirar las copias para realizar el traspaso al resto de los integrantes del circuito (artículo 12).

La Autoridad de Aplicación establecerá el plazo en que debe cerrarse el circuito, el que se producirá con la entrega de la copia del operador a la Autoridad de Aplicación.

Dicho plazo se establecerá teniendo en cuenta las circunstancias del caso (tiempo del transporte, clase de residuos, etc.). De no poderse cumplir dicho plazo, el generador lo comunicará a la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO, quien podrá prorrogarlo por un lapso no superior al fijado inicialmente.

Art. 14. — Toda persona física o jurídica que genere residuos, como resultado de sus actos o de cualquier proceso, operación o actividad, está obligada a verificar si los mismos están calificados como peligrosos en los términos del artículo 2° de la Ley 24.051, de acuerdo al procedimiento que establezca la Autoridad de Aplicación.

Si la Autoridad de Aplicación detectare falseamiento u ocultamiento de información por parte de personas físicas o jurídicas en materia de cumplimiento del artículo 14 de la ley 24.051 y de la presente reglamentación, obrará conforme al artículo 9° de la citada ley, sin perjuicio de la aplicación de lo que establecen los artículos 49, 50, 51, 55, 56 y/o 57, según corresponda.

En relación a lo reglamentado en los artículos 4° y 16 se establecen las siguientes categorías de generadores:

1) Generadores Menores de Residuos Sólidos de Baja Peligrosidad: Son aquellos generadores de residuos de baja peligrosidad que acumulen una cantidad de residuos menor a los CIEN (100) Kg. por mes calendario referido al "Promedio Pesado" de los últimos SEIS (6) meses, con una tolerancia del DIEZ POR CIENTO (10 %) sobre lo calculado.

2) Generadores Medianos de Residuos Sólidos de Baja Peligrosidad: Son aquellos generadores de residuos de baja peligrosidad que acumulen entre CIEN (100) y MIL (1000) Kg. de dichos residuos por mes calendario referido al "Promedio Pesado" de los últimos SEIS (6) meses, con una tolerancia del DIEZ POR CIENTO (10 %) sobre lo calculado.

3) Grandes Generadores de Residuos Sólidos de Baja Peligrosidad: Son aquellos generadores de residuos de baja peligrosidad que acumulen una cantidad mayor a los MIL (100) Kg. de dichos residuos por mes calendario referido al "Promedio Pesado" de los últimos SEIS (6) meses, con una tolerancia del DIEZ POR CIENTO (10 %) sobre lo calculado.

4) Generadores Menores de Residuos Sólidos de Alta Peligrosidad: Son aquellos generadores de residuos de alta peligrosidad que acumulen una cantidad de residuos menor a 1 Kg. de dichos residuos por mes calendario referido al "Promedio Pesado" de los últimos SEIS (6) meses, con una tolerancia del DOS POR CIENTO (2 %).

5) Generadores de Residuos Sólidos de Alta Peligrosidad: Son aquellos generadores de residuos de alta peligrosidad que acumulen una cantidad de residuos mayor a UN (1) Kg. de dichos residuos por mes calendario referido al "Promedio Pesado" de los últimos SEIS (6) meses, con una tolerancia del DOS POR CIENTO (2 %).

La Autoridad de Aplicación establecerá las obligaciones de cada una de las categorías mencionadas, pudiendo modificar con carácter general la cantidad de obligaciones a cumplimentar cuando ello resultare técnicamente razonable.

Toda persona física o jurídica que, como resultado de sus actos o de cualquier proceso, ocupación o actividad, produjera residuos calificados como peligrosos en los términos del artículo 2° de la Ley 24.051, en forma eventual (no programada) o accidental, también está obligada a cumplir lo dispuesto por la citada ley y su reglamentación.

La situación descrita en el párrafo anterior deberá ser puesta en conocimiento de la Autoridad de Aplicación en un plazo no mayor de TREINTA (30) días hábiles contados a partir de la fecha en que se hubiera producido.

La notificación deberá acompañarse de un informe técnico, elaborado por un profesional competente en el tema, y será firmada por el titular de la actividad. En el mencionado informe deberá especificarse:

a) Residuos peligrosos generados, con la especificación de si se trata de alta o baja peligrosidad.

b) Cantidad de residuo peligroso generado en Tn. o Kg., según corresponda.

c) Motivos que ocasionaron la generación.

d) Actividades (sistemas, equipos, instalaciones y recursos humanos propios y externos) ejecutadas para, según corresponda:

1) Controlar la generación.

2) Controlar la descarga o emisión al ambiente del residuo.

3) Manipular el residuo.

4) Envasar el residuo, con la rotulación que corresponda.

5) Transportar el residuo (indicar transportista).

6) Tratamiento (indicar planta de tratamiento receptora).

7) Disposición final (indicar planta de disposición interviniente).

8) Daños humanos y/o materiales ocasionados.

9) Plan para la prevención de la repetición del suceso.

La Autoridad de Aplicación establecerá por resolución la clasificación referente a los generadores de residuos peligrosos de otras categorías (líquidos, gaseosos, mixtos).

Art. 15. — Los datos incluidos en la declaración jurada que prevé el artículo 15 de la Ley, podrán ser ampliados con carácter general por la Autoridad de Aplicación, si ésta lo estimara conveniente.

Los generadores y operadores deberán llevar un libro de registro obligatorio, donde conste cronológicamente la totalidad de las operaciones realizadas y otros datos que requiera la Autoridad de Aplicación.

Dichos libros tendrán que ser rubricados y foliados.

Los datos allí consignados deberán ser concordantes con los "manifiestos" y la declaración jurada anual.

La citada documentación deberá ser presentada para solicitar la renovación anual y podrá ser exigida por la Autoridad de Aplicación en cualquier momento.

Art. 16. — Todo generador de residuos deberá abonar anualmente la Tasa de Evaluación y Fiscalización.

La tasa se abonará, por primera vez, en el momento de la inscripción en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos y, posteriormente, en forma anual al efectuar la presentación correspondiente a la actualización que prescribe el artículo 15 de la Ley.

Para calcular el monto de la tasa de Evaluación y Fiscalización, se deberá seguir el procedimiento que se detalla a continuación:

1 — Utilidad promedio de la actividad en razón de la cual se generan residuos peligrosos. (UP en pesos), el generador encuadrará su actividad conforme la utilización de la guía de actividades dada en el Código Internacional de Actividad Industrial de Naciones Unidas (CI IU).

2 — Factor de generación de residuos peligrosos calculado según:

a) Cantidad total de residuos peligrosos generados como consecuencia de la ejecución de la actividad definida en el punto precedente durante el año inmediato anterior a la fecha de la declaración.

i = tipo de residuo peligroso.

h = año al que corresponde la declaración.

$$CTRTP(h) = -RP(i, h)$$

b) Cantidad total de residuos peligrosos generados como consecuencia de la ejecución de la actividad definida en el punto precedente durante el año inmediato anterior a la fecha de la declaración, efectivamente utilizados como insumos para otros procesos industriales o sometidos a las operaciones R1 a R10 explicados en el Anexo III, Sección B, de la Ley 24.051.

i = tipo de residuo peligroso efectivamente utilizado.

h = año correspondiente a la declaración.

$$CTRPEU(h) = \frac{RPEU(i, h)}{i}$$

c) Cantidad total de materias primas e insumos (excepto agua y combustibles fósiles) utilizados para la ejecución de la actividad definida en el punto 1 durante el año inmediato anterior a la fecha de la declaración.

i = tipo de materia prima e insumo

h = año correspondiente a la declaración.

$$CTMI(h) = \frac{MI(i, h)}{i}$$

d) El factor de generación resultará entonces de la aplicación del siguiente algoritmo:

$$FG(h) = \frac{CTRTP(h) - CTRPEU(h)}{CTRTP(h-1) - CTRPEU(h-1)} * \frac{CTMI(h-1)}{CTMI(h)}$$

3 — La primera tasa de Evaluación y Fiscalización será igual al 0,5 % de la utilidad anual de la actividad como consecuencia de la cual se generen los residuos peligrosos que den lugar a la solicitud de inscripción en el Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos. Para los años subsiguientes se empleará la fórmula que se explica a continuación:

h = año de presentación

$$TEF(h) \% = 0,5 * FG(h)$$

4 — Las cantidades de residuos peligrosos a las que se refieren los puntos precedentes se consignarán en toneladas.

Para cada corriente de residuo peligroso i, se indicará:

a) Si se trata de sólidos: cantidad en Tn, especificando la característica de peligrosidad y/o la concentración de constituyente peligroso específico.

b) Si se trata de un barro: cantidad en Tn, especificando la cantidad de humedad, la característica de peligrosidad y/o la concentración de constituyente peligroso específico.

c) Si se trata de líquido: cantidad en Tn, especificando la densidad, la característica de peligrosidad y/o la concentración de constituyente peligroso específico.

5 — La tasa de Evaluación y Fiscalización, tendrá un valor máximo igual al 1% de la utilidad anual de la actividad como consecuencia de la cual se generen residuos peligrosos.

Las plantas de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos son

consideradas generadores. La fórmula a utilizar para calcular el monto de la tasa de evaluación y fiscalización será desarrollada considerando las características de los residuos peligrosos que traten.

Art. 17. — Juntamente con la inscripción en el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos, el generador deberá presentar un plan de disminución progresiva de generación de sus residuos, en tanto dicho plan sea factible y técnicamente razonable para un manejo ambientalmente racional de los mismos.

Además, en dicho plan deberán figurar las alternativas tecnológicas en estudio y su influencia sobre la futura generación de residuos peligrosos.

Toda infracción a lo arriba dispuesto será reprimida por la Autoridad de Aplicación, con las sanciones establecidas en el artículo 49 de la ley.

No será de aplicación el presente artículo a las plantas de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

Art. 18. — Cuando el generador esté facultado por la Autoridad de Aplicación para tratar los residuos en su propia planta, además de lo que obligatoriamente deba cumplir como generador, deberá respetar los requisitos exigidos a los operadores de residuos peligrosos por el artículo 33 de la ley.

Art. 19. — A los fines del artículo 19 de la ley, la Autoridad de Aplicación tendrá en cuenta lo dispuesto por el Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación en la normativa vigente, sin perjuicio de impulsar el dictado de las modificaciones o nuevas normas que considere necesarias.

Art. 20. — A los fines del artículo 20 de la ley, la Autoridad de Aplicación tendrá en cuenta lo dispuesto por el Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación en la normativa vigente, sin perjuicio de impulsar el dictado de las modificaciones o nuevas normas que considere necesarias.

Art. 21. — Sin reglamentar.

Art. 22. — Sin reglamentar.

Art. 23. — Para la inscripción en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Materiales de Residuos Peligrosos, las personas físicas o jurídicas responsables de dicho transporte deberán acreditar:

a) Los datos identificatorios del titular o representante legal de la empresa prestadora del servicio y domicilio legal de la misma, en coincidencia con lo declarado en el Registro Único de Transportistas de Carga (RUTC) de la Secretaría de Transporte.

b) El tipo de material o residuo a transportar, con la especificación correspondiente a la clasificación de riesgo que presenta, según lo normado en el Reglamento General para el Transporte de Material Peligroso por Carretera (Resoluciones S.T. N° 233/86; S.S.T. N° 720/87 S.S.T. N° 4/89, modificatorias y ampliatorias).

c) El listado de todos los vehículos, cisternas u otros contenedores a ser utilizados, así como los equipos a ser empleados en caso de peligro causado por accidente, con las habilitaciones, autorizaciones, certificaciones o registros que sean requeridos y determinados por la Secretaría de Transporte para cada caso, de acuerdo con el Reglamento General para el Transporte de Material Peligroso por Carretera, sus modificatorias y ampliatorias.

d) Prueba de conocimiento de respuesta en caso de emergencia la cual deberá ser provista por el dador de carga al transportista.

e) Las pólizas de seguro deben ser acreditadas en concordancia con lo que disponga la Secretaría de Transporte del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos en lo que hace al transporte de material peligroso por carretera y ferrocarriles.

La Autoridad de Aplicación diseñará el modelo de declaración jurada tipo, el que contendrá los requisitos exigidos en el artículo 23 de la ley y cualquier otro dato que dicha autoridad considere necesario.

En los supuestos en que el transporte se realice por agua, se estará a lo que disponga la Autoridad Naval que corresponda.

Art. 24. — En caso de producirse algún cambio en relación con los datos consignados en las licencias especiales otorgadas a transportistas de residuos peligrosos (artículo 25, inc. e) del presente y artículo 19 del Decreto 2254/92), la Secretaría de Transporte del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos comunicará por escrito la modificación a la Autoridad de Aplicación y a los interesados, dentro de los TREINTA (30) días de producida la misma.

Art. 25. — Los transportistas de residuos peligrosos deberán cumplir las disposiciones del artículo 25 de la ley, en la forma que se determina a continuación y sin perjuicio de otras normas complementarias que la Autoridad de Aplicación dicte al respecto:

a) Todo vehículo que realice el transporte de residuos peligrosos, deberá estar equipado con un sistema o elemento de control autorizado por la Secretaría de Transporte del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos. Dicho sistema deberá expresar al menos: la velocidad instantánea, el tiempo de marchas paradas, distancias recorridas, relevos en la conducción y registro de origen y destino del transporte.

Siempre que el vehículo esté en servicio, el sistema o elemento de control se mantendrá en funcionamiento sin interrupción.

El Registro de las operaciones debe estar a disposición de la Autoridad de Aplicación para cuando ésta lo requiera. Deberá ser conservado por la empresa transportista durante DOS (2) años y luego ser entregado a la autoridad de fiscalización de la jurisdicción que corresponda, para su archivo.

b) El envasado y rotulado para el transporte de residuos peligrosos, deberá cumplir con los requisitos que determine la Autoridad de Aplicación, los que reunirán como mínimo las condiciones exigidas en lo normado por el Reglamento General para el Transporte de Material Peligroso por Carretera en lo que hace a dicho transporte, tanto por carreteras cuanto por ferrocarriles.

c) Las normas operativas para caso de derrame o liberación accidental de residuos peligrosos deberán responder a lo normado por el Reglamento citado en el inciso precedente.

d) En cumplimiento del mandato legal se organizarán y ejecutarán cursos de formación específica sobre transporte de materiales y residuos peligrosos; y la incidencia de la naturaleza de la carga en la conducción. Estos cursos podrán ser realizados por los organismos o entidades que autorice en forma expresa la Secretaría de la Comisión Nacional del Tránsito y la Seguridad Vial. La referida Secretaría, aprobará los programas presentados por los organismos o entidades responsables del dictado de los cursos de capacitación. Con el fin de verificar el correcto cumplimiento de los programas autorizados, dicha Secretaría podrá fiscalizar si el desarrollo de los cursos realizados y su contenido se ajustan a la normativa vigente en la materia.

e) Los conductores de vehículos a los que les sea aplicable la Ley 24.051 y su reglamentación, deberán estar en posesión de una licencia especial para la conducción de aquéllos, la que tendrá UN (1) año de validez y será otorgada por la Subsecretaría de Transporte del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos.

Para la expedición de esta licencia se exigirá de los conductores:

1 — Estar en posesión de una licencia para conducir, que tenga por lo menos UN (1) año de antigüedad en el transporte de material peligroso.

2 — Un certificado que acredite haber aprobado el curso a que hace referencia el inciso d) del presente.

3 — La obtención de una matrícula expedida por la Subsecretaría de Transporte del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos.

4 — Aprobar el examen psicofísico que instrumente la Secretaría de Transporte del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos.

Para las renovaciones sucesivas de las licencias, se exigirán los requisitos señalados en el inciso e), puntos 1 y 4, del presente artículo, sin perjuicio de otras exigencias que se establezcan por vía reglamentaria conforme las innovaciones que se produzcan en la materia.

En concordancia con lo reglamentado en el presente, debe tenerse en cuenta lo normado por el Decreto N° 2254/92 y su reglamentación, cuyas disposiciones deben ser cumplidas por todo transportista de residuos peligrosos.

Sin perjuicio de lo establecido precedentemente, la descarga de residuos peligrosos en sistemas colectores cloacales/industriales y pluviales/industriales, se ajustará a lo siguiente:

— Para los residuos peligrosos que son descargados en sistemas colectores/industriales y pluviales/industriales:

Para los líquidos descargados en estos sistemas se establecen las siguientes pautas de calidad de agua para residuos peligrosos:

— Ausencia de sustancias o desechos explosivos (clase 1 NU/H-1). Equivalente a concentraciones de estas sustancias menores que el límite de detección de las técnicas analíticas pertinentes más sensibles.

— Ausencia de líquidos inflamables (clase 3 NU/H-3). Verificable por el método de punto de inflamación PENSKY-MARTEWS, vaso cerrado (norma IRAM IAP A-65-39).

— Ausencia de sólidos inflamables (clase 4.3 NU/H 4.1) y no inflamables.

— Ausencia de sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables (clase 4.3 NU/H-4.3).

— Ausencia de sustancias corrosivas (clase 8 NU/H-8) o que afecten las instalaciones colectoras. El rango de pH deberá estar entre 5,5 y 10.

— Las descargas a colectoras mixtas cloacales/industriales y pluviales/industriales de sustancias peligrosas correspondientes a las siguientes clases de NU: 1/H-1, 3/H-3, 4.1/H-4.1, 4.3/H-4.3 y 8/H-8 tendrán las mismas pautas de calidad de agua que las correspondientes a los sistemas colectores mixtos cloacales/industriales y pluviales/industriales.

— Los estándares de calidad de agua para los vertidos a colectores mixtos cloacales/industriales y pluviales/industriales de sustancias peligrosas correspondientes a la clase 9 NU/H-12 (sustancias ecotóxicas) serán establecidos en función de los estándares de vertido de los sistemas colectores en los cuerpos receptores donde se producen las disposiciones finales.

— Para los vertidos industriales a los sistemas colectores cloacales/industriales y pluviales/industriales de OSN en lo referente a constituyentes peligrosos de naturaleza ecotóxica, la Autoridad de Aplicación contemplará los antecedentes normativos vigentes (Decretos 674 del 24 de mayo de 1989 modificado por el Decreto 776/92) y los estándares de vertido para estos sistemas colectores, a los efectos de la emisión de los respectivos límites de permiso de vertido a las industrias.

Art. 26. — Sin reglamentar.

Art. 27. — La Autoridad de Aplicación, en concordancia con las autoridades locales, establecerán áreas que sean aptas para recibir los residuos peligrosos en casos de emergencia que impidan dar cumplimiento al artículo 27 de la Ley.

El tiempo máximo de permanencia en esas áreas será de CUARENTA Y OCHO (48) horas, a no ser que la peligrosidad de los residuos transportados aconseje la disminución de dicha lapso.

El incumplimiento de lo antedicho hará pasible al infractor de las sanciones previstas en el artículo 49 de la ley.

Art. 28. — a) El transportista de residuos peligrosos deberá portar los mismos elementos y material informativo y/u otros, que el Reglamento General para el Transporte de Material Peligroso por Carretera y normas modificatorias y ampliatorias, exige para el caso del transporte de sustancias peligrosas.

b) El sistema de comunicación a que se refiere el artículo 28, inciso b) de la ley, deberá ajustarse a lo que disponga la Secretaría de Comunicaciones del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos para el uso de las frecuencias de radio.

c) El registro de accidentes constará de copia de las actuaciones de tránsito o policiales a las que hubiera dado origen el accidente, o de las que el mismo transportista hiciera constar a los efectos de deslindar su responsabilidad.

d) La identificación del vehículo y de su carga se realizará conforme a lo normado por la Secretaría de Transporte del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos en lo que hace al transporte de material peligroso por carretera y ferrocarril.

e) Lo establecido en el artículo 28, inciso c) de la ley, se cumplirá en un todo de acuerdo a lo que, para tales casos, disponga la Autoridad Naval que corresponda.

Art. 29. — Las prohibiciones contempladas en el artículo 29 de la ley, se ajustarán a lo normado en el Reglamento General para el Transporte de Material Peligroso por Carretera y por Ferrocarril, y normas modificatorias y ampliatorias, de la Secretaría de Transporte del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos.

Entiéndase por "residuos incompatibles" a efectos de la Ley 24.051, aquellos residuos peligrosos inadecuados para ser mezclados con otros residuos o materiales, en los que dicha mezcla genere o puede generar calor o presión, fuego o explosión, reacciones violentas, polvos, nieblas, vapores, emanaciones o gases, y/o vapores tóxicos o gases inflamables.

En los casos en que el transporte de material peligroso se realice por agua, se estará a lo que disponga al respecto la Autoridad de Naval que corresponda.

Art. 30. — La autoridad competente publicará las rutas de circulación y áreas de transferencia, una vez designadas.

Es obligatorio adjuntar al "manifiesto" la ruta a recorrer (artículo 13 de la presente).

Art. 31. — Sin reglamentar.

Art. 32. — Sin reglamentar.

Art. 33. — Debe entenderse por "disposición final", lo determinado en el Anexo I (glosario), punto 9.

El operador es la persona responsable por la operación completa de una instalación o planta para el tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos.

Generadores que realizan tratamientos: se da en aquellos casos en que el generador realiza el tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos. El mismo deberá cumplir los requisitos previstos en los Capítulos IV y VI de la Ley y en sus respectivas reglamentaciones.

Los procedimientos para establecer el límite de permiso de vertido y/o emisión de plantas de tratamiento y disposición final son los siguientes:

— Los cuerpos receptores (Anexo I, glosario) serán clasificados por la Autoridad de Aplicación en función de los usos presentes y futuros de los mismos, dentro del plazo máximo de TRES (3) años, prorrogables por DOS (2) años más cuando circunstancias especiales así lo exijan.

— La Autoridad de Aplicación desarrollará, seleccionará y establecerá niveles guía de calidad ambiental (Anexo I, glosario) para determinar los estándares de calidad ambiental. Estas nóminas de constituyentes peligrosos serán ampliadas por la Autoridad de Aplicación a medida que se cuente con la información pertinente.

