



## **Módulo 3:**

# **EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)**

### **Objetivo específico:**

Conocer los diferentes tipos de EPP y sus características para definir cuál usar y así minimizar posibles daños



SEGURIDAD PRIMERO  
El sol puede ser peligroso...



SEGURIDAD PRIMERO  
El fitosanitario no es  
peligroso...?





## Dos trabajadores rurales resultaron intoxicados mientras bañaban ganado; uno está en CTI

El accidente agropecuario ocurrió en un establecimiento cerca de Melo. El otro hombre afectado se encuentra estable.



18 de mayo de 2023, 13:49hs

# EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Ropa o indumentaria que permite trabajar en un ambiente **peligroso**, minimizando el **riesgo** de sufrir daño.





El **peligro** es una condición o característica propia de los agentes o situaciones que pueden causar un efecto adverso, una lesión, una enfermedad o daño en ciertas condiciones.

La definición ampliamente aceptada de **riesgo** a la salud se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un efecto adverso para la salud humana, como resultado de la exposición (contacto) a un peligro proveniente de una sustancia química, de un agente físico o biológico.



# ¿QUÉ ES EL RIESGO?

Es la **probabilidad** que tiene un **peligro** de acontecer y producir un efecto adverso en condiciones específicas de uso.

# CUÁL ES MÁS PELIGROSO?



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



# ¿QUÉ ES EL RIESGO?

## PELIGROSIDAD

Algo con el potencial  
de causar daño



Auto



Máquina de afeitar



Secador de Pelo

VS.

## RIESGO

La posibilidad de que  
se cause daño



Manejar en el hielo



Afeitar a un oso



Usar el secador en la ducha



## PELIGRO – RIESGO - CONSECUENCIAS

PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIA
Ruido	Sobreexposición al ruido	Hipoacusia inducida por Ruido
Maquina sin protección	Atrapamiento	Herida- Amputación
Piso resbaloso con agua	Caída al mismo nivel	Contusión- fisura- fractura
Polvo	Sobre exposición al polvo	Enfermedades a las vías respiratorias

# ¿QUÉ ES EL RIESGO?



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

**RIESGO = PELIGRO X EXPOSICIÓN**



Fuente: CASAFE

# ¿QUÉ TENER EN CUENTA PARA SELECCIONAR UN EPP ADECUADO?

## A) Identificación del RIESGO:

- 1) Peligrosidad del producto
- 2) Exposición al producto



## B) Conocimiento de los diferentes elementos de protección que forman un EPP

# A) IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Producto Fitosanitario = RIESGO QUÍMICO

**TOXICIDAD**



**EXPOSICIÓN**



**RIESGO**

- **PRODUCTO** (PROP. FyQ, TIPO DE FORMULACIÓN, ACT. BIOLÓGICA)
- **SENSIBILIDAD INDIVIDUO**
- **AMBIENTE**



- **DOSIS**
- **DURACIÓN**
- **FRECUENCIA**
- **VÍA**





# TOXICIDAD – **PRODUCTO** DÓNDE BUSCO LA INFORMACIÓN?

# ETIQUETA – Categorías Toxicológicas OMS - 2009



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

## INSECTICIDA

### CONCENTRADO EMULSIONABLE

PRINCIPIO ACTIVO:    % P/P    % P/V  
DROGA.....        XX% .....XX %

LEA LA ETIQUETA ANTES DE UTILIZAR EL  
PRODUCTO  
VENTA AUTORIZADA POR EL MINISTERIO DE  
GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA  
REGISTRO N° XXX

Contenido Neto:                      Fecha de Fabricación  
N° de lote                              Fecha de Vencimiento:

USO AGRÍCOLA                      INFLAMABLE

FABRICADO EN XXXXXXXXXXXXX  
EMPRESA FABRICANTE: xxxxxxxx

FIRMA REGISTRANTE:

TANGO SA  
CUMPARSITA 4702, Montevideo 12400  
Tel.: 3098420

## GENERALIDADES E INSTRUCCIONES PARA SU USO:

### DESCRIPCION GENERAL DEL PRODUCTO

## MODO DE APLICACION:

LO QUE DEBE HACERSE DESDE QUE SE ABRE EL  
ENVASE HASTA QUE SE VIERTE EN EL EQUIPO  
DE APLICACIÓN

## MÉTODO DE APLICACION:

COMO APLICAR EL PRODUCTO

Tiempo de espera:

