



La salud  
es de todos

Minsalud





INSTITUTO  
NACIONAL DE  
SALUD

# Curso Virtual Intoxicaciones por sustancias químicas

Módulo 1 Unidad 2

Grupo Enfermedades No Transmisibles

Intoxicaciones por sustancias químicas

Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública

Noviembre 2021 - Versión 1.0

## Unidad 2. Grupos de sustancias

### Resultados del aprendizaje

- Identificar los principales medicamentos con los cuales se presentan las intoxicaciones por este grupo de sustancias.
- Reconocer las principales manifestaciones clínicas de la intoxicación por plaguicidas y glifosato



De acuerdo con lo establecido en el manual de referencia para la vigilancia de las intoxicaciones por sustancias químicas, se establecen ocho grupos de sustancias con las respectivas manifestaciones clínicas y de laboratorio, que permiten codificar los grupos, objeto de notificación obligatoria al sistema de vigilancia

<b>Grupo de sustancias</b>	<b>Código notificación Sivigila</b>
<b>Medicamentos</b>	<b>1</b>
<b>Plaguicidas</b>	<b>2</b>
<b>Metanol</b>	<b>3</b>
<b>Metales</b>	<b>4</b>
<b>Solventes</b>	<b>5</b>
<b>Otras sustancias químicas</b>	<b>6</b>
<b>Gases</b>	<b>7</b>
<b>Sustancias psicoactivas</b>	<b>8</b>



# Grupo 1, Medicamentos

Decreto 677 de 1995: medicamento es aquél preparado farmacéutico obtenido a partir de principios activos, con o sin sustancias auxiliares, presentado bajo forma farmacéutica que se utiliza para la prevención, alivio, diagnóstico, tratamiento, curación o rehabilitación de la enfermedad. Los envases, rótulos, etiquetas y empaques hacen parte integral del medicamento, por cuanto éstos garantizan su calidad, estabilidad y uso adecuado



Feunte: <https://pixabay.com/es/photos/ansiedades-medicamentos>

La vigilancia incluye: medicamentos en general, tanto formulados como de venta libre, preparaciones farmacéuticas a base de recursos naturales, productos fitoterapéuticos, suplementos dietarios, productos homeopáticos, drogas blancas, productos oficinales y medicamentos de uso veterinario

Cuando un medicamento se usa bajo las condiciones en que fue prescrito, cuando se emplea a dosis terapéuticas y se llega a presentar una respuesta nociva o no deseada, se considera que se trata de una reacción adversa a medicamento, conocida como RAM y debe ser claro que no se trata de una intoxicación

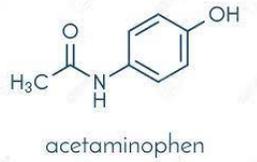


En el proceso de vigilancia en salud pública, las intoxicaciones por medicamentos han sido relevantes a través de los años.

Los medicamentos que se notifican con mayor frecuencia son el acetaminofén, amitriptilina y clonazepam o rivotril.

Nombre del Producto	Grupo 1 - Medicamentos					Total General	% General
	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020		
<b>ACETAMINOFEN</b>	<b>981</b>	<b>1.226</b>	<b>1.221</b>	<b>1.590</b>	<b>1.336</b>	<b>6.354</b>	<b>9,1</b>
<b>AMITRIPTILINA</b>	<b>702</b>	<b>905</b>	<b>729</b>	<b>918</b>	<b>757</b>	<b>4.011</b>	<b>5,7</b>
<b>CLONAZEPAM/RIVOTRIL</b>	<b>486</b>	<b>621</b>	<b>684</b>	<b>927</b>	<b>753</b>	<b>3.471</b>	<b>5,0</b>
CARBAMAZEPINA	314	349	342	438	345	1.788	2,6
TRAMADOL	220	253	281	372	496	1.622	2,3
SERTRALINA	132	238	269	438	379	1.456	2,1
FLUOXETINA	227	262	265	374	309	1.437	2,1
IBUPROFENO	196	267	208	323	288	1.282	1,8
TRAZODONA	153	233	209	300	279	1.174	1,7
NAPROXENO	204	234	195	312	228	1.173	1,7
ACIDO VALPROICO/VALCOTE	166	201	168	246	189	970	1,4
CLOZAPINA	153	171	195	236	184	939	1,3
LOSARTAN	108	172	172	255	227	934	1,3
QUETIAPINA	95	135	147	255	277	909	1,3
AMOXICILINA	155	194	179	204	139	871	1,2
ZOPICLONA	104	138	129	253	240	864	1,2
METOCARBAMOL	128	159	162	208	135	792	1,1
LEVOMEPRMAZINA	108	127	118	172	167	692	1,0
OTROS	5.495	6.898	5.781	7.698	6.895	32.767	46,9
DESCONOCIDO	557	589	3.671	874	682	6.373	9,1
<b>Total</b>	<b>10.127</b>	<b>12.783</b>	<b>11.454</b>	<b>15.519</b>	<b>13.623</b>	<b>63.506</b>	<b>90,9</b>





