

PROGRAMA DE COLABORACIÓN PARA LA ELIMINACIÓN DE PLAGUICIDAS CADUCADOS



ESTUDIO DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS EN BOLIVIA

**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA
ALIMENTACIÓN**

La Paz, mayo 2003

Estudio realizado por: Tania Santivañez C.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	1
RESUMEN.....	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO	3
3. MAPA CONCEPTUAL DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS Y GENERACIÓN DE BASURA TOXICA.....	3
4. METODOLOGIA Y ALCANCE DEL ESTUDIO	5
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	7
5.1. PLAGUICIDAS OBSOLETOS EN BOLIVIA.....	7
5.1.1. PANDO	7
5.1.2. BENI	9
5.1.3. SANTA CRUZ.....	11
5.1.4. LA PAZ	13
5.1.5. ORURO.....	15
5.1.6. COCHABAMBA.....	17
5.1.7. CHUQUISACA.....	19
5.1.9. TARIJA	23
5.1.10. PLAGUICIDAS DECOMISADOS.....	25
5.1.11. PLAGUICIDAS COPS.....	25
5.2. ENVASES DE PLAGUICIDAS.....	26
5.2.1. ENVASES DE PLAGUICIDAS IDENTIFICADOS EN EL ESTUDIO.....	26
5.2.2. CANTIDAD DE ENVASES GENERADOS EN EL SECTOR AGRÍCOLA EN EL AÑO 2001	27
5.2.3. CANTIDAD DE ENVASES GENERADOS EN EL ÁREA DE SALUD PÚBLICA EN EL AÑO 2002.....	27
5.2.4. DISPOSICION FINAL DE LOS ENVASES DE PLAGUICIDAS.....	28
5.3. TIERRA CONTAMINADA CON PLAGUICIDAS.....	29
5.4. TIERRA POSIBLEMENTE CONTAMINADA CON PLAGUICIDAS COMO PRODUCTO DE ENTERRAMIENTOS.....	31
5.5. AREAS CONTAMINADAS POR PLAGUICIDAS.....	34
5.6. TOTAL DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS Y BASURA TOXICA EN BOLIVIA.....	35
6. ASPECTOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS EN MATERIA DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS.....	37
7. CONCLUSIONES	38
8. RECOMENDACIONES	40
9. BIBLIOGRAFÍA.....	42

La información que respalda el presente documento se encuentra en los siguientes anexos

ANEXOS EN MEDIO MAGNÉTICO DIGITAL

1. Carta del Ministerio de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural
2. Plaguicidas obsoletos en Pando
3. Plaguicidas obsoletos en Beni
4. Plaguicidas obsoletos en Santa Cruz
5. Plaguicidas obsoletos en La Paz
6. Plaguicidas obsoletos en Oruro
7. Plaguicidas obsoletos en Cochabamba
8. Plaguicidas obsoletos en Chuquisaca
9. Plaguicidas obsoletos en Potosí
10. Plaguicidas obsoletos en Tarija
11. Hoja de cálculo- ENVASES
12. Disposición de envases
13. Fichas técnicas de tierra contaminada
14. Fichas técnicas de enterramientos
15. Areas contaminadas
16. Totales Bolivia

ÍNDICE DE FIGURAS

	PAG.
FIG. No 1: PLAGUICIDAS OBSOLETOS, BASURA TÓXICA Y SUS CONSECUENCIAS	4
FIG. No 2: FORMULARIO 1	5
FIG. No 3: FORMULARIO 2	6
FIG. No 4 : TABLA DE VACIADO DE DATOS A PARTIR DE FORMULARIOS 1 Y 2	6
FIG. No 5: DEPARTAMENTO DE PANDO	8
FIG. No 6: DEPARTAMENTO DEL BENI	10
FIG. No 7: DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ	12
FIG. No 8: DEPARTAMENTO DE LA PAZ	14
FIG. No 9: DEPARTAMENTO DE ORURO	16
FIG. No 10: DEPARTAMENTO DE COCHABAMBA	19
FIG. No 11: DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA	21
FIG. No 12: DEPARTAMENTO DE POTOSÍ	22
FIG. No 13: DEPARTAMENTO DE TARIJA	24
FIG. No 14: DISTRIBUCIÓN DE TIERRA CONTAMINADA	30
FIG. No 15: DISTRIBUCIÓN DE ENTERRAMIENTOS	33
FIG. No 16: DISTRIBUCIÓN DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS	36

ÍNDICE DE CUADROS

	PAG.
CUADRO No 1 TOTAL PLAGUICIDAS OBSOLETOS PANDO	8
CUADRO No 2 TOTAL PLAGUICIDAS OBSOLETOS BENI	9
CUADRO No 3 TOTAL PLAGUICIDAS OBSOLETOS SANTA CRUZ	11
CUADRO No 4 TOTAL DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS EN LA PAZ	13
CUADRO No. 5 TOTAL DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS EN ORURO	14
CUADRO No 6 TOTAL DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS EN COCHABAMBA	17
CUADRO No. 7 TOTAL DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS EN CHUQUISACA	19
CUADRO No 8. TOTAL DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS EN POTOSÍ	21
CUADRO No. 9 TOTAL DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS EN TARIJA	23
CUADRO No. 10 PLAGUICIDAS DECOMISADOS POR SENASAG	25
CUADRO No. 11 PLAGUICIDAS COPs EN BOLIVIA	25
CUADRO No.12 ESTIMACIÓN DE CANTIDAD DE ENVASES DE PLAGUICIDAS EN EL SECTOR AGRÍCOLA (SANTA CRUZ)	27
CUADRO No. 13 ESTIMACIÓN DE ENVASES GENERADOS EN EL ÁREA DE SALUD PÚBLICA	28
CUADRO No. 14 RELACIÓN DE TIERRA CONTAMINADA CON PLAGUICIDAS	29
CUADRO No. 15 TIERRA POSIBLEMENTE CONTAMINADA, COMO PRODUCTO DE ENTERRAMIENTO DE PLAGUICIDAS	32
CUADRO No. 16 ALMACENES DE ALTO RIESGO	34
CUADRO No. 17 PLAGUICIDAS OBSOLETOS SUS ENVASES Y TIERRA CONTAMINADA EN BOLIVIA	35

SIGLAS

IBTA	Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaría
MAGDER	Ministerio de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural
SEDAG	Servicio Departamental Agropecuario
SENASAG	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaría e Inocuidad Alimentaria
CATA	Centro de Asistencia Técnica Agropecuaría
CARITAS	Comisión Episcopal de Pastoral Social
ONUFI	Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
UNOGRADI	Unidad Agropecuaria Direco
CORDECH	Corporación de Desarrollo de Chuquisaca
CODETAR	Corporación de Desarrollo de Tarija
APIA	Asociación de Proveedores de Insumos Agrícolas
INSO	Instituto nacional de Salud Ocupacional
ZOFRACO	Zona Franca Cochabamba
COPs	Contaminantes Orgánicos persistentes

PRESENTACIÓN

El uso de plaguicidas es común en la producción agropecuaria pero rara vez pensamos en el impacto que tienen en el medio ambiente. Desgraciadamente la regulación del uso de plaguicidas en muchos países es confusa, deficiente e incompleta; a menudo aparece en diversas leyes, decretos y reglamentos que son contradictorios y no definen de quién es la responsabilidad y, si lo hacen, no prevén las dificultades y los costos.

Regulaciones mal aplicadas o imposibles de aplicar, excesivo uso por parte de los agricultores, vendedores entusiastas y donaciones irresponsables son algunas de las razones por las que usamos excesivamente los plaguicidas y también de que se acumulen, creando un serio problema ambiental (contaminación de tierras y aguas) y, como consecuencia, un serio riesgo para la salud humana y la de otros seres vivos.

Conciente de esta situación en el mundo y siguiendo los acuerdos de diversas Convenciones que limitan la existencia, traslado y disposición de los plaguicidas obsoletos (aquellos que son caducados, prohibidos o desnaturalizados), la FAO inició un programa de inventariación de estas sustancias con el fin de sistematizar la información para luego explorar formas de solucionar el problema presente y evitar futuras acumulaciones.

El trabajo que incluye este CD es parte de esta iniciativa en Bolivia. La FAO apoyó al Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios -la entidad responsable del manejo de plaguicidas- con un estudio para inventariar las existencias de plaguicidas obsoletos en el país.

Los resultados obtenidos son preocupantes: existen 161 toneladas de plaguicidas obsoletos distribuidos en todo el país (comprendiendo las sustancias mismas, sus envases y tierra contaminada), lo que constituye una situación muy peligrosa que requiere una urgente solución. Es importante destacar que como el estudio se basó en información voluntaria, no sería extraño que esta cantidad sólo sea una parte del total existente.