La Autoridad de Aplicación revisará los estándares de calidad ambiental con una periodicidad no mayor de DOS (2) años, siempre en función de minimizar las emisiones.

Para ese fin se tomarán en consideración los avances internacionales que se produzcan en cuanto al transporte, destino e impacto de los residuos peligrosos en el ambiente.

Los niveles guía de calidad de aire, indicarán la concentración de contaminantes resultantes del tratamiento de residuos peligrosos para un lapso definido y medida a nivel del suelo (1,2 m) por debajo del cual y conforme a la información disponible, los riesgos para la salud y el ambiente se consideran mínimos.

Asimismo, si como consecuencia de la actividad la empresa emitiera otras sustancias peligrosas no incluidas en la Tabla, deberá solicitar a la Autoridad de Aplicación la definición del correspondiente valor guía.

— Para los niveles guía de aguas dulces fuente de suministro de agua de consumo humano con tratamiento avanzado, se tomarán los correspondientes a los de fuentes de agua para consumo humano con tratamiento convencional, multiplicados por un factor de DIEZ (10).

— Los niveles guía de los constituyentes peligrosos de calidad de agua para uso industrial, serán en función del proceso industrial para el que se destinen.

En caso de que el agua sea empleada en procesos de producción de alimen-

tos, los niveles guía de los constituyentes tóxicos serán los mismos que los de fuente de agua de bebida con tratamiento convencional.

Para otros usos industriales (generación de vapor, enfriamiento, etc.) los niveles guía de calidad de agua, corresponderán a constituyentes que pertenecan a las siguientes categorías peligrosas: corrosivos, explosivos, inflamables y oxidantes.

— Los niveles guía de calidad de agua para cuerpos receptores superficiales y subterráneos, serán los mismos en la medida que coincidan usos y tenor salino (aguas dulces y saladas), con excepción de los referentes al uso para el desarrollo de la vida acuática y la pesca, que solamente contarán con niveles guía de calidad de agua superficial.

— La Autoridad de Aplicación establecerá los estándares de calidad ambiental en un plazo no mayor de CIENTO OCHENTA (180) días contados a partir de la fecha de clasificación de los cuerpos receptores a que se refiere el artículo 33, párrafo 5º, para las emisiones (Anexo I, glosario) para lugares específicos de disposición final. Los mismos serán revisados con una periodicidad no mayor de DOS (2) años, en función de los avances en el conocimiento de las respuestas del ambiente fisicoquímicas y biológicas, con el objeto de minimizar el impacto en los distintos ecosistemas a corto, mediano y largo plazo.

— Los objetivos de calidad ambiental para las emisiones que afecten los cuerpos receptores (aguas y suelos) sujetos a saneamiento y recuperación, serán establecidos por la Autoridad de Aplicación dentro del plazo de CIENTO OCHENTA (180) días contados a partir de la fecha en que se establezcan los estándares de calidad ambiental, y en función de las evaluaciones que realice con el objeto de lograr los niveles de calidad adecuados para el desarrollo de los ecosistemas de acuerdo a lo previsto por los programas de saneamiento y recuperación.

— La Autoridad de Aplicación establecerá estándares de calidad ambiental (Anexo I, glosario), que serán revisados con una periodicidad no superior a DOS (2) años, en función de las revisiones de los objetivos de calidad ambiental y de los avances tecnológicos de tratamiento y disposición final de las emisiones.

Para la etapa inicial quedan establecidos como estándares de emisiones gaseosas de constituyentes peligrosos, los presentados en la Tabla del Anexo II. Para el establecimiento de estándares de calidad de agua para vertidos provenientes del tratamiento de residuos peligrosos, la Autoridad de Aplicación empleará el procedimiento señalado en el Anexo III.

Los estándares de emisiones gaseosas señalados en el Anexo II, se establecen a los efectos de garantizar que en la zona en torno de las plantas de tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos, se cumplan los niveles guía de calidad de aire y suponiendo que la concentración en el aire ambiente de cada uno de los contaminantes indicados, es cero o concentración natural de fondo, previo a la entrada en operación de la planta de tratamiento y/o disposición final.

Para el establecimiento de estándares de calidad de agua vertidos provenientes del tratamiento de residuos peligrosos, la Autoridad de Aplicación empleará el procedimiento señalado en el Anexo III del presente.

— La Autoridad de Aplicación emitirá los límites de permiso de vertido y/o emisión de plantas de tratamiento y/o disposición final en los certificados ambientales (Anexo I, glosario).

Estos permisos de vertido serán revisados por la Autoridad de Aplicación con una periodicidad no mayor a DOS (2) años, siempre con el objeto de minimizar el impacto en los distintos ecosistemas a corto, mediano y largo plazo.

— La Autoridad de Aplicación establecerá criterios para la fijación de límites de permisos de vertidos y emisiones ante la presencia de múltiples constituyentes peligrosos en los (las) mismos (as). Estos criterios se basarán en el empleo de niveles guía para constituyentes peligrosos por separado y en forma combinada.

REQUISITOS TECNOLOGICOS EN LAS OPERACIONES DE ELIMINACION (ARTICULO 33, ANEXO III, DE LA LEY). OPERACIONES DE ELIMINACION NO ACEPTABLES.

Para las distintas clases de residuos con las características peligrosas especificadas en el Anexo II de la ley, no se considerarán como aceptables sin previo tratamiento las operaciones de eliminación indicadas con X en la siguiente tabla:

CLASE DE LAS N.U.	OPERACIONES DE ELIMINACION										
	D1 (1)	D2	D4	Nº DE CODIGO							NO ACEPTABLES SIN PREVIO TRATAMIENTO
				D5	D6	D7	D10	D11			
1 (1) H1 (1)	X	X (1)	X		X	X	X	X			
3 H3	X	X	X	X	X	X	X				
4.1 H4.1	X	X	X	X	X	X	X				
4.2 H4.2	X	X	X	X	X	X	X				
4.3 H4.3	X	X	X		X	X					
5.1 H5.1	X	X	X		X	X					
5.2 H5.2	X	X	X		X	X					
6.1 H6.1	X	X	X		X	X					
6.2 H6.2	X	X	X	X	X	X					
8 H8		X	X		X	X					
9 H10	X	X	X	X	X	X					
9 H11	X	X	X		X	X					
9 H12	X	X	X		X	X					
9 H13	X	X	X		X	X					

NOTAS:

(1) y (2): Características peligrosas de los residuos, según definición del Anexo II de la Ley.

(3): Operaciones de eliminación definidas en el Anexo III de la Ley.

(4): Operaciones de eliminación no aceptables sin previo tratamiento.

INYECCION PROFUNDA:

La operación de eliminación denominada D3 —inyección profunda— en el Anexo III de la ley, parte A, sólo podrá ser aplicada si se cumplen las siguientes condiciones:

1. — Que el horizonte receptor no constituya fuente actual o potencial de provisión de agua para consumo humano/agrícola y/o industrial y que no esté conectada al ciclo hidrológico actual.

2. — La formación geológica del horizonte receptor debe ser miocénica.

3. — Las profundidades permitidas de inyección son del orden de 2.000 a 3.500 mts. por debajo de la superficie del terreno natural.

4. — El tipo de corriente residual posible de inyectar está constituida por: lixiviado, agua de lavado de camiones, agua de lluvia acumulada en el área del sistema de contención de tanques, etc. En general el grado de contaminación es infimo y constituido por sustancias inorgánicas.

5. — Se debe demostrar que no habrá migración del material inyectado de la zona receptora permitida durante el período que el residuo conserve sus características de riesgo.

REQUISITOS MINIMOS PARA RELLENOS ESPECIALMENTE DISEÑADOS.

1. No podrán disponerse en rellenos de este tipo residuos con una o más de las siguientes características, sin previo tratamiento:

a) Residuos con contenido de líquidos libres (Ensayo E.P.A. - Federal Register Vol. 47 Nº 38 - Proposed Rules - Año).

b) Residuos que contengan contaminantes que puedan ser fácilmente transportados por el aire.

c) Residuos que puedan derramarse a temperatura ambiente.

d) Residuos que presenten alta solubilidad en agua (mayor del 20 % en peso).

e) Residuos que presenten un "flash point" inferior a 60°C.

f) Residuos que tengan como constituyente cualquier sustancia del grupo de las tetra, penta y hexa cloro dibenzoparadióxinas, tetra, penta y hexa cloro dibenzofuranos, tri, tetra y penta clorofenoles y sus derivados clorofenólicos.

2. No se podrán disponer en la misma celda dentro de un relleno de este tipo, residuos que puedan producir reacciones adversas entre sí tales como:

a) Generación extrema de calor o presión, fuego o explosión o reacciones violentas.

b) Producción incontrolada de emanaciones, vapores, nieblas, polvos o gases tóxicos.

c) Producción incontrolada de emanaciones o gases inflamables.

d) Daños a la integridad estructural de las instalaciones de contención.

3. Se deberá mantener permanentemente cubierto el frente de avance del relleno. La cobertura deberá impedir totalmente la infiltración de agujas pluviales, para lo cual constará como mínimo de las siguientes capas (desde arriba hacia abajo):

a) Una capa de suelo vegetal que permita el crecimiento de vegetación.

b) Una capa filtro.

c) Una capa drenante.

d) Dos capas de materiales de baja permeabilidad.

e) Una capa de suelo para corrección y emparejamiento de la superficie de los residuos.

Un Relleno de Seguridad es un método de disposición final de residuos, el cual maximiza su estanqueidad a través de barreras naturales y/o barreras colocadas por el hombre, a fin de reducir al mínimo la posibilidad de afectación al medio.

Para determinados residuos, no procesables, no reciclables, no combustibles, o residuales de otros procedimientos (tales como cenizas de incineración), los cuales aún conservan características de riesgos, el Relleno de Seguridad es el método de disposición más aceptable.

1) Principales restricciones para la Disposición Final de Residuos Peligrosos en un Relleno de Seguridad.

— Ya sean residuos tratados, como los que no requieren de un pre-tratamiento, no podrán disponerse en un Relleno de Seguridad si contienen un volumen significativo de líquidos libres. En Todos los casos deberán pasar el test de "Filtro de Pintura" (ver Anexo I).

— No podrán disponerse en un Relleno de Seguridad sin tratamiento previo, aquellos residuos comprendidos en casos como los que siguen, por ejemplo:

1 — Productos o mezcla de productos que posean propiedades químicas o fisicoquímicas que le permitan penetrar y difundir a través de los medios técni-

cos previstos para contenerlos (membranas sintéticas, suelos impermeables, etc.).

2 — Ningún residuo, o mezcla de ellos, que contengan contaminantes que puedan ser fácilmente transportados por el aire.

3 — Ningún residuo, o mezcla de ellos, que pueda derramarse a temperatura ambiente.

4 — Residuos, o mezcla de ellos, que presenten alta solubilidad en agua (mayor del 20 % en peso).

5 — Residuos que contengan contaminantes que puedan ser altamente solubles en agua., salvo que sean especialmente cubiertos por componentes adecuados para que al reaccionar in situ reduzcan su solubilidad.

6 — Residuos que presenten un Flash Point inferior a 60°C.

7 — Compuestos orgánicos no halogenados peligrosos o potencialmente peligrosos, caracterizados básicamente por compuestos cíclicos, heterocíclicos, aromáticos, polinucleares y/o de cadena no saturada.

8 — Compuestos orgánicos halogenados y todos sus derivados.

El tratamiento previo necesario, al cual se hace referencia tiene por finalidad transformar física, química o biológicamente el residuo para minimizar los riesgos de manipuleo y disposición final.

—Residuos incompatibles, no deben ser ubicados en la misma celda dentro de un Relleno de Seguridad, a menos que se tomen las adecuadas precauciones como para evitar reacciones adversas (ver anexo 2). Ejemplo de reacciones adversas:

— generación extrema de calor o presión, fuego o explosión, o reacciones violentas.

— producción incontrolada de emanaciones, vapores, o nieblas, polvos o gases tóxicos en cantidad suficiente como para afectar la Salud y/o el ambiente.

— producción incontrolada de emanaciones o gases inflamables en cantidad suficiente como para constituir un riesgo de combustión y/o explosión.

— daños a la integridad estructural de las instalaciones de contención.

— otros medios de afectación a la salud y/o el ambiente.

— Además la E.P.A. (40 CFR-264.317), establece requerimientos especiales para los Residuos designados como: FO20, FO21, FO22, FO23, FO26, FO27 (ver Anexo 3).

II) Impermeabilización de base y taludes: drenajes.

A fin de evitar la migración de contaminantes hacia el subsuelo y aguas subterráneas, un Relleno de Seguridad debe poseer:

A) Barreras de material de muy baja permeabilidad recubriendo el fondo y taludes laterales.

B) Capas drenantes a fin de coleccionar y conducir flujos no deseados.

Esta combinación de barreras de baja permeabilidad empleados pueden ser: — Suelos compactados de baja permeabilidad: existentes naturalmente o bien logrado en base a mezclas con bentonita.

— Geomembranas: son membranas de baja permeabilidad usadas como barreras contra fluidos.

Las geomembranas empleadas en el manejo de residuos peligrosos son membranas sintéticas.

Por definición una membrana es un material de espesor delgado comparado con las otras dimensiones, y flexible.

Ejemplo típico de geomembranas empleadas en el manejo de residuos peligrosos incluyen: HDPE (polietileno de alta densidad); LLDPE (polietileno de baja densidad); PVC (geomembranas de polivinilo); CSPE (polietileno clorosulfonado).

Los materiales de alta permeabilidad empleados para construir capas drenantes incluyen: suelos de alta permeabilidad, materiales sintéticos para drenaje, y tuberías de conducción.

— Sistemas de impermeabilización dobles y compuestos.

Un sistema doble de impermeabilización es aquel compuesto por dos revestimientos de materiales de baja permeabilidad, y que cuente con un sistema de colección y remoción entre ambos revestimientos.

Un sistema compuesto de impermeabilización es aquel conformado por dos o más componentes de baja permeabilidad, formado por materiales diferentes en contacto directo uno con el otro. Un sistema compuesto no constituye un sistema doble dado que no cuenta con un sistema intermedio de colección y remoción de líquidos entre ambos componentes de baja permeabilidad.

El sistema doble de impermeabilización maximiza la posibilidad de coleccionar y remover líquidos.

Los revestimientos superior e inferior junto con el sistema de colección y remoción (SCR) arriba del revestimiento superior, y el sistema de detención, colección y remoción (SDCR) ubicado entre ambos revestimientos, actúan de manera integrada a fin de prevenir la migración de líquidos y facilitar su colección y remoción.

III) Requerimiento de diseño.

La estanqueidad de un relleno de seguridad debe estar asegurada por un sistema de doble impermeabilización, constituido por dos o más revestimientos de baja permeabilidad y sistemas de colección y extracción de percolados: SCR (arriba de revestimiento superior), y SDCR (entre ambos revestimientos).

Como condiciones mínimas puede indicarse:

Los "requerimientos tecnológicos mínimos" especificados por la U.S.

EPA para nuevos rellenos de seguridad y embalses superficiales, requieren un sistema doble de impermeabilización con un sistema de colección y extracción de líquidos (SCR) y un sistema de detección, colección y remoción (SDCR) entre ambas capas impermeables.

La guía de requerimientos de tecnología mínima identifica dos sistemas dobles de impermeabilización aceptables:

a) Dos revestimientos de geomembranas (Fig. 1) con un espesor mínimo de 30.000 (0,76 mm) para cada una.

Si la geomembrana se halla expuesta y no es cubierta durante la etapa constructiva en un plazo inferior a tres meses, el espesor debe ser igual o mayor a 45.000 (1,15 mm).

La guía indica que espesores de 60.000 a 100.000 (1,52 a 2,54 mm) podrían ser exigidos para resistir diferentes condiciones.

En cualquier caso el diseño de ingeniería debería contemplar que algunos materiales sintéticos podrían necesitar mayores espesores para prevenir fallas o para ajustarse a los requerimientos de soldadura entre paños de geomembranas.

La compatibilidad química de los materiales geosintéticos con los residuos a depositar, debería ser probada empleando el EPA Method 9090.

b) El revestimiento inferior (Fig. 2), que sustituye a la segunda membrana, puede estar conformado por suelo de baja permeabilidad. El espesor del suelo (que actúa como segunda capa impermeable) depende del sitio y de condiciones específicas de diseño, sin embargo no debería ser inferior a 36 inch (90 cm) con un KF menor o igual a 1X10-7 cm/seg.

La membrana superior tiene que cumplir las mismas recomendaciones mínimas en cuanto a espesor y compatibilidad química como se mencionó en a).

En todos los casos los revestimientos deben cumplir los siguientes requisitos:

1) Estar diseñados, construidos e instalados de forma tal de impedir cualquier migración de residuos fuera del depósito hacia el subsuelo adyacente, hacia el agua subterránea o hacia aguas superficiales, en cualquier momento de la vida activa del repositorio incluyendo el período de cierre.

2) Los revestimientos deben estar conformados por materiales que impidan que los residuos migren a través de ellos durante toda la vida activa del repositorio incluyendo el período de cierre.

Cualquier revestimiento debe cumplir con lo siguiente:

a) Estar construido con materiales que posean adecuadas propiedades de resistencia química, y la suficiente resistencia mecánica y espesor para evitar fallas debidas a: los gradientes de presión (incluyendo cargas hidrostáticas y cargas hidrogeológicas externas); el contacto físico con los residuos o lixiviados a los cuales estará expuesto; a las condiciones climáticas; a los esfuerzos de instalación y a las condiciones originadas por la operatividad diaria.

b) Estar instalados sobre una fundación o base capaz de proveer soporte al revestimiento y resistencia a los gradientes de presión que pudieran actuar por encima y por debajo del revestimiento, a fin de evitar el colapso del revestimiento ocasionado por asentamiento, compresión o subpresión.

En cuanto a las capas drenantes (SDCR y SCR) deben estar construidas por materiales que sean:

a) Químicamente resistentes a los residuos depositados en el relleno de seguridad y al lixiviado que se espera se generará.

b) De suficiente resistencia y espesor para evitar el colapso bajo presiones ejercidas por: los residuos depositados, los materiales de cobertura, y por cualquier equipo empleado en la operatividad del relleno.

c) Diseñados y operados para trabajar sin obturaciones.

d) Las capas drenantes deben ser aptas para coleccionar y remover rápidamente líquidos que ingresen a los sistemas SDCR y SCR.

e) En caso de utilizarse suelos de alta permeabilidad como capa drenante los mismos no deben dañar las geomembranas en el caso de que éstas estén en contacto directo con dichos suelos.

f) La capa drenante debe ser físicamente compatible con los materiales de transición a fin de prevenir cualquier potencial migración del material de transición hacia la capa drenante.

IV) Cobertura superior

La cobertura superior es el componente final en la construcción de un relleno de seguridad.

Constituye la cubierta protectora final de los residuos depositados una vez que el relleno ha sido completado.

La cobertura debe ser diseñada para minimizar la infiltración de aguas pluviales, por tanto minimizar la migración de líquidos y la formación de lixiviados. Se debe diseñar y construir una cobertura impuesta por un sistema multicapa.

En general este sistema debe incluir (desde arriba hacia abajo):

— Una capa de suelo vegetal para permitir el crecimiento de vegetación, favoreciendo la evapotranspiración y evitando la erosión.

— Una capa filtro para evitar la obstrucción con material de la capa drenante subyacente.

— Una capa drenante.

— Una capa compuesta por dos materiales de baja permeabilidad, por

ejemplo: una geomembrana (de espesor no inferior a 20.000, es decir 0,51 mm), más una capa de suelo de baja permeabilidad.

— Una capa de suelo para corrección y emparejamiento de la superficie de los residuos.

Esto se completa con pendientes adecuadas para minimizar la infiltración y dirigir la escorrentía superficial alejando las aguas pluviales hacia colectores perimetrales del relleno.

REQUISITOS MINIMOS PARA INCINERACION

1. — DEFINICION

La incineración es un proceso para la eliminación de residuos peligrosos que no pueden ser reciclados, reutilizados o dispuestos por otra tecnología. Es un proceso de oxidación térmica, a alta temperatura en el cual los residuos son convertidos en presencia de oxígeno del aire en gases y en residuo sólido incombustible.

2. — PARAMETROS DE OPERACION

Las características del equipamiento y las condiciones de operación, entendiéndose por ellas: la temperatura, el suministro de oxígeno y el tiempo de residencia, serán tales que la eficiencia de la incineración de una sustancia en particular será en todos los casos superior al 99,99 %.

Dicha eficiencia se calculará aplicando la siguiente ecuación:

$$ED = \frac{C_{ci} - C_{ce}}{C_{ci}} \times 100$$

Siendo:

ED = eficiencia de destrucción.

C_{ci} = concentración del compuesto en la corriente de residuos de alimentación del incinerador por masa de alimentación.

C_{ce} = concentración del compuesto en la emisión de la chimenea por flujo volumétrico de salida de la emisión gaseosa.

$$C_{ci} = \frac{\text{g compuesto}}{\text{kg de residuos ingresantes}} \quad \frac{\text{kg de residuos ingresantes}}{\text{hora}}$$

$$C_{ce} = \frac{\text{g compuesto}}{\text{N m}^3 \text{ de gas efluente}} \quad \frac{\text{N m}^3 \text{ de gas efluente}}{\text{hora}}$$

La Autoridad de Aplicación, mediante resoluciones ad hoc, determinará la forma en que se tomarán las muestras, las condiciones y frecuencias a que se deberán ajustar los programas de monitoreo de la alimentación de residuos o los procesos de incineración y sus emisiones al ambiente y las técnicas analíticas para la determinación de los diferentes parámetros.

Los parámetros de operación a que deberá ajustarse la planta de incineración estarán especificados en el permiso que se otorgue a la misma para funcionar.