Tiempo de reentrada

## COMPATIBILIDADES:

Precauciones Generales

TRIPLE LAVADO ENVASES

PRECAUCIONES, INDICACION DE VENENO Y  
ANTIDOTO:

ESCALA DE TOXICIDAD: CATEGORÍA II (dos)

MEDIDAS A TOMAR COMO PRIMEROS AUXILIOS:

EN CASO DE INTOXICACION CONCURRIR AL  
MEDICO LLEVANDO EL ENVASE Y ESTA  
ETIQUETA.

CONSULTAR AL C.I.A.T. (HOSPITAL DE CLÍNICAS,  
7<sup>mo</sup>. piso) Tel.: 1722

TOXICIDAD PARA ABEJAS:

NO LAVAR LOS EQUIPOS DE APLICACIÓN  
EN LAGOS, RÍOS Y OTRAS FUENTES DE  
AGUA

MANTÉNGASE FUERA DEL ALCANCE DE NIÑOS,  
PERSONAS IRRESPONSABLES Y ANIMALES.  
NO ALMACENE CON ALIMENTOS, UTENSILIOS  
DOMÉSTICOS O VESTIMENTAS

PROHIBIDO SU USO PARA FINES DISTINTOS A  
LOS ESPECIFICADOS EN LA ETIQUETA

CULTIVO	PLAGA	DOSIS CC/HA	EPOCA DE APLICACION
MAIZ	Orugas cortadoras (Agrostis spp.)	80-100	Aplicación preventiva en preemergencia del cultivo.
SOJA	Lagarta de la soja (Anticarsia gemmaali s)	120-150	Antes de floración, cuando se detecta 30% de brotes atacados

Cat. Ia y Ib

Cat. II

Cat. III

Poco peligroso en el  
uso normal

La **Clasificación Toxicológica** de un fitosanitario se evalúa en el producto **FORMULADO**

## Formulación:

Es **preparar un principio activo** en una forma adecuada para su uso, **mezclándolo con sustancias auxiliares** que actúan como diluyentes o disolventes.

## INGREDIENTE ACTIVO + ADITIVOS

**Tipos:** Polvos (WP, SP), líquidos (EC, SC), granulados, pellets, gránulos encapsulados, etc.

# TOXICIDAD



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

A igual color de banda, la **TOXICIDAD** de un fitosanitario depende de su **FORMULACIÓN**

**Líquidos con solventes orgánicos (EC)**

(ej: clorpirifos, propanil, clomazone, cipermetrinas)

**Líquidos base acuosa (SC, SL)**

(ej: glifosato, picloran, atrazina, carbodan, paraquat)

**Polvos**

(ej: fanavid, benomil, hormiguicidas)

**Granulados y pellets**

(ej: glifosato granulado)

**MAYOR TOXICIDAD**



## Sensibilidad Individual

Personas alérgicas, asmáticas o con otros problemas de salud, mujeres embarazadas, entre otros factores, pueden hacer más vulnerables a las personas frente a los productos fitosanitarios



# TOXICIDAD



## Ambiente

Factores como la temperatura, humedad relativa, presión, hora del día, administración junto con otros agentes químicos influyen en la toxicidad final del producto fitosanitario utilizado