Fuente: <https://es.dreamstime.com/fotograf%C3%ADa-de-archivo-f%C3%B3rmula-estructural-del-paracetamol-acetaminophen-image22477052>

Es el medicamento mayormente implicado en las intoxicaciones en Colombia

Ampliamente usado como analgésico y antipirético, tiene un buen perfil de seguridad y eficacia, su uso es muy común en la población general (adulto y pediátrico) por ser un medicamento tanto formulado como de venta libre

Buena absorción por vía oral, amplia biodisponibilidad y un pico de absorción entre 30 y 60 minutos en dosis terapéuticas y en caso de dosis tóxicas alrededor de las 4 horas; para el caso de las presentaciones de liberación retardada, estos tiempos son más prolongados. Se distribuye a todos los fluidos corporales, su unión a proteínas es baja, alrededor del 25%, y su vida media de eliminación es de 2 a 2,5 horas



En el cuadro clínico de la intoxicación con acetaminofén no hay un toxidrome característico, en general se describen 4 fases, así:

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (30 minutos a 24 horas)</li> <li>• Anorexia, náusea, vómito, malestar general, el examen físico puede ser normal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (24 a 72 horas)</li> <li>• Resolución de los síntomas gastrointestinales, relativamente asintomática</li> <li>• Puede haber elevación de transaminasas, bilirrubinas y tiempos de coagulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (72 a 96 horas)</li> <li>• Compromiso hepático marcado, ictericia, deterioro general, alteraciones en la coagulación, compromiso renal, acidosis metabólica, encefalopatía, puede ocurrir la muerte por falla multiorgánica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (4 a 14 días)</li> <li>• Si el paciente sobrevive ocurre la recuperación hepática completa sin evidencia de fibrosis</li> </ul>



- ✓ Hidratación adecuada, si han transcurrido menos de 2 horas administrar una dosis única de carbón activado (1 g/ kg de peso) por vía oral.
- ✓ La n-acetilcisteína es el antídoto más utilizado en el mundo para el tratamiento. La dosis recomendada por vía oral es 140 mg/kg de bolo inicial y 70 mg/kg cada 4 horas por 17 dosis para un total de 36 horas.
- ✓ Cuando se deba usar la vía parenteral, el protocolo más utilizado es el de 21 horas así: un bolo inicial de 150 mg/kg en 200 cc de DAD 5% para infusión en una hora, luego 50 mg/kg para infusión durante las siguientes 4 horas (12.5 mg/kg/h) en 500 cc de DAD 5% y 100 mg/kg para pasar en las siguientes 16 horas (6,25 mg/kg/h) en 1000 cc de DAD 5%. Al terminar ésta última infusión, si hay indicación de continuar el antídoto debe continuarse a 6,25 mg/kg/h



Fuente: <https://mx.depositphotos.com/vector-images/hospitalizado.html>



# Antidepresivos tricíclicos

Los antidepresivos son medicamentos causantes de un número importante de intoxicaciones, el antidepresivo mayormente implicado en estas situaciones es la amitriptilina

Esta intoxicación puede ser fatal y generar una grave morbimortalidad, en especial como resultado de su toxicidad cardiovascular e importantes efectos neurológicos

- Son liposolubles, atraviesan fácilmente la barrera hematoencefálica, se absorben rápidamente logrando niveles plasmáticos pico entre 2 a 8 horas a dosis terapéuticas, en intoxicación puede retardarse
- Tienen un extenso metabolismo hepático, en sobredosis se aumenta la biodisponibilidad, se distribuye ampliamente a los tejidos.
- La vida media oscila entre 6 a 70 horas, según el principio activo, puede prolongarse hasta 3 veces en intoxicaciones



La dosis ingerida no es predictora de la evolución clínica, dadas las variaciones individuales en cuanto a absorción, unión a proteínas y metabolismo. Las características de esta intoxicación pueden agruparse según sus efectos en el sistema autónomo periférico (toxidrome anticolinérgico), el sistema cardiovascular y el sistema nervioso central, así:

### *Efectos anticolinérgicos:*

- Boca seca, visión borrosa, pupilas dilatadas, retención urinaria, peristaltismo disminuido, hipertermia, espasmos mioclónicos.