3. — Las planta de incineración contarán con sistemas de control automático que garanticen que las condiciones de operación se mantendrán conforme al cumplimiento de lo indicado en el ítem anterior.

4. — Durante el arranque y parada de un incinerador, los residuos peligrosos no deberán ingresar dentro del incinerador, a menos que el mismo se encuentre funcionando dentro de las condiciones de operación, temperatura, velocidad de ingreso del aire y toda otra especificada en el permiso de operación de la planta.

5. — En el caso específico que la planta esté autorizada para la incineración de Difenilos Policlorados, deberán cumplirse, juntamente con los que fije la Autoridad de Aplicación en forma particular para autorizar la actividad, los siguientes criterios de combustión, que en los casos de los enunciados a), b) resultan alternativos:

a. — Tiempo mínimo de retención de los residuos de 2 segundos a una temperatura de 1200°C (± 100°C) y un exceso del 3 % de oxígeno en los gases de emisión.

b. — Tiempo de retención mínimo de 1,5 segundos a una temperatura de 1600°C (± 100°C) y 2 % de exceso de oxígeno en los gases de emisión.

c. — En el caso de incinerarse bifenilos policlorados líquidos, la eficiencia de combustión (EC) no deberá ser inferior al 99,9 % calculada como:

$$EC = \frac{CO}{CO + CO_2} \times 100 \quad \text{donde:}$$

CO = concentración de monóxido de carbono en el gas efluente de la combustión.

CO₂ = concentración de dióxido de carbono en el gas efluente de la combustión.

c.1. — La tasa de eliminación y la cantidad de Bifenilos Policlorados alimentados a la combustión, deberán ser medidos y registrados a intervalos no mayores de QUINCE (15) minutos.

c.2. — Las temperaturas del proceso de incineración deberán ser continuamente medidas y registradas.

c.3. — Las concentraciones de oxígeno y monóxido de carbono en el gas efluente de la combustión deberán ser permanentemente medidas y registradas. La concentración de dióxido de carbono será medida y registrada a la frecuencia que estipule la autoridad de aplicación.

c.4. — Las emisiones de las siguientes sustancias: oxígeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, ácido clorhídrico, compuestos organoclorados totales, bifenilos policlorados, furanos, dióxinas y material particulado deberán ser medidas:

— Cuando el incinerador es utilizado por primera vez para la combustión de bifenilos policlorados.

— Cuando el incinerador es utilizado por primera vez para la combustión de bifenilos policlorados luego de una alteración de los parámetros de proceso o del proceso mismo que puedan alterar las emisiones.

— Al menos en forma semestral.

d. — Se deberá disponer de medios automáticos que garanticen la combustión de los bifenilos policlorados en los siguientes casos: que la temperatura y el nivel de oxígeno desciendan por debajo del nivel dado en los ítems 5.a. y 5.b., que fallen las operaciones de monitoreo o las medidas de alimentación y control de bifenilos policlorados dados en c.1.

6. — Los residuos sólidos y los efluentes líquidos de un incinerador, deberán ser monitoreados bajo el mismo esquema dado para las emisiones gaseosas y deberán ser dispuestos bajo las condiciones dadas en la presente normativa.

7. — En caso de incinerarse residuos conteniendo bifenilos policlorados en incineradores de horno rotatorio, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

7.a. — Las emisiones al aire no deberán contener más de 1 mg de bifenilos policlorados por kg de bifenilos policlorados incinerados.

7.b. — El incinerador cumplirá con los criterios dados de 5.a. a 5.d.

8. — Las concentraciones máximas permisibles en los gases de emisión serán:

— Material particulado: 20 ng/N m³ de gas seco a 10 % de CO₂

— Gas ácido clorhídrico: 100 ng/N m³ de gas seco a 10 % de CO₂

— Mercurio: 30 ng/N m³ de gas seco a 10 % de CO₂

— Equivalentes de tetracloro para dibenzodioxinas: 0,1 ng/N m³ de gas seco a 10 % de CO₂

La Autoridad de Aplicación fijará los plazos máximos para la existencia y funcionamiento obligatorios de las plantas de tratamiento o disposición final donde deben tratarse los residuos peligrosos que se generen. Dichos plazos se establecerán en función de la peligrosidad del producto, el volumen o cantidad de residuos que se generen y la necesidad de eliminación, según los casos.

El volumen que se genere resultará de la consulta que se haga al Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos de la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO.

En caso de que se apruebe la construcción de plantas para el tratamiento de residuos peligrosos de la misma empresa, dicha obra deberá concretarse en el plazo que establezca la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO. Una vez construida, no podrá funcionar en tanto no sea habilitada.

Tratándose de plantas existentes, la inscripción en el registro y el otorgamiento del certificado ambiental, implicará la autorización para funcionar.

Art. 34. — La Autoridad de Aplicación diseñará el modelo de declaración jurada tipo al que alude la ley, el que contendrá los datos enumerados en el artículo 34 de aquélla, más lo que la misma autoridad considere necesarios.

En cuanto a los incisos del artículo 34 de la ley, cabe agregar:

Inc. h). — El Manual de Higiene y Seguridad se ajustará a lo establecido en la Ley Nacional N° 19.587, de Higiene y Seguridad en el Trabajo, y su respectiva reglamentación, o en la ley que la reemplace.

El manual deberá contener, además de lo normado específicamente por la autoridad de aplicación de la Ley N° 19.587, un programa de difusión y capacitación de todo el personal que desarrolle tareas en la planta de tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos.

Inc. j). — REQUERIMIENTOS MINIMOS DE LOS PLANES DE MONITOREO

El plan de Monitoreo del aire deberá cumplir con los siguientes requisitos:

— El titular o responsable de una Planta de Tratamiento y/o Disposición de Residuos Peligrosos, deberá presentar a la Autoridad de Aplicación para su consideración y eventual aprobación, un Plan de Monitoreo de la concentración de constituyentes peligrosos emitidos a la atmósfera por la misma. Deberá ser estadísticamente representativo en términos espaciales y temporales, y aplicable a la zona entorno de la fuente emisora.

Cuando el Monitoreo realizado en virtud de lo establecido en el párrafo anterior, constate que se han superado los niveles guías de valores de concentración para la calidad del aire, deberá aplicarse el Plan de Acción Correctiva que deberá ser presentado conjuntamente con el Plan de Monitoreo.

— El plan de monitoreo de aguas subterráneas deberá contener, al menos, los siguientes aspectos:

• Cantidad y distribución en planta de los freáticos a construir, incluyendo:

- Profundidad
 - Diámetro de perforación
 - Diámetro de entubado
 - Material del entubado
 - Posición de la zona filtrante del entubado
 - Cota y vinculación planialtimétrica de los freáticos
- El plan de monitoreo de aguas superficiales deberá contemplar, al menos, los siguientes aspectos:

Constituyentes peligrosos a monitorear (metodología analítica y límites de sensibilidad)

- . Frecuencia de muestreo
- . Equipos de muestreo, recipientes y preservativos empleados
- . Formulario de reporte de datos brutos y procesados

— El titular o responsable de la planta de tratamiento y/o disposición final deberá informar semestralmente a la Autoridad de Aplicación los resultados de los Planes de Monitoreo, consignando como mínimo los siguientes datos:

1. — Localización del punto/s de muestreo (puntos de vertido / emisión y del área de influencia).
2. — Concentraciones de constituyentes peligrosos monitoreados.
3. — Método de análisis y toma de muestra.
4. — Período de toma de muestras previamente aprobado por la Autoridad de Aplicación.
5. — Fecha de muestreo, hora inicial y final del período de toma de muestra y de cada registro.
6. — Dirección del viento al momento del período de toma de muestra (para monitoreo de emisiones atmosféricas).
7. — Velocidad del viento al momento del período de toma de muestra (para monitoreo de emisiones atmosféricas).
8. — Procesos en marcha en la Planta al momento del muestreo.
9. — Caudales volumétricos de emisiones y vertidos.
10. — Caudales máxicos de constituyentes peligrosos emitidos o vertidos.

Inc. c) bis. — **TERMINOS DE REFERENCIA**
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. — **OBJETIVO GENERAL**

Elaboración de un Informe de Impacto Ambiental que permita identificar, predecir, ponderar y comunicar los efectos, alteraciones o cambios que se produzcan o pudieren producirse sobre el medio ambiente por la localización, construcción, operación y clausura/desmantelamiento de plantas de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

2. — **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

2.1. — Estudio y evaluación de los efectos (a corto, mediano y largo plazo) de las plantas de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, sobre:

- Los cuerpos receptores y recursos: agua, suelo, aire, flora, fauna, paisaje, patrimonio natural y cultural.
- Las actividades productivas y de servicios, actuales y potenciales.
- Los equipamientos e infraestructuras a niveles local y regional.
- Los asentamientos humanos y sus áreas territoriales de influencia.
- La calidad de vida de las poblaciones involucradas.

2.2. — En base a la caracterización de dichos efectos y a las alternativas de desarrollo a nivel local y regional, ponderar el impacto ambiental. En casos de constituyentes tóxicos y ecotóxicos, realizar la correspondiente evaluación de riesgos para la salud humana y para otros organismos vivos. Detallar las medidas de control de esos riesgos, directos e indirectos.

3. — **CONTENIDOS MINIMOS DEL INFORME**

3.1. — Descripción, Objetivos y Propósitos del Proyecto de P. de T. y D. F. R. P.

3.1.1. — Localización y descripción del área de implantación.

3.1.2. — Descripción general del conjunto de las instalaciones, relaciones funcionales, etapas, accesos, sistemas constructivos, etc.

3.1.3. — Alternativas tecnológicas analizadas, selección de la alternativa de proyecto, justificación de la selección. Análisis costo-riesgo-beneficio.

3.1.4. — Insumos y requerimientos para el período de construcción, operación y mantenimiento (punto f de la ley y otros).

3.1.5. — Otros.

3.2. — Descripción de la Situación Ambiental Actual.

3.2.1. — Se deberá describir y caracterizar al medio ambiental natural y artificial que será afectado, con particular énfasis en los aspectos bio-geo-físicos, y los socio-económicos y culturales. El estudio deberá posibilitar un análisis sistémico global y por subsistemas componentes (Subsistema Natural, Subsistema Social).

3.2.2. — Los aspectos relevantes del estudio deberán incluir como mínimo:

- Geología, geotécnica y geomorfología.
- Sismicidad.
- Hidrología y geohidrología.
- Calidad del agua (superficial y subterránea)/usos del agua.
- Condiciones meteorológicas (clima).
- Calidad del aire.

- Calidad del suelo / usos de los suelos.
- Recursos vivos (flora-fauna).
- Usos del espacio (urbano-rural).
- Población involucrada.
- Patrones culturales.
- Actividades económicas (productivas, servicios, etc.).
- Paisaje.
- Aspectos institucionales y legales.

3.2.3. — El estudio deberá permitir identificar y caracterizar para el área de afectación y de influencia de la planta, el estado actual del medio ambiente y su grado de vulnerabilidad para la implantación del proyecto.

3.2.4. — Las interrelaciones e interdependencias entre el proyecto y el medio natural y social, y viceversa.

3.3. — Marco legal e institucional vigente. Se deberá identificar y caracterizar la normativa y legislación vigente, así como las instituciones responsables de su aplicación y control.

3.4. — Gestión ambiental: medidas y acciones de prevención, mitigación de los impactos ambientales y riesgos. Se deberán identificar las medidas y acciones que se adoptarán para prevenir, mitigar los riesgos y/o administrar los efectos ambientales en sus áreas de ocurrencia.

3.5. — Identificación y predicción de impactos/riesgos ambientales. Se deberá identificar, caracterizar y cualificar los impactos/riesgos ambientales según las diferentes etapas del proyecto, así como su potencial ocurrencia y la viabilidad de posibles encanamientos.

En todos los casos se deberá identificar, y si así correspondiera determinar, origen, direccionalidad, temporalidad, dispersión y perdurabilidad. Los términos de referencia del estudio de impacto ambiental deberán incluir aspectos relacionados con el Medio Natural y el Medio Construido. En el primer caso, se considerarán aquellos aspectos que caractericen el impacto sobre el soporte natural (aire y los tratados en la reglamentación del Artículo 34, Inciso j) de la ley), la flora y la fauna. Para el Medio Construido, se contemplarán todos los factores relacionados con criterios de planificación zonal y local sobre uso del territorio.

Inciso e) bis. — Los estudios hidrogeológicos y la descripción de los procedimientos para evitar o impedir el drenaje y/o el escurrimiento de los residuos peligrosos y la contaminación de las fuentes de agua incluirán, al menos los siguientes aspectos:

- Morfología de la superficie freática
- Topografía del terreno (mapa)
- Dirección y sentido del escurrimiento subterráneo y superficial

Además, la Autoridad de Aplicación podrá exigir otros contenidos en el informe que, por la naturaleza de la planta, ubicación geográfica, densidad poblacional, etc. estime conveniente efectuar.

Art. 35. — Los proyectos de instalación de plantas de tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos, deberán ser suscriptos en cada caso por los siguientes profesionales:

a) En lo concerniente al diseño e instalación de la planta: por ingenieros químicos, industriales, civiles, de recursos hídricos o ingenieros especializados en higiene y seguridad ocupacional, u otros cuyos títulos con diferente denominación tengan el mismo objeto profesional o desglose del área de aplicación de los citados;

b) En lo relativo a la evaluación del impacto ambiental y estudios del cuerpo receptor: por licenciados en biología, química, geología o edafología o equivalentes; ingenieros en recursos hídricos, ingenieros agrónomos o licenciados en recursos naturales, ingenieros especializados en higiene y seguridad ocupacional, u otros cuyos títulos, con diferentes denominaciones, tengan el mismo objeto profesional o desglose del área de aplicación de los citados.

Art. 36. — La Autoridad de Aplicación, en los lugares destinados a disposición final, exigirá también las siguientes condiciones:

— Los lugares destinados a disposición final de residuos deberán alertar a la población con carteles visibles y permanentes de su existencia.

— El titular o cualquier otra persona física o jurídica que efectúe la transferencia de la planta de disposición final de residuos peligrosos, tendrá la carga de dejar constancia en la escritura de transferencia de dominio en caso de venta y/o en los contratos respectivos, de que allí hay o hubo residuos peligrosos.

En cuanto a los incisos del artículo 36 de la ley, cabe agregar:

Inciso a). — Se deberá informar a la Autoridad de Aplicación la metodología para la determinación de la permeabilidad in situ del suelo ubicado por debajo de la base del relleno de seguridad.

Los requisitos establecidos en la ley podrán ser alcanzados a partir del acondicionamiento del suelo (suelo técnico y barrera tecnológica) o mediante cualquier variante de suelo natural o técnico que garantice el mismo tiempo de infiltración.

Inciso b). — En los lugares destinados a disposición final, como relleno de seguridad el operador deberá realizar el análisis del comportamiento del nivel freático con relación a los registros pluviométricos históricos disponibles. Esto se realizará con el fin de pronosticar que el máximo nivel freático previsible no supere lo establecido en el artículo 36, inc. b). Los requisitos establecidos en el artículo 36, inc. b) podrán ser alcanzados mediante un diseño y procedimientos

operativos adecuados para tal fin en combinación con las características naturales del predio. Dicho diseño deberá proporcionar por lo menos un nivel de protección ambiental equivalente al establecido en el inciso b) del Artículo 36.

inc. d). La franja perimetral, que deberá construirse atendiendo las necesidades de preservación paisajística y como barrera física para impedir que la acción del viento aumente los riesgos en caso de incidentes por derrame de residuos peligrosos, será proporcional al lugar de disposición final y diseñada según arte, contemplando las dimensiones que habitualmente el ordenamiento urbano o territorial indiquen en el momento de ejecución del proyecto.

Art. 37. — Las plantas ya existentes deberán cumplir los requisitos de inscripción en el Registro y obtención del Certificado Ambiental dentro de los plazos que determine la Autoridad de Aplicación en concordancia con lo establecido en los artículos 8° a 11 de la ley y del presente reglamento.

Art. 38. — Sin reglamentar.

Art. 39. — Lo establecido en el artículo 39 de la ley, lo es sin perjuicio de los supuestos de suspensión o cancelación de la inscripción de ley, que prevé el artículo 9 del presente decreto.

Art. 40. — REGISTRO DE OPERACIONES PERMANENTE

El Registro de Operaciones de una planta implica registrar todas las actividades de dicha instalación como ser: inspecciones, mantenimiento, monitoreo, tratamientos, etc., y que será presentado ante la Autoridad de Aplicación cuando sea requerido.

1. — Instrucciones generales.

a) La autoridad de aplicación determinará el tipo de soportes (libro de actas, formularios, etc.) en que se llevará el Registro y rubricará los mismos.

b) El responsable técnico de la planta certificará diariamente con su firma la información consignada en el Registro.

2. — Residuos tratados y/o dispuestos.

Se deberá consignar diariamente la siguiente información sobre la cantidad y tipo de residuos peligrosos tratados y/o dispuestos en la planta:

a) Código y tipo de constituyente peligroso: se refieren a los códigos y designaciones empleados en la presente reglamentación.

b) composición: se deberán especificar los principales componentes de los residuos tratados y/o dispuestos, indicando asimismo los procedimientos analíticos empleados.

c) Cantidad: se deberá especificar la cantidad de residuos de cada tipo tratados y/o dispuestos en el día, expresándolo en m³, kg. ó tn.

Si se expresa el peso húmedo en este ítem se deberá dar el contenido seco en el ítem de Composición.

d) Otros residuos: bajo este ítem se reportarán los productos finales e intermedios, que hayan sido generados durante el período informado, que no estén clasificados como residuos peligrosos. Se dará su composición sobre el contenido de diferentes contaminantes y su composición en peso seco.

e) Procedencia y destino: se deberán indicar las empresas generadoras que han remitido los residuos peligrosos para su tratamiento y/o disposición final, informando nombre de la persona física y jurídica, domicilio legal y lugar de la localización donde se genere el residuo en cuestión.

Iguales datos deberán informarse sobre la empresa que tenga a su cargo el transporte desde el punto de generación al de tratamiento y/o disposición final.

En caso de tratarse de un operador de una instalación de tratamiento de residuos peligrosos que genere residuos —cualquiera sea su característica— a ser dispuestos en otra instalación de disposición final, deberá informar: el medio de transporte, el nombre de la empresa de transporte (si la hubiera), el lugar de disposición final y el operador responsable de esa instalación.

3. — Contingencias.

a) Se deberá informar toda interrupción que hayan sufrido los procesos de tratamiento y/o disposición final. En el informe deberá constar la fecha, duración, causa y cualquier efecto que se hubiera notado sobre el ambiente, así como las medidas adoptadas mediante acto de autoridades y/u organizaciones locales, a raíz de dichas contingencias.

Asimismo se especificarán, dentro de lo posible, las cantidades (caudales y/o masas) de sustancias liberadas en el evento, dando sus características físico-químicas y biológicas.

4. — Monitoreo.

a) Se deberán informar los resultados de las actividades de monitoreo realizadas en el día, en base al Programa de Monitoreo aprobado en el momento del otorgamiento del Certificado Ambiental.

b) En cada caso se indicarán los instrumentos y/o elementos empleados en el monitoreo.

5. — Cambios en la actividad.

a) Se informarán los cambios en la actividad y/o cualquier otra medida que hubiera sido tomada y que revisten importancia desde el punto de vista ambiental y del control de las operaciones a las que se les otorgará la licencia de funcionamiento, como, por ejemplo, las destinadas a la disminución de emisiones, el reciclado de residuos y la recuperación de sustancias.

Art. 41. — Para proceder al cierre definitivo de la planta, la Autoridad de Aplicación deberá estudiar previamente el plan presentado al efecto por el titular y determinar la viabilidad de la propuesta.

Art. 42. — Al aprobar el plan de cierre, la Autoridad de Aplicación fijará el monto de la garantía que deberá dar el responsable del cierre, la cual cubrirá, como mínimo, los costos de ejecución del plan.

Una vez constatado que el plan de cierre ha sido ejecutado por el responsable, para lo cual tendrá un plazo de CINCO (5) días contados a partir del vencimiento del plazo que tiene la Autoridad de Aplicación en función del artículo 41 de la Ley, para aprobar o desestimar el plan referido, la Autoridad de Aplicación reintegrará el monto de dicha garantía.

De no haberse realizado el trabajo, la Autoridad de Aplicación procederá a efectuarlo por cuenta del responsable con el importe de dicha garantía.

Art. 43. — Sin reglamentar.

Art. 44. — Sin reglamentar.

Art. 45. — Sin reglamentar.

Art. 46. — Sin reglamentar.

Art. 47. — Sin reglamentar.

Art. 48. — Los generadores de residuos peligrosos deberán brindar información valiosa por escrito a la Autoridad de Aplicación y al responsable de la planta, sobre sus residuos, en función de disminuir los riesgos, para el conocimiento más exacto sobre los residuos de su propiedad que se vayan a tratar o disponer y con el fin de que el operador de la Planta decida sobre el tratamiento más conveniente.

Art. 49. — Sin reglamentar.

Art. 50. — Sin reglamentar.

Art. 51. — Sin reglamentar.

Art. 52. — Sin reglamentar.

Art. 53. — Los fondos percibidos en concepto de tasas y multas establecidos en los artículos 16 y 49 de la Ley, serán administrados por la SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO y destinados a los siguientes fines:

1) Adquisición de material, medios de transporte, instrumental necesario y materiales de análisis para la fiscalización de la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.

2) Contratación y capacitación de personal profesional y técnico para el cumplimiento de las tareas de control y asesoramiento que la aplicación del presente decreto involucre.

3) Financiación de los convenios que se celebren con Provincias, Municipalidades, o con cualquier organismo de investigación, en cuanto su objeto sea el estudio del fenómeno contaminante, de la factibilidad de su corrección y de todo proyecto para la preservación del medio ambiente.