# A) IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Producto Fitosanitario = RIESGO QUÍMICO

**TOXICIDAD**



**EXPOSICIÓN**



**RIESGO**

- **PRODUCTO** (PROP. FyQ, TIPO DE FORMULACIÓN, ACT. BIOLÓGICA)
- **SENSIBILIDAD INDIVIDUO**
- **AMBIENTE**



- **DOSIS**
- **DURACIÓN**
- **FRECUENCIA**
- **VÍA**



# EXPOSICIÓN



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

## Dosis

### **Paracelso (1493-1541)**

Todas las sustancias son veneno. La dosis diferencia a un veneno de una medicina

*La dosis hace al veneno*

# EXPOSICIÓN



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

## **Duración de la exposición**

**Aguda:** menos de 24 horas

**Crónica:** más de 3 meses

**Subaguda:** menos de 1 mes

**Subcrónica:** entre 1 a 3 meses

# EXPOSICIÓN



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

## Frecuencia de la exposición

**Exposición Aguda:** menos de 24 horas – Toxicidad Aguda

**Exposición Crónica:** repetidas exposiciones a lo largo del tiempo – Toxicidad Crónica

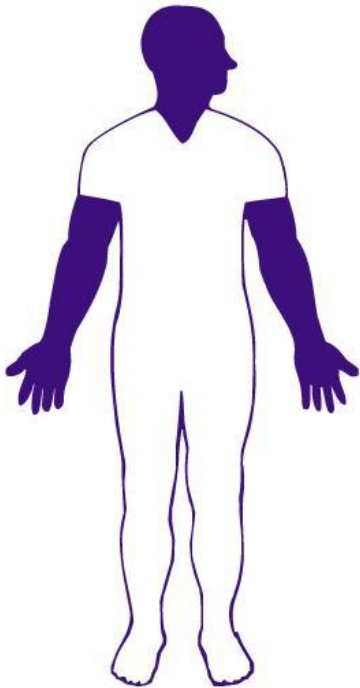
# EXPOSICIÓN



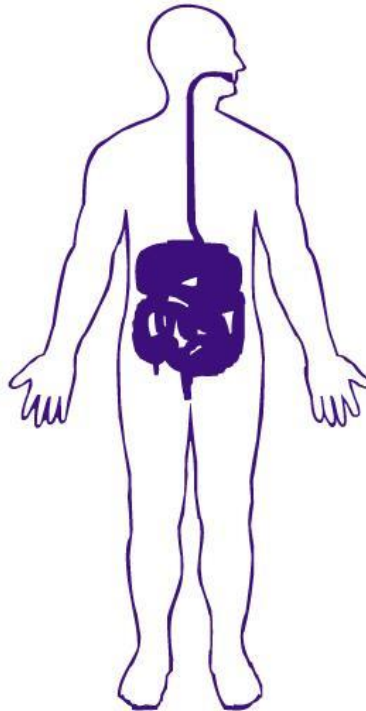
Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

