

# Química Básica para los Agroquímicos



# REGLAS





## PLAGUICIDAS ?



JFD

Los agroquímicos son sustancias químicas utilizadas en la agricultura para mejorar la producción de cultivos y proteger las plantas de plagas, enfermedades y malezas. Los tipos de agroquímicos son fertilizantes, pesticidas, herbicidas, fungicidas, insecticidas, acaricidas, nematocidas, rodenticidas y fitorreguladores. La química básica para agroquímicos implica el conocimiento de las fórmulas, moléculas y formulaciones químicas de estas sustancias, así como su modo de acción, su aplicación, su medición y su impacto ambiental y de salud

La principal fuente de contaminación del ambiente por el uso de plaguicidas es el residuo que resulta de su aplicación.





JFD

El uso de plaguicidas pone en riesgo la calidad de las aguas que se encuentran cercanas a los campos de cultivo, puesto que estos compuestos se transportan a través del agua y atmósfera, contaminando tanto aguas superficiales como subterráneas.



## Consecuencias



Insectos considerados  
beneficiosos por el hombre



Insectos enemigos naturales  
de las plagas



JFD

Se ocasionan desequilibrios ecológicos, los cuales alteran los controles naturales y favorecen el desarrollo de las plagas



## Consecuencias

Los plaguicidas tienen un efecto contaminante en el suelo y el aire, causando la muerte de diversos organismos sensibles que no se deseaban afectar, tales como:

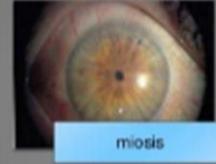
A largo plazo se da el surgimiento de especies resistentes a los plaguicidas, causando así alteraciones ecológicas



La mayoría de los plaguicidas químicos, clasificados por su uso como insecticidas, fungicidas, herbicidas, etc. son tanto en mayor como en menor grado sustancias tóxicas para el humano.



### ► Intoxicación aguda.



ezi

## Organofosforados

Los organofosforados son sustancias orgánicas de síntesis, conformadas por un átomo de fósforo unido a 4 átomos de oxígeno o en algunas sustancias a 3 de oxígeno y uno de azufre. Sus características principales son su alta toxicidad, su baja estabilidad química y su nula acumulación en los tejidos, característica ésta que lo posiciona en ventaja con respecto a los organoclorados de baja degradabilidad y gran bioacumulación.



## Organoclorados

Los organoclorados son, en esencia, hidrocarburos con alto contenido de átomos de cloro y fueron los insecticidas más criticados por los grupos ecologistas. El DDT fue casi un símbolo de veneno químico, debido a su difícil degradación y su gran acumulación en el tejido animal.



## Piretroides

Los piretroides son un grupo de pesticidas artificiales desarrollados para controlar preponderantemente las poblaciones de insectos plaga. Bajas cantidades de producto necesarias para combatir las plagas. Son actualmente una de las principales armas elegidas por los productores agropecuarios y la más importante herramienta en el combate hogareño de los mosquitos.



## Carbamatos

Dentro de los carbamatos se incluyen un grupo de pesticidas artificiales desarrollados principalmente para controlar las poblaciones de insectos plaga. Los carbamatos son sustancias orgánicas de síntesis conformadas por un átomo de nitrógeno unido a un grupo lábil, el ácido carbámico. Este tiene un efecto neurotóxico que, en la dosis correspondiente, conlleva a la muerte.



**Plaguicidas mas Usados**



## Presentación

Importaciones peruanas de Agroquímicos. Periodo 2018 - 2021.  
Valor expresado en millones de US\$

	AÑO 2018		AÑO 2019		AÑO 2020		AÑO 2021	
	VALOR	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN
FERTILIZANTES	294	1.034.485	349	1.267.236	322	1.308.239	505	1.365.172
ABONOS	124	349.679	109	289.666	137	395.819	155	302.964
FUNGICIDAS	68	7.641	75	7.562	89	9.581	92	9.273
HERBICIDAS	59	14.884	62	16.474	76	21.420	79	17.902