### *Efectos cardiovasculares:*

- Taquicardia sinusal, taquicardia de complejos anchos, QT prolongado, fibrilación ventricular, bloqueo auriculo – ventricular, hipotensión, vasodilatación.

### *Efectos neurológicos centrales:*

- Letargia, coma, convulsiones, signos piramidales, rigidez, delirium, oftalmoplejía, depresión respiratoria



- ✓ Mantener la vía aérea permeable.
- ✓ Electrocardiograma al ingreso y mantener la monitorización electrocardiográfica continua, midiendo los parámetros que indiquen cardiotoxicidad.
- ✓ En caso de hipotensión, esta puede ser refractaria a la administración de líquidos, así como de bicarbonato de sodio por lo que se podrá requerir el uso de vasopresores, idealmente norepinefrina.
- ✓ Las convulsiones pueden ser tratadas con diazepam (5 a 10 mg en adultos y 0.2 a 0.5 mg/kg en niños) o Lorazepam intravenosos. Para el manejo de las arritmias ventriculares el medicamento de elección es la lidocaína



Fuente: [https://es.123rf.com/photo\\_9161079\\_!%C3%ADnea-de-ecg-dibujo-de-mano.html](https://es.123rf.com/photo_9161079_!%C3%ADnea-de-ecg-dibujo-de-mano.html)

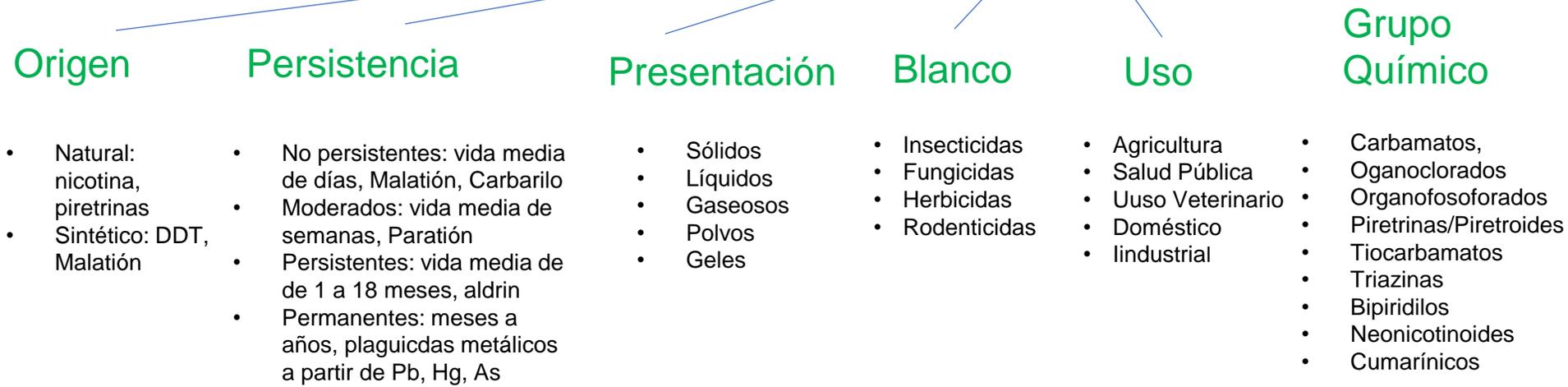


# Intoxicación por plaguicidas

## Plaguicidas

“cualquier sustancia o mezcla de sustancias con ingredientes químicos o biológicos destinados a repeler, destruir o controlar cualquier plaga o a regular el crecimiento de las plantas” (1).

## Clasificación (2)



1. OMS, FAO. Código Internacional de Conducta Para La Gestión de Plaguicidas.; 2015. doi:13604S/1/12.14

2. Ramírez J, Lacasaña M. Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. Arch prev riesgos labor (Ed impr). 2001;4(2):67-75.

# Otra clasificación de los plaguicidas

Clasificación de los plaguicidas químicos de uso agrícola según su peligro para la salud.