La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano informará anualmente al Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos sobre el destino de dichos fondos, debiendo determinar la misma el mecanismo contable para la percepción, contabilización y administración de los montos provenientes de la aplicación de la presente normativa.

Art. 54. — Sin reglamentar.

Art. 55. — Sin reglamentar.

Art. 56. — Sin reglamentar.

Art. 57. — Las personas físicas que conformen la persona jurídica en cuestión, responderán solidaria y personalmente por los hechos que se les imputare.

Art. 58. — Sin reglamentar.

Art. 59. — La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de pendiente de la Presidencia de la Nación, en su carácter de organismo de más alto nivel con competencia en el área de la política ambiental, es la Autoridad de Aplicación de la ley 24.051 y el presente reglamento.

Art. 60. — Sin perjuicio de las competencias establecidas en el artículo 60 de la ley, la Autoridad de Aplicación está facultada para:

1) Ejercer por sí o por delegaciones transitorias en otros organismos, el poder de policía y fiscalización en todo lo relativo a residuos peligrosos y a toda otra sustancia contaminante del ambiente, desde la producción hasta la disposición final de los mismos.

2) Dictar todas las normas complementarias que fuesen menester y expedirse para la mejor interpretación y aplicación de la Ley 24.051 y sus objetivos, y el presente reglamento.

3) Informar a través de los medios masivos de comunicación, sobre la actividad y efectos de generadores, transportadores, manipuladores y/o tratantes o dispones de residuos peligrosos.

4) Recibir toda la información local e internacional dirigida al Gobierno Nacional, relativa a recursos científicos, técnicos y/o financieros destinados a la preservación ambiental.

5) Toda otra acción de importancia para el cumplimiento de la ley.

La Ley N° 24.051 y el presente reglamento se complementan con el Convenio de Basilea para el control de movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, ratificado recientemente por nuestro país, por el cual cada parte se obliga a: reducir el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos, no permitir la exportación a países que hayan prohibido la importación, no exportar a estados que no sean parte y no exportar para su eliminación en la zona situada al sur del paralelo 60° de latitud sur.

Dicho convenio establece un novedoso mecanismo de notificación interestatal por el que se controlaría en forma eficaz todo el trayecto de los residuos peligrosos, introduciendo, además, un sistema automático de reimportación cuando existan falencias en la disposición final en su país receptor. Su cumplimiento en nuestro país deberá ser observado y controlado por la Autoridad de Aplicación.

Art. 61. — Sin reglamentar.

Art. 62. — Sin reglamentar.

Art. 63. — Sin reglamentar.

Art. 64. — Los estándares, límites permisibles y cualquier otro patrón de referencia que se establezcan en el presente decreto y sus anexos, quedan sujetos a modificaciones por parte de la Autoridad de Aplicación, la que podrá definir otros en su reemplazo que considere adecuados en su momento, siempre y cuando los nuevos textos se constituyan en modificaciones restrictivas respecto a la situación anterior; o sea, que dichos estándares, límites permisibles y patrones de referencia, en todos los casos, reconozcan y deberán mantener un máximo o un techo sobre el cual no procederá ningún cambio, debiendo tener como objetivo la minimización del impacto ambiental.

La revisión de los estándares, límites permisibles y patrones de referencia contenidos en el presente decreto se llevará a cabo, como máximo, cada DOS (2) años. Dichas revisiones se realizarán con un cronograma que permita la incorporación de las normas de calidad ambiental internacionales, quedando a criterio de la Autoridad de Aplicación la calibración de los estándares utilizados referenciada a patrones generados por instituciones y/u organizaciones internacionales calificadas y en aptitud para tal fin.

Art. 65. — Sin reglamentar.

Art. 66. — Sin reglamentar.

Art. 67. — Invítase a las provincias que adhieran a la Ley 24.051 o que hayan suscrito convenios de colaboración con la SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO, a adoptar en sus respectivos ámbitos y en cuanto resultaren aplicables, las disposiciones que emanan de la presente reglamentación.

Art. 68. — Sin reglamentar.

Art. 69. — Comuníquese, publíquese, dese a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese. — MENEM. — Gustavo O. Béliz.

ANEXO I: a) Glosario

b) Clasificación de cuerpos receptores

ANEXO I a) - GLOSARIO

1 — **ACUIFERO:** Formación geológica, o grupo de formaciones, o parte de una formación, capaz de acumular una significativa cantidad de agua subterránea, la cual puede brotar, o se puede extraer para consumo.

2 — **ACUIFERO CONFINADO:** Es un acuífero limitado superior e inferiormente por estratos impermeables o por estratos de permeabilidad claramente más reducida que la del acuífero mismo.

3 — **AGUA SUBTERRÁNEA:** Agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los espacios vacíos del suelo están llenos de agua.

4 — **ALMACENAMIENTO:** Implica la tenencia de residuos peligrosos por un período temporario al final del cual éstos serán tratados, dispuestos o almacenados en otro lugar.

5 — **BARROS:** Comprende a cualquier residuo sólido, semisólido o líquido generado en una planta de tratamiento de aguas residuales, sea municipal, provincial o nacional o industrial, planta de purificación de agua para consumo, o instalación de control de contaminación de efluentes gaseosos. No se considera incluido al efluente tratado de la planta de tratamiento de aguas residuales.

6 — **CONTENEDOR:** Se refiere a cualquier recipiente en el cual una materia es almacenada, transportada, o manipulado de algún modo.

7 — **CUERPO RECEPTOR:** Es el ecosistema donde tienen o pueden tener destino final los residuos peligrosos ya tratados como resultado de operaciones de eliminación. Son cuerpos receptores las aguas dulces superficiales, la atmósfera, los suelos, las estructuras geológicas estables y confinadas.

A los fines de esta ley, los cuerpos receptores no se considerarán plantas de tratamiento ni de disposición final.

8 — **CUERPO RECEPTOR SUJETO A SANEAMIENTO Y RECUPERACION:** Es aquel cuerpo receptor cuyas condiciones naturales han sido mo-

dificadas, haciéndolo inapto para la preservación y desarrollo de los organismos, debido a la contaminación antropogénica para el cual se han establecido o se prevé establecer programas de saneamiento y recuperación.

9 — **DISPOSICION FINAL:** Se entiende por disposición final toda operación de eliminación de residuos peligrosos que implique la incorporación de los mismos a cuerpos receptores, previo tratamiento.

Constituyen disposiciones finales las siguientes operaciones de eliminación (Anexo III-A de la Ley):

— Depósito permanente dentro o sobre la tierra (D1).

— Inyección profunda (D3).

— Embalse superficial (D4).

— Rellenos especialmente diseñados (D5).

— Vertido en extensión de agua dulce (D6).

— Depósito permanente (D12).

— Los vertidos y emisiones resultantes de operaciones de tratamiento, reciclado, regeneración y reutilización de residuos peligrosos.

DESCARGA, EMISION:

Indica una situación en la que las sustancias (sólidas, líquida o gaseosas) previamente tratadas y por tanto cumpliendo con las condiciones límites de descarga, puedan ingresar directamente al ambiente, dado que por sus nuevas características y/o composición no implican un riesgo de contaminación.

VERTIDO, VOLCADO:

Indica situaciones intencionales en las cuales sustancias o residuos peligrosos son puestos directamente en contacto con el medio, pudiendo derivar esto en una afectación a la salud y/o al ambiente.

FUGA, ESCAPE, DERRAME:

Indica situaciones accidentales en las cuales una sustancia o un residuo peligroso o no, tiene posibilidad de ingresar directamente al ambiente.

10 — **EMBALSE SUPERFICIAL:** Instalación o parte de una instalación la cual está conformada en una depresión topográfica natural, es excavada a propósito, o se forma indicando un área, constituida principalmente de materiales terrestres impermeables (no obstante puede ser impermeabilizada con materiales sintéticos), la cual está diseñada para contener una acumulación de residuos líquidos o de residuos conteniendo líquidos libres. No es un pozo de inyección. Ejemplos: cavas, estanques o lagunas de almacenamiento, sedimentación y aereación.

11 — **ENCAPSULACION:** Técnica para aislar una masa de residuos. Implica el completo revestimiento o aislamiento de una partícula tóxica o aglomerado de residuos mediante el empleo de una sustancia distinta como el aditivo o ligante utilizado en la Solidificación y Estabilización.

MICROENCAPSULADO: Es la encapsulación de partículas individuales;

MACROENCAPSULADO: Es la encapsulación de un aglomerado de partículas, de residuos o aglomerado de materiales microencapsulados.

12 — **ESTABILIZACION:** Método de tratamiento de residuos que limitan la solubilidad de los contaminantes, remueven el tóxico o su efecto tóxico y las características físicas pueden ser o no mejoradas. En este procedimiento el residuo es cambiado a una forma químicamente más estable. El término incluye el uso de una reacción química para transformar el componente tóxico a un nuevo compuesto no tóxico. La solidificación también se halla comprendida en esta técnica. Los procesos biológicos no están incluidos.

13 — **ESTANDAR DE CALIDAD AMBIENTAL:** Valor numérico o enunciado narrativo que se ha establecido como límite a los vertidos y emisiones de residuos peligrosos a un cuerpo receptor en un lugar determinado; calculado en función de los objetivos de calidad ambiental y de las características particulares del cuerpo receptor en el referido lugar.

14 — **FIJACION QUIMICA:** Significa solidificación o estabilización.

15 — **GENERADOR:** Persona física o jurídica cuya acción o proceso lo hace pasible de estar sometido a la presente ley, ya sea porque los residuos que genera están comprendidos en la identificación de residuos peligrosos o bien por la cantidad generada.

16 — **INCINERACION:** Es un proceso de oxidación térmica a alta temperatura en el cual los residuos peligrosos son convertidos, en presencia de oxígeno, en gases y residuales sólidos incombustibles. Los gases generados son emitidos a la atmósfera previa limpieza de gases y los residuales sólidos son depositados en un relleno de seguridad.

17 — **INSUMO:** En cuanto a las disposiciones de la Ley y el presente, entiéndase por insumo a toda materia prima empleada en la producción de otros bienes como asimismo aquellos residuos peligrosos que puedan intervenir en procesos industriales.

18 — **LIQUIDOS LIBRES:** Son los líquidos que se separan rápidamente de la parte sólida de un residuo en condiciones ambientales de presión y temperatura.

19 — **LIMITE DEL PERMISO DE VERTIDO/EMISION:** Valor numérico o enunciado narrativo establecido como límite a un vertido emisión de residuos peligrosos en su Permiso de Vertido, en función de los correspondientes objetivos y estándares de calidad.

20 — LIXIVIADO: Se refiere a cualquier líquido y sus componentes en suspensión, que ha percolado o drenado a través de la masa de residuos.

Toda vez que en la presente Reglamentación se hace referencia al elemento Crom, referido a la calidad del agua para bebida humana o en los lixiviados que pudieran contaminar las fuentes de agua superficiales o subterráneas se entenderá que la misma corresponde al estado de valencia 6 (seis) (hexavalente); cuando no estuviera expresamente especificado.

21 — MANEJO: Es el control sistemático de la recolección, separación en el origen, almacenamiento, transporte, procesamiento, tratamiento, recuperación y disposición final de residuos peligrosos.

22 — NIVEL GUIA DE CALIDAD AMBIENTAL: Valor numérico o enunciado narrativo establecido para los cuerpos receptores como guía general para la protección, mantenimiento y mejora de usos específicos del agua, aire y suelo.

23 — OBJETIVO DE CALIDAD AMBIENTAL: Valor numérico o enunciado narrativo, que se ha establecido como límite en forma específica para un cuerpo receptor en un lugar determinado, con el fin de proteger y mantener los usos seleccionados del aire, agua y/o suelo en dicho lugar, en base a niveles guía de calidad ambiental y considerando las condiciones particulares del referido cuerpo receptor.

24 — OPERADOR: Es la persona responsable por la operación completa de una instalación o planta para el tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos.

25 — PLANTAS DE DISPOSICION FINAL: Son aquellas en las que se realizan las siguientes operaciones de eliminación indicadas en el Anexo III-A.

- Depósito dentro o sobre la tierra (D1).
- Rellenos especialmente diseñados (D5).
- Depósito permanente (D12).

26 — RELLENOS DE SEGURIDAD: Instalación para dar disposición final en el terreno a residuos peligrosos no procesables, no reciclables, no combustibles o residuales de otros procesos de su tratamiento, los cuales mantienen sus características de peligrosidad.

27 — RESIDUO PELIGROSO: A los fines de lo dispuesto en el Art. 2° de la Ley, se denomina residuo peligroso a todo material que resulte objeto de desecho o abandono y pueda perjudicar en forma directa o indirecta, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general; y cualquiera de los indicados expresamente en el Anexo I de la Ley N° 24.051 o que posea alguna de las características enumeradas en el Anexo II de la misma Ley.

28 — SOLIDIFICACION: Método de tratamiento ideado para mejorar las características físicas y de manejo de un residuo. Estos resultados son obtenidos principalmente por la producción de un bloque monolítico de residuo tratado, con elevada integridad estructural.

29 — TRATAMIENTO: Cualquier método, técnica o proceso físico, químico, térmico o biológico, diseñado para cambiar la composición de cualquier residuo peligroso o modificar sus propiedades físicas, químicas o biológicas de modo de transformarlo en no peligroso, o menos peligroso o hacerlo seguro para el transporte, almacenamiento o disposición final; recuperar energía, o materiales o bien hacerlo adecuado para almacenamiento, y/o reducir su volumen. La dilución no está considerada tratamiento.

30 — TRATAMIENTO AVANZADO DE POTABILIZACION DE AGUA: Se entiende por tratamiento avanzado de potabilización de agua aquel que es capaz de remover, al menos, el noventa por ciento (90 %) de los constituyentes peligrosos presentes en la fuente de agua a potabilizar y que no genera constituyentes tóxicos en el mismo proceso de potabilización por encima de las normas de agua de bebida.

Son tratamientos avanzados de potabilización, entre otros, los siguientes:

- carbón activado
- ósmosis inversa
- ultrafiltración
- electrodiálisis
- intercambio iónico
- evaporación por compresión de vapor
- destilación

31 — USO DE LOS CUERPOS RECEPTORES: Son aquellos que permiten el desarrollo de actividades tales como suministro de agua al hombre y ganado, agricultura (irrigación), industria, pesca, acuicultura, generación de energía, preservación de la flora y fauna.

32 — ZONA DE USO RESTRINGIDO: Es la porción del cuerpo receptor contigua al punto de vertido y/o emisión de residuos peligrosos, donde se producirá el mezclado de los vertidos y/o emisiones, minimizando el impacto que produzcan sobre el ambiente.

La Autoridad de Aplicación determinará la zona de uso restringido.

ANEXO I b) - CLASIFICACION DE CUERPOS RECEPTORES

1. — Aire (clase única).
2. — Suelos.
 - 2.1. — Residencial.
 - 2.2. — Industrial.
 - 2.3. — Agrícola.
 - 2.4. — Sujetos a saneamiento y recuperación.
3. — Agua.
 - 3.1. — Aguas dulces, superficiales.
 - 3.1.1. — Fuentes de agua potable con tratamiento convencional. Protección de vida acuática. Pesca. Acuicultura. Bebida de ganado. Recreación con contacto directo.
 - 3.1.2. — Fuentes de agua potable con plantas de potabilización avanzada. Irrigación en general.
 - 3.1.3. — Fuente de agua industrial.
 - 3.1.4. — Cuerpos sujetos a saneamiento y recuperación de la calidad de agua.
 - 3.2. — Aguas dulces subterráneas.
 - 3.2.1. — Fuentes de agua potable con tratamiento convencional. Abrevadero de ganado. Recreación con contacto directo.
 - 3.2.2. — Fuentes de agua potable con tratamiento avanzado. Posible irrigación.
 - 3.2.3. — Fuente de agua industrial.
 - 3.2.4. — Napas sujetas a saneamiento y recuperación de la calidad de agua.
 - 3.3. — Aguas salobres.
 - 3.3.1. — Fuente de agua potable con tratamiento avanzado. Uso agropecuario posible. Uso industrial. Recreación. Protección de vida acuática.
 - 3.4. — Aguas saladas.
 - 3.4.1. Fuente de agua potable con tratamiento avanzado. Recreación. Protección de vida acuática.

ANEXO II TABLAS

TABLA 1 - NIVELES GUIA DE CALIDAD DE AGUA PARA FUENTES DE AGUA DE BEBIDA HUMANA CON TRATAMIENTO CONVENCIONAL

CONSTITUYENTE PELIGROSO	# CAS	Y NIVEL GUIA	REFERENCIAS
		(µg/l)	
ACIDO NITRIL-TRIACETICO	139-13-9	50	B
ACROLEINA	107-02-8	542	D 2
ALDICARB	116-06-3	3	D 1
ALDRIN	309-00-2	0.03	A
ALUMINIO (TOTAL)	7429-90-5	200	A
AMONIO (µg/l NH4)	7664-41-7	50	C 1
ANTIMONIO (TOTAL)	7440-36-0	10	C 2
ARSENICO (TOTAL)	7440-38-2	50	A
ATRAZINA	1912-24-9	3	D 1
BARIO (TOTAL)	7440-39-3	1000	B
BENCENO	71-43-2	10	A
BENCIDINA	92-87-5	0.0015	D 2
BENDIOCARB	22781-23-3	40	B
BENZO (A) PIRENO	50-32-8	0.01	A
BERILIO (TOTAL)	7440-41-7	0.039	D 2
BHC-ALFA	319-84-6	0.131	D 2
BHC-BETA	319-85-7	0.232	D 2
BHC-GAMA (LINDANO)	58-89-9	3	A
BIS (2-CLOROETIL) ETER	111-44-4	3.85	D 2

BIS (CLOROMETIL) ETER	542-88-1	0.000038	D 2	DIQUAT	85-00-7	70	B 2
BIS (2-CLOROISOPROPIL)				DIURON	330-54-1	150	B 2
ETER	108-60-1	5	D 2	ENDOSULFAN	108-60-1	138	D 2
BIS (ETILHEXIL) FTALATO	117-81-7	21400	D 2	ENDRIN	72-20-8	0.2	B 2
BORO (TOTAL)	7440-42-8	1000	C 1	ESTIRENO	100-42-5	100	D 1
BROMOMETANO	74-83-9	2	D2	ETILBENCENO	100-41-4	700	D 1
BROMOXIMIL	1689-84-5	5	B	FENOL	108-95-2	2	B
CADMIO (TOTAL)	7440-43-9	5	A	FLUORANTENO	206-44-0	190	D 2
CARBARIL	63-25-2	90	B	FLUORURO (TOTAL)	16984-48-8	1500	A
CARBOFURANO	1563;66-2	40	D 1	FORATO	298-02-2	2	B 1
CIANAZINA	21725-46-2	10	B 1	GLIFOSATO	1071-83-6	280	B 1
CIANURO (TOTAL)	57-12-5	100	A	HEPTACLORO	76-44-8	0.1	A
CINC (TOTAL)	7440-66-6	5000	B	HEPTACLORO EPOXIDO	1024-57-3	0.1	A
CLORDANO	57-74-9	0.3	A	HEXACLOROBENCENO	118-74-1	0.01	A
CLOROBENCENO	108-90-7	100	D 1	HEXACLOROBUTADIENO	87-68-3	4.5	D 2
CLOROFENOL (2-)	95-57-8	0.1	D 2	HEXACLOROCYCLOPENTADIENO	77-47-4	1	D 2
CLOROFORMO	67-66-3	30	A	HEXACLOROETANO	67-72-1	24	D 2
CLOROMETANO	74-87-3	1.9	D 2	HIDROCARB. AR. POLINUCLEARES	74-87-3	0.03	D 2
CLORPIRIFOS	2991-88-2	90	B	HIERRO (TOTAL)	7439-89-6	300	A
CLORURO DE VINILO	75-01-4	20	D 2	ISOFORONE	78-59-1	5	D 2
COBRE (TOTAL)	7440-50-8	1000	B	MALATION	121-75-5	190	B
CROMO (TOTAL)	7440-47-3	50	A	MANGANESO (TOTAL)	7439-96-5	100	A
CROMO(+6)	18540-29-9	50	D 2	MERCURIO (TOTAL)	7439-97-6	1	A 2
D (2,4-)	94-75-7	100	A	METIL PARTION	298-00-0	7	B
DDT	50-29-3	1	A	METIL-AZINFOS (GUTION)	86-50-0	20	B
DIAZINON	333-41-5	20	B	METOLACLOR	51218-45-2	50	B 1
DIBROMOCLOROPROPANO				METOXICLORO	72-43-5	30	A 1
(DBCP)	96-12-8	0.2	D 1	METRIBUZINA	21087-64-9	80	B 1
DIBROMOETILENO	106-93-4	0.05	D 1	NIQUEL (TOTAL)	7440-02-0	25	E 1
DICAMBA	1918-00-9	120	B 2	NITRATO	1918-00-9	10000	A 2
DICLOFOP-METIL	51338-27-3	9	B 1	NITRITO	51338-27-3	1000	B 1
DICLOROBENCENO (1,2-)	95-50-1	200	B	NITROBENCENO	98-95-3	30	D 2
DICLOROBENCENO (1,4-)	106-46-7	5	B	ORGANOCLORADOS TOTALES	106-46-7	10	F
DICLOROETANO (1,2-)	107-06-2	10	A 1	ORGANOCLORADOS (NO PLAG.)	107-06-2	1	C 1
DICLOROETILENO (1,1-)	75-35-4	0.3	A 2	PARAQUAT	1910-42-5	10	B 1
DICLOROETILENO (1,2-cis)	540-59-0	70	D 1	PARATION	56-38-2	50	B 1
DICLOROETILENO (1,2-trans)	156-60-5	100	D 1	PCB (TOTAL)	1336-36-3	0.00079	D 2
DICLOROFENOL (2,4-)	120-83-2	0.3	D 2	PCB-1016 (AROCHLOR 1016)	12674-11-2	2	D 1
DICLOROMETANO	75-09-2	50	B	PCB-1221 (AROCHLOR 1221)	11104-28-2	2	D 1
DICLOROPROPANO (1,2-)	78-87-5	5	D 1	PCB-1232 (AROCHLOR 1232)	11141-16-5	2	D 1
DICLOROPROPILENO (1,2-)	563-54-2	87	D 2	PCB-1242 (AROCHLOR 1242)	53469-21-9	2	D 1
DIENDRIN	60-57-1	0.03	A	PCB-1248 (AROCHLOR 1248)	12672-29-6	2	D 1
DIMETILFENOL (2,4-)	105-67-9	400	D 2	PCB-1254 (AROCHLOR 1254)	11097-69-1	2	D 1
DIMETOATO	60-51-5	20	B 1	PCB-1260 (AROCHLOR 1260)	11096-82-5	2	D 1
DINITROFENOL (2,4-)	51-28-5	70	D 2	PENTAACLOROBENCENO	608-93-5	572	D 2
DINITROTOLUENO (2,4-)	121-14-2	1.1	D 2	PENTAACLOROFENOL	87-86-5	10	A 2
				PLAGUICIDAS TOTALES	85-00-7	100	B 2

