

Conclusiones sobre la aspersión aérea con glufosinato de amonio en mezcla con surfactantes y coadyuvantes para la erradicación de cultivos de coca en zonas con alta presencia de grupos armados y topografía montañosa

Documento de trabajo del Observatorio de drogas y economías ilegales – Indepaz
agosto de 2026 (borrador en elaboración con apoyo de Google, Gemini, ChatGPT, Claude)

Camilo González Posso – Ing. Químico, Mgr en Economía

camilo@indepaz.org.co

Las siguientes conclusiones distinguen entre lo que está respaldado por la evidencia científica y regulatoria disponible y los aspectos que requieren inferencias para el contexto colombiano.

1. La evaluación del riesgo no puede extrapolarse directamente desde la agricultura convencional

La mayor parte de la evidencia toxicológica y ambiental sobre glufosinato proviene de aplicaciones en agricultura comercial, con condiciones relativamente controladas de clima, topografía, acceso al terreno y cumplimiento de las instrucciones de la etiqueta. Ese contexto difiere sustancialmente de operaciones de erradicación de coca en regiones montañosas con presencia de grupos armados, donde existen restricciones operacionales, variabilidad meteorológica y limitaciones para verificar en campo las condiciones de aplicación. Por ello, las evaluaciones regulatorias disponibles no responden directamente a ese escenario específico.

2. La mezcla con surfactantes y coadyuvantes modifica la evaluación del riesgo

El riesgo ambiental y sanitario no depende únicamente del glufosinato como ingrediente activo. Diversos surfactantes y coadyuvantes pueden modificar la penetración foliar, la persistencia de las gotas, la deriva, la toxicidad observada y la exposición de organismos no objetivo. Por tanto, cualquier evaluación debe considerar la formulación completa y no solo el ingrediente activo. Las guías europeas de evaluación del riesgo reconocen expresamente la necesidad de valorar mezclas, coformulantes y adyuvantes.

3. La deriva constituye uno de los principales factores de riesgo

En aplicaciones aéreas, la deriva es el mecanismo predominante mediante el cual el producto alcanza áreas distintas del objetivo. Su magnitud depende principalmente de:

- velocidad y dirección del viento;
- tamaño de las gotas;
- altura de vuelo;
- tipo de boquilla;
- temperatura e inversiones térmicas;
- relieve del terreno.

La EPA y la EFSA consideran la reducción de la deriva un requisito esencial de gestión del riesgo y establecen medidas específicas para disminuirla.

4. La topografía montañosa incrementa la incertidumbre operacional

En zonas de fuertes pendientes, cañones, laderas y valles estrechos —características frecuentes de regiones cocaleras— las corrientes locales de aire, la turbulencia y las variaciones microclimáticas pueden modificar la trayectoria de las gotas respecto de las condiciones previstas en modelos desarrollados para terrenos agrícolas más homogéneos. Esto incrementa la incertidumbre sobre la deposición real y exige una evaluación específica del sitio antes de cualquier operación.

5. La presencia de población civil y ecosistemas sensibles aumenta la complejidad del análisis

En muchas regiones con cultivos de coca existen viviendas dispersas, escuelas rurales, nacimientos de agua, bosques, áreas protegidas y cultivos lícitos próximos a los objetivos de aspersión. En tales circunstancias, el riesgo potencial de exposición de terceros y de afectación de vegetación no objetivo adquiere especial relevancia y requiere medidas adicionales de mitigación. Las evaluaciones regulatorias internacionales ponen especial énfasis en la protección de personas ajenas a la aplicación y de plantas no objetivo.

6. La presencia de grupos armados puede limitar la implementación de medidas de mitigación

Desde un punto de vista operativo, las condiciones de seguridad pueden dificultar el cumplimiento de algunas medidas que normalmente reducen el riesgo, como:

- selección óptima de ventanas meteorológicas;
- verificación en tierra;
- establecimiento de zonas de amortiguamiento;
- monitoreo ambiental posterior;
- atención inmediata de incidentes.

Esta circunstancia puede afectar la eficacia de las medidas de control previstas para escenarios agrícolas convencionales.