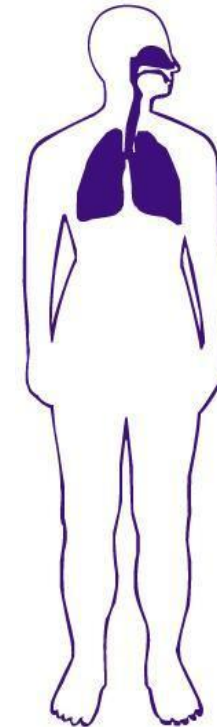
## Vías - Rutas de exposición



**Dermal-Ocular**



**Digestiva**



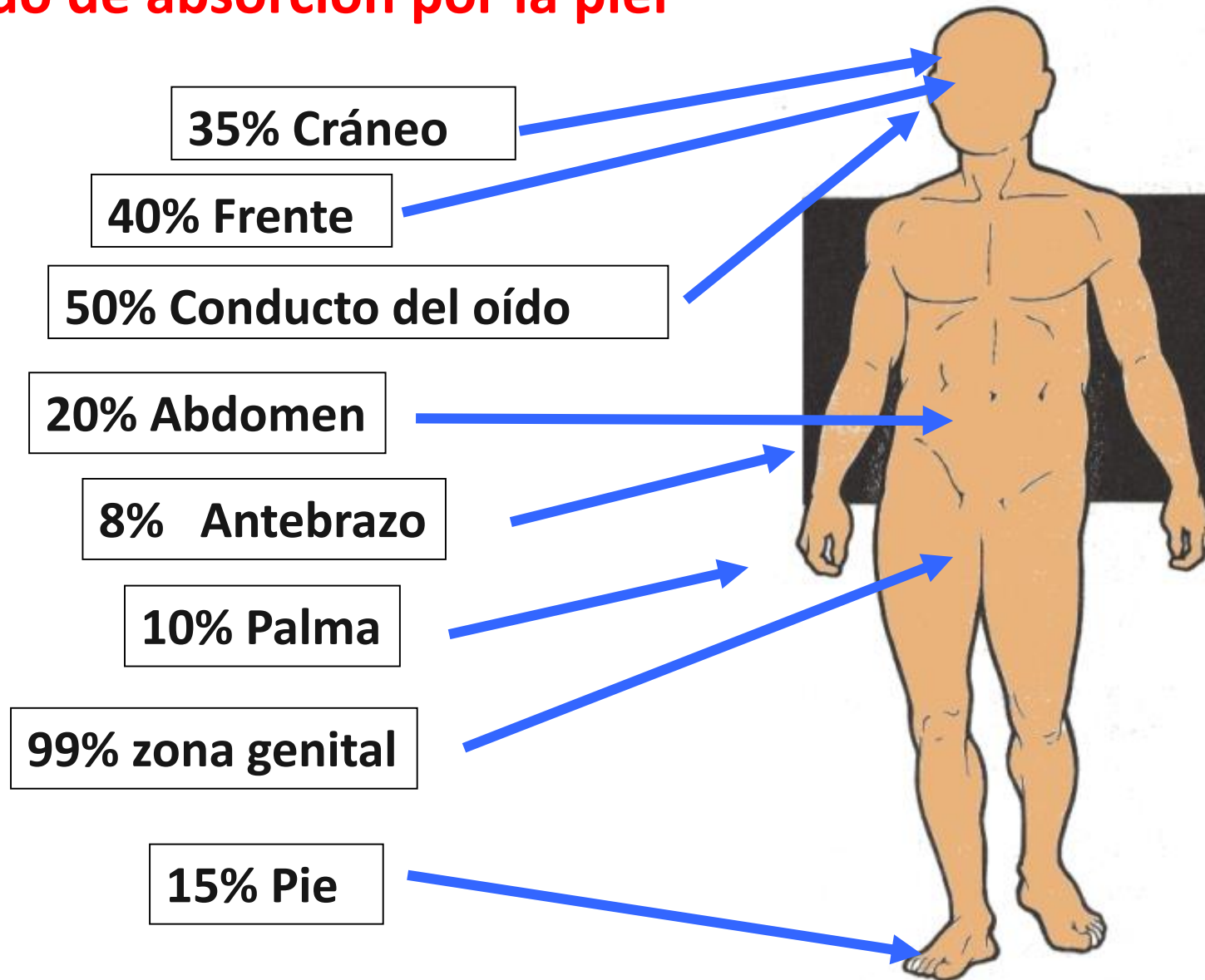
**Respiratoria**

**La vía más común es a través de la piel (dermal)**

# EXPOSICIÓN



## Grado de absorción por la piel



# EXPOSICIÓN



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

## Tipo de exposición

**Accidental:** derrames, salpicaduras, explosiones

**Laboral:** durante preparación del caldo o la aplicación y luego de la aplicación (período de reingreso)

# EXPOSICIÓN



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

US EPA (United States Environmental Protection Agency) –  
Exposición ocupacional

***Exposición (mg/día) = Dosis \* Área \* Unidad Exposición***

# EXPOSICIÓN



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

USEPA / Office of Pesticide Programs / Health Effects Division  
Occupational Pesticide Handler Unit Exposure Surrogate Reference Table