PLATA (TOTAL)	7440-22-4	50	B 2	BHC-GAMA (LINDANO)	58-89-9	0.01	B /
PLOMO (TOTAL)	7439-92-1	50	A 2	BORO (TOTAL)	7440-42-8	750	E /
SELENIO (TOTAL)	7782-49-2	10	A 2	CADMIO (TOTAL)	7440-43-9	0.2	B / 4
SIMAZINE	122-34-9	10	B 1	CARBARIL	63-25-2	0.02	E /
T (2,4,5-)	93-76-5	280	B 1	CIANURO (TOTAL)	57-12-15	5	B / 5
TALIO (TOTAL)	7440-28-0	18	D 2	CINC (TOTAL)	7440-66-6	30	B / 3
TEMEFOS	3383-96-8	280	B 1	CLORDANO	57-74-9	0.006	B /
TERBUFOS	13071-79-9	1	B 1	CLOROBENCENO	108-90-7	15	B / 3
TETRACLOROETANO (1,1,2,2-)	79-34-5	1.7	D 2	CLOROFENOL (2-)	95-57-8	7	B /
TETRACLOROETILENO	127-18-4	10	A 1	CLOROFORMO	67-66-3	12	D 2 /
TETRACLOROFENOL (2,3,4,6-)	58-90-2	1	D 2	COBRE (TOTAL)	7440-50-8	2	B / 6
TETRACLORURO DE				CROMO (TOTAL)	7440-47-3	2	B / 7
CARBONO	56-23-5	3	A	DDT	50-29-3	0.001	B /
TOLUENO	108-88-3	1000	D 1	DICLOROBENCENO (1,2-)	95-50-1	2.5	B / 3
TOXAFENO	8001-35-2	5	B 2	DICLOROBENCENO (1,3-)	541-73-1	2.5	B / 3
TP (2,4,5-)	93-72-1	10	B 2	DICLOROBENCENO (1,4-)	106-46-7	4	B / 3
TRIALATO	2303-17-5	230	B 2	DICLOROETANO (1,2-)	107-06-2	200	D 2 /
TRIBROMOMETANO	75-25-2	2	D 2	DICLOROETILENOS		12	D 2 /
TRICLOROETANO (1,1,1-)	71-55-6	200	G	DICLOROFENOL (2,4-)	120-83-2	4	D 2 /
TRICLOROETANO (1,1,2-)	79-00-5	6	D 2	DICLOROPROPANOS	26638-19-7	57	D 2 /
TRICLOROETILENO	79-01-6	30	A	DICLOROPROPENOS	26952-23-8	2	D 2 /
TRICLOROFENOL (2,3,4-)	15950-66-0	10	H	DIELDRIN	60-57-1	0.004	B /
TRICLOROFENOL (2,4,6-)	88-06-2	10	A 2	DIFENIL HIDRAZINA (1,2)	122-66-7	0.3	D 2 /
TRICLOROFLUORMETANO	75-69-4	2	D 2	DIMETILFENOL (2,4-)	105-67-9	2	D 2 /
TRIHALOMETANOS	86-50-0	100	G	DINITROTOLUENO	25321-14-6	2	D 2 /
URANIO TOTAL	51218-45-2	100	B 1	ENDOSULFAN-ALFA	959-98-8	0.02	B /
XILENOS (TOTALES)	1330-20-7	10000	D 1	ENDOSULFAN-BETA	33213-65-9	0.02	B /
				ENDRIN	72-20-8	0.0023	B /
				ESTERES FTALICOS (DBP)		4	B /
				ESTERES FTALICOS (DEHP)		0.6	B /
				ESTERES FTALICOS (OTROS)		0.2	B /
				ETILBENCENO	100-41-4	700	B / 3
				FENOLES TOTALES	108-95-2	1	B /
				FENOXIHERBICIDAS (2,4-D)	94-75-7	4	E /
				FLUORANTENO	206-44-0	4	D 2 /
				HEPTACLORO EPOXIDO+HEP-			
				TACLORO	1024-57-3	0.01	B /
				HEPTACLORO+HEPTACLORO			
				EPOXIDO	76-44-8	0.01	B /
				HEXACLOROBENCENO	118-74-1	0.0065	B / 3
				HEXACLOROBUTADIENO	87-68-3	0.1	B /
				HEXACLOROCICLOHEXANO			
				(ISOMEROS)	608-73-1	0.01	B /
				HEXACLOROCICLOPENTADIENO	77-47-4	0.05	D 2 /
				HEXACLOROETANO	67-72-1	5	D 2 /
				ISOFORONE	78-59-1	117	D 2 /
				MALATION	121-75-5	0.1	E /

TABLA 2

NIVELES GUIA DE CALIDAD DE AGUA

PARA PROTECCION DE VIDA ACUATICA. AGUA DULCE SUPERFICIAL.

CONSTITUYENTE PELIGROSO	# CAS	Y NIVEL GUIA	REFER./OBSERV.
		($\mu\text{g/l}$)	
ACENAFTILENO	208-96-8	2	D 2 /
ACRILONITRILLO	107-13-1	26	D 2 /
ACROLEINA	107-02-8	0.2	D 2 /
ALDRIN	309-00-2	0.004	B /
ALUMINIO (TOTAL)	7429-90-5	5	B / 2
AMONIO (TOTAL)	7664-41-7	1370	B / 1
ANTIMONIO (TOTAL)	7440-36-0	16	D 2 /
ARSENICO (TOTAL)	7440-38-2	50	B /
BENCENO	71-43-2	300	B / 3
BENCIDINA	92-87-5	2.5	D 2 /
BERILIO (TOTAL)	7440-41-7	0.05	D 2 /
BHC-ALFA	319-84-6	0.01	B /
BHC-BETA	319-85-7	0.01	B /
BHC-DELTA	319-86-8	0.01	B /

MANGANESO (TOTAL)	7439-96-5	100	E /
MERCURIO (TOTAL)	7439-97-6	0.1	B /
METIL-AZINFOS (GUTION)	86-50-0	0.005	E /
METOXICLORO	72-43-5	0.03	E /
NAFTALENO	91-20-3	6	D 2 /
NIQUEL (TOTAL)	7440-02-0	25	B / 8
NITRITO		60	B /
NITROBENCENO	98-95-3	27	D 2 /
NITROFENOLES		0.2	D 2 /
PARATION	56-38-2	0.04	E /
PCB (TOTAL)	1336-36-3	0.001	B /
PENTAFLOROBENCENO	608-93-5	0.03	B / 3
PENTAFLOROETANO	76-01-7	4	D 2 /
PENTAFLOROFENOLES	87-86-5	0.5	B / 3
PLATA (TOTAL)	7440-22-4	0.1	B /
PLOMO (TOTAL)	7439-92-1	1	B / 9
P-CLOROMETACRESOL	59-50-7	0.03	D 2 /
SELENIO (TOTAL)	7782-49-2	1	B /
T (2,4,5-)	97-76-5	2	B /
TALIO (TOTAL)	7440-28-0	0.4	D 2 /
TDE	72-54-8	0.006	D 2 /
TETRAFLOROBENCENO (1,2,3,4-)		0.1	B / 3
TETRAFLOROBENCENO (1,2,3,5-)		0.1	B / 3
TETRAFLOROBENCENO (1,2,4,5-)		0.15	B / 3
TETRAFLOROETANO (1,1,2,2-)	79-34-5	24	D 2 /
TETRAFLOROETILENO	127-18-4	260	B / 3
TETRAFLOROFENOLES		1	B /
TETRAFLORURO DE CARBONO	56-23-5	35	D 2 /
TOLUENO	108-88-3	300	B /
TOXAFENO	8001-35-2	0.008	B /
TP (2,4,5-)	93-72-1	10	E /
TRIALATO	2303-17-5	10	E /
TRIBROMOMETANO	75-25-2	11	D 2 /
TRICLOROBENCENO (1,2,3-)		0.9	B / 3
TRICLOROBENCENO (1,2,4-)	120-82-1	0.5	B / 3
TRICLOROBENCENO (1,3,5-)		0.65	B / 3
TRICLOROETANO (1,1,1-)	71-55-6	18	D 2 /
TRICLOROETANO (1,1,2-)	79-00-5	94	D 2 /
TRICLOROETILENO	79-01-6	45	D 2 /
TRICLOROFENOLES	88-06-2	18	B /
URANIO (TOTAL)		20	E /
VANADIO (TOTAL)		100	E /

TABLA 3
NIVELES GUIA DE CALIDAD DE AGUA
PARA PROTECCION DE VIDA ACUATICA.
AGUAS SALADAS SUPERFICIALES.

CONSTITUYENTE PELIGROSO	# CAS	Y	NIVEL GUIA (µg/l)	REFERENCIAS
ACENAFTILENO	208-96-8		7	D 2
ACROLEINA	107-02-8		0.05	D 2
ALDRIN	309-00-2		0.003	E
ALUMINIO (TOTAL)	7429-90-5		1500	E
AMONIO NO IONIZABLE			400	E
ARSENICO (TOTAL)	7440-38-2		0.5	D 2
BARIO (TOTAL)	7440-39-3		1000	B
BENCENO	71-43-2		7	D 2
BENCENOS CLORADOS			1	D 2
BERILIO (TOTAL)	7440-41-7		1500	E
BHC-GAMA (LINDANO)	58-89-9		0.004	E
BORO (TOTAL)	7440-42-8		500	E
CADMIO (TOTAL)	7440-43-9		5	E
CIANURO (TOTAL)	57-12-5		5	E
CINC (TOTAL)	7440-66-6		0.2	D 2
CLORDANO	57-74-9		0.004	E
CLOROFENOL (4-)			30	D 2
COBRE (TOTAL)	7440-50-8		4	D 2
CROMO (+6)	18540-29-9		18	D 2
DEMETON			0.1	E
DICLOROBENCENO	25321-22-6		2	D 2
DICLOROETANO (1,2-)	107-06-2		113	D 2
DICLOROETILENOS			224	D 2
DICLOROPROPANOS	26638-19-7		31	D 2
DICLOROPROPENOS	26952-23-8		0.8	D 2
DIELDRIN	60-57-1		0.003	E
DINITROTOLUENO	25321-14-6		0.6	D 2
ENDOSULFAN	115-29-7		0.0087	D 2
ENDRIN	72-20-8		0.004	E
ESTERES FTALICOS			3	D 2
ESTERES FTALICOS (DBP)			0.001	D 2
ETILBENCENO	100-41-4		0.4	D 2
FENOL	108-95-2		1	E
FENOXIACIDOS (2,4-D)	94-75-7		10	E
FLUORANTENO	206-44-0		0.16	D 2
FLUORURO (TOTAL)	16984-48-8		1400	E
HALOMETANOS			64	D 2
HEPTACLORO	76-44-8		0.0036	D 2
HEXAFLOROBTADIENO	87-68-3		0.03	D 2
HEXAFLOROCICLOPENTADIENO	77-47-4		0.007	D 2
HEXAFLOROETANO	67-72-1		0.9	D 2

HIDROCARB. AR.				D (2,4-)	94-75-7	10	E
POLINUCLEARES		0.3	D 2	DDT	50-29-3	0.001	E
MALATION	121-75-5	0.1	E	DEMETON		0.1	E
MERCURIO (TOTAL)	7439-97-6	0.1	E	DIELDRIN	60-57-1	0.003	E
METIL-AZINFOS (GUTION)	86-50-0	0.01	E	DODECACLORO+NONACLORO		0.001	E
METOXICLORO	72-43-5	0.03	E	ENDOSULFAN	115-29-7	0.034	E
NAFTALENO	91-20-3	2	D 2	ENDRIN	72-20-8	0.004	E
NAFTALENOS CLORADOS		0.007	D 2	FENOLES	108-95-2	1	E
NIQUEL (TOTAL)	7440-02-0	7.1	D 2	FLUORURO (TOTAL)	16984-48-8	1400	E
NITRITO		1000	E	HEPTACLORO	76-44-8	0.001	E
NITROBENCENO	98-95-3	7	D 2	HEPTACLORO EPOXIDO	1024-57-3	0.001	E
NITROFENOLES		5	D 2	MALATION	121-75-5	0.1	E
PCB (TOTAL)	1336-36-3	0.03	D 2	MERCURIO (TOTAL)	7439-97-6	0.1	E
PENTACLOROETANO	76-01-7	3	D 2	METIL AZINFOS (GUTION)	86-50-0	0.01	E
PENTACLOROFENOL	87-86-5	0.3	D 2	METOXICLORO	72-43-5	0.03	E
PLATA (TOTAL)	7440-22-4	5	E	NIQUEL (TOTAL)	7440-02-0	100	E
PLOMO (TOTAL)	7439-92-1	10	E	O. FOSF. Y CARBAMATOS TOT.		10	E
SELENIO (TOTAL)	7782-49-2	10	E	PARATION	56-38-2	0.04	E
SULFITOS		2	E	PLOMO (TOTAL)	7439-92-1	10	E
T (2,4,5-)	93-76-5	10	E	T (2,4,5-)	96-76-5	10	E
TALIO (TOTAL)	7440-28-0	2	D 2	TOXAFENO	8001-35-2	0.005	E
TETRACLOROETANO (1,1,2,2-)	79-34-5	9	D 2	TP (2,4,5-)	93-72-1	10	E
TETRACLOROETILENO	127-18-4	5	D 2				
TETRACLOROFENOL (2,3,5,6-)		0.5	D 2				
TETRACLORURO DE CARBONO	56-23-5	50	D 2				
TOLUENO	108-88-3	50	D 2				
TOXAFENO	8001-35-2	0.005	E				
TP (2,4,5-)	93-72-1	10	E				
TRICLOROETANO (1,1,1-)	71-55-6	31	D 2				
TRICLOROETILENO	79-01-6	2	D 2				
URANIO (TOTAL)		500	E				

TABLA 4
NIVELES GUIA DE CALIDAD DE AGUA
PARA PROTECCION DE VIDA ACUATICA.
AGUAS SALOBRES SUPERFICIALES.

CONSTITUYENTE PELIGROSO	# CAS	Y	NIVEL GUIA (µg/l)	REFERENCIAS
ALDRIN	309-00-2		0.003	E
AMONIO NO IONIZABLE			400	E
ARSENICO (TOTAL)	7440-38-2		50	E
BHC-GAMA (LINDANO)	58-89-9		0.004	E
CADMIO (TOTAL)	7440-43-9		5	E
CIANURO (TOTAL)	57-12-5		5	E
CINC (TOTAL)	7440-66-6		170	E
CLORDANO	57-74-9		0.004	E
COBRE (TOTAL)	7440-50-8		50	E
CROMO (+6)	18540-29-9		50	E

TABLA 5
NIVELES GUIA DE CALIDAD DE AGUA PARA IRRIGACION.

CONSTITUYENTE PELIGROSO	# CAS	Y	NIVEL GUIA (µg/l)	REFERENCIAS
ALUMINIO (TOTAL)	7429-90-5		5000	I
ARSENICO (TOTAL)	7440-38-2		100	I
BERILIO (TOTAL)	7440-41-7		100	I
BORO (TOTAL)	7440-42-8		500	B
CADMIO (TOTAL)	7440-43-9		10	I
CINC (TOTAL)	7440-66-6		2000	I
COBALTO (TOTAL)			50	I
COBRE (TOTAL)	7440-50-8		200	I
CROMO (TOTAL)	7440-47-3		100	I
FLUOR	7782-41-4		1000	I
HIERRO (TOTAL)	7439-89-6		5000	I
LITIO (TOTAL)	7439-93-2		2500	I
MANGANESO (TOTAL)	7439-96-5		200	I
MOLIBDENO			10	I
NIQUEL (TOTAL)	7440-02-0		200	I
PALADIO (TOTAL)			5000	I
PLOMO (TOTAL)	7439-92-1		200	B
SELENIO (TOTAL)	7782-49-2		20	I
URANIO (TOTAL)			10	B
VANADIO			100	I

TABLA 6
NIVELES GUIA DE CALIDAD DE AGUA
PARA BEBIDA DE GANADO

CONSTITUYENTE PELIGROSO	# CAS	Y	NIVEL GUIA (µg/l)	REFERENCIAS
ALUMINIO	7429-90-5		5000	B
ARSENICO (TOTAL)	7440-38-2		500	B
BERILIO	7440-41-7		100	B
BORO	7440-42-8		5000	B
CADMIO	7440-43-9		20	B
CINC	7440-66-6		50	B
COBALTO			1000	B
COBRE (TOTAL)	7440-50-8		1000	B
CROMO (TOTAL)	7440-47-3		1000	B
FLUOR	7782-41-4		1000	B
MERCURIO	7439-97-6		3	B
MOLIBDENO			500	B
NIQUEL	7440-02-0		1000	B
PLOMO	7439-92-1		100	B
SELENIO	7782-49-2		50	B
URANIO			200	B
VANADIO			100	B

TABLA 7

NIVELES GUIA DE CALIDAD DE AGUA PARA RECREACION.

CONSTITUYENTE PELIGROSO	# CAS	Y	NIVEL GUIA (µg/l)	REFERENCIAS
FENOLES TOTALES			5	K
HIDROCARBUROS TOTALES			300	K

TABLA 8
NIVELES GUIA DE CALIDAD DE AGUA
PARA PESCA INDUSTRIAL.

CONSTITUYENTE PELIGROSO	# CAS	Y	NIVEL GUIA (µg/l)	REFERENCIAS
AMONIO (N-NH3)			4	K
COBRE (TOTAL)	7440-50-8		40	K
NITRITO (N-NO2)			9	K

TABLA 9
NIVELES GUIA DE CALIDAD DE SUELOS
(ug/g peso seco)

CONSTITUYENTE PELIGROSO	# CAS	USO			REFERENCIAL
		AGRICOLA	RESIDENCIAL	INDUSTRIAL	
ACIDO FTALICO, ESTERES		30			J
ALIFATICOS CLORADOS		0.1	5	50	J
ALIFATICOS NO CLORADOS		0.3			J
ANTIMONIO (TOTAL)	7440-36-0	20	20	40	J
ARSENICO (TOTAL)	7440-38-2	20	30	50	J

BARIO (TOTAL)	7440-39-3	750	500	2000	J
BENCENO	71-43-2	0.05	0.5	5	J
BENZO (A) ANTRACENO	56-55-3	0.1	1	10	J
BENZO (A) PIRENO	50-32-8	0.1	1	10	J
BENZO (b) FLUORANTENO	205-99-2	0.1	1	10	J
BENZO (K) FLUORANTANO	207-08-9	0.1	1	10	J
BERILIO (TOTAL)	7440-41-7	4	4	8	J
BORO	7440-42-8	2			J
CADMIO (TOTAL)	7440-43-9	3	5	20	J
CIANURO (LIBRE)		0.5	10	100	J
CIANURO (TOTAL)	57-12-5	5	50	500	J
CINC (TOTAL)	7440-66-6	600	500	1500	J
CLOROBENCENO	108-90-7	0.1	1		J
CLOROBENCENOS		0.05	2	10	J
CLOROFENOLES	95-57-8	0.05	0.5	5	J
COBALTO		40	50	300	J
COBRE (TOTAL)	7440-50-8	150	100	500	J
COMP. FEN. NO CLORADOS		0.1	1	10	J
CROMO (TOTAL)	7440-47-3	750	250	800	J
CROMO (+6)	18540-29-9	8	8		J
DIBENZO (A,H) ANTRACENO	53-70-3	0.1	1	10	J
DICLOROBENCENO (1,2-)	95-50-1	0.1	1	10	J
DICLOROBENCENO (1,3-)	541-73-1	0.1	1	10	J
DICLOROBENCENO (1,4-)	106-46-7	0.1	1	10	J
ESTAÑO	7440-31-5	5	50	300	J
ESTIRENO	100-42-5	0.1	5	50	J
ETILBENCENO	100-41-4	0.1	5	50	J
FENANTRENO	85-01-8	0.1	5	50	J
FLUORURO (TOTAL)	16984-48-8	200	400	2000	J
HEXACLOROBENCENO	118-74-1	0.05	2	10	J
HEXACLOROCICLOHEXANO	608731	0.01			J
INDENO (1,2,3-CD) PIRENO	193-39-5	0.1	1	10	J
MERCURIO (TOTAL)	7439-97-6	0.8	2	20	J
MOLIBDENO		5	10	40	J
NAFTALENO	91-20-3	0.1	5	50	J
NIQUEL (TOTAL)	7440-02-0	150	100	500	J
PCB's		0.5	5	50	J
PCDDs Y PCDFs		0.00001	0.001		J
PIRENO	129-00-0	0.1	10	100	J
PLATA (TOTAL)	7440-22-4	20	20	40	J
PLOMO (TOTAL)	7439-92-1	375	500	1000	J
QUINOLEINA	91-22-5	0.1			J
SELENIO (TOTAL)	7782-49-2	2	3	10	J
SULFURO (ELEMENTAL)		500			J
TALIO (TOTAL)	7440-28-0	1			J

TIOFENO		0.1		J
TOLUENO	108-88-3	0.1	3	30 J
VANADIO		200	200	J
XILENOS (TOTALES)	1330-20-7	0.1	5	50 J

TABLA 10
NIVELES GUIA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTAL.