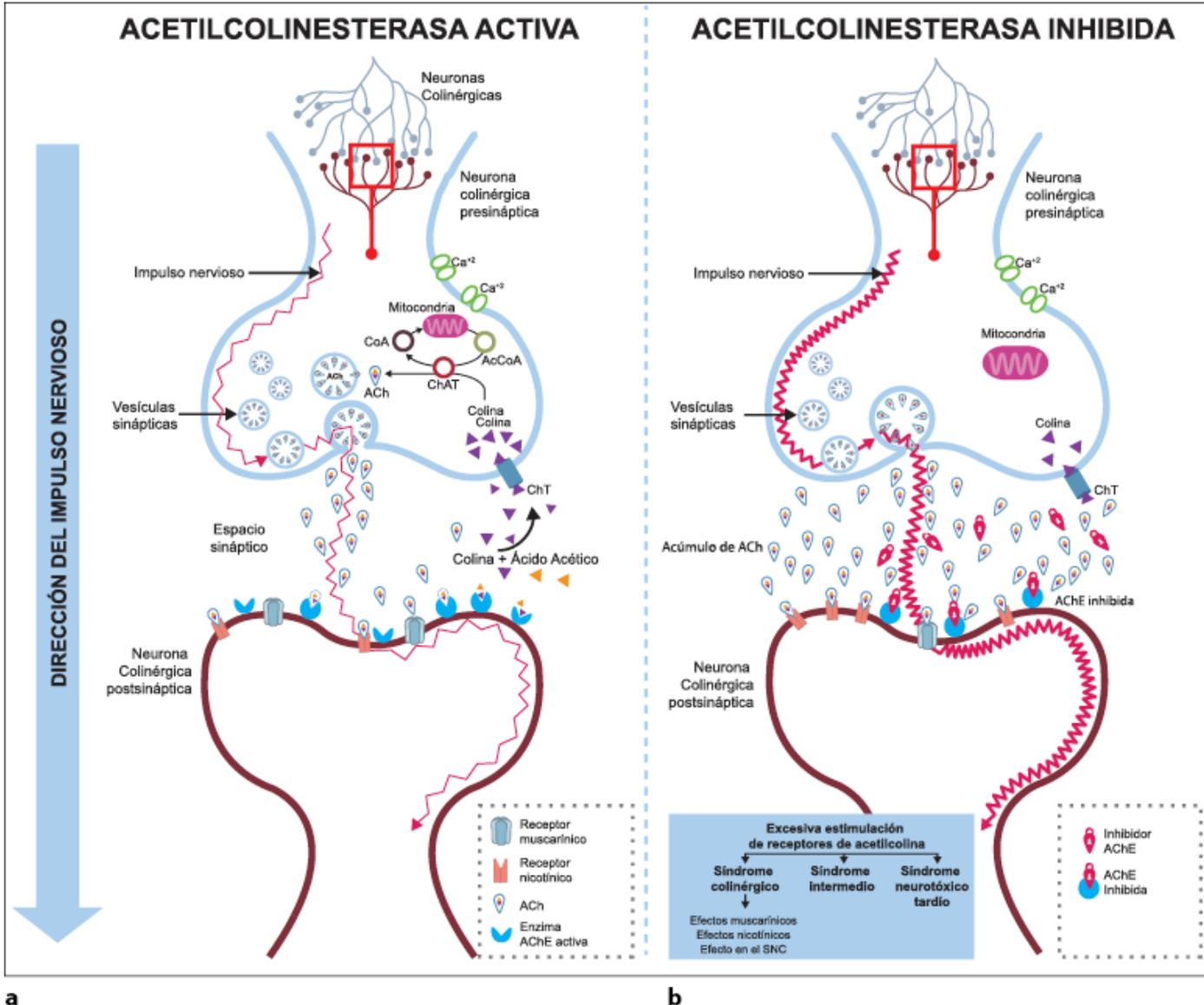
CLASE DE PELIGRO: TOXICIDAD AGUDA			
CATEGORÍA DE PELIGRO SGA	PICTOGRAMAS DE PELIGRO	PALABRA DE ADVERTENCIA	INDICACIONES DE PELIGRO
CATEGORÍA 1		PELIGRO	Mortal en caso de ingestión / Mortal en contacto con la piel / Mortal si se inhala
CATEGORÍA 2		PELIGRO	Mortal en caso de ingestión / Mortal en contacto con la piel / Mortal si se inhala
CATEGORÍA 3		PELIGRO	Tóxico en caso de ingestión / Tóxico en contacto con la piel / Tóxico si se inhala
CATEGORÍA 4		ATENCIÓN	Nocivo en caso de ingestión / Nocivo en contacto con la piel / Nocivo si se inhala

Otra de las formas de clasificar a los plaguicidas, para este caso los productos químicos de uso agrícola PQUA, se basa en su peligrosidad según lo definido en el Sistema Globalmente Armonizado SGA y el Manual Técnico Andino con base en su toxicidad aguda oral, dérmica e inhalatoria