Esperamos que el inventario sea de utilidad para el Gobierno de Bolivia para permitirle la remoción de los plaguicidas obsoletos lo antes posible. Más importante aun es el establecimiento de políticas y acciones claras para prevenir la futura acumulación de plaguicidas a través de la introducción de sistemas de gestión ambiental en las organizaciones involucradas en estas actividades. Como estos emprendimientos son costosos, es probable que se necesite apoyo externo para lograr este objetivo. La FAO está preparada a seguir colaborando con el Gobierno en la búsqueda de esos recursos.

Finalmente, pensamos que la divulgación de los hallazgos sirva para crear una conciencia de cuidado ambiental en otros sectores que permitan desarrollar una Bolivia limpia de la que se beneficien las futuras generaciones de bolivianas y bolivianos.

Julio de Castro
Representante de la FAO en Bolivia

RESUMEN

Bolivia es un país que se caracteriza por tener dos tipos de agricultura: la campesina, generalmente de subsistencia y la empresarial o comercial que en algunos casos es extensiva y en otros intensiva.

La agricultura Boliviana desde 1960 hace uso intensivo e incontrolado de plaguicidas que junto a las normas dispersas, confusas incompletas y contradictorias, han dado lugar a una mala gestión de estas sustancias.

Con estos antecedentes y utilizando las metodologías de la FAO se evaluó la situación de los plaguicidas obsoletos y basura tóxica en Bolivia.

Los resultados del presente estudio son producto de la evaluación de 131 sitios (instituciones del estado, institutos de investigación, aduana, zonas francas, asociaciones de productores, importadoras y comercializadoras de plaguicidas y empresas); 102 de los cuales contienen plaguicidas obsoletos, distribuidos en los nueve departamentos de Bolivia, mostrando que el uso de plaguicidas ha generado pasivos ambientales que se reflejan en las siguientes cifras:

- 119,35 toneladas de plaguicidas caducados, prohibidos y deteriorados contenidos en 23,827 envases equivalentes a 11,92 toneladas.
- 29,5 toneladas de tierra contaminada producto de derrame de plaguicidas o como mezcla de restos de quema de plaguicidas a cielo abierto.
- 6 enterramientos de plaguicidas que contienen un total de 378 Tn de tierra posiblemente contaminada

Las 119,35 toneladas de plaguicidas obsoletos están distribuidos en los nueve departamentos: 52,09% de los mismos se encuentran en el departamento de Santa Cruz, 13,06% en Cochabamba, 5,43% Tarija, 8,49% en La Paz, 0,22 % en Beni, 17,98 % en Oruro, 1,6 % en Potosí, 0,86% en Pando y 0,44% en Chuquisaca.

El 92% de almacenes evaluados son áreas contaminadas de alto riesgo que no cumplen con las normas básicas mínimas de almacenamiento de plaguicidas y menos de plaguicidas obsoletos.

Las 29,5 toneladas de tierra altamente contaminada producto de derrame de plaguicidas o mezcla de restos de quema de plaguicidas a cielo abierto se encuentra en los departamentos de La Paz, Beni, Tarija y Chuquisaca.

El 66,66% de los enterramientos de plaguicidas se encuentran ubicados en el departamento de La Paz, 16,66 % en Cochabamba y el otro 16,66 % en Santa Cruz.

Como complemento a este estudio se ha estimado que un total de 436 Tn de envases de plaguicidas que se generaría cada año tanto en el sector agrícola como en el área de salud pública.

Los envases de plaguicidas que se generan cada año como practica común son enterrados, quemados, almacenados, desechados en los cultivos, cerca de arroyos, colgados en los árboles, reutilizados como reservorios para agua, bebidas y otros de uso doméstico.

Los datos obtenidos se respaldan en estudios realizados en países africanos y del Cercano Oriente donde de manera similar se reportan pasivos ambientales producto de la actividad agrícola. Sin embargo estos resultados no deben ser considerados concluyentes en vista a las características del estudio, ya que el mismo recoge información voluntaria, existiendo siempre la posibilidad de hacer más hallazgos de estas sustancias.

1. INTRODUCCIÓN

El estudio preliminar de plaguicidas obsoletos reveló la existencia de alrededor 15 Tn de estas sustancias distribuidas en el eje central¹, constituyéndose en un indicador de alto riesgo a nivel de salud ocupacional y medio ambiente para la comunidad boliviana. Una de las hipótesis del mencionado estudio fue que este valor podría ser triplicado, si se considerase otras zonas e instituciones del país. La misma que se basa que en todos los departamentos de Bolivia en mayor e menor intensidad los plaguicidas forman parte del paquete tecnológico de la producción agrícola y en casi la totalidad de los departamentos han existido estaciones experimentales del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA).

Los resultados y conclusiones del estudio preliminar fueron presentados al Ministerio de Agricultura y Ganadería y Desarrollo Rural (MAGDER) en abril del 2002, a raíz de esta presentación, el MAGDER solicitó a la FAO la continuación y ampliación del estudio a los nueve departamentos abarcando además zonas e instituciones a nivel nacional que no se lograron evaluar en el estudio preliminar y de esta manera generar la mayor información posible en relación a esta problemática.

Bajo estas consideraciones la FAO apoyó la ampliación del estudio para contar con datos sobre existencias de plaguicidas obsoletos y además información sobre suelo contaminado, enterramiento de plaguicidas y la situación de los envases vacíos en todos los departamentos de Bolivia. Información a ser utilizada para la elaboración de una propuesta de disposición y prevención de acumulación de estas sustancias tóxicas y capaz de incluir un Sistema de Gestión Ambiental de Plaguicidas en la agenda productiva del País.

En este estudio se presenta la metodología utilizada, la suma de resultados del pre inventario (3 departamentos) e inventario nacional de existencias en los nueve departamentos, las recomendaciones y pasos a seguir para hacer frente a este tipo de contaminación.

2. OBJETIVO

Determinar la existencia de plaguicidas obsoletos, tierra contaminada, zonas contaminadas producto de derrame de plaguicidas y enterramientos en todos los departamentos de Bolivia en la perspectiva de elaborar una propuesta de Proyecto de Disposición final y Prevención de acumulación de Plaguicidas Obsoletos y de esta manera contribuir a preservar el medio ambiente, proteger la salud de los habitantes del país y promover una agricultura económica y ambientalmente sostenible.

3. MAPA CONCEPTUAL DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS Y GENERACIÓN DE BASURA TOXICA.

Los plaguicidas obsoletos son un conjunto de plaguicidas prohibidos, caducados y deteriorados cuya disposición y características toxicológicas y ecotoxicológicas hacen de estos productos potencialmente peligrosos para la salud y el medio ambiente, comprometiendo la producción de alimentos y el futuro de las nuevas generaciones.

Los plaguicidas obsoletos, el suelo contaminado producto de derrame, quemado o/y enterramiento de estas sustancias y los envases vacíos de plaguicidas (obsoletos y no obsoletos) pasan a la categoría de basura tóxica, pudiendo afectar negativamente tanto a los seres humanos a través de una exposición directa o indirecta, como al medio ambiente.

En la Fig. 1 se muestra a través de un mapa conceptual, la generación de basura tóxica y sus consecuencias