Exposure Scenario (Activity, Equipment, Formulation, Site, etc.) <sup>1</sup>	Exposure Route	Personal Protective Equipment (PPE) Level <sup>2</sup>		Data Source <sup>3,4,5</sup>	Statistic	Unit Exposure ( $\mu\text{g}/\text{lb ai}$ )
Mixing / Loading Dry Flowable	Dermal	Single layer, no gloves (A)		AHETF (MEA)	Mean	227
		Single layer, gloves		AHETF (MEA)	Mean	51.6
		Double layer, gloves (B)		AHETF (MEA)	Mean	41.2
		Engineering control (water-soluble packaging)	No gloves (A)	AHETF (MEA)	Mean	64
			Gloves	AHETF (MEA)	Mean	12.5
	Inhalation	No Respirator		AHETF	Mean	8.96
		PF10 (C)		AHETF	Mean	0.896
		PF50 (D)		AHETF	Mean	0.179
		Engineering control (water-soluble packaging)	No Respirator	AHETF	Mean	2.6
			PF10 (C)	AHETF	Mean	0.26
Mixing / Loading Granules	Dermal	Single layer, no gloves (A)		AHETF (MEA)	Mean	23.6
		Single layer, gloves		AHETF (MEA)	Mean	8.12
		Double layer, gloves (B)		AHETF (MEA)	Mean	5.80
		Engineering control (closed loading system)	No gloves (A)	AHETF	Mean	0.233
			Gloves	AHETF	Mean	0.136
	Inhalation	No Respirator		AHETF	Mean	0.825
		PF10 (C)		AHETF	Mean	0.083
		PF50 (D)		AHETF	Mean	0.017
		Engineering control (closed loading system)	No respirator	AHETF	Mean	0.011
			PF10 (C)	AHETF	Mean	0.0011
Mixing / Loading Liquids	Dermal	Single layer, no gloves (A)		AHETF (MEA)	Mean	220
		Single layer, gloves		AHETF (MEA)	Mean	37.6
		Double layer, gloves (B)		AHETF (MEA)	Mean	29.1

**TENER EN CUENTA!**



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

## Qué fitosanitario es?

Categoría Toxicológica, Formulación (líquido, sólido, gas)?

Cuál es la **exposición** o **posible contacto** con el fitosanitario?

Me puede llegar por la piel, respiración?

Estoy trabajando con el **producto concentrado** (fraccionando, preparando el caldo, transportando) o aplicando un caldo?

Cómo estoy **aplicando**? Lugar cerrado, ventilado, cabina protegida? **Condiciones ambientales? Mezclas? Mi salud?**







# RIESGO TOXICOLÓGICO

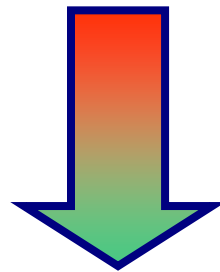


Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



para bajar el riesgo



toxicidad baja  
exposición reducida



# RIESGO TOXICOLÓGICO

**Riesgo toxicológico = toxicidad x exposición**

<b>Riesgo</b>	<b>Toxicidad</b>	<b>Exposición</b>
<b>Alto</b>	<b>alta</b>	<b>alta</b>
<b>Alto</b>	<b>baja</b>	<b>alta</b>
<b>Baja</b>	<b>alta</b>	<b>baja</b>
<b>Baja</b>	<b>baja</b>	<b>baja</b>

Fuente: Cogap-Br. 2014

# RIESGO TOXICOLÓGICO



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

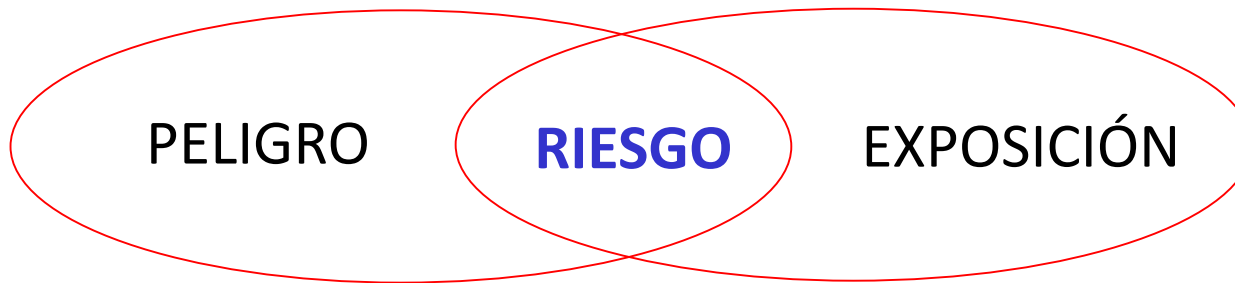
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

**La mayoría de los contactos con PF pueden ser evitados usando el EPP adecuado y manteniendo en buen estado los equipos de aplicación**