CONSTITUYENTE PELIGROSO	# CAS Y	CONCENTRACION (mg/m ³)	PERIODO DE PROMEDIO (minutos)
ACETALDEHIDO	75-07-0	0.01	30
ACETATO DE VINILO	108-05-4	0.15	30
AMONIACO	7664-41-7	1.5	30
ANILINA	62-53-3	0.05	30
ARSENICO	7440-38-2	0.01	20
BENCENO	71-43-2	0.2	20
CADMIO	7440-43-9	0.01	30
CIANURO DE HIDROGENO	74-90-8	0.015	30
CICLOHEXANO	110-82-7	1.4	30
CLORO	7782-50-5	0.01	20
CLOROBENCENO	108-90-7	0.1	30
CLORURO DE HIDROGENO	7647-01-0	0.05	30
CRESOLES	1319-77-3	0.6	30
CROMO	7440-47-3	0.0015	30
DICLOROETANO (1,2-)	107-06-2	3	30
DI-ISOCIANATO DE TOLUENO	584-84-9	0.05	30
ESTIRENO	100-42-5	0.01	30
FENOL	108-95-2	0.01	20
FLUORUROS	16984-48-8	0.02	30
FORMALDEHIDO	50-00-0	0.035	30
HIDROCARB. AR.			
POLINUCLEARES		5	30
MANGANESO	7439-96-5	0.03	30
METIL PARATION	298-00-0	0.008	30
NAFTALENO	91-20-3	0.003	30
NIEBLA ACIDA (H ₂ SO ₄)	7664-93-9	0.006	30
OXIDOS DE NITROGENO		0.9	60
OZONO-OXIDANTES			
FOTOQUIMICOS		0.3	60
PLOMO	7439-92-1	0.002	30
SULFURO DE CARBONO	75-15-0	0.03	30
SULFURO DE HIDROGENO	7783-06-4	0.008	30
TETRACLORURO DE CARBONO	56-23-5	4	30
TOLUENO	100-88-3	0.6	30
TRICLOROETILENO	79-01-6	0.2	30
XILENOS	1330-20-7	0.2	30

TABLA 11
ESTANDARES DE EMISIONES GASEOSAS.

CONSTITUYENTE PELIGROSO	# CAS Y	DESDE SUPERFICIE (mg/s)	ALTURA CHIMENEA: 30 m (mg/s)
ACETALDEHIDO	75-07-0	3.50 E00	1.20 E03
ACETATO DE VINILO	108-05-4	5.20 E01	1.85 E04
AMONIACO	7664-41-7	5.20 E02	1.85 E05
ANILINA	62-53-3	1.80 E01	6.10 E03
ARSENICO	7440-38-2	3.20 E00	1.10 E03
BENCENO	71-43-2	6.40 E01	2.20 E04
CADMIO	7440-43-9	3.50 E00	1.20 E03
CIANURO DE HIDROGENO	74-90-8	5.20 E00	1.85 E03
CICLOHEXANO	110-82-7	4.90 E02	1.70 E05
CLORO	7782-50-5	3.20 E00	1.10 E03
CLOROBENCENO	108-90-7	3.50 E01	1.20 E04
CLORURO DE HIDROGENO	7647-01-0	1.80 E01	6.10 E03
CRESOLES	1319-77-3	2.10 E02	7.40 E04
CROMO	7440-47-3	0.50 E00	1.80 E02
DICLOROETANO (1,2-)	107-06-2	1.00 E03	3.70 E05
DI-ISOCIANATO DE TOLUENO	584-84-9	1.80 E01	6.10 E03
ESTIRENO	100-42-5	3.50 E00	1.20 E03
FENOL	108-95-2	3.20 E00	1.10 E03
FLUORUROS	16984-48-8	7.00 E00	2.40 E03
FORMALDEHIDO	50-00-0	1.20 E01	4.30 E03
HIDROCARB. AR.			
POLINUCLEARES		1.70 E03	6.10 E05
MANGANESO	7439-96-5	1.00 E01	3.70 E03
METIL PARATION	298-00-0	3.00 E00	9.80 E02
NAFTALENO	91-20-3	1.00 E00	3.70 E02
NIEBLA ACIDA (H ₂ SO ₄)	7664-93-9	2.00 E00	7.40 E02
OXIDOS DE NITROGENO		4.40 E02	1.20 E05
OZONO-OXIDANTES			
FOTOQUIMICOS		1.40 E02	4.20 E04
PLOMO	7439-92-1	0.70 E00	2.40 E02
SULFURO DE CARBONO	75-15-0	1.00 E01	3.70 E03
SULFURO DE HIDROGENO	7783-06-4	3.00 E00	9.80 E02
TETRACLORURO DE CARBONO	56-23-5	1.40 E03	4.90 E05
TOLUENO	108-88-3	2.10 E02	7.40 E04
TRICLOROETILENO	79-01-6	7.00 E01	2.40 E04
XILENOS	1330-20-7	7.00 E01	2.40 E04

TABLA 2: OBSERVACIONES

1. — (AMONIO TOTAL)	2.20 mg/l	pH 6.5;	Temp. 10°C		
	1.37 mg/l	pH 8.0;	Temp. 10°C		
2. — (ALUMINIO)					
	5.00 ug/l	pH<6.5;	[Ca2+] $<$ 4.0 mg/l;	COD<2.0 mg/l	
	100.00 ug/l	pH_6.5;	[Ca2+]_4.0 mg/l;	COD_2.0 mg/l	
3. — CRITERIO TENTATIVO.					
	(Benceno-Cinc-Clorobencenos-Etilbenceno-Etilenos Clorados)				
4. — (CADMIO)	0.2 ug/l	Dureza	0 - 60	mg/l	(CaCO ₃)
	2.0 "	"	60 - 120	"	"
	3.0 "	"	120 - 180	"	"
	4.0 "	"	>180	"	"
5. — (CIANURO) Como cianuro libre.					
6. — (COBRE)	2.0 ug/l	Dureza	0 - 60	mg/l	(CaCO ₃)
	0.8 "	"	60 - 120	"	"
	1.3 "	"	120 - 180	"	"
	1.8 "	"	>180	"	"
7. — (CROMO)	20.0 ug/l	Para protección de peces			
	2.0 "	Para protección de vida acuática incluyendo fito y zooplankton.			
8. — (NIQUEL)	25.0 ug/l	Dureza	0 - 60	mg/l	(CaCO ₃)
	65.0 "	"	60 - 120	"	"
	110.0 "	"	120 - 180	"	"
	150.0 "	"	>180	"	"
9. — (PLOMO)	1.0 ug/l	Dureza	0 - 60	mg/l	(CaCO ₃)
	2.0 "	"	60 - 120	"	"
	4.0 "	"	120 - 180	"	"
	7.0 "	"	>180	"	"

REFERENCIAS (TABLAS 1 a 9)

- A. — Guías para la calidad del Agua Potable. Organización Mundial de la Salud — 1985 — (Valor Guía).
- B. — Canadian Water Quality Guidelines. Canadian Council of Resource and Environmental Ministers. 1987 — (Concentración Máxima Aceptable).
1. — Los datos fueron insuficientes para establecer una concentración máxima aceptable. Estos valores fueron obtenidos de datos disponibles relacionados con la salud, pero empleando factores de seguridad adicionales para compensar la incertidumbre involucrada.
- C. — EC Drinking Water Directive. List of parameters. Tomado de: Michael Carney, 1991. European Drinking Waters Standards. Journal of the American Water Works Association. Junio 1991, págs. 48-55.
1. — Nivel Guía.
2. — Concentración Máxima Admisible.
- D. — U.S.E.P.A.
1. — New USEPA National Primary Drinking Water Regulations. (Tomado de: World Water Environmental Engineer, 1991, pág. 4) (Máximo Nivel de Contaminante).
2. — Environmental Protection Agency. Part V. Water Quality Criteria Documents, Availability. Federal Register 45 (231), 79318-79379, noviembre, 1980.
- Agua Potable:
Los valores fueron calculados teniendo en cuenta la máxima protección para la salud humana a partir del riesgo de incremento de cáncer sobre un período de vida estimado en 10—5.
- Agua Dulce (Protección de vida acuática):
Los Niveles Guía fueron seleccionados a partir de datos de toxicidad aguda y crónica y aplicando factores de seguridad adicionales para compensar la incertidumbre involucrada.
- Agua Salada (Protección de vida acuática):
Idem agua dulce.
- E. — Legislación Federal de Brasil. Res. CONAMA (Consejo Nacional de Medio Ambiente), junio de 1986. Tomado de: Coletânea de Legislação Ambiental Federal — Estadual. Gobierno do Estado do Paraná. Secretaría de Estado de Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente, 1991.
- Clase 1. Aguas destinadas a:
- abastecimiento doméstico luego de tratamiento simplificado.

- protección de comunidades acuáticas.
 - recreación con contacto directo.
 - irrigación de hortalizas y frutas que son consumidas crudas.
 - crianza natural y/o intensiva (acuicultura) de especies comestibles.
- Clase 5. Aguas salinas destinadas a:
- recreación con contacto directo.
 - protección de comunidades acuáticas.
 - crianza natural y/o intensiva (acuicultura) de especies comestibles.
- Clase 7. Aguas salobres destinadas a:
- recreación con contacto directo.
 - protección de comunidades acuáticas.
 - crianza natural y/o intensiva (acuicultura) de especies comestibles.
- F. — Analyse des Trinkwassers im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Düsseldorf AG, 1991.
- G. — Obras Sanitarias de la Nación. Normas Mínimas de Calidad de Agua Producida y Liberada al Servicio. Metas Futuras (1993-1998-2001).
- H. — Selección de los niveles guía de calidad de agua en función de los diferentes usos del recurso. Cuenca del Plata. República Argentina, 1987.
- I. — FAO, 1985 — Máximas concentraciones de elementos trazas en agua de irrigación. Tomado de: Kandiah, A. 1987.
- Water Quality in Food Production — Water Quality Bulletin — Water for Agriculture — Part. 1, Vol 12, pp 3 - 8.
- J. — Environment Canada, 1991. Review and Recommendations for Canadian Interim Environmental Quality Criteria for Contaminated Sites. Scientific Series N° 197. IWD — WQB. Ottawa.
- K. — Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein — Westfalen. Alemania, 1984.

OBSERVACIONES (TABLA 11)

— DE CARACTER GENERAL

La Autoridad de Aplicación propondrá la actualización periódica de la Nómina de Constituyentes, sus estándares de emisión, niveles guía de calidad ambiental y período de promedio.

Los Estándares de Emisión son válidos para las siguientes condiciones:

1. — Altura de chimenea: 30 metros.
 - Temperatura del efluente: 130°C.
 - Caudal de gases: 144 m³/seg.
 - Característica del entorno: Llanura uniforme.
 - Distancia mínima entre dos chimeneas similares: 2 Km.
2. — Emisiones desde superficie.
 - Válido para una zona de protección con un radio de 500 metros.

En caso de ser necesario instalar dos o más fuentes de emisión de un mismo constituyente o constituyentes similares con las condiciones preestablecidas, cada fuente emisora deberá limitar su emisión al valor indicado en la tabla dividido por el número de fuentes involucradas.

Cuando se modifiquen algunas de las condiciones de validez de los estándares de emisión, se deberá presentar el valor del límite a proponer conjuntamente con su metodología de cálculo para ser verificado y autorizado por la Autoridad de Aplicación. Esta presentación deberá garantizar el cumplimiento estricto de los niveles guía de Calidad del Aire.

ANEXO III

LINEAMIENTOS PARA LA FIJACION DE LOS ESTANDARES DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSTITUYENTES PELIGROSOS

a) Vertidos en ríos, arroyos, canales.

Deberá cumplirse:

Cd - 10 Cr

Qd - 0,1 Qr

Donde: Cd: estándar de calidad de agua para un constituyente peligroso determinado.

Cr: Objetivo de calidad de agua para el uso más restrictivo en el cuerpo receptor.

Qd: estándar para el caudal diario del vertido.

Qr: caudal diario mínimo anual promedio de los últimos 10 años que interviene en la dilución del vertido.

b) Vertidos en lagos, lagunas, embalses.

Deberá cumplirse:

Cd - 10 Cr

Qd - 0,1 H/to

Donde: H profundidad efectiva de mezcla del volumen de cuerpo receptor que interviene en la dilución.

to: tiempo de residencia hidráulica para el volumen y el caudal de cuerpo recep-

tor que intervienen en la dilución.

c) Vertidos en estuarios (sin influencia de vientos).

Deberá cumplirse:

Cd - 10 Cr

Qd - 0,1 Qr exp [-UX/E]

Donde:

U: velocidad de corriente en dirección de la marea.

X: distancia del punto de vertido a la costa en la dirección de la marea.

E: coeficiente de dispersión en la dirección de la marea.

NOTAS:

Se podrán establecer estándares de vertidos que satisfagan los lineamientos en términos de caudales máximos aunque no lo hagan en forma separada en términos de concentración o caudal volumétrico.

Estos lineamientos simplificados corresponden a condiciones de vertido y cuerpos receptores no universales. En caso de no ser aplicables, la autoridad de aplicación deberá contemplar su adaptación o desarrollos pertinentes.

LA AUTORIDAD DE APLICACION ESTABLECERA LOS ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL. LOS OBJETIVOS DE CALIDAD AMBIENTAL Y LOS LIMITES DEL PERMISO DE VERTIDO/EMISION:

a) otorgando plazos razonables y suficientes a los sujetos que realizan el vertido, para que adapten sus instalaciones a los nuevos requerimientos;

b) realizando de manera previa una evaluación de costo económico-beneficio ambiental respecto de las medidas a ser adoptadas, teniendo en consideración las tecnologías disponibles; y

c) procurando no establecer estándares u objetivos diferenciales para industrias en competencia, de manera tal de afectar su capacidad de ofrecer sus bienes y servicios al mercado en condiciones de similitud en sus estructuras de costos ambientales.

ANEXO IV

IDENTIFICACION DE UN RESIDUO COMO PELIGROSO:

La identificación de un residuo como peligroso, se efectuará en base a dos procedimientos:

I — Mediante listados.

Si se encuentra presente en alguno de los dos listados siguientes:

a) Lista de elementos o compuestos químicos peligrosos;

b) Lista de industria y/o procesos con alta posibilidad de producir residuos que contengan compuestos peligrosos.

II — En base a características de riesgo. Si cumple con una o más de las siguientes características:

A) INFLAMABILIDAD:

Con esta característica se identifican residuos que presenten riesgo de ignición, siendo inflamable bajo las condiciones normales de almacenaje, transporte, manipuleo y disposición, o bien que sean capaces de agravar severamente una combustión una vez iniciada, o que sean capaces de originar fuegos durante tareas rutinarias de manejo que puedan producir humos tóxicos y crear corrientes convectivas que puedan transportar tóxicos a áreas circundantes.

Un residuo exhibe la característica de inflamabilidad, si una muestra representativa del mismo, cumple alguna de las siguientes condiciones:

1) Líquido inflamable, de acuerdo al artículo 2, Anexo II, Código 113. Determinación según Norma IRAM I.A.P.A 65-39 (punto de inflamación Pensky-Martens, vaso cerrado). Se asimila a la clase 3 del Reglamento de Transporte de Materiales Peligrosos (R.T.M.P.).

2) Sólido inflamable, de acuerdo al Anexo II de la Ley 24.051, Código H4.1.

3) Sustancia o desecho, que presenta las características mencionadas en el Anexo II de la Ley 24.051, Código H4.3.

Ej.: ver en tabla I, los compuestos identificados con letra F:

Las dos categorías anteriores están contempladas en la Norma IRAM 3795 (sólido inflamable, sólido espontáneamente inflamable y sólido que en contacto con agua o humedad despiden gases inflamables). Se asimilan a las clases 4.1, 4.2 y 4.3 del R.T.M.P. (Reglamento de Transporte de Materiales Peligrosos).

4) Gas inflamable, según se define en la Norma IRAM 3795 (gases inflamables); se asimila en la clase 2 del R.T.M.P. (Reglamento de Transporte de Materiales Peligrosos).

5) Oxidante, de acuerdo al Anexo II de la Ley 24.051, Código H5.1:

Ej.: Clorato, Permanganato, Peróxido, Nitro Inorgánico:

Se asimila a la clase 5 del R.T.M.P. (Reglamento de Transporte de Materiales Peligrosos).

B) CORROSIVIDAD:

En base a esta característica se identifica a aquellos residuos que presenten un riesgo para la salud y el ambiente debido a que:

a) En caso de ser depositados directamente en un relleno de seguridad y al

entrar en contacto con otros residuos, pueden movilizar metales tóxicos;

b) Requieren un equipamiento especial (recipientes, contenedores, dispositivos de conducción) para su manejo, almacenamiento y transporte, lo cual exige materiales resistentes seleccionados;

c) Pueden destruir el tejido vivo en caso de un contacto.

(Anexo II de la Ley 24.051, Código H8).

Se considera entonces, que un residuo presenta la característica de corrosividad, si verifica alguna de las siguientes condiciones:

1) Es un residuo acuoso y tiene un pH -2 ó pH -12,5.

2) Es líquido y corroe al acero SAE 1020 en una proporción superior a 6,35 mm. por año a una temperatura de 55°C, de acuerdo al método identificado en Nase, Standard HIN 01-69.

C) REACTIVIDAD:

Esta característica identifica a aquellos residuos que debido a su extrema inestabilidad y tendencia a reaccionar violentamente o explotar, plantean un problema para todas las etapas del proceso de gestión de residuos peligrosos. (Anexo II de la Ley 24.051, Código H8).

Se considera que un residuo presenta características de reactividad, si una muestra representativa del mismo cumple alguna de las siguientes condiciones:

1. Es normalmente inestable y sufre cambios fácilmente sin detonación.

2. reacciona violentamente con agua. Ejemplo: Tabla I, compuestos identificados con la Letra V.

3. Forma mezclas potenciales explosivas con agua.

4. Cuando se mezcla con agua genera gases tóxicos, vapores o humos en cantidad suficiente como para representar un peligro para la salud y el ambiente. Ejemplo: Tabla I, compuestos identificados con la Letra T.

5. Es portador de cianuros o sulfuros, por lo cual, al ser expuestos en condiciones de pH entre 2 y 12,5, puede generar gases, vapores o emanaciones tóxicas en cantidad suficiente como para representar un peligro para la salud o el ambiente.

6. Es capaz de detonar o reaccionar explosivamente si es sometido a una acción iniciadora fuerte o si es calentado en condición confinada, es decir, en condición de volumen constante.

7. Es capaz de detonar fácilmente, de descomponerse o de reaccionar explosivamente en condiciones normales de presión y temperatura.

8. Es un explosivo, entendiéndose por tal a aquellas sustancias o mezclas de sustancias susceptibles de producir en forma súbita reacción exotérmica con generación de grandes cantidades de gases. Ejemplo: diversos nitroderivados orgánicos, pólvoras, determinados ésteres nítricos y otros. (Ley 19.587, de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Capítulo 18 del Decreto Reglamentario).

Se halla contemplado además en la Norma IRAM 3798, y se asimila a la Clase I del R.T.M.P. (Reglamento de Transporte de Materiales Peligrosos).

D) LIXIVIABILIDAD:

Con esta característica se identifican aquellos residuos que, en caso de ser dispuestos en condiciones no apropiadas, pueden originar lixiviados donde los constituyentes nocivos de dichos residuos alcancen concentraciones tóxicas.

Los parámetros cuyas concentraciones se determinarán son los siguientes:

- 1) Arsénico
- 2) Bario
- 3) Cadmio
- 4) Cinc
- 5) Cobre
- 6) Cromo total
- 7) Mercurio
- 8) Níquel
- 9) Plata
- 10) Plomo
- 11) Selenio
- 12) Aldrín+Dieldrín
- 13) Atrazina
- 14) Clordano
- 15) 2,4-D
- 16) Endosulfán
- 17) Heptacloro+Heptacloro epoxi
- 18) Lindano
- 19) MCPA
- 20) Metoxicloro
- 21) Paraquat
- 22) Trifluralina
- 23) Bifelinos policlorados
- 24) Compuestos fenólicos
- 25) Hidrocarburos aromáticos polinucleares

La especificación de cuales de éstos parámetros se controlarán, se decidirá en base al origen o al presunto origen del residuo.

Las concentraciones límites y los métodos de análisis están descriptos en el Anexo VI de la presente Reglamentación.

Dado que el objetivo de la presente característica es regular la disposición de sólidos y semisólidos atendiendo a pautas de efectos ambientales, los parámetros a controlar no son excluyentes, considerándose el estudio de otros parámetros cuando la naturaleza del residuo así lo requiera.

El estudio de nuevos parámetros y los límites admisibles estarán a cargo de la Autoridad de Aplicación.

Cuando se trate de los siguientes residuos:

a) Barros cloacales.

b) Barros provenientes de plantas de tratamiento de líquidos residuales industriales.

c) Barros provenientes de plantas de tratamiento conjunto de líquidos residuales industriales y cloacales.

En caso de que cumplan con los siguientes requisitos:

1) No estar incluidos en el Listado de Barros Riesgosos.

2) Cumplir con las condiciones especificadas en lo relativo a: (Anexo V de la presente Reglamentación).