¹ Estudio Preliminar de Plaguicidas Obsoletos en Bolivia, FAO, abril 2002

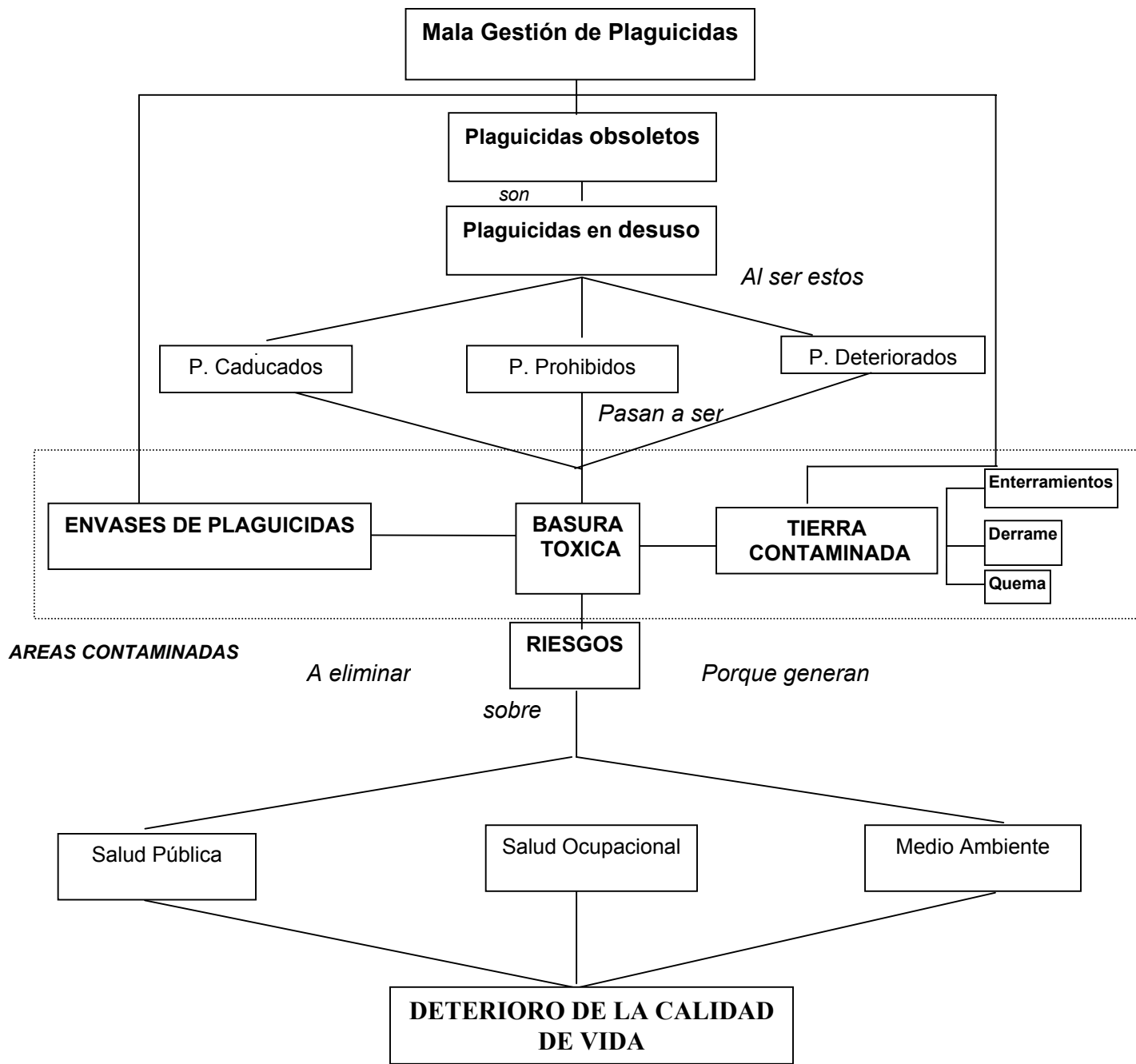


Fig. No 1: Plaguicidas obsoletos, basura tóxica y sus consecuencias

4. METODOLOGIA Y ALCANCE DEL ESTUDIO

La metodología empleada fue de tipo longitudinal y de seguimiento, habiéndose realizado para ello una caracterización y mapeo preliminar de los sitios potenciales.

Para la caracterización de sitios potenciales se consideró los eslabones de la cadena que transita un plaguicida, desde la importación hasta el uso. En cada uno de los eslabones de la cadena se identificó a las instituciones, empresas, asociaciones, organismos no gubernamentales involucradas con los plaguicidas tanto del área urbana como del área rural, bajo el criterio que en ausencia de directrices y conocimiento sobre almacenamiento y disposición de plaguicidas o razones netamente administrativas se haya generado stocks de Plaguicidas Obsoletos al interior de las mismas.

En cada una de las instituciones o sitios caracterizados se logró información primaria y secundaria la misma que se verificó y evaluó *en situ*.

La información recopilada fue procesada de acuerdo a formatos y metodología de agregación desarrollada por el Programa de Colaboración de la FAO. Éste considera un formulario por plaguicida, otro por almacén y uno general donde se vacían los datos de los formularios 1 y 2 generando de esta manera una base de datos. En las figuras 2 a 4 se presenta los diferentes formularios utilizados para el estudio los mismos que son acordes a lo requerido también por Convenio de Estocolmo.

PAIS:	FECHA:
INGREDIENTE ACTIVO:	
FORMULACION:	MARCA/NOMBRE COMERCIAL:
CANTIDAD TOTAL:	FECHA DE FABRICACION:
	(o fecha de llegada:)
CONDICIONES DEL PLAGUICIDA:	todavía utilizable/desconocido/deteriorado
TIPO DE CONTENEDOR:	TAMAÑO DE UNIDAD:
CONDICIONES DE LOS CONTENEDORES:	buena/daños menores/graves daños
(descripción de los daños:	
HAN SIDO ABIERTOS LOS CONTENEDORES:	si/ algunos/ no/ dudoso
UBICACION DE ALMACENAJE:CIUDAD:.....	LUGAR:.....
CONDICIONES DE ALMACENAJE:	depósito seguro de plaguicidas/ depósito inseguro/ deposito temporal/ sin depósito
PROPIETARIO DEL PLAGUICIDA:	
ORIGEN:	comprado por el Gobierno/ recibido como donación/ importado por empresa privada (nombre de la empresa)
DONANTE: (en caso de donación):	
FABRICANTE:	
RAZONES PARA NO USARLO: caducado/ deteriorado/ prohibido/ no necesario/ existencia muy grande/ no más recomendado por otras razones	
COMENTARIOS:	

Fig. No 2: Formulario 1

INVENTARIO DE PLAGUICIDAS CADUCADOS – FORMULARIO 2

PAIS: FECHA:
 PERSONA ENCARGADA:
 NOMBRE DEL NEGOCIO:
 CIUDAD:
 CONDICIONES DE ALMACENAJE: puertas con cerradura/ suficiente ventilación interior/
 pisos de hormigón/ puertas en rampas/
 equipo contra incendio/ agua corriente

DESCRIPCION DE ESCAPE Y CONTAMINACION:

HAY PEQUEÑAS CANTIDADES O MENOS DE 200 LITROS POR PLAGUICIDA:
 Si/no ESTIMACIÓN DE LAS PEQUEÑAS CANTIDADES:

UBICACION EN/CERCA: zona urbana/ zona de captación de agua/ importante recurso hídrico/ ninguna de éstas

CONSIDERACIONES ESPECIALES DE SALUD O DEL MEDIO AMBIENTE. FAVOR DESCRIBIR:

N.B. Utilice formulario resumido adjunto

Ingrediente activo	Tipo de formulación	Concentración (g/l o g/Kg)	Tamaño unitario	Cantidad	Estado del envase

Fig. No3: Formulario 2

Inventario actualizado: Mes _____ Año _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
No	Lugar/bodega afectada	Nombre común	Nombre comercial	Formulación	Grupo Químico	Grupo de toxicidad (OMS)	Tipo de Embalaje	Condiciones del Embalaje	Número de embalajes	Cantidad Kgs	Cantidad Lts	Año de Fabricación/Lote N°	Pais, fabricante, donante, fuente	Comentarios
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														

Note:
 [1] El suelo altamente contaminado debe ser considerado como plaguicida caducado y por lo tanto las estimaciones tomadas de cada uno de los lugares afectados deben ser registradas con kilos de plaguicidas en la columna N° 11

Total de Kilos/litros y cantidad de embalajes	0	0	0
Combinación total en kgs/litros			0
Cantidad de embalajes	0	XXXX	XXXX
Total final en ton			0

[2] Donde sea posible incluir los 12 POPs en el inventario
 [3] Usar signo ? cuando se carece de información
 [4] Usar desconocido para existencias desconocidas o no identificadas

Fig. No 4: Tabla de vaciado de datos a partir de los formularios 1 y 2

Aplicando la metodología descrita se evaluó un total de 131 sitios entre estaciones experimentales IBTA, institutos de investigación agrícola de universidades, instituciones del estado, recintos aduaneros en ciudades y frontera, proyectos de desarrollo, empresas agrícolas, empresas importadoras de plaguicidas, comercializadoras de plaguicidas de los nueve departamentos de Bolivia.

De los 131 lugares evaluados son 102 almacenes o sitios los que contienen plaguicidas obsoletos (plaguicidas caducados, prohibidos y deteriorados), envases de plaguicidas obsoletos, suelo altamente contaminado, suelo producto de enterramientos y sitios altamente contaminados.

Se identificó tierra altamente contaminada y se evaluó 6 lugares de enterramientos de plaguicidas ubicados en diferentes departamentos de Bolivia.

Se realizó también estimaciones de la cantidad de envases de plaguicidas que se habría generado en 2001-2002; tanto en el Sector Agrícola como en el de Salud Pública bajo el criterio de ser un indicador indirecto dentro del eslabón de uso de la cadena a través de la cual transitan los plaguicidas.