Nombre del Producto	Grupo 2 - Plaguicidas					Total General	% General
	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020		
<b>CAMPEON</b>	<b>1.149</b>	<b>1.093</b>	<b>811</b>	<b>884</b>	<b>672</b>	<b>4.609</b>	<b>11,4</b>
<b>LORSBAN</b>	<b>677</b>	<b>702</b>	<b>740</b>	<b>1.048</b>	<b>923</b>	<b>4.090</b>	<b>10,1</b>
<b>GLIFOSATO</b>	<b>313</b>	<b>374</b>	<b>332</b>	<b>374</b>	<b>343</b>	<b>1.736</b>	<b>4,3</b>
<b>PARAQUAT</b>	<b>246</b>	<b>308</b>	<b>311</b>	<b>368</b>	<b>386</b>	<b>1.619</b>	<b>4,0</b>
NEGUVON	333	331	283	341	211	1.499	3,7
GUAYAQUIL	319	367	233	322	221	1.462	3,6
INSECTICIDA	154	209	211	281	231	1.086	2,7
CARBOFURAN	479	250	145	119	81	1.074	2,7
BAYGON	222	213	198	209	162	1.004	2,5
SICARIO	137	167	166	243	207	920	2,3
ORGANOFOSFORADO	151	123	122	146	130	672	1,7
AMITRAZ	137	136	123	121	90	607	1,5
2 EN 1 MATA VOLADORES Y RASTREROS	84	112	93	95	85	469	1,2
CIPERMETRINA	80	71	73	74	75	373	0,9
FLUOROACETATO DE SODIO	63	63	81	92	71	370	0,9
PROPOXUR-CIPERMETRINA	90	59	53	65	63	330	0,8
RAFAGA	51	53	49	70	66	289	0,7
OTROS	3.127	3.012	2.187	2.574	2.130	13.030	32,3
<b>DESCONOCIDO</b>	<b>973</b>	<b>780</b>	<b>2.061</b>	<b>729</b>	<b>565</b>	<b>5.108</b>	<b>12,7</b>
<b>Total</b>	<b>7.812</b>	<b>7.643</b>	<b>6.211</b>	<b>7.426</b>	<b>6.147</b>	<b>35.239</b>	<b>87,3</b>