— Líquidos libres

— Sólidos Totales

— Nivel de estabilización

— Sólidos volátiles

— pH

— Inflamabilidad

— Sulfuros

— Cianuros

3) Cumplir con las condiciones especificadas para los 25 parámetros mencionados en el Anexo VI de la presente Reglamentación. Caso contrario, quedarán excluidos de ser considerados peligrosos y serán recibidos directamente en Rellenos Sanitarios para residuos sólidos domésticos que funcionen habilitados oficialmente en las distintas jurisdicciones, debiendo ser dispuestos en celdas separadas de diseño especial para dichos sólidos y semisólidos.

E) TOXICIDAD:

Esta característica identifica a aquellos residuos o a sus productos metabólicos que poseen la capacidad de, a determinadas dosis, provocar por acción química o químico-física un daño en la salud, funcional u orgánico, reversible o irreversible, luego de estar en contacto con la piel o las mucosas o de haber penetrado en el organismo por cualquier vía.

Comprende a lo mencionado en el Anexo II de la Ley 24.051, Código H6.1, H11 y H12.

Se debe diferenciar entre:

Toxicidad aguda: El efecto se manifiesta luego de una única administración.

Toxicidad subaguda o subcrónica: El efecto se manifiesta luego de la administración o contacto con el material durante un período limitado. Ejemplo: de 1 a 3 meses.

Toxicidad crónica: El efecto tóxico se manifiesta luego de una administración o contacto durante períodos mucho más prolongados.

Las determinaciones de toxicidad se pueden subdividir en dos grandes categorías:

a) Toxicidad Humana:

— Toxicidad oral

— Toxicidad por inhalación

— Toxicidad por penetración dérmica

— Toxicidad por irritación dérmica

b) Ecotoxicidad: — Ambiente acuático

— Ambiente terrestre

A fin de cuantificar resultados de toxicidad, se empleará el índice LD50 o dosis letal media, la cual indica la dosis (o cantidad total realmente ingresada dentro de un organismo) de una sustancia que dentro de un determinado período es mortal para el hombre o animal.

En experimentos con animales, la dosis letal media indica la dosis mortal promedio, o sea la dosis para la cual el 50 % de la población de animales bajo experimento mueren por efecto de la sustancia administrada.

LC 50: Indica concentración letal media, es decir la concentración en el ambiente.

Un residuo presenta esta característica si:

a) Se ha determinado que es letal para el ser humano en bajas dosis, y en estudios con animales se ha determinado que presenta:

LD50 (absorción oral en ratas) - 50 mg/kg de peso del cuerpo.

LD50 (penetración dérmica en ratas o conejos) - 200 mg/kg de peso del cuerpo.

LC50 (absorbida por inhalación en ratas) - 2 mg/l del aire del ambiente.

b) Si es capaz de otra manera de causar o contribuir significativamente a un aumento de enfermedades graves irreversibles o enfermedades discapacitantes reversibles.

F) INFECCIOSIDAD:

Esta característica identifica a aquellos residuos capaces de provocar una enfermedad infecciosa. Un residuo se considerará infeccioso si contiene microbios patógenos con suficiente virulencia y en tal cantidad, que la exposición al residuo por parte de un huésped sensible puede derivar en una enfermedad infecciosa. Comprende a lo mencionado en el Anexo II de la Ley 24.051, Código H6.2.

Independientemente de los mencionados en el Anexo I de la Ley 24.051, categorías Y1, Y2, Y3, en la Tabla 2 correspondiente al presente Anexo, se mencionan diferentes categorías de residuos infecciosos.

G) TERATOGENICIDAD:

Esta característica identifica a aquellos residuos que por su composición producen efectos adversos sobre el feto, pudiendo provocar la muerte del embrión u ocasionar deformaciones, o conducir a una merma del desarrollo intelectual o corporal.

H) MUTAGENICIDAD:

Esta característica de riesgo, identifica a aquellos residuos que en base a las sustancias que contienen provocan mutaciones en el material genético de las células somáticas o de las células germinales.

Las mutaciones en las células corporales pueden ser causantes de cáncer, mientras que las mutaciones en las células germinales (embrionarias y espermatozoides) se pueden transmitir hereditariamente.

I) CARCINOGENICIDAD:

Con esta característica se identifica a aquellos residuos capaces de originar cáncer.

J) RADIAACTIVIDAD:

Un residuo presenta esta característica si una muestra representativa del mismo emite espontáneamente radiaciones a un nivel mayor que el de base.

Radiación significa la emisión de alguno o algunos de los siguientes elementos: neutrones alfa, beta, gama, o rayos X; y electrones de alta energía, protones u otras partículas atómicas; exceptuando ondas de sonido o de radio y de luz visible infrarroja o ultravioleta.

Los residuos con esta característica, escapan al ámbito de la Ley conforme su artículo 2, párrafo 3°, y este reglamento, estando a cargo de la Comisión Nacional de Energía Atómica la normatización y fiscalización de su manejo.

En lo que respecta a las características de: toxicidad, mutagenicidad, teratogenicidad, y carcinogenicidad, no se especifican determinaciones o ensayos de laboratorio para identificar sustancias o residuos con algunas de estas características; sin embargo la Autoridad de Aplicación en base al conocimiento científico existente, incluirá en el listado I a) sustancias y productos que configuran estos riesgos, identificando cuál o cuáles de tales riesgos presentan.

Dicho listado será actualizado periódicamente, no debiendo transcurrir más de DOS (2) años entre una actualización y otra.

TABLA 1: SELECCION DE MATERIALES SENSIBLES AL AGUA

En contacto con agua, estos compuestos originan:

— Gases inflamables (F).

— Productos tóxicos (T).

— Reacciones violentas (V).

TABLA 2:

DIFERENTES CATEGORIAS DE RESIDUOS INFECCIOSOS

Residuos provenientes de situaciones de aislamiento (pacientes hospitalizados en situación de aislamiento).

Cultivos y cepas de agentes infecciosos (provenientes de laboratorios de investigación académicos e industriales; de la producción de vacunas y productos biológicos).

Sangre humana y productos sanguíneos (suero, plasma y otros).

Residuos Patológicos. Consisten en: tejidos biológicos, órganos, partes del cuerpo y fluidos corporales removidos durante cirugías y autopsias.

Elementos punzocortantes contaminados: agujas hipodérmicas, jeringas, recipientes de vidrio rotos, bisturíes, los cuales han tomado contacto con agentes infecciosos durante la atención de pacientes o durante su empleo en laboratorios de investigación.

Cadáveres de animales contaminados: Se refiere a animales intencionalmente expuestos a microbios patógenos durante investigaciones biológicas, o durante pruebas "in vivo" de fármacos.

Alimentos contaminados: restos de comidas provenientes de áreas de pacientes hospitalizados en situación de aislamiento.

— LISTADO DE BARROS RIESGOSOS

Serán excluidos de toda consideración de recepción:

1) Barros de recuperación de solventes halogenados que puedan contener, por ejemplo, alguno de los siguientes compuestos:

. Cloruro de metileno
 . Dicloro metano
 . Fluorocarbonos clorados
 . Percloroetileno
 . Tetracloroetileno
 . Tetracloruro de carbono
 . 1,1,2 — Tricloro — 1,2,2 Trifluoroetano
 . 1,1,1 — Tricloroetano
 . Trifluorometano
 u otros barros de diferente origen pero que puedan contener este tipo de compuestos.

2) Barros de recuperación de otros solventes clorados, que puedan contener, por ejemplo, alguno de los siguientes compuestos:

. Clorobenceno
 . Orto-diclorobenceno
 . Pentaclorofenol
 . 2,3,4,6 — Tetraclorofenol
 . 2,4,5 — Triclorofenol
 . 2,4,6 — Triclorofenol
 u otros barros de distinto origen pero que puedan contener este tipo de compuestos.

3) Barros de recuperación de solventes no halogenados, que puedan contener, por ejemplo, alguno de los siguientes compuestos:

. Acetato de butilo	. Isobutanol
. Acetato de etilo	. Isopropanol
. Acetona	. n-Hexano
. Acido cresílico	. Metanol
. Alcohol n-butílico	. Metil etil cetona
. Benceno	. Nitrobenceno
. Ciclohexanona	. 2-Nitropropano
. Cresoles	. Piridina
. Disulfuro de carbono	. Propilenglicol
. Etanol	. Tolueno
. Eter etílico	. Triacetato de glicerol
. Etil benceno	. Xileno

u otros barros de diferente origen que puedan contener este tipo de compuestos.

4) Barros que contengan materiales capaces de reaccionar violentamente con agua o que potencialmente puedan formar mezclas explosivas con agua, o bien que al ser mezclados con agua puedan generar vapores o emanaciones tóxicas en cantidad tal que representen un riesgo para la salud de los operarios encargados del manipuleo y de la disposición final de estos barros.

5) Barros de tratamiento de líquidos residuales de la producción de explosivos, o bien barros que puedan contener sustancias explosivas.

6) Barros que contengan sustancias inflamables de bajo punto de ignición (temperatura de inflamación menor a 60°C).

7) Barros oleosos. Se incluyen entre otros los siguientes materiales:
 . Material flotante de células de flotación con aire (DAF), procedente de la industria petroquímica.

. Barros de fondo de separadores API, de la industria del petróleo.
 . Barros de fondo de tanques, procedentes de la industria petroquímica.

8) Barros de tratamiento de líquidos residuales de la producción de biocidas o bien barros que puedan contenerlos.

9) Barros de proceso originados en la producción de compuestos orgánicos tipificados como tóxicos; u otros barros de diferente origen pero que puedan contener estos compuestos o bien otros compuestos inorgánicos identificados como tóxicos.

ANEXO V

1. — LÍMITES ESTABLECIDOS PARA LOS PARÁMETROS FÍSICOS DE LOS BARROS

Para que un barro pueda ser recepcionado en un relleno sanitario para residuos sólidos domésticos y dispuesto en celdas separadas, los parámetros estudiados deberán respetar los límites que a continuación se exponen para cada uno de ellos.

1.1 — Líquidos libres: Los barros a disponer no deberán evidenciar presencia de líquidos libres, con el propósito de reducir a un mínimo la generación de lixiviados.

1.2 — Sólidos totales: La concentración de sólidos totales deberá ser mayor o igual al 20 %.

El límite anterior que impone un contenido de humedad no mayor del 80 % tiene por objetivos minimizar la producción de lixiviados y permitir condi-

ciones adecuadas de manejo desde el punto de vista operativo.

1.3 — Sólidos volátiles: La concentración de sólidos volátiles es un parámetro indicativo del nivel de estabilización por vía biológica de un barro. En tal sentido, tomando como referencia el barro crudo, la reducción de sólidos volátiles será mayor o igual al 40 % para el barro digerido.

1.4 — Nivel de estabilización: Los barros estabilizados biológicamente, sometidos a la Prueba de Nivel de Estabilización, no deberán producir una deflexión de oxígeno disuelto mayor del 10 %, según se indica en la técnica de ensayo correspondiente.

Esta prueba es complementaria a la reducción de sólidos volátiles.

1.5 — pH: Los barros estabilizados biológicamente deberán presentar un pH comprendido en el rango 6-8.

Los barros estabilizados químicamente con cal, que será el único método por esta vía aceptado, deberán presentar un pH comprendido en el rango 12.

1.6 — Inflamabilidad: Los barros deberán presentar un flash-point mayor de 60°C.

1.7 — Sulfuros: Para los sulfuros se fija como límite máximo un valor de 500 mg H₂S/Kg de residuo como total de sulfuro liberado.

1.8 — Cianuros: Para los cianuros se establece como límite máximo un valor de 250 mg HCN/Kg de residuo como total de cianuro liberado.

2 — TÉCNICAS ANALÍTICAS

Se detallan a continuación las técnicas a usar en las determinaciones analíticas de los parámetros citados, algunas de las cuales se presentan en forma anexa.

2.1 — Líquidos libres: Ensayo de líquidos libres — Federal Register / Vol. 47 N° 38 Thursday, February 25, 1982 / Proposed Rules (ver técnica adjunta).

2.2 — Sólidos totales: Método 209-F. Standard Methods for the examination of water and wastewater (1985).

2.3 — Sólidos volátiles: Método 209-F. Standard Methods for the examination of water and wastewater (1985).

2.4 — Nivel de estabilización: Prueba de Nivel de Estabilización (ver Técnica Adjunta).

2.5 — pH: Ref. Método 423 (Standard Methods for the examination of water and wastewater. 1985) (Ver técnica adjunta).

2.6 — Inflamabilidad: Se determinará el flash-point según las técnicas E 502-84 y D 3278-82.

2.7 — Sulfuros: Método 9030 (Test Methods for Evaluating Solid Waste—Physical/Chemical Methods. 1987).

2.8 — Cianuros: Método 9010 (Test Methods for Evaluating Solid Waste—Physical/Chemical Methods. 1987).

TÉCNICAS ADJUNTAS:

2.1 — Ensayo de líquidos libres: El examen propuesto para 100 ml. es una muestra representativa de los desechos de un contenedor para ser puesto en un filtro cónico de 400 micrones durante 5 minutos. El filtro especificado, es un filtro estándar, comúnmente viable y de bajos costos de almacenamiento. Dicho filtro deberá ubicarse debajo de la canaleta, sobre anillos o cilindros, para captar líquidos que pasan por un filtro. Si alguna cantidad de líquido libre llegara a sobrepasar el filtro, el desecho será considerado capaz de sostener cualquier líquido libre. (Federal Register/vol. 47, N° 38/Thursday, February 25, 1982/Proposed Rules).

2.4 — Prueba de Nivel de Estabilización de Barros: Esta prueba será aplicada a los barros provenientes de plantas de tratamiento de desechos líquidos que utilicen procedimientos biológicos para su tratamiento. No será aplicada al procedimiento químico de estabilización con cal u otros procedimientos químicos. El ensayo que se describe a continuación no expresa grados o etapas de estabilización del barro, sino que se considerarán sus resultados a los fines de establecer un límite para su aceptación en rellenos sanitarios.

a) — La muestra para el ensayo, de aproximadamente 250 g., deberá ser representativa del total de la masa de barro tratado para lo cual se procederá a aplicar el procedimiento del cuarto.

b) — El ensayo tendrá validez si el mismo se efectúa inmediatamente después de extraída la muestra, o bien si se enfría la misma a por lo menos 4°C para su remisión a laboratorio.

No se considerarán los resultados de muestras que se analicen pasadas las dos horas de su extracción, ni de aquellas muestras que no cumplan el requisito de estar confinadas en frascos de boca ancha o bolsas plásticas sin contenido de aire en su interior, para lo cual se cerrarán a fin de cumplir este requisito.

Procedimiento de análisis: En una serie de cuatro frascos, que pueden ser los que se utilizan para efectuar la DBO, o con cierre hermético, de no más de unos 300 ml. de capacidad, se procede a colocar rápidamente 5, 10, 20 y 40 gramos (± 0.1 gramo) de la muestra en cada frasco.

Se llenarán inmediatamente después a su introducción en cada uno de los frascos con agua destilada y aireada a 20°C, con un tenor mínimo de 7 mg/l de

oxígeno, cerrando cada uno de los frascos y procurando su dispersión por agitación de los mismos, y dejando reposar.

Tomando un tiempo inicial promedio que no excederá de 5 minutos entre el llenado y cerrado del primero al último frasco, se procede a determinar el oxígeno disuelto a los 5, 10, 20 y 30 minutos del tiempo inicial promedio.

Conocida la concentración de oxígeno disuelto inicial de agua destilada de dilución y la deflexión del mismo en la serie de cuatro frascos, se calculará el porcentaje de deflexión respecto del oxígeno disuelto inicial, para lo cual se considerará que el volumen ocupado por el barro en cada uno de los frascos de 5, 10, 20 y 40 ml., respectivamente, para cada uno de los frascos de la serie.

La deflexión de oxígeno disuelto no será mayor en promedio del 10 % del oxígeno disuelto del agua destilada de dilución, a fin de considerar que el barro se encuentra estabilizado.

2.5 — Determinación del pH: Para la determinación del pH de una muestra, se tomarán 10 g. de la misma y se mezclarán con 25 cm³ de agua destilada. Se dejará en reposo durante 30 minutos, se agitará nuevamente y se procederá a medir potenciométricamente el pH.

Posteriormente se efectuará una dilución mediante el agregado de 25 cm³ de agua destilada, se agitará y se procederá a medir el pH nuevamente. Se hará una segunda dilución, igual que la primera, y se medirá el pH según se explicó.

Se deberán informar los resultados de las tres mediciones.

Referencia: Método 423 (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 1985).

ANEXO VI

1 — LÍMITES ESTABLECIDOS PARA LOS PARAMETROS QUÍMICOS DE LOS BARROS

Los barros destinados al relleno sanitario con residuos sólidos domésticos, se dispondrán en celdas separadas, respetando los parámetros químicos preestablecidos cuyos límites a continuación se describen:

1.1 — Arsénico: Este parámetro se determinará sobre el lixiviado resultante de someter una muestra del barro al Procedimiento de Extracción que en este mismo anexo se detalla. Esta prueba tiene como objeto tratar de reproducir la condición más adversa a que se vería expuesto el barro en el relleno, y por tanto medir la cantidad del contaminante en estudio que pasaría al lixiviado eventualmente. Para el arsénico en el lixiviado se adopta un límite máximo de 1 mg/l que resulte de adoptar el criterio de la U.S. EPA de fijar dicha concentración como 100 veces el criterio de calidad de aguas. En este caso se toma como criterio de calidad 0,01 mg/l (Normas de Calidad y Control para aguas de bebida. 1. Suministros Públicos — Argentina 1973).

1.2 — Bario: Aplicando lo expuesto en 1.1, para el Bario se establece un límite máximo de 100 mg/l.

En este caso se toma como criterio de calidad 1 mg/l (agua de bebida, Quality Criteria for Water — U.S. EPA, 1976).

1.3 — Cadmio: Aplicando lo expuesto en 1.1, para el Cadmio se establece un límite máximo de 0,5 mg/l. se adopta con criterio de calidad 0,005 mg/l (Water Quality Criteria - WHO -1984, Agua de bebida).

1.4 — Cinc: Se establece un límite máximo de 500 mg/l. En este caso se toma como criterio de calidad 5 mg/l (Water Quality Criteria y O.S.N.).

1.5 — Cobre: Se establece un límite máximo de 100 mg/l. En este caso se toma como criterio de calidad 1 mg/l (Water Quality Criteria y O.S.N.).

1.6 — Cromo Total: Aplicando lo expuesto en 1.1, para el Cromo se fija un límite máximo de 5 mg/l.

Se adopta como criterio de calidad 0,05 mg/l (Water Quality Criteria - WHO - 1984, Agua de bebida).

1.7 — Mercurio: De acuerdo con 1.1, para el Mercurio se fija un límite máximo de 0,1 mg/l. Se adopta en este caso como criterio de calidad 0,001 mg/l (Water Quality Criteria - WHO - 1984, Agua de bebida).

1.8 — Niquel: Análogamente a 1.1, para el Niquel se establece un límite máximo de 1,34 mg/l. Se adopta como criterio de calidad 0,0134 mg/l (Agua ambiente, Federal Register - 1980 - EPA - Water Quality Criteria Documents).

1.9 — Plata: Aplicando lo expuesto en 1.1, para la Plata se fija un límite máximo de 5 mg/l. Se adopta como criterio 0,05 mg/l (Agua de bebida - Quality Criteria for Water - U.S. EPA, 1976).

1.10 — Plomo: Análogamente a 1.1, para el Plomo se establece un límite máximo de 1 mg/l. Se adopta como criterio de calidad 0,01 mg/l (Normas de Calidad y Control para Aguas de bebida — 1. Suministros Públicos, Argentina, 1973).

1.11 — Selenio: Análogamente a 1.1, para el Selenio se establece como límite máximo 1 mg/l. Se toma como criterio de calidad 0,01 mg/l (Water Quality Criteria - WHO - 1984).

1.12 — Aldrín-Dieldrín: Análogamente a 1.1, se adopta un límite máximo de 3×10^{-3} mg/l. se adopta como criterio de calidad 3×10^{-5} mg/l (Agua de bebida, Water Quality Criteria - WHO - 1984).

1.13 — Atrazina: Corresponde lo expuesto en 1,19 del presente.

1.14 — Clordano: De acuerdo con 1.1, se establece como límite máximo 0,03 mg/l. Como criterio de calidad se toma 0,0003 mg/l (Agua de bebida, Water Quality Criteria - WHO - 1984).

1.15 — 2,4-D: Análogamente a 1.1, se establece como límite máximo de 10 mg/l. Se adopta 0,1 mg/l como criterio de calidad (Agua de bebida, Water Quality Criteria - WHO - 1984).

1.16 — Endosulfan: Aplicando lo expuesto en 1.1, para el Endosulfan se establece un límite máximo de 7,4 mg/l. Se adopta como criterio de calidad 0,074 mg/l (Agua ambiente, Federal Register - 1980 - EPA - Water Quality Criteria Documents).

1.17 — Heptacloro-Heptacloroepoxi: Análogamente a 1.1, se establece un límite máximo de 0,01 mg/l. Se adopta como criterio de calidad 0,0001 mg/l (Agua ambiente, Federal Register - 1980 - EPA - Water Quality Criteria Documents).

1.18 — Lindano: Según lo expuesto en 1.1, se fija como límite 0,3 mg/l. Se adopta como criterio de calidad 0,003 mg/l (Agua de bebida, Water Quality Criteria - WHO - 1984).

1.19 — MCPA: de acuerdo a 1.1, se establece como límite máximo ND (No Detectable), de acuerdo con la técnica analítica que se especifica por separado. Como criterio de calidad se toma ND (Agua Cruda, Water Quality Interpretive Report N° 1 - Inland Waters Directorate - Environment Canada).

1.20 — Metoxicloro: De acuerdo con 1.1, se fija un límite máximo de 3 mg/l. Se adopta como criterio de calidad 0,03 mg/l (Agua de bebida, Water Quality Criteria - WHO - 1984).