El estudio es considerado tan completo como fue posible, debido a las características de este tipo de investigación, el mismo depende de información voluntaria. Por lo tanto los datos no son definitivos y absolutos; siempre queda la posibilidad de encontrar más plaguicidas obsoletos y basura tóxica.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. PLAGUICIDAS OBSOLETOS EN BOLIVIA

Se encontraron plaguicidas obsoletos, en todos los departamentos de Bolivia en diferentes cantidades; si bien hay zonas con existencias pequeñas de estas sustancias las malas condiciones de almacenamiento observadas y la toxicidad de las mismas, hacen que éstas sean consideradas como productos potencialmente riesgosos para la salud y el medio ambiente.

Existe un común denominador en todos los departamentos en relación a la existencia de estas sustancias; y es, que los proyectos de desarrollo y el IBTA, una vez terminada su gestión, dejaron una gran cantidad de plaguicidas en los almacenes sin ningún tipo de información relacionado a su disposición. Se han encontrado plaguicidas que datan de 40 años atrás cuando se recibían donaciones y que pasaron a propiedad de las Universidades y/o de las prefecturas departamentales a través del Servicio Departamental Agropecuario (SEDAG)

En los departamentos de mayor producción agrícola en Bolivia, Santa Cruz, Cochabamba y Tarija; son las zonas francas y la aduana de estas regiones que se han convertido en almacenes de plaguicidas obsoletos y en estos lugares es donde existe la mayor cantidad de estas sustancias. Las razones de la existencia de los mismos son: productos abandonados por sus propietarios (frecuentemente por problemas económicos de las empresas importadoras) y/o productos decomisados por el SENASAG y la Aduana sin ninguna instrucción sobre el manejo y disposición.

5.1.1. PANDO

Los plaguicidas encontrados en Pando se muestran en el Cuadro No.1 y la información completa en el Anexo 2 de la edición digital adjunta.

Cuadro No 1. Total Plaguicidas Obsoletos Pando (Anexo 2)

Lugar/bodega afectada	Cantidad (Kgs)	Cantidad (Litros)	Combinación total (Kgs/litros)	Total final (Tn)
Centro Educativo Felix Mendez- Porvenir	950,0	78,0	1028,0	1,0
TOTAL	950,0	78,0	1028	1,0

Éste departamento se caracteriza por ser ganadero más que agrícola y los plaguicidas obsoletos encontrados, son el resultado del único proyecto agrícola que se desarrolló en la zona.

En 1990 el Centro de Asistencia Técnica Agropecuaria (CATA) desarrolló un Proyecto con financiamiento italiano, ubicado en Porvenir, el mismo que al finalizar dejó una gran cantidad de pesticidas que al paso del tiempo fueron deteriorándose y contaminando otros productos como fertilizantes (Anexo 2) y pasaron a ser propiedad del SEDAG. A la fecha en este lugar funciona la Escuela Técnica Félix Méndez dependiente de la Prefectura.

Pando es uno de los departamentos endémicos de malaria y dengue. Para el control de los vectores ha realizado y realiza fumigaciones. El DDT fue usado por más de 15 años y desde 1993 ha sido sustituido por piretroides. Estos antecedentes nos llevaron a pensar que en esta zona podría encontrarse algún stock de plaguicidas obsoletos, sin embargo no se encontraron pero se obtuvo información que las fumigaciones con DDT, tanto en las zonas urbana como rural se realizaron sin ningún tipo de prevención y de manera intensiva. Las consecuencias de esta actividad en los pobladores se desconoce.

La ubicación geográfica del lugar donde se encuentran los plaguicidas obsoletos se muestra en la Figura No 5.

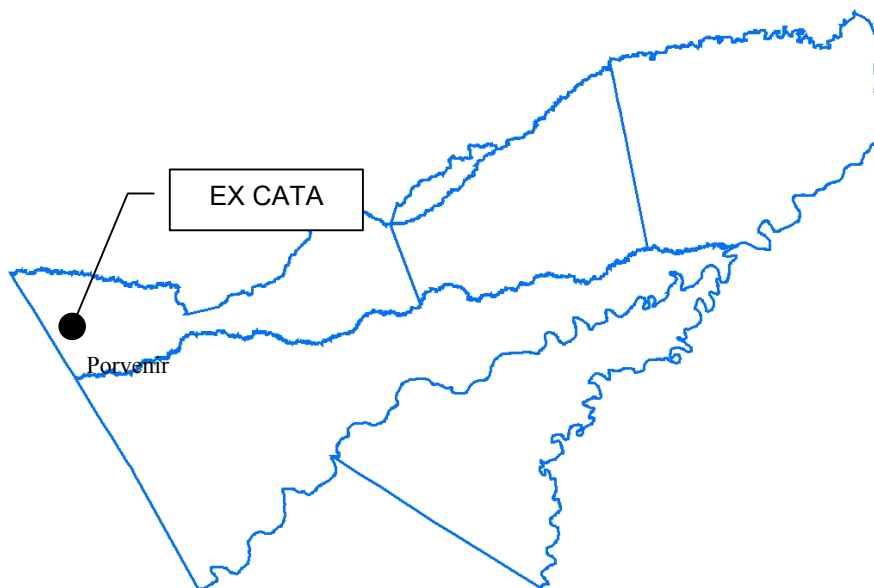


Fig. No 5: Departamento de Pando



Foto No. 1 Mezcla de plaguicidas sólidos y líquidos derramados en el Centro Educativo Felix Mendez

5.1.2. BENI

Los plaguicidas obsoletos que se encontraron en el Beni están relacionados con varias instituciones, como la Facultad de Agronomía, CARITAS y SENASAG como se muestra en el Cuadro No 2 y el detalle de la información en el Anexo 3 de la edición digital adjunta.

Cuadro No 2. Total Plaguicidas Obsoletos Beni (Anexo 3)

Lugar/bodega afectada	Cantidad (Kgs)	Cantidad (Litros)	Combinación total (Kgs/litros)	Total final (Tn)
ETHA	1,8	19,0	20,8	0,0
CARITAS	0,0	5,0	5,0	0,0
SENASAG	20,0	192,0	212,0	0,2
Universidad Técnica del Beni	0,0	17,5	17,5	0,0
TOTAL	43,8	233,5	277,3	0,3

La Facultad de Agronomía recibió los plaguicidas como donación del IBTA hace más de 40 años a la fecha los mismos se encuentran en muy mal estado y amontonados en el suelo del almacén de Activos Fijos juntamente con otras maquinarias. Se tiene información que existían más de estos productos pero que fueron enterrados a 3 metros de este almacén hace 3 años atrás; lugar que no pudo ser identificado debido a la inaccesibilidad.

Se encontró también una pequeña cantidad de plaguicidas en CARITAS, que son residuos de un proyecto agrícola que apoyo esta institución. Actualmente estas sustancias están en el almacén de ropa que la Institución regala a la gente más necesitada.

Desde el año 2000 el registro Nacional de Plaguicidas se realiza en Trinidad, Beni. Como requisito para el registro, las empresas importadoras deben entregar al SENASAG 1 litro o 1 kilogramo del producto a ser registrado así como también muestras estándares. Esta es la razón por la cual en este recinto existen muestras de plaguicidas sin almacenamiento adecuado y seguro.

La ubicación geográfica de los lugares con plaguicidas obsoletos se muestra en la Figura No 6.

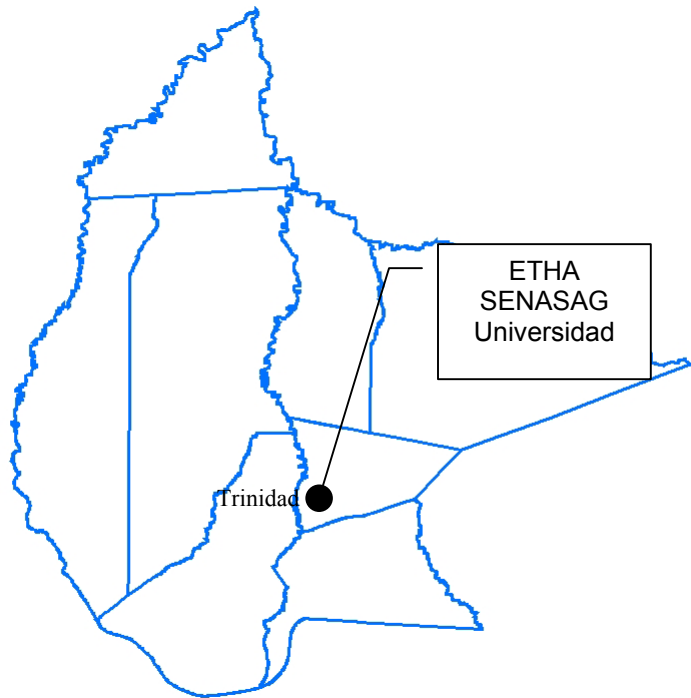


Fig. No 6: Departamento del Beni



Foto No.2 Muestras de plaguicidas registrados, mojados por la lluvia en las oficinas del SENASAG

5.1.3. SANTA CRUZ

Este es el Departamento que tiene la mayor cantidad de plaguicidas obsoletos distribuidos en zonas francas, empresas importadoras de plaguicidas, Universidad y Asociaciones como se muestra en el Cuadro No 3. y el detalle en el Anexo 4 de la edición digital adjunta.