# ¿QUÉ TENER EN CUENTA PARA SELECCIONAR UN EPP ADECUADO?



## A) Identificación del RIESGO



## B) Conocimiento de los diferentes elementos de protección que forman un EPP

# CÓMO SELECCIONAR UN EPP ADECUADO?

## B) Conocer los diferentes elementos de protección que forman un EPP





## **EPP adecuados para evitar exposición al producto *vía* *dermal*:**

- ✓ Trajes de protección
- ✓ Delantales
- ✓ Protectores de cabeza y cuello, sombreros
- ✓ Guantes resistentes
- ✓ Calzado impermeable

## Trajes:



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS

Características: manga y perneras largas, elásticos en puños y tobillos, practicidad para vestirlo.

Material: impermeable: PVC (mayor duración), polietileno de alta densidad (desechables).

Tipos:

1 pieza: overol

2 piezas: chaqueta y pantalón

Importante: talla adecuada, revisar roturas





## Delantales o capas:

Protección adicional al preparar el caldo, aplicaciones con mochila y lavado de envases.

Material: polietileno o PVC





## Protectores de cabeza y cuello, sombreros:

Material: impermeable, liviano.

Hay trajes que los tiene incluidos (overol)

Importante: revisar roturas, evitar gorros de tela





## Botas:

Material: de goma sin forro interior.

Deberán colocarse por debajo del pantalón del traje.





## Guantes:

Material: nitrilo o neopreno, sin forro interior y cubriendo el antebrazo.

Importante: talla (comodidad), flexibilidad, revisar roturas.

Deberán colocarse por dentro de la manga del traje, o por fuera en caso de aplicaciones hacia arriba (fruticultura- parrales).





## Nitrilo



## Goma







## ISO 374-2:2019

Guantes de protección contra productos químicos y microorganismos peligrosos.

Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración.

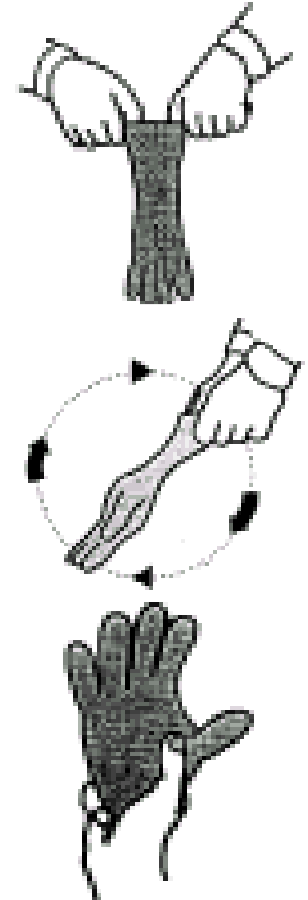


**ISO 374-2:2019** Guantes de protección contra productos químicos y microorganismos peligrosos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración.

UN SOLO PICTOGRAMA Y 3 TIPOS DE GUANTES		
Tipo de guantes	Exigencia	Marcado
Tipo A	Resistencia a la penetración (EN 374-2) Tiempo de paso $\geq$ <b>30 min</b> para al menos <b>6 productos</b> de la nueva lista (EN 16523-1)	EN ISO 374-1 / Tipo A  <b>AJKLPR</b>
Tipo B	Resistencia a la penetración (EN 374-2) Tiempo de paso $\geq$ <b>30 min</b> para al menos <b>3 productos</b> de la nueva lista (EN 16523-1)	EN ISO 374-1 / Tipo B  <b>JKL</b>
Tipo C	Resistencia a la penetración (EN 374-2) Tiempo de paso $\geq$ <b>10 min</b> para al menos <b>1 producto</b> de la nueva lista (EN 16523-1)	EN ISO 374-1 / Tipo C 

## Compruebe que sus guantes no tengan filtraciones:

- ✓ Sujete el guante con los pulgares, estírelo un poco
- ✓ Atrape aire en su interior y dele 3 vueltas
- ✓ Sujete el puño y con la otra mano apriete la parte inflada