Fuente: Sunat

Elaboración: IDEXCAM

# Composición

## Ingrediente Activo

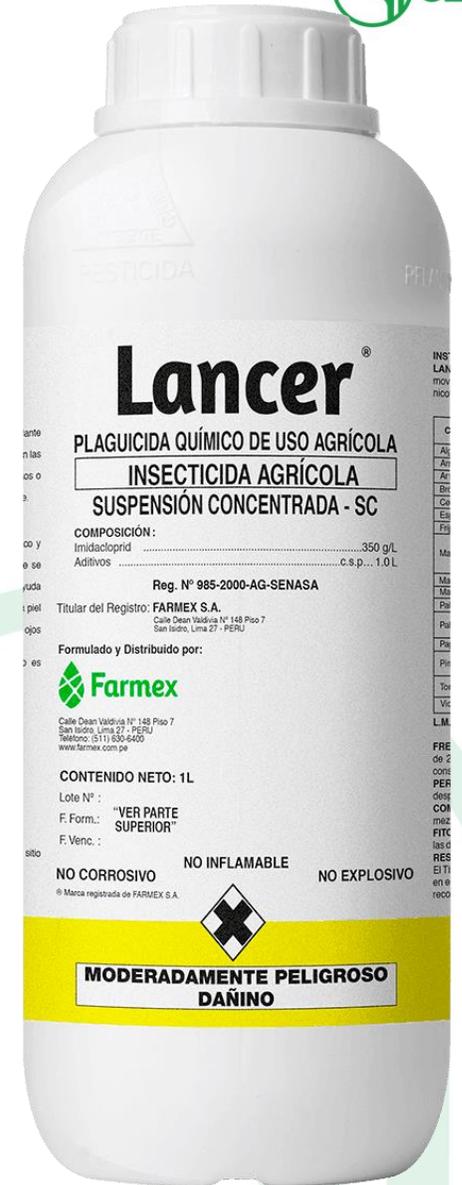


Los ingredientes activos son los químicos en los Agroquímicos que matan, controlan o repelen plagas. Por ejemplo, los ingredientes activos en un herbicida son el (los) ingrediente(s) que matan las malas hierbas. A menudo, los ingredientes activos constituyen la menor parte de todo el producto.

- El mismo ingrediente activo puede encontrarse en cientos de productos plaguicidas con nombres diferentes.
- Los productos de marcas similares pueden tener diferentes ingredientes activos.
- Los productos con el mismo nombre e ingrediente(s) activo(s) pueden tener diferentes concentraciones.
- Algunos ingredientes activos trabajan contra una amplia gama de plagas. Otros son más específicos, matando sólo ciertas cosas.
- Hay familias de ingredientes activos que trabajan en la misma forma básica. El uso de ingredientes activos de diferentes familias químicas puede retrasar el desarrollo de la resistencia a los plaguicidas.

## Aditivos/ Ingrediente Inerte

Un ingrediente inerte regularmente es cualquier sustancia o grupo de sustancias similares diferente de un ingrediente activo, que no posee actividad biológica y que se utiliza como acondicionador del ingrediente activo para el control de plagas y enfermedades, el mismo se incluye de forma intencional en un producto