7. La evidencia disponible no permite afirmar automáticamente la seguridad ni la inseguridad de ese escenario

No existe evidencia suficiente que permita concluir, de manera general, que la aspersión aérea con glufosinato mezclado con surfactantes y coadyuvantes en zonas cocaleras montañosas sea siempre segura o siempre inaceptable. La evidencia disponible obliga a realizar una evaluación caso por caso, considerando la relación de grupos armados con la población y el territorio y aspectos técnicos particulares:

- formulación específica con evaluación de surfactantes y coadyuvantes;
- dosis;
- coadyuvantes utilizados;
- tecnología de aplicación;
- condiciones meteorológicas;
- topografía;
- proximidad de poblaciones y ecosistemas sensibles;
- capacidad real para aplicar medidas de mitigación y de protección de los ecosistemas;
- Características epidemiológicas y del monitoreo;
- Capacidad real del sistema de salud y de la atención a afectaciones respiratorias, neurológicas, en salud reproductiva

8. El principio de precaución exige una evaluación reforzada

Desde el punto de vista jurídico, un escenario caracterizado por alta biodiversidad, incertidumbre científica, exposición potencial de comunidades y limitaciones operativas puede justificar una evaluación reforzada antes de autorizar aplicaciones. El principio de precaución requiere una valoración técnica de los riesgos plausibles, de la incertidumbre existente y de la proporcionalidad de las medidas que se adopten.

9. Las mejores prácticas regulatorias internacionales privilegian la reducción de la deriva y la exposición

Las agencias regulatorias que autorizan usos de glufosinato condicionan esas autorizaciones a medidas estrictas, entre ellas:

- boquillas de reducción de deriva;
- gotas medianas o gruesas;
- límites de velocidad del viento;
- restricciones de altura de vuelo;
- franjas de protección;
- protección de trabajadores, terceros y organismos no objetivo.

Asimismo, la normativa europea exige prestar especial atención a la seguridad de operadores y transeúntes, a la contaminación de aguas subterráneas y a la protección de mamíferos, artrópodos y plantas no objetivo.

Conclusión general

Si el análisis se orienta a una eventual utilización de **glufosinato de amonio para aspersión aérea de cultivos de coca en regiones montañosas con presencia de grupos armados**, la evidencia científica y regulatoria disponible permite sostener que

ese escenario representa un **caso de alta complejidad técnica**, donde los riesgos potenciales dependen tanto de las propiedades del herbicida como de las formulaciones empleadas, la tecnología de aplicación y las condiciones reales de operación.

En consecuencia, una decisión pública sobre ese tipo de intervención debería sustentarse en una **evaluación específica de riesgo para el escenario colombiano**, incorporando estudios de deriva en topografía compleja, evaluación de las formulaciones concretas (incluidos surfactantes y coadyuvantes), caracterización de ecosistemas y poblaciones potencialmente expuestas, y análisis de la factibilidad de aplicar efectivamente las medidas de mitigación bajo condiciones de seguridad restringida. Estas conclusiones son consistentes con el enfoque de gestión del riesgo utilizado por las principales agencias regulatorias, aunque ese enfoque debe adaptarse cuidadosamente al contexto operativo específico.

El uso del glufosinato de amonio en áreas de cultivos de uso ilícito con presencia de grupos armados que los protegen como parte de la cadena del narcotráfico el principio de precaución debe ser reforzado atendiendo a la radical diferencia en las condiciones de aplicación. El sometimiento o falta de libertad de los cultivadores y pobladores vecinos, la dificultad de comunicación para garantizar información suficiente y oportuna sobre las medidas preventivas, la dificultad para escoger las horas con condiciones adecuadas de vientos, humedad, temperatura, aumentan los riesgos y la dificultad de control. Además, debe considerarse que más del 50% de los cultivos de coca se hacen en pequeñas parcelas ocupadas por terceros en territorios colectivos de comunidades negras e indígenas y en zonas de reserva forestal, discontinuas en ecosistemas de selva, alta biodiversidad y complejidad hídrica. Todas estas características establecen diferencias con respecto a la agricultura comercial y de grandes monocultivos que obligan a evaluaciones específicas y a consideración de variables inciertas.