# Guantes:



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



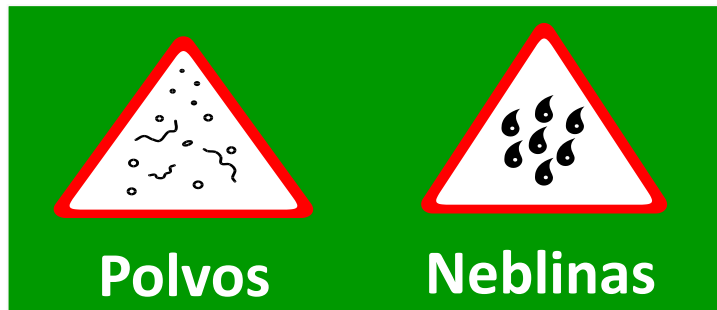


## EPP adecuados para evitar la exposición al producto por la *vía respiratoria*:

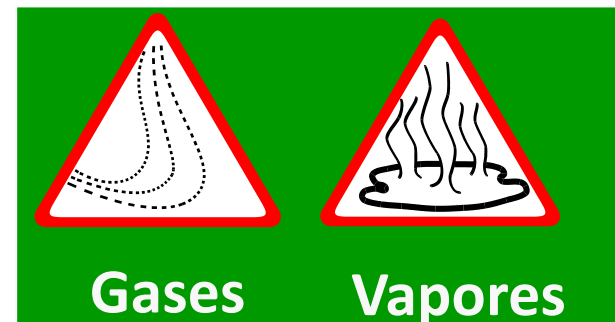
- ✓ Mascarillas
- ✓ Máscaras
- ✓ Equipos autónomos



**Hay que tener en cuenta el tipo de elemento que se desea filtrar:**



**Partículas**



**Moléculas**



## Mascarillas para Polvo

Uso: polvos y granulados

Durabilidad: descartables





## **Mascarilla PARA POLVO con filtro carbón activado:**

Uso: niveles molestos de  
partículas y vapores  
orgánicos

Durabilidad: descartable





# Máscaras para polvo

Antes de usar la máscara, deberá hacerse una prueba de adaptación y chequear que los filtros estén en buenas condiciones



## Máscaras de cartucho



Semimáscara

+



+



Filtro

Cartucho multigas



## Máscara con doble filtro








## Cambio de los cartuchos:

- Si se siente olor
- Si hay dificultad para respirar
- Si pasaron las horas de uso indicadas en el catálogo
- Si se humedecieron
- Si se contaminaron con alguna sustancia tóxica (incluido un PF)



# Cartuchos

	CONTAMINANTE		CONTAMINANTE
	VAPORES ORGANICOS (PLAGUICIDAS)		AMONIACO/ METILAMINA
	GASES ACIDOS		FORMALDEHIDO
	VAPORES ORGANICOS (PLAGUICIDAS)/ GASES ACIDOS		MULTIGASES/ VAPORES