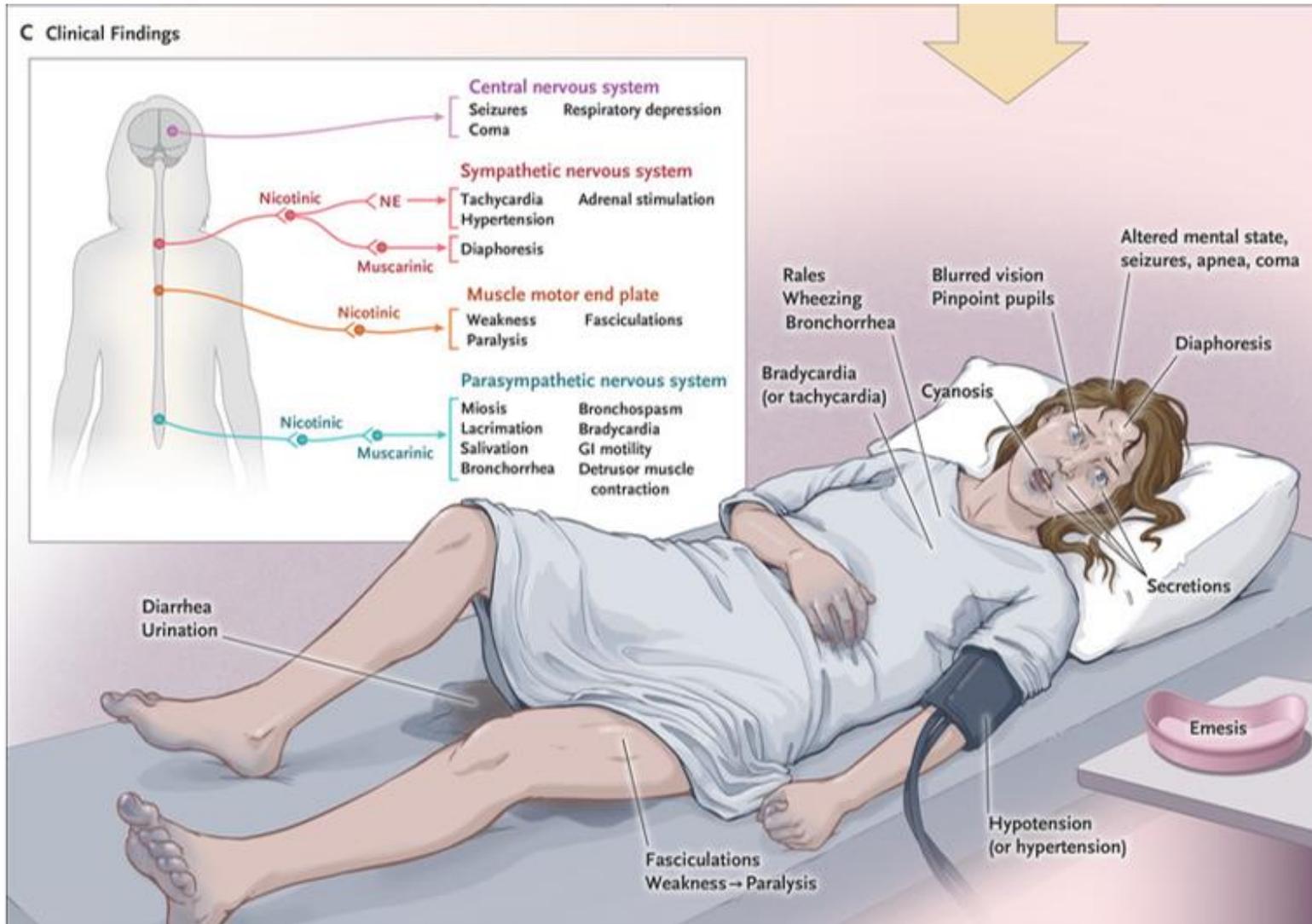


Los PIC actúan bloqueando la degradación de la acetilcolina.

Los organofosforados OF son ésteres del ácido fosfórico utilizados ampliamente en la agricultura como insecticidas y acaricidas. Algunos OF son el Endosulfán, malatión, metamidofos, paratión y lindane. Estos generan la toxicidad por la fosforilación de la enzima acetilcolinesterasa en las terminaciones nerviosas, formando una unión estable e inhabilitando la función enzimática normal de esta.

Los carbamatos son derivados del ácido carbámico y se utilizan en su mayoría como insecticidas en el hogar, jardines y agricultura e incluyen el aldicarb, carbofuran, propoxur y carbaril. Los carbamatos también tienen la capacidad de evitar la hidrólisis de la acetilcolina, generando sintomatología similar a la de los organofosforados, pero la causan a través de la carbamitación reversible de la acetilcolinesterasa y limitando un poco la duración del cuadro clínico.





Se da por la estimulación excesiva de los receptores de acetilcolina y se caracteriza por:

- Alteraciones de conciencia, apnea, convulsiones y coma.
- Diaforesis
- Debilidad muscular, fasciculaciones y parálisis.
- Excesiva actividad secretora con sialorrea, broncorrea, vómito, diarrea y micción.
- Bradicardia generalmente
- Visión borrosa y pupilas puntiforme
- Además: dolor abdominal tipo cólico,
- En los niños, el síndrome nicotínico es más frecuente que en adultos.





Eliminación de las fuentes de exposición como ropa contaminada y baño de las zonas expuestas



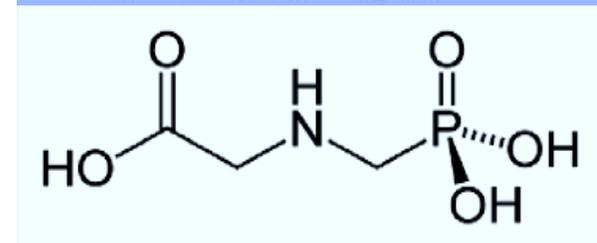
Limpieza y aspiración de las secreciones, lavado gástrico según el tiempo transcurrido, carbón activado 1g/kg y no se recomiendan catárticos por la diarrea

## Tratamiento Específico

- Atropina:**  
 Dosis inicial es de 1-2 mg vía intravenosa –IV- de forma rápida en bolo por vena periférica (o 3 a 5 mg para casos graves), luego cada 5 minutos aplicar el doble de la dosis anterior hasta control de síntomas y lograr atropinización. La dosis de mantenimiento es de 1 mg IV cada media hora durante 3-4 horas y posteriormente cada 6 horas hasta que sea requerido. La dosis pediátrica es de 0.02 – 0.1 mg/ Kg IV.
- Pralidoxima:**  
 Para los niños la dosis de carga es de 20-50 mg/k administradas de 15-30 minutos y continuar con infusión 10-20 mg/kg/h. En los adultos la dosis inicial es de 30 mg/kg administrada en 15-30 minutos y continuar en infusión a 8 mg/kg/h o administrar 30 mg/kg cada 4 horas. Se requiere que sea administrada por un experto y bajo monitoreo en UCI.
- Difenhidramina:**  
 Dosis: 50 mg (o 1 mg/ kg de peso vía oral) en jarabe por sonda naso gástrica cada 8 horas en adultos y cada 12 horas en niños.