1.21 — Paraquat: Corresponde lo expuesto en 1.19.

1.22 — Trifluralina: Corresponde lo expuesto en 1.19.

1.23 — Bifenilos-Policlorados: Análogamente a 1.1, se establece como límite máximo $7,9 \times 10^{-6}$ mg/l.

Se toma como criterio de calidad $7,9 \times 10^{-8}$ mg/l (Agua ambiente, Federal Register - 1980 - EPA - Water Quality Criteria Documents).

1.24 — Compuestos Fenólicos: De manera similar a 1.1, se fija como límite 0,1 mg/l (expresado como Fenol). Se toma como criterio de calidad 0,001 mg/l (Especificaciones para Agua de bebida - O.S.N.).

1.25 — Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares: En forma similar para lo expuesto en 1.1, se establece un límite máximo de $2,8 \times 10^{-4}$ mg/l. Como criterio de calidad se adoptó $2,8 \times 10^{-6}$ mg/l (Agua ambiente, Federal Register - 1980 - EPA - Water Quality Criteria Documents).

2 — TECNICAS ANALITICAS

Se detallan a continuación las técnicas a usar en las determinaciones analíticas de los parámetros citados:

2.1 — Arsénico

Procedimiento de Extracción:

Sección 7 - Test Methods for Evaluating Solid Waste - EPA - S 846 (1980).

Determinación de Arsénico: Método 8.51 - Test Methods Evaluating Solid Waste - EPA - SW 846 (1980).

2.2 — Bario: Método 8.52 - Test Methods for Evaluating Solid Waste - EPA - SW 846 (1980).

Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.3 — Cadmio: Método 8.53 — Test Methods for Evaluating Solid Waste - EPA - SW 846 (1980).

Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.4 — Cinc: Método 7951 (Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical Chemical Methods - 1987).

Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.5 — Cobre: Método 7211 (Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical Chemical Methods - 1987).

Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.6 — Cromo Total: Método 8.54 — Test Methods for Evaluating Solid Waste - EPA SW 846 (1980).

Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.7 — Mercurio: Método 8.57 — Test Methods for Evaluating Solid Waste - EPA SW (1980).

Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.8 — Niquel: Método 8.58 — Test Methods for Evaluating Solid Waste - EPA SW (1980).

Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.9 Plata: Método 8.60 — Test Methods for Evaluating Solid Waste - EPA SW (1980).

Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.10 — Plomo: Método 8.56 — Test Methods for Evaluating Solid Waste - EPA SW (1980).

Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.11 — Selenio: Método 8.59 - Test Methods for Evaluating Solid Waste - EPA SW (1980). (ver anexo)

Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.12 — Aldrín+Dieldrín: Corresponde C 2.16

2.13 — Atrazina: Procedimiento de Extracción: Ver C 2.1. Determinación de atrazina: Reversed-phase high performance liquid chromatography of common herbicides. T.H. Byast, Journal of Chromatography, 134 (1977) 216-218.

2.14 — Clordano: Corresponde C 2.16.

2.15 — 2,4-D: Método 840 - Test Methods for Evaluating Solid Waste -

EPA SW (1980). Método 509 B - Standard Methods for the Examination of water and wastewater (1985).

Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.16 — Endosulfan: Método 8.08 - Test Methods for Evaluating Solid Waste - EPA SW 846 (1980). Método 509 A - Standard Methods for the Examination of water and wastewater (1985).

Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.17 — Heptacloro+Heptacloroepoxi: Corresponde 2.16

2.18 — Lindano: Corresponde 2.16

2.19 — MCPA: Corresponde 2.15

2.20 — Metoxicloro: Corresponde 2.16

2.21 — Paraquat: Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.22 — Trifluralina: Procedimiento de Extracción: Ver 2.1

2.23 — Bifenilos Policlorados: Corresponde 2.16

2.24 — Compuestos Fenólicos: Procedimiento de Extracción 2.1

Determinación de Compuestos Fenólicos: Método 420.1 — Methods for chemical analysis of water and wastewater EPA 600 4. 79-020 (1979).

2.25 — Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares: Procedimiento de Extracción: Ver 2.1. Determinación de HAP, Método 8.10 — Test Methods for Evaluating Solid Waste — EPA SW 846 (1980).

Extraído de la 1a. Sección del Boletín Oficial del 29 de junio de 1993

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano

RESIDUOS PELIGROSOS

Resolución 242/93

Norma para los vertidos de establecimientos industriales o especiales alcanzados por el Decreto N° 674/89, que contengan sustancias peligrosas de naturaleza ecotóxica.

Bs. As., 24/6/93

VISTO el Decreto N° 831, del 23 de abril de 1993, reglamentario de la Ley N° 24.051 y,

CONSIDERANDO:

Que en el artículo 25 "in fine" del Decreto mencionado en el visto se establece que para los vertidos industriales a los sistemas colectores cloacales/industriales y pluviales/industriales de la Empresa Obras Sanitarias de la Nación en lo referente a constituyentes peligrosos de naturaleza ecotóxica, la Autoridad de Aplicación contemplará los antecedentes normativos vigentes (Decreto N° 674/89, modificado por Decreto N° 776/92), y los estándares de vertidos para estos sistemas colectores, a los efectos de emisión de los respectivos límites de permiso de vertido a las industrias".

Que en los lineamientos para la fijación de los estándares de calidad de agua para constituyentes peligrosos del Anexo III del citado Decreto establece que debe tomarse en cuenta la concentración y el caudal volumétrico o el caudal máscico.

Que en el Decreto N° 674/89, modificado por el N° 776/92 el criterio fijado para la penalización de los establecimientos que poseen vertidos con parámetros que superan los límites de contaminación tiene en cuenta los lineamientos mencionados precedentemente.

Que hasta tanto se fijen las normas definitivas para la aplicación de la Ley N° 24.051 de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Decreto N° 831/93 se hace necesario establecer los límites de contaminación de parámetros de naturaleza ecotóxica.

Que la Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos en su Art. 49 establece que toda infracción a las disposiciones de la ley, su reglamento y normas complementarias que se dicten será reprimida por la autoridad de aplicación con las sanciones especificadas en los incisos a) a d).

Que por el artículo 50 de la norma citada se dispone expresamente que "las sanciones establecidas en el artículo anterior se aplicarán previo sumario que asegure el derecho a defensa y se graduarán de acuerdo con la naturaleza de la infracción y el daño cometido".

Que ha tomado la intervención que le compete el servicio jurídico permanente de esta jurisdicción.

Que la suscripta es competente para el dictado de la presente medida de conformidad con lo establecido en la Ley N° 24.051 y el Decreto N° 831/93.

Por ello

EL SECRETARIO

DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO

RESUELVE:

Artículo 1° - Los vertidos de establecimientos industriales o especiales alcanzados por el Decreto N° 674/89, modificado por el Decreto N° 776/92 y la Ley N° 24.051 que contengan sustancias peligrosas de naturaleza ecotóxicas, se registrarán por la presente Resolución.

Art. 2° - Se establece que, de los parámetros listados en el Anexo de la Resolución SERNA N° 314/92 quedan encuadrados como vertidos peligrosos de naturaleza ecotóxica los siguientes:

TIPO	PARAMETRO	LIMITES DE CONTAMINACION TOLERADOS mg/L
10	CIANURO	0,1
12A	CROMO HEXAVALENTE	0,2
12C	CADMIO	0,1
12D	PLOMO	0,5
12E	MERCURIO	0,005
12F	ARSENICO	0,5
13	FENOLES	0,5

Art. 3° - Se define como:

CARGA TOXICA PONDERADA TOTAL P, a la sumatoria de los valores de "Pi" definidos en el artículo 4° del Decreto 674/89 para los parámetros indicados en el artículo anterior. Para ello, se considerarán los valores de las constantes de ponderación vigentes a la fecha.

LIMITE DE CARGA TOXICA PONDERADA TOTAL (LCPT): Es el límite de carga tóxica ponderada total diaria a partir de la cual es de aplicación las sanciones previstas en el capítulo 8° de la Ley N° 24.051.

Art. 4° - Fijase como LIMITE DE CARGA TOXICA PONDERADA TOTAL (LCPT) el valor de 80 (OCHENTA) a partir de la fecha de publicación de la presente Resolución.

Art. 5° - Superado el valor del LIMITE DE CARGA TOXICA PONDERADA TOTAL, se seguirá el procedimiento administrativo previsto en el Anexo que forma parte integrante de la presente Resolución.

Art. 6° - En caso de no superarse el valor del LIMITE DE CARGA TOXICA PONDERADA TOTAL son de aplicación las normas contenidas en los Decretos Nros. 674/89 y 776/92 y resoluciones dictadas en su consecuencia.

Art. 7° - La presente resolución comenzará a regir a partir del día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial.

Art. 8° - Regístrese, dese a la Dirección Nacional de Registro Oficial para su publicación y archívese. - María J. Alsogaray.

ANEXO

ARTICULO 1° - Con la documentación emanada de la autoridad de aplicación, que acredite la comprobación de alguna infracción a las disposiciones de la Ley N° 24.051, Decreto N° 831/93, y normas complementarias que en su consecuencia se dicten, y cuyo responsable fuera pasible de la aplicación de las sanciones previstas en el artículo 49 de la Ley citada, se procederá a labrar las actuaciones sumariales (Art. 50 de la Ley).

ARTICULO 2° - Seguidamente se le notificará al responsable de la infracción cometida, por alguno de los medios previstos en el artículo 41 del Decreto N° 1759/72 T.O. 1991 - Decreto 1883/91-, que en virtud de encontrarse comprendido en lo dispuesto por el artículo 49 de la Ley N° 24.051 - con indicación de la infracción- resulta pasible de ser reprimido con las sanciones previstas en la citada norma legal, otorgándosele el plazo perentorio de 10 (DIEZ) días hábiles administrativos contados a partir de la antedicha notificación, a efectos de que el mismo efectúe las descargas que hagan a su derecho, ofreciendo la prueba que estime procedente.

ARTICULO 3° - Vencido dicho plazo, sin que el interesado formule descargo, el organismo técnico competente emitirá informe sugiriendo, la sanción a aplicar de acuerdo a la naturaleza de la infracción y el daño global cometido, al medio ambiente.

ARTICULO 4° - Cumplido lo establecido en el artículo anterior, las actuaciones se elevarán a consideración de la autoridad de aplicación quien, previa intervención del servicio jurídico pertinente, dispondrá la o las medidas a que hubiere lugar.

ARTICULO 5° - En el supuesto que el interesado presentara descargo, el organismo técnico competente analizará la verosimilitud de lo allí vertido, pudiendo recabar la opinión del o los organismos que estime pertinentes, como así también hacer lugar a la producción de las pruebas ofrecidas, todo ello con arreglo al régimen contenido en la Ley N° 19.549 y su Decreto Reglamentario N° 1759/72 (t.o. 1991). Concluido el procedimiento, el organismo técnico competente actuará conforme lo establece al artículo 4° del presente.

ARTICULO 6° - Todos los aspectos no contemplados expresamente en la presente, se registrarán por las normas establecidas por la Ley N° 19.549 y su Decreto Reglamentario N° 1759/72 (t.o. 1991).

Acta Toxicológica Argentina

Instrucciones para los autores de contribuciones para la revista

Acta Toxicológica Argentina (Acta Toxicol. Argent.) (ISSN 03279286) es el órgano oficial de difusión científica de la Asociación Toxicológica Argentina. Tiene por objetivo básico la publicación de trabajos originales, comunicaciones breves, actualizaciones o revisiones, temas de divulgación, comentarios bibliográficos, notas técnicas y cartas al editor. Asimismo se publicarán noticias relacionadas con los diferentes campos de la Toxicología.

Acta Toxicológica Argentina publicará contribuciones en español, portugués e inglés. Todas serán evaluadas por dos revisores; la selección de los mismos será atributo exclusivo del Comité Editorial. Este proceso determinará que el mencionado Comité opte por rechazar, aceptar con cambios o aceptar para su publicación el trabajo sometido a su consideración. En todos los casos los autores recibirán copia sin firma de la opinión de los evaluadores.

Las contribuciones científicas originales enviadas a consideración de ATA deberán ajustarse al siguiente formado básico:

- página 1: título, subtítulo
nombres completos del o de los autores laboratorio o institución
donde se realizó el trabajo
dirección postal completa, incluyendo código postal, teléfono y fax
autor al cual debe dirigirse toda la correspondencia.
- página 2: título de trabajo en inglés
resúmenes de hasta 250 palabras en español e inglés.
tres-cuatro palabras claves en español, portugués e inglés.
- página 3 en adelante: Introducción, Material y Métodos, Resultados, Discusión, Bibliografía citada, Leyendas de Ilustraciones y Tablas con leyenda.

La extensión máxima de estos aportes no deberá superar las 8 (ocho) páginas. El texto deberá ser escrito a máquina o PC, en papel tamaño oficio, a doble espacio, con márgenes superior, inferior e izquierdo de 4 cm. Se deberán enviar 3 juegos.

Las comunicaciones breves deberán respetar un formato similar al indicado para las contribuciones científicas exceptuando el resumen en español. El texto no necesariamente se dividirá en las partes indicadas (Introducción, Material y Métodos, etc.); no obstante, deberá contener en forma concisa la información que corresponde a esas partes. La extensión de esta categoría de aportes no deberá superar las 3 (tres) páginas.

Las revisiones, actualizaciones y temas de divulgación deberán ser lo más concisas posible y su extensión no excederá de 6 (seis) páginas. Su redacción deberá considerar lectores con formación científica pero ajenos o alejados del tema. Se considerarán preferentemente las revisiones solicitadas por el Comité Editorial.

Los comentarios bibliográficos serán contribuciones solicitadas por el Director. El autor deberá emitir una opinión fundamentada del trabajo sometido a su consideración. Además deberá incluir la siguiente información: título en idioma original, autor/es, edición considerada, traductor, editorial y asiento de la misma, tomo o volumen, número de páginas y año de edición. Se indicará claramente nombre del comentarista, institución a la que pertenece y domicilio completo. El texto no podrá ocupar más que 2 (dos) páginas.

Las notas técnicas se referirán exclusivamente a modificaciones de métodos, determinación de errores de las mismas, etc. Su extensión no superará las 2 (dos) páginas; al final deberán constar los datos que identifiquen claramente al autor/es.

Las cartas al editor serán textos de una extensión no mayor de 200 palabras y revestirán el carácter de correspondencia científica referida a textos publicados con anterioridad. El o los autores serán debidamente indicados.

Se solicita a los autores que tengan en cuenta las siguientes normas al preparar sus manuscritos:

— en todos los casos se deberá consignar en el ángulo superior derecho de cada hoja el apellido del autor o del primer autor y el número correlativo que corresponda, incluídas las páginas con Tablas.

— en el caso de sustancias químicas se tomará como referencia prioritaria a las normas de la IUPAC.

— los organismos se denominarán conforme a las normas internacionales, indicando sin abreviaturas el género y la especie en itálicas o subrayados.

— las ilustraciones (fotografías, gráficos) deben ser confeccionadas sobre materiales de alta calidad, con técnicas que permitan su reproducción sin tratamientos especiales. Es aconsejable que este material tenga las dimensiones de la caja de **Acta Toxicológica Argentina**; los autores deben tener presente que en los casos de ilustraciones en las que sea necesario proceder a su reducción el tamaño de las letras, números y demás elementos de las mismas deben tener dimensiones mayores para que la nitidez no se vea afectada luego de la impresión.

Se enviarán un juego de originales y dos copias.

Cada una de las ilustraciones deberá portar en el dorso, escrito con lápiz suave, el número que le corresponde, nombre del primer autor y mediante una flecha se indicará la posición superior. Las leyendas irán en hoja aparte.

Los costos adicionales que pudieran ocasionarse por la edición de dicho material serán a cargo del autor.

— las tablas y sus leyendas se presentarán en forma individual, en hojas aparte, identificadas mediante numeración arábiga conforme al orden en que aparecen en el texto. La ubicación preferente de la tabla en el texto se indicará mediante una flecha. Las tablas se ubicarán el final de cada manuscrito.

— las citas bibliográficas en el texto se indicarán mediante números correlativos, por orden de aparición, entre paréntesis: por ejemplo, "La separación de las isoenzimas se hizo por electroforesis de acuerdo a la técnica de Dietz y Lubrano (4)".

En el caso de citar artículos de más de dos autores, se indicará el apellido del primero seguido de la expresión et al.:

"Castañe et al. (5) fueron los primeros en..."

— las referencias bibliográficas serán agrupadas bajo el acápite "Bibliografía citada"; la lista se ordenará conforme a los números asignados. El formato de las citas es el siguiente:

artículo en publicación periódica:

"Malla Reddy, P. and M. Bashamohideen (1989). Fenvalerate and cypermethrin induced changes in the haematological parameters of *Cyprinus carpio*. Acta hydrochim. hydrobio. 17 (1), 101-107."

libro:

"Dix, H.M. (1981), Environmental pollution. John Wiley & Sons, New York, 286 pp."

Las abreviaturas de la denominación de las revistas serán las que ellas mismas indican en su texto; cuando se trate de textos en inglés, se utilizará la conjunción "and" en vez de "y".

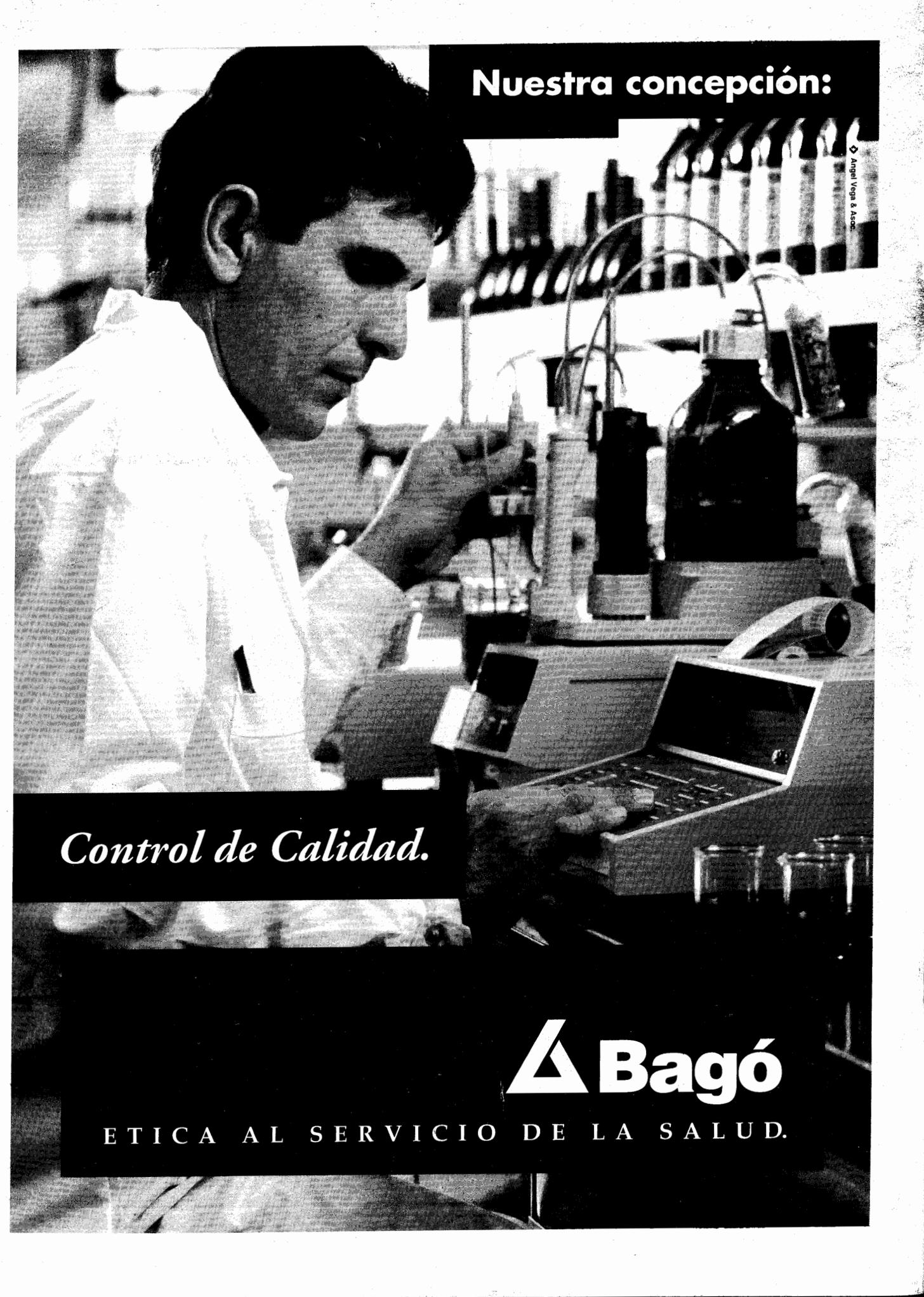
— cualquier modificación excepcional de las normas estipuladas que los autores soliciten será considerada por el Director.

— las pruebas de galera se enviarán al autor indicado como receptor de la correspondencia. Las mismas serán revisadas y devueltas dentro de las 48 horas de recibidas.

— el autor indicado recibirá 10 separatas sin cargo. El excedente solicitado sobre esa cantidad será costado por el/los autores: la cantidad solicitada deberá ser indicada al Editor en el momento de devolver las pruebas de galera.

Toda la correspondencia referida al Acta Toxicológica Argentina deberá ser dirigida al Comité Editorial, Alsina 1441, Of. 302 - (1088) Buenos Aires, Argentina.

Se solicita canje con otras publicaciones temáticamente afines a Acta Toxicológica Argentina.



Nuestra concepción:

Angel Vega & Asociados

Control de Calidad.

△ Bagó

ETICA AL SERVICIO DE LA SALUD.