Se recomiendan multigases



# Máscaras de cartucho



***NO pueden usarse bien si Ud. tiene barba o patillas***



## EPP para evitar la *exposición ocular*:

- ✓ Uso de protector facial
- ✓ Antiparras





**Sabemos seleccionar un equipo de protección  
personal adecuado**

**Necesitamos conocer como usarlo  
correctamente...**

# ORDEN CORRECTO PARA COLOCARSE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

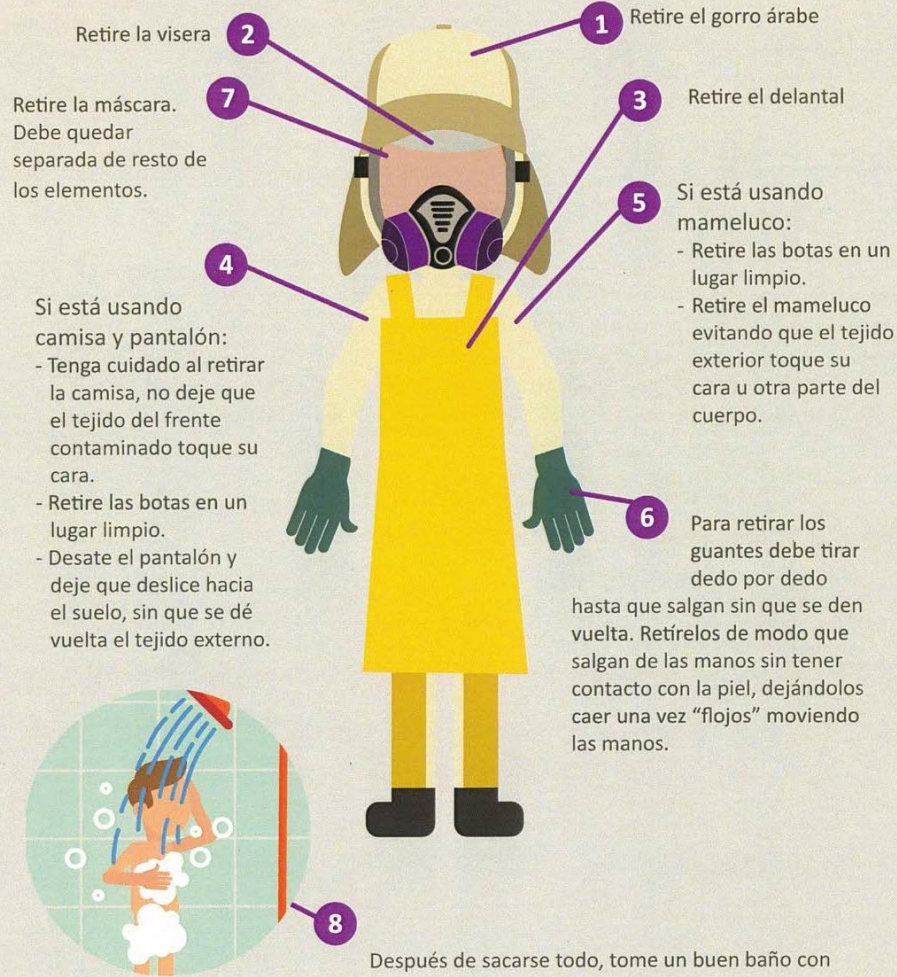
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS



# ORDEN CORRECTO PARA QUITARSE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)



Antes de sacarse el equipo de protección se recomienda retirar los filtros de la máscara colocándolos sobre una superficie limpia y seca. Lavar el equipo puesto con abundante agua bajo una ducha exterior o con manguera. Luego proceder a retirarlo





**Conocemos cómo seleccionar un equipo de  
protección personal adecuado**

**Sabemos cómo usarlo correctamente**

**Necesitamos saber cómo mantenerlo en  
condiciones adecuadas**

# **Cómo mantener el EPP en condiciones adecuadas**

- ✓ **Lavar los elementos del EPP con agua limpia y jabón**
- ✓ **NO lavar la ropa de aplicación con la ropa de uso diario**
- ✓ **Guardar los elementos de aplicación limpios y secos (máscaras, lentes, etc.) en un lugar ventilado, alejado de los envases de fitosanitarios o equipos de aplicación**
- ✓ **Guardar las máscaras y filtros dentro de una bolsa de nylon**



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





## **CUANDO SE VA FRACCIONAR O PREPARAR UN FITOSANITARIO PARA SER APLICADO DEBEMOS:**

Hacerlo en un LUGAR VENTILADO y de espaldas a la dirección del viento.

Próximo a la zona de aplicación.

Disponer de los instrumentos de medida y vaciado necesarios (jarros graduados, probetas, jeringas, embudos, otros) de uso exclusivo para ese fin.



## **Medidas para evitar la ingesta de los productos plaguicidas:**

- ✓ **No llevar objetos a la boca que estuvieron en contacto con el plaguicida**
- ✓ **Nunca comer o beber durante la preparación o aplicación del fitosanitario**
- ✓ **No fumar durante la preparación o aplicación**
- ✓ **Lavar las manos y cuerpo después de una aplicación**
- ✓ **Nunca guardar los fitosanitarios en envases de refrescos o similares**
- ✓ **No guardar ni transportar los fitosanitarios con alimentos, forraje, etc.**





Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS





# EJEMPLOS PARA NO SEGUIR



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS AGRÍCOLAS













**Muchas gracias**