El glifosato ( $C_3H_8NO_5P$ ) es un herbicida no selectivo, de amplio espectro que actúa inhibiendo la 5-enolpiruvil shikimato 3- fosfato sintetasa, interfiriendo con la síntesis de aminoácidos esenciales para la síntesis de proteínas, ruta presente en plantas y microorganismos, pero no en mamíferos y otros animales (1).



## Cuadro Clínico

- Irritación de garganta
- Lesiones corrosivas en vías digestivas
- Náuseas y vómitos
- Si hay aspiración respiratoria: lesiones laríngeas y neumonitis.
- En exposición dérmica: ardor, eritema, edema y prurito
- En exposición ocular: irritación transitoria, dolor, conjuntivitis leve y daño corneal superficial.
- En intoxicación severa: falla respiratoria, hepática, renal y acidosis metabólica, falla cardiaca y shock cardiogénico, se puede presentar convulsiones, coma y muerte.

# Tratamiento



**No existe antídoto específico**



## Decreto-1843-1991 sobre uso y manejo de plaguicidas:

Artículo 22. De la prohibición de plaguicidas. No se permitirá el uso y/o manejo de plaguicidas cuando se demuestre alguno de los siguientes hechos:

- Efectos cancerígenos, mutagénicos o teratogénicos
- El uso y manejo constituyan grave riesgo para la salud o del medo del ambiente
- No haya demostrado efectividad o eficacia para el uso que se propone

**Manual Técnico Andino:** en la Decisión 804: en los Artículos 13 y 32 respectivamente: que no se registrará un producto químico de uso agrícola (PQUA) cuando “Alguno de los componentes presentes en la formulación de un plaguicida se encuentren prohibidos por los convenios internacionales ratificados por el País Miembro”.

The screenshot shows the ICA website interface. The top navigation bar includes 'Inicio', 'EICA', 'Oficina Institucional', 'Planificación y Gestión', 'Atención al Ciudadano', 'Inicio', 'Impacto y Ego', 'Normatividad', and 'Atención al Ciudadano'. The main content area is titled 'Plaguicidas Químicos' and includes a sub-section 'Plaguicidas Químicos' with a description: 'Este grupo evalúa la información técnico-científica para el registro de los plaguicidas químicos de uso agrícola...' and a 'Documentos relacionados' section with links to 'Normativa y procedimientos, legislación y formatos de Colombia', 'Formulario carta de solicitud de registro nacional de plaguicidas', 'Manual para la elaboración de protocolos para ensayos de eficacia del plaguicida', and 'Calculadora Periodos de Residencia'.

The screenshot shows the Cancillería de Colombia website. The main header includes 'El futuro es de todos' and 'Cancillería de Colombia'. The content area is titled 'Convenio de Rotterdam' and includes the following text: 'Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Agrícola a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional'. It also mentions the 'Conferencia de Pleno Poderes celebrada en Rotterdam el 10 de septiembre de 1990' and the 'Conferencia de las Partes celebrada en Rotterdam el 24 de febrero de 2004'. The text states: 'El objetivo del Convenio de Rotterdam, es el de promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes. De acuerdo con los Artículos 3 y 4 del Convenio éste se aplicará a: a) Los productos químicos prohibidos e rigurosamente restringidos, y'.

### ANEXO III<sup>1</sup> PRODUCTOS QUÍMICOS SUJETOS AL PROCEDIMIENTO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO PREVIO

Producto químico	Número o números CAS	Categoría
2,4,5-T y sus sales y esteres	93-76-5*	Plaguicida
Alaclor	15972-60-8	Plaguicida
Aldicarb	116-06-3	Plaguicida
Aldrina	309-00-2	Plaguicida
Metil-paratión [concentrados emulsificables (CE) al 10,5% o superior de ingrediente activo y polvos al 1,5% o superior de ingrediente activo]	298-00-0	Formulación plaguicida extremadamente peligrosa
Asbestos:		
- Actinolita	77536-66-4	Industrial
- Antofilita	77536-67-5	Industrial
- Amibrita	12177-21-5	Industrial