# Formulaciones

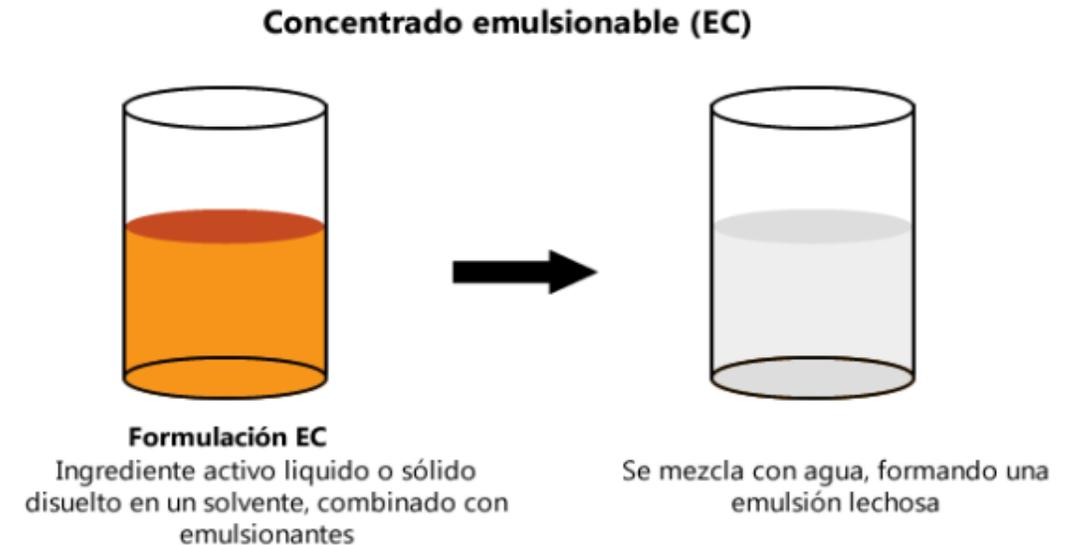
EC	EW	CS	SC	WG/WP	Tecnología Partículas
<b>Concentrado Emulsionable</b>	<b>Emulsión en agua</b>	<b>Suspensión en cápsulas</b>	<b>Suspensión concentrada</b>	<b>Gránulos dispersables en agua / Polvo mojable</b>	<b>Suspensión concentrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fácil de diluir</li> <li>Económico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fácil de diluir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduce la exposición del operador</li> <li>Previene irritaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buena eficacia</li> <li>Resistente en la mayoría de superficies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistente en la mayoría de superficies</li> <li>Larga residualidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buena eficacia</li> <li>Resistente en todas las superficies</li> <li>Sin residuos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de disolvente</li> <li>Olor</li> <li>Penetra en las superficies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parcialmente a base de disolvente</li> <li>Penetra en las superficies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor viscosidad</li> <li>Necesita más cuidado en la dilución</li> <li>Puede reducir el tiempo de mortalidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor viscosidad</li> <li>Necesita más cuidado en la dilución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polvo necesita ser pesado</li> <li>Deja residuos en superficies brillantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor viscosidad</li> <li>Necesita mayor cuidado en la dilución</li> </ul>

# Beneficios de la nutrición Por qué es importante la fertilización



# Formulación

**Concentrado Emulsionable (EC) y la Emulsión en Agua (EW).** Se caracterizan por la adición de disolventes a la formulación. La formulación de EC es completamente a base de disolvente y la formulación de EW es parcialmente a base de disolvente, pero ambas tienen el inconveniente de penetrar en superficies, especialmente en madera o cemento, que son el tipo de superficies en las que estos productos tienden a desaparecer. En consecuencia, a veces el rendimiento se ve comprometido. Sin embargo, son soluciones relativamente económicas de producir y fáciles de diluir.





# Formulación

## Concentrado Emulsionable (EC)

•**Pros:** Aplicación homogénea, buena relación coste-beneficio, fáciles de preparar (requieren poca agitación), medir, manipular y aplicar, son muy versátiles y pueden utilizarse en variedad de equipos, tienen una actividad biológica relativamente alta en superficies no porosas

•**Contras:** Contienen disolventes, emiten olores y pueden ser inflamables, son de fácil absorción por la piel, pueden resultar corrosivas en metales y plásticos, en superficies porosas, especialmente en madera o cemento, tienden a penetrar y desaparecer por lo que a veces su rendimiento puede verse comprometido.

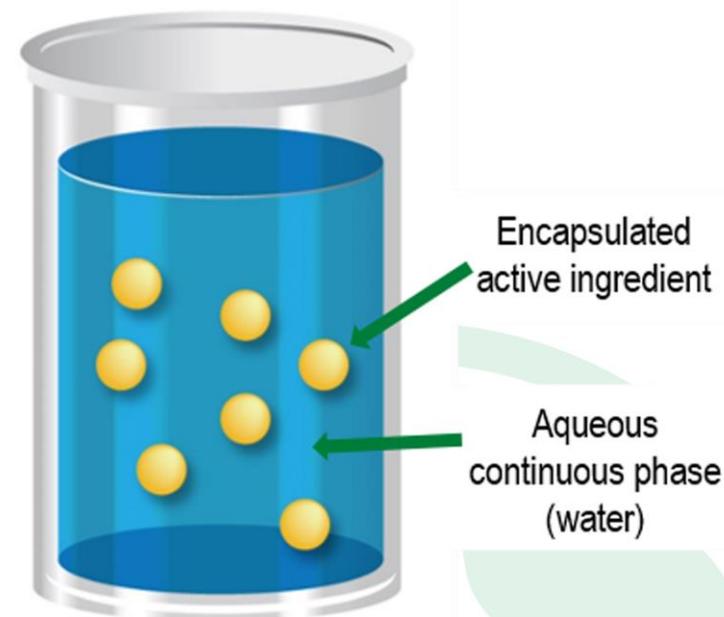




JFD

## Formulación

En el segundo grupo aparecen las **Suspensiones de Cápsulas (CS)** y los **Concentrados de Suspensión (SC)**. Ambos son un poco más modernos, aunque también están presentes en el mercado hace un tiempo. Generalmente proporcionan una muy buena eficacia general y son muy sólidos en la mayoría de las superficies. El inconveniente en estos casos es que deben ser muy viscosos porque contienen partículas que se pueden sedimentar en el envase, por lo que deben tener una alta viscosidad y por este motivo es necesario agitarlos antes de la dilución. Por este motivo también esta dilución requiere un poco más de tiempo que los dos primeros productos



On dilution in the spray tank the CS is further diluted



# Presentación





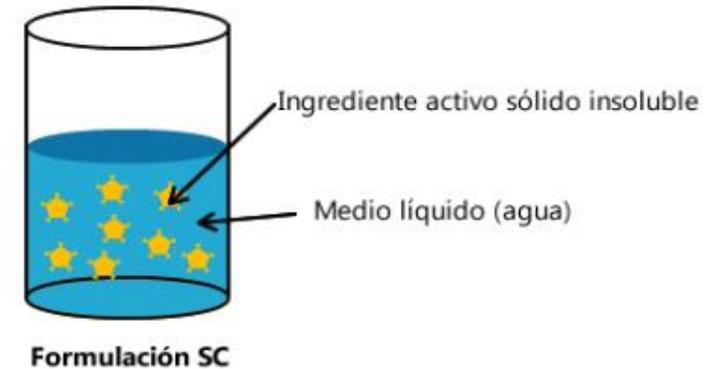
# Formulación

## Suspensión concentrada (SC)

**Componentes de la formulación:** principio activo (sólido) + sustancias auxiliares: disolvente (agua), tensioactivos (humectantes, dispersantes) y componentes especiales (espesantes, anticongelantes)

En los insecticidas en suspensión concentrada las partículas de ingrediente activo no se disuelven sino que se dispersan en un medio líquido, generalmente agua.

### Suspensión concentrada (SC)



Las partículas de ingrediente activo no se disuelven sino que se dispersan en un medio líquido, generalmente agua.



## Formulación

- Pros:** Tienen muy baja absorción en la mayoría de las superficies, buena eficacia y un efecto residual alto, no contienen polvo o componentes inflamables, fácil transporte y almacenamiento
- Contras:** no es compatible con ingredientes activos solubles en agua, requiere utilizar un principio activo sólido por lo que la preparación (agitación) requiere más tiempo, puede dejar residuos visibles en las zonas de aplicación, tienen que ser muy viscosos para evitar que las partículas se sedimenten en el envase, producen un mayor desgaste de las boquillas.





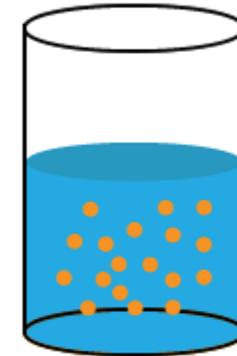
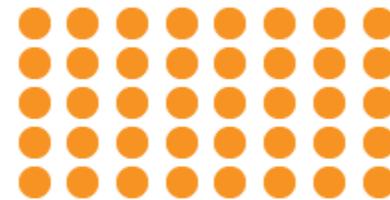
# Formulación

## Polvos mojables (WP)

**Componentes de la formulación:** ingrediente activo (sólido) + sustancias auxiliares: tensioactivos (humectantes, dispersantes) y tierras inertes

En este tipo de formulación el ingrediente activo, generalmente molido en un polvo de partículas muy finas no soluble, que se diluye con agentes dispersantes y humectantes

## Polvos mojables (WP)



### Formulación WP

Polvo que contiene sustancias activas y tensioactivos

Se diluye, formando una suspensión



JFD

## Presentación

- Pros:** alta carga de ingrediente activo y muy baja absorción en la mayoría de superficies, con un alto efecto residual en superficies porosas
- Contras:** Las formulaciones en polvo aumentan el riesgo de exposición del técnico que las manipula, son difíciles de dosificar y requieren agitación constante, las suspensiones pueden ser inestables y decantarse con el tiempo, pueden dejar residuos en las superficies, son abrasivos para equipos pulverizadores.





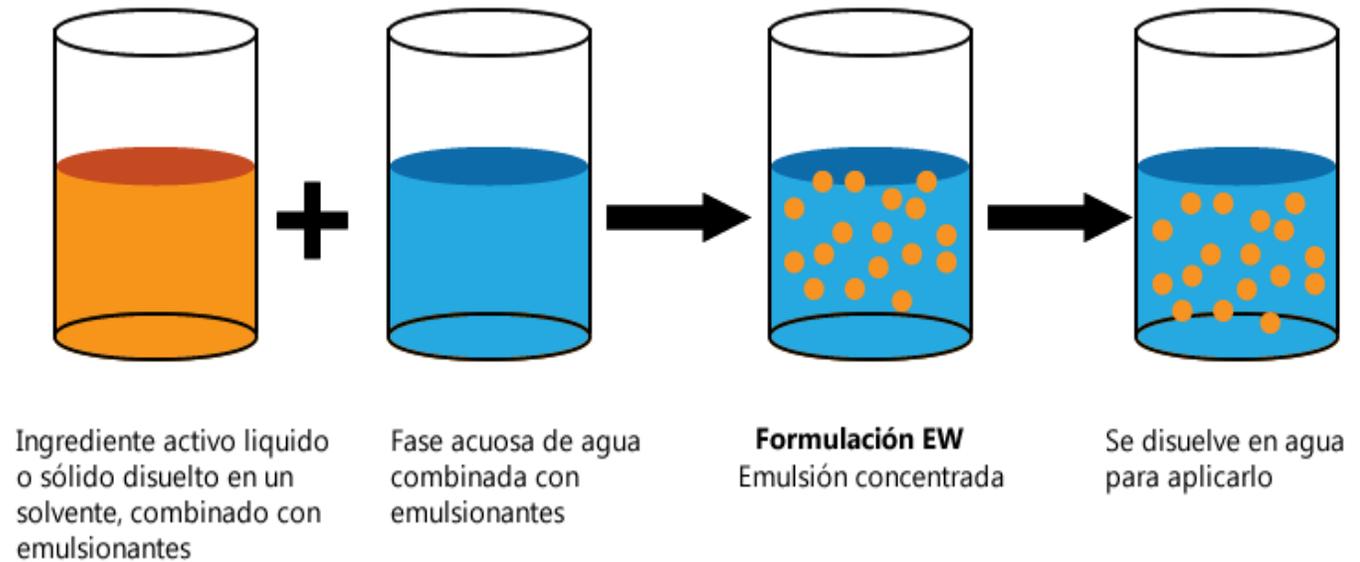
# Presentación

## Emulsión acuosa (EW)

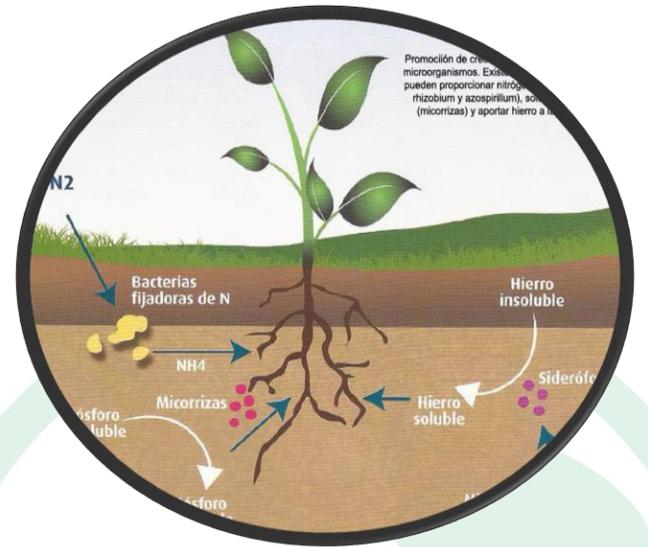
**Componentes de la formulación:** principio activo (sólido o aceite) + sustancias auxiliares: tensioactivos (emulsionantes)

En los insecticidas formulados en emulsiones en agua (EW) los ingredientes activos se disuelven en un aceite y posteriormente se dispersan en agua mediante tensioactivos emulsionantes. Así se consigue una emulsión estable preformada, que se diluirá posteriormente en agua.

### Emulsión acuosa (EW)



Gracias.....!!!



Ing. José Flores Durand  
987 526 118  
J\_flores4@hotmail.com