Cuadro No 3. Total Plaguicidas Obsoletos Santa Cruz (Anexo 4)

Lugar/bodega afectada	Cantidad (Kgs)	Cantidad (Litros)	Combinación total (Kgs/litros)	Total final (Tn)
Importadora AGRIPAC	0,0	862,0	862,0	0,86
Importadora MAINTER	0,0	645,0	645,0	0,64
Zona Franca Winner	0,0	6115,0	6115,0	6,11
ALCRUZ	733,0	31,7	764,7	0,76
Zona Franca Puerto Suarez	30025,9	0,0	30025,9	30,02
Asociación CAICO	20,7	503,0	523,7	0,52
Importadora Química Holanda	0,0	208,0	208,0	0,21
Asociación CAISY	0,0	383,0	383,0	0,38
Fac. de Agronomía El Vallecito	0,0	230,0	230,0	0,23
Importadora CIGARRO	5,0	281,0	286,0	0,28
Zona Franca Warnes	295,0	13246,0	13540,5	13,54
CIAT	0,0	125,5	125,5	0,12
SEDES	0,0	19	19	0,02
SENASAG	40,8	0,0	40,8	0,04
ALCRUZ (preinventario)		7720	7720	7,72
INTERAGRO		730	730	0,73
TOTAL	31120,3	31097,7	62218	62,18

En el Vallecito, Facultad de Agronomía de la Universidad Gabriel Rene Moreno se acumula una gran cantidad de muestras de plaguicidas en los procesos de prueba de estas sustancias en parcelas demostrativas. Es así que en años anteriores (de acuerdo al encargado de almacenes) una gran cantidad de estas sustancias (3 a 4 toneladas) fueron desechadas en el basurero municipal de Santa Cruz ya que no se tienen instrucciones claras sobre la disposición de los mismos.

En relación a las empresas importadoras se pudo advertir mucha susceptibilidad en cuanto a las visitas. La cantidad que se reporta producto de la comprobación *in situ*, probablemente no refleje la verdadera cantidad si se considera la cantidad de plaguicidas que se importa y se comercializa. Es posible que las empresas tengan un sistema de comercialización muy eficiente o que los sobrantes son desechados de alguna forma que no es muy clara y/o no se tuvo acceso a la totalidad de los depósitos.

Las zonas francas son sitios que más plaguicidas obsoletos almacenan debido a que éstos fueron abandonados por sus propietarios y/o por el SENASAG institución que no permite la comercialización de estos productos por estar caducados. Asimismo en estos almacenes existen productos que no tienen registro boliviano y por Ley estos pasan a ser prohibidos y por lo tanto son considerados obsoletos.

Las condiciones de almacenamiento y manejo de plaguicidas obsoletos en estos recintos no son adecuados; las altas temperaturas a las que se alcanza en el interior de los mismos, provoca que muchas de estas sustancias se vaporicen o aquellas que por el manipuleo se rompen, generan derrames y convierten a estos sitios, en zonas de alto riesgo para los empleados que manipulan estas sustancias sin ropa de protección.

La ubicación geográfica de los lugares con plaguicidas obsoletos se muestra en la Figura No 7.

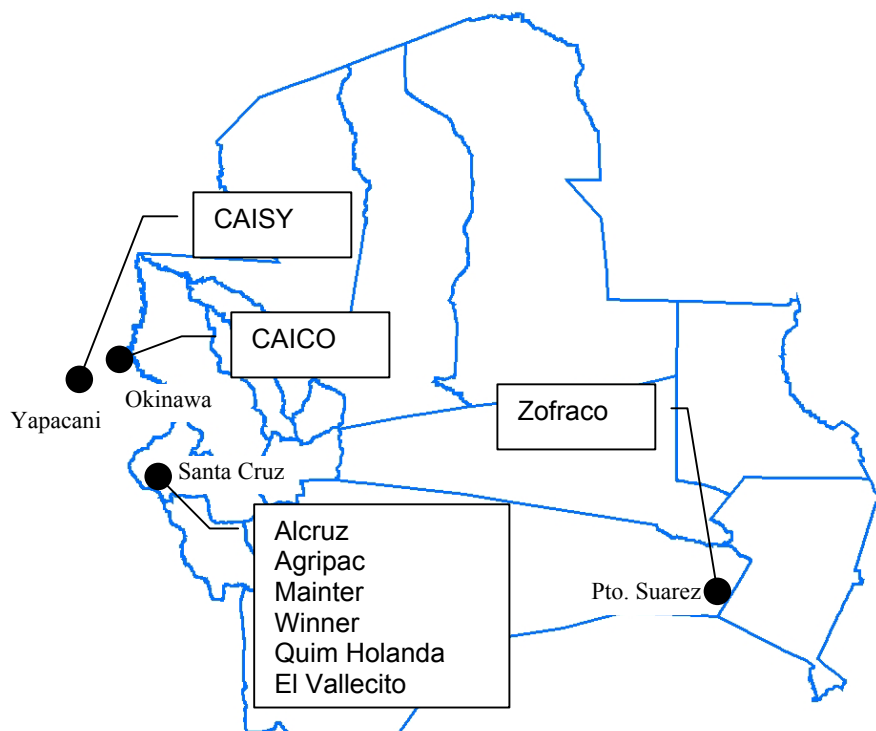


Fig. No 7: Departamento de Santa Cruz



Foto No.3 Plaguicidas depositados un recinto aduanero en envases completamente deteriorados



Foto No. 4 Plaguicida deteriorado en suspensión y precipitados ubicados en una asociación de agricultores

5.1.4. LA PAZ

Casi en su totalidad los plaguicidas que se reportan en La Paz están relacionados con las estaciones experimentales que pertenecieron al Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA) que se muestra en el Cuadro No 4 y la información más detallada en el Anexo 5 de la edición digital adjunta.

Cuadro No 4: Total de Plaguicidas Obsoletos en La Paz (Anexo 5)

Lugar/bodega afectada	Cantidad (Kgs)	Cantidad (Litros)	Combinación total (Kgs/litros)	Total final (Tn)
Est. Experimental Belen	1046,1	60,0	1106,1	1,11
Est. Experimental Ulla Ulla	2,5	7,5	10,0	0,01
Est. Experimental Callutaka	86,0	50,0	136,0	0,14
Est. Experimental Coroico	1898,5	22,0	1920,5	1,92
Est. Experimental Sapecho	558,0	41,0	599,0	0,59
Est. Experimental Patacamaya	26,0	140,0	166,0	0,17
SENASAG	1200		1200,0	1,20
CEASS	1260	2399	3659	3,66
INSO	58	624	682	0,68
SEDAG	5	130	135	0,14
SENASAG (preinventario)	293	37,5	330,5	0,33
Est. Experimental Belen (preinventario)	138,2	11,5	150	0,15
TOTAL	6571,26	3522,51	10093,77	10,14

En los almacenes de la Estación Experimental de Belén-Achacachi perteneciente a la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés se encontraron plaguicidas que datan de los años cuarenta, almacenados muy precariamente y se constituye un sitio de alto riesgo donde además se encuentran la mayor cantidad de plaguicidas COPs del estudio.

En este departamento también se encontraron plaguicidas obsoletos que originalmente estaban destinados a salud pública. Es el caso del Centro de Abastecimiento y Suministros de Salud (CEASS) que al interior de sus recintos se encuentran plaguicidas en contenedores bastante deteriorados.

El Instituto Nacional de Salud Ocupacional es la encargada del registro de plaguicidas destinados a salud pública y de uso doméstico, pero al no contar con instructivos ambientales para la destrucción de sus muestras esta ha almacenado una gran cantidad de plaguicidas desde hace más de 10 años.

Ambas instituciones son dependientes del Ministerio de Salud y Deportes.

La ubicación geográfica de los lugares con plaguicidas obsoletos se muestra en la Figura No 8.

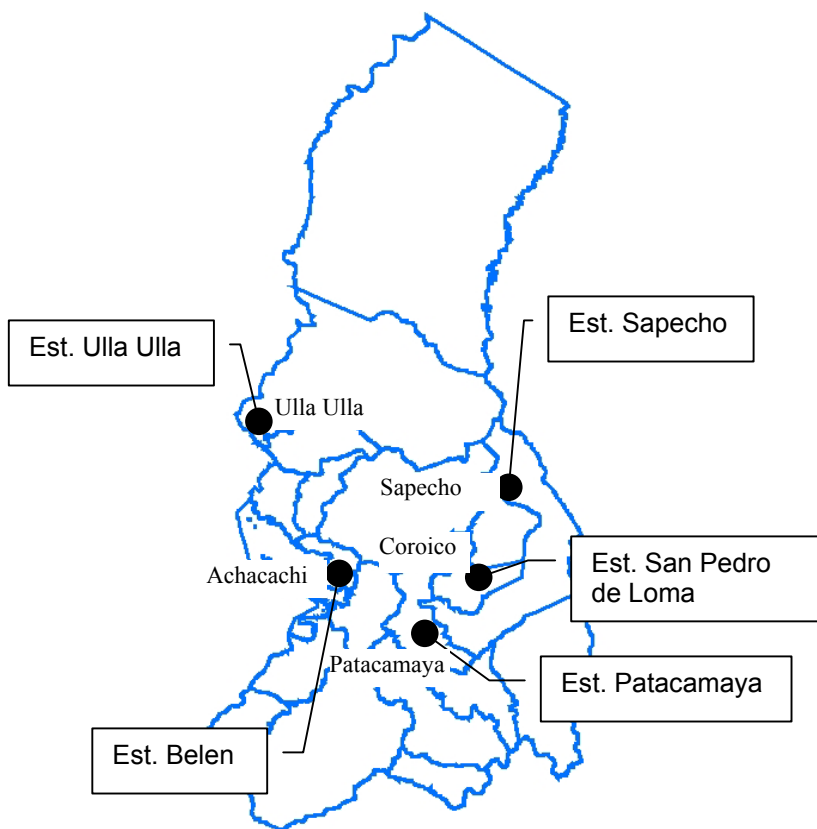


Fig. No 8: Departamento de La Paz



Foto No. 5 Plaguicidas en bolsas rotas abandonados en una de las Estaciones Experimentales, se encuentran en un segundo piso a punto de derrumbarse.

5.1.5. ORURO

Cuadro No. 5 Total de Plaguicidas Obsoletos en Oruro (Anexo 6)

Lugar/bodega afectada	Cantidad (Kgs)	Cantidad (Litros)	Combinación total (Kgs/litros)	Total final (Tn)
Zona Franca	0,0	9,6	9,6	0,0
SENASAG	2,0	4,0	6,0	0,0
SEDAG	0,0	3,0	3,0	0,0
Aduana Oruro	21456,0	0,0	21456,0	21,5
TOTAL	21458,0	16,6	21474,6	21,5

El caso del Departamento de Oruro es especial se encontró muy poca cantidad de plaguicidas obsoletos, sin embargo se hizo un hallazgo en el aduana de Oruro, de un stock grande 21 Tn de sustancias tóxicas (óxido de antimonio básico) en muy mal estado y en proceso de reacción, con desprendimiento de una sustancia blanca espumosa a través de las rupturas de los turriles. La fuerza de eliminación de estas sustancias es tal, que las paredes del almacén en el que se encuentran depositados se encuentran manchados, causando temor en el personal.

Según el personal de la Aduana de Oruro, esta sustancia habría sido donada a Bolivia por un país europeo hace más de 10 años; en esa oportunidad el Gobierno Boliviano aceptó dicha donación, pero al generarse una gran oposición de la ciudadanía las autoridades declararon que la misma habría desaparecido en un tren (tren fantasma).

El óxido de antimonio básico hallado casualmente no es un plaguicida; pero, por la toxicidad, el estado de deterioro del producto, las malas condiciones de los envases, la gran cantidad y mal almacenamiento hacen que se considere como un producto de alto riesgo (hotstock), siendo esta la razón para incluirlo en este inventario.

La ubicación geográfica de los lugares con plaguicidas obsoletos se muestra en la Figura No 9.

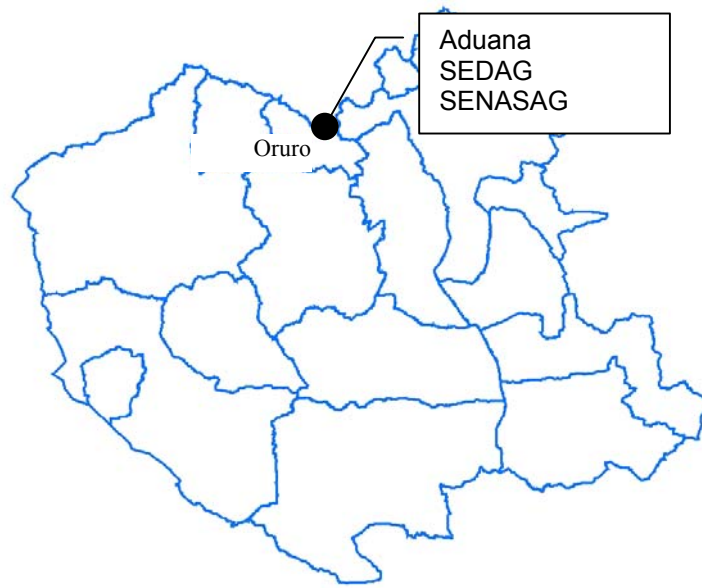


Fig. No 9: Departamento de Oruro



Foto No.6 160 turriles de oxido de antimonio básico en proceso de reacción en la aduana de Oruro

5.1.6. COCHABAMBA

El departamento de Cochabamba es uno de los departamento que tiene gran cantidad de plaguicidas obsoletos. Los mismos que se encuentran en su mayoría en la zona franca y la aduana como se muestra en el Cuadro No. 6 y en el Anexo 7 de la edición digital adjunta se muestra los detalles de los hallazgos en este departamento.

Cuadro No 6. Total de Plaguicidas Obsoletos en Cochabamba (Anexo 7)

Lugar/bodega afectada	Cantidad (Kgs)	Cantidad (Litros)	Combinación total (Kgs/litros)	Total final (Tn)
Asociación Agroveticho	2,0	4,0	6,0	0,00
Asociación Agropovasar	139,0	40,0	179,0	0,18
Proyecto Jatun Sacha	97,5	119,5	217,0	0,22
Asociación de la Selva	0,0	5,0	5,0	0,05
Est. Experimental La Jota	148,5	223,0	371,5	0,37
SEDAG	100,0	400,0	500,0	0,50
Est. Experimental San Benito	40,0	39,0	79,0	0,08
Asociación Apibat	2,5	3,0	5,5	0,00
Est. Exp. La Violeta	10,6	27,1	37,7	0,04
Fac. Agronomía UMSS	21,0	4,4	25,4	0,03
Aduana Regional	0,0	1008,0	1008,0	1,00
Asociación 16 De Julio	6,0	0,0	6,0	0,06
PROINPA	38,3	27,0	65,3	0,07
ZOFRACO	1500,0	9576,0	11076,0	11,10
Agropecuarias	10,1	44,6	54,7	0,05
IBTA-Ibirgarzama	12,0	373,0	385,0	0,38
PROTRIGO	35,3	123,5	158,8	0,16
Asociación Asociat	12,0	0,0	12,0	0,01
SENASAG	260,0		260,0	0,26
Comercializadores pequeños	9	114	123	0,12
Est. Experimental San Benito (preinventario)	138,2	11,5	150	0,15
Aduana Regional		648	648	0,65
Vivero Tiquipaya	8	2	10	0,01
Empresa Chapare Exporta	5	13	18	0,02
IBTA Chapare	6,5	45	51,5	0,05
Proy. Jathun Sacha	19,3	28	47,3	0,05
TOTAL	2620,8	12878,6	15499,7	15,49

Es importante remarcar que el almacén de la Zona Franca Cochabamba ZOFRACO es el mejor de todos los que se evaluó el mismo que cumple con los requisitos de un buen almacenamiento de plaguicidas.

Como ya se menciono anteriormente los plaguicidas que dejaron las estaciones experimentales del IBTA, son los que están generando focos de exposición de gran riesgo. Un ejemplo claro es del Proyecto Protrigo de Cochabamba que tiene un almacén donde todos los productos están en muy mal estado, derramados en el

piso, sin etiquetas, con tapas provisionales y que se encuentra en las instalaciones de la Estación Experimental de San Benito como se muestra en la foto No.8



Foto No.8 Plaguicida 2,4 D trasvasado 10 años atrás a un envase que se deterioro con el tiempo

Los proyectos de desarrollo alternativo en el Chapare son también los que por la falta de conocimiento sobre gestión de plaguicidas han y están generando la acumulación de plaguicidas obsoletos y basura tóxica. Este es el caso del Proyecto de ONUDI, proyecto Jathun Sacha y las asociaciones de productores.

El sector cocalero no pudo ser evaluado *in situ* pero se logro información que UNAGRODI en el año 2000 en el proceso de erradicación de la coca compensó a los campesinos con maquinaria y con plaguicidas, es así que se entregaron 40 Tn de plaguicidas entre los cuales se encuentra el glifosato. A la fecha no se conoce de la disposición final de los mismos.

La ubicación geográfica de los lugares donde se encuentran los plaguicidas obsoletos se muestra en la Figura No 10.

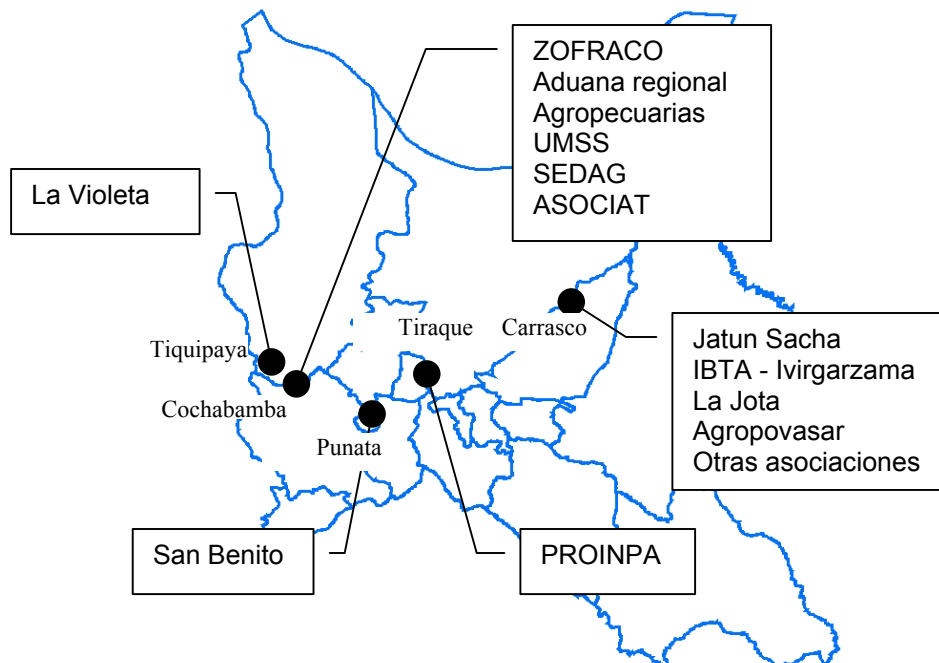


Fig. No 10: Departamento de Cochabamba

5. 1.7. CHUQUISACA

Al igual que Pando, en el Departamento de Chuquisaca el IBTA no tuvo Estaciones Experimentales pero si proyectos de cooperación donde el uso de plaguicidas fue intensivo, es el caso que se reporta en el Cuadro No 7 y en el Anexo 8 de la edición digital adjunta la información detallada del hallazgo.

Cuadro No. 7 Total de Plaguicidas Obsoletos en Chuquisaca (Anexo 8)

Lugar/bodega afectada	Cantidad (Kgs)	Cantidad (Litros)	Combinación total (Kgs/litros)	Total final (Tn)
SEDAG	400,0	77,0	477,0	0,5
Fac. Agronomía Universidad San Francisco Xavier	15,3	0,5	15,8	0,0
SENASAG	30,0		30,0	0,0
TOTAL	415,3	77,5	522,8	0,5

Es muy probable que en otras regiones de Chuquisaca existan plaguicidas abandonados por otros proyectos. Sin embargo a través de las entrevistas con el personal de los mismos, éstos señalan que cuando se caducaban los plaguicidas eran enterrados o quemados, por lo que no se tienen almacenes de estas sustancias. No fue posible identificar donde fueron enterrados o quemados estos plaguicidas.

Una vez concluido el proyecto PLAFOR de cooperación Suiza, éste dejó plaguicidas en envases rotos, deteriorados y que se derramaron en el suelo, en un ambiente con goteras en el techo como se muestra en la foto No.9 al interior de las dependencias de la Prefectura de este departamento.



Foto No.9 Mezcla de plaguicidas líquidos y sólidos en envases deteriorados que fueron abandonados por un proyecto de cooperación Suiza

La ex corporación (CORDECH) contaba con una gran cantidad de plaguicidas; los mismos que fueron rematados y comprados por una persona particular. Esta persona comercializó estas sustancias; resultado de esta transacción y hasta la fecha se puede encontrar en el mercado el 2.4 D, demeton, mancozeb, benztiazol y diazinon que pertenecieron en su momento a CORDECH.²

La ubicación geográfica del lugar donde se encuentran los plaguicidas obsoletos se muestra en la Figura No 11.

² Información suministrada por el Ing. Ivan Arcienega (Decano de la Facultad de Agronomía, Universidad San Francisco Xavier)

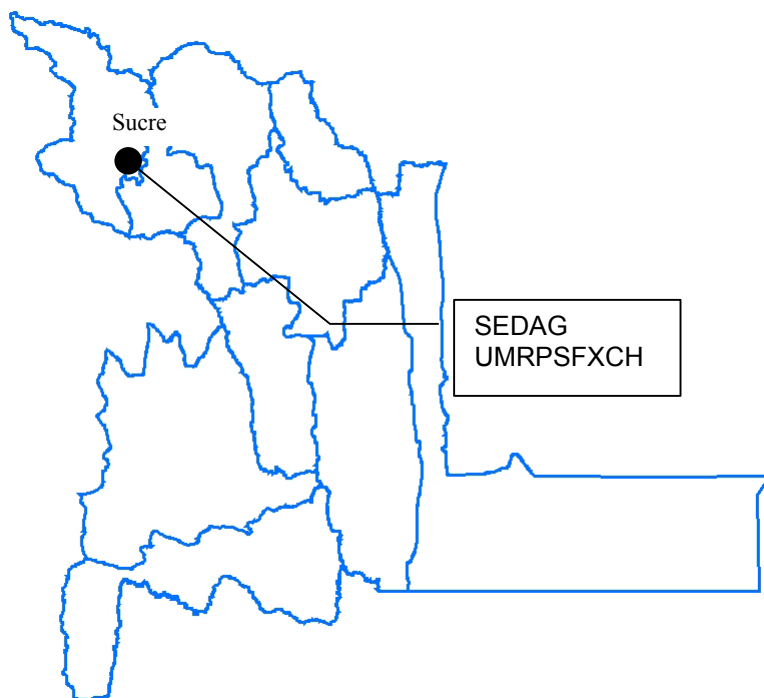


Fig. No 11: Departamento de Chuquisaca

5.1.8. POTOSÍ

Todas las estaciones experimentales que pertenecieron al IBTA como se mencionó anteriormente tienen en forma general en sus almacenes plaguicidas obsoletos; éste es también el caso de Potosí, que tiene en la estación experimental de Chinole gran cantidad de estas sustancias que se reportan en el Cuadro No 8 y el detalle de la información en el Anexo 9 de la edición digital adjunta.

Cuadro No 8. Total de Plaguicidas Obsoletos en Potosí (Anexo 9)

Lugar/bodega afectada	Cantidad (Kgs)	Cantidad (Litros)	Combinación total (Kgs/litros)	Total final (Tn)
Est. Experimental Chinole1	1106,9	441,3	1548,2	1,6
Est. Experimental Chinole2	0,0	125,0	125,0	0,1
TOTAL	1106,9	566,3	1673,2	1,7

La ubicación geográfica de los lugares con plaguicidas obsoletos se muestra en la Figura No 12.

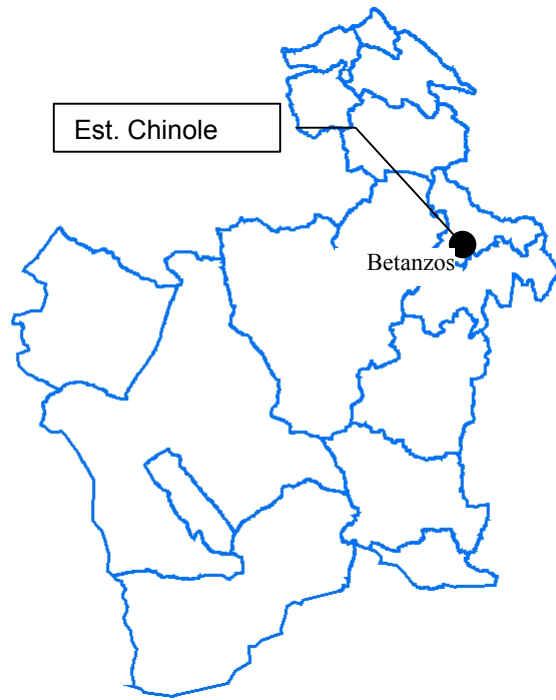


Fig. No 12: Departamento de Potosí



Foto No.10 Plaguicidas derramados tanto en estado sólido como líquido en la Est. Experimental de Chinole Potosí

5.1.9. TARIJA

Tarija es uno de los Departamentos con mayor cantidad de plaguicidas obsoletos producto de donaciones y proyectos que terminaron su gestión dejando estas sustancias abandonadas en sitios precarios generando focos de alta contaminación.

La cantidad de estas sustancias se muestra en el Cuadro No 9 y la información completa de las mismas en el Anexo 10 de la edición digital adjunta.

Cuadro No. 9 Total de Plaguicidas Obsoletos en Tarija (Anexo 10)

Lugar/bodega afectada	Cantidad (Kgs)	Cantidad (Litros)	Combinación total (Kgs/litros)	Total final (Tn)
Aduana Tarija	9,0	96,7	105,7	0,1
Aduana Bermejo	9,0	96,7	105,7	0,1
Aduana Yacuiba	282,0	775,0	1057,0	1,1
Est. Exp. Coimata1	1,0	735,0	736,0	0,7
Est. Exp. Coimata2	19,0	36,0	55,0	0,1
Est. Exp. Coimata3	2632,0	600,0	3232,0	3,2
Est. Exp. Erquis	80,0	5,0	85,0	0,1
Ex CNECA	710,0	401,0	1111,0	1,1
CENAVID	9,0	5,0	14,0	0,0
Est. Exp. Yacuiba	1,0	7,0	8,0	0,0
Granja Cítricos Bermejo	19,0	65,0	84,0	0,1
TOTAL	3762,0	2725,7	6487,7	6,5

En Tarija a diferencia de Sucre la Ex Corporación de Desarrollo de Tarija (CODETAR) no remató los plaguicidas sino que los donaron a la Estación Experimental de Coimata. La misma tiene almacenada estas sustancias en sus dependencias desde 1980.

En Bermejo la situación es similar solo que se trata de herbicidas abandonados en un deposito de herramientas muy cercano a la vivienda del cuidador como se muestra en la Foto No.11



Foto No. 11 Herbicidas junto a abonos, llantas y otros enseres en un deposito donde la temperatura alcanza a los 35 grados centígrados

En ambos casos las altas temperaturas y la humedad han provocado que estas sustancias se deterioren más rápidamente y se constituyan en zonas de alto riesgo.

La ubicación geográfica de los lugares donde se encuentran los plaguicidas obsoletos se muestra en la Figura No 13.

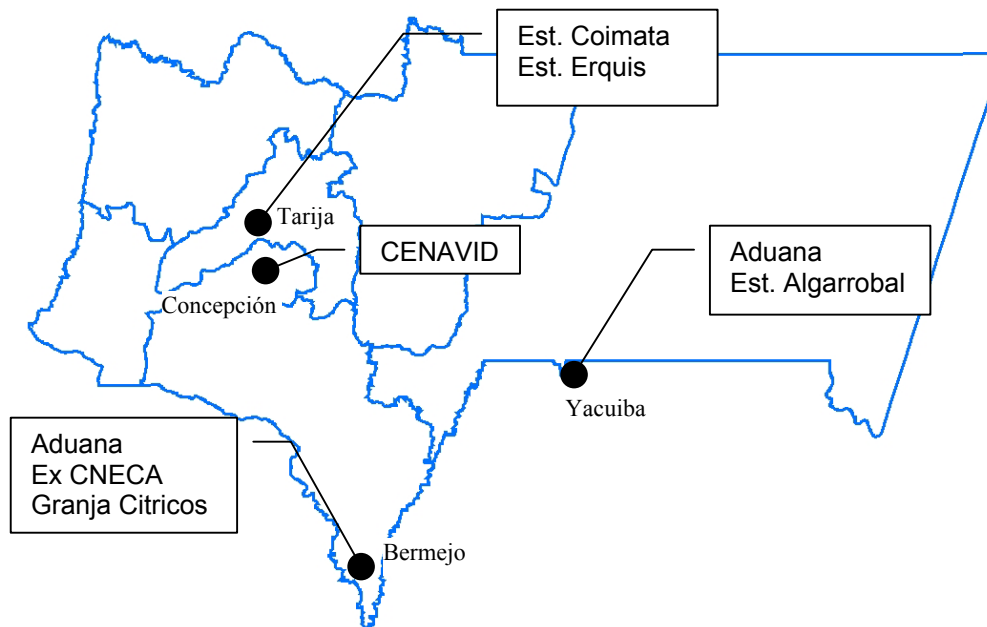


Fig. No 13: Departamento de Tarija

5.10 Plaguicidas decomisados por el SENASAG

Cuadro No. 10 Plaguicidas decomisados por SENASAG

Departamento	Cantidad (Tn)	Lugar de Almacenamiento
LA PAZ / La Paz; Tiquina	1,2	Baño de Laboratorios de Seguencoma Oficina en Tiquina
COCHABAMBA/ Trópico Cochabamba	0,3	Almacenes de Bayer
CHUQUISACA/ Sucre	0,03	Baño de las oficinas del SENASAG
TOTAL	1.5	

La cantidad de plaguicidas obsoletos que se reporta en el Cuadro No 10 es el resultado de decomisos realizados por el SENASAG en el año 2002 en tres departamentos, cifra que podría incrementarse si el decomiso se hace más intensivo y se hace extensivo a los demás Departamentos.

5.11 Plaguicidas COPs

Al interior de algunos almacenes de plaguicidas obsoletos se encontró y evaluó los denominados plaguicidas COPs (Contaminantes Orgánicos Persistentes).

El total de plaguicidas COPs en Bolivia se muestra en el cuadro No.11 y el detalle de los mismos en los anexos 5 y 9 de la edición digital adjunta.

Cuadro No. 11 Plaguicidas COPs en Bolivia

Departamento	Cantidad (Kilogramos)	Lugar de Almacenamiento
La Paz	145,0	Est. Experimental de Belén
	10,5	Est. Experimental de Sapecho
	2,4	Est. Experimental de Ulla Ulla
Potosí	25,7	Est. Experimental de Patacamaya
	10,0	Est. Experimental de Chinole
TOTAL	193,6	

En el almacén de la estación experimental de Belén se cuantificó 145 kilogramos de COPs, sin embargo, este monto se incrementaría para efectos de un proceso de limpieza y eliminación a un total de 1000 Kilos bajo la consideración del mal estado de los contenedores (sin tapa) y la evidente contaminación del almacén, lo que significa contaminación de los otros plaguicidas por COPs, como se muestra en la Foto No. 12



Foto No. 12 Plaguicidas COPs y otros, que fueron donados hace más de 40 años que se encuentran en el almacén de la estación experimental de Belén. Ubicado en el altiplano boliviano.

5.2. ENVASES DE PLAGUICIDAS

Uno de los aspectos ambientales y de salud más importantes relacionados al uso de plaguicidas es la generación de grandes cantidades de envases, los mismos se constituyen en un tipo de basura tóxica por haber contenido sustancias tóxicas.

5.2.1. ENVASES DE PLAGUICIDAS IDENTIFICADOS EN EL ESTUDIO

En el presente estudio se evaluó un total de 23,827 envases equivalentes a 11,92 toneladas, el 70% de los mismos presentan graves daños; por lo general están rotos, abiertos o tapados provisionalmente, generando derrames y/o procesos de vaporización.

El mal almacenamiento de estos productos ha generado que muchos de los envases no mantengan sus etiquetas o que las mismas sean ilegibles.

5. 2. 2. CANTIDAD DE ENVASES GENERADOS EN EL SECTOR AGRÍCOLA EN EL AÑO 2001

Existe muy poca información sobre la cantidad de envases de plaguicidas que se genera en Bolivia.

La Asociación de Proveedores de Insumos Agrícolas (APIA) estima que se genera en el país 350 Tn de envases de plaguicidas/año, cifra basada