# Plaguicidas prohibidos

Organismo/convenio	Plaguicida prohibido
ICA	Insecticidas clorados, productos de Hg, Leptophos, 2, 4, 5-T y 2, 4, 5-TP, Dibromocloropropano, Dibromuro de Etileno, DDT, dinoseb, Clordimeform, endrin, Manzate, Captafol, Terbuconazol, Fonofos, Maneb, Zineb, canfecloro o toxafeno, Alaclor, aldicarb, azinfos-metilo, binapacril, carbofurano, clorobencilato, Dinitro-ortho-crésol (DNOC) y sus sales, dicloruro de etileno, óxido de etileno, fluoroacetamida, HCH (mezcla de isómeros), hexaclorobenceno, metamifodos, monocrotofos, forato, triclorfón, todos los compuestos del tributilo de estaño.
Convenio de Rotterdam (anexo III)	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados o no aptos para el uso previsto originalmente
Convenio de Basilea Anexo VIII	Aldrina, clordano, heptacloro, Mirex, endosulfan, DDT (excepto control de vectores)
Convenio de Estocolmo	Cada Parte prohibirá, adoptando las medidas pertinentes, la fabricación, la importación y la exportación de Plaguicidas, biocidas y antisépticos de uso tópico con mercurio añadido.
Convenio de Minamata Anexo A	

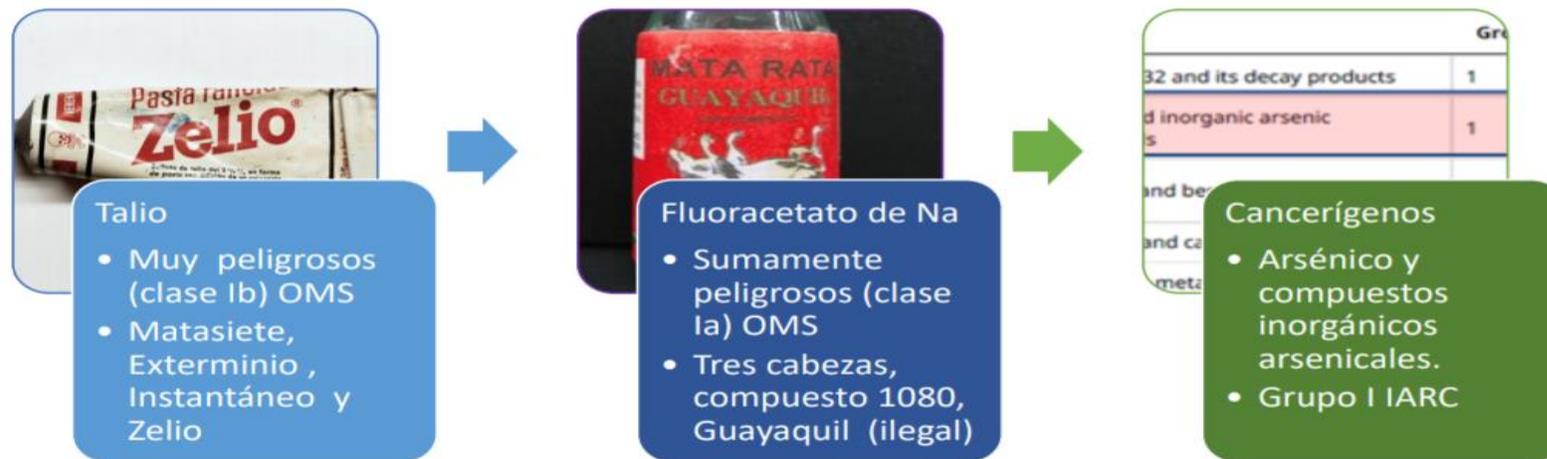


# Plaguicidas Prohibidos

## Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas FAO:

además de los acuerdos internacionales, incluye:

- **Criterio 1:** Las formulaciones de plaguicidas que cumplen con los criterios de las clases Ia o Ib de la Clasificación Recomendada por la OMS para Plaguicidas según su Peligro Toxicidad Aguda.
- **Criterios 2, 3 y 4 :** para los ingredientes activos de plaguicidas y sus formulaciones que cumplen con los criterios de carcinogenicidad, mutagenicidad, toxicidad reproductiva para las Categorías 1A y 1B del Sistema Globalmente Armonizado (SGA).



# Plaguicidas Prohibidos

En resumen, los plaguicidas prohibidos incluyen los organoclorados, algunos carbamatos como el aldicarb, conocido como Campeón, el Fluoracetato de Sodio y plaguicidas con base en talio, mercurio y arsénico.

Presentación de algunos plaguicidas prohibidos



Fuente: Línea Nacional de Toxicología (MSPS- CCS), 2015 -2016.



Fuente: Línea Nacional de Toxicología (MSPS- CCS), 2015 -2016.



Fuente: Línea Nacional de Toxicología (MSPS- CCS), 2015 -2016.



Fuente: Fotos tomadas de casos clínicos (Dra. Myriam Gutiérrez).



# INS



*Investiga*



*Coordina*



*Vigila*



*Observa*



*Produce*



*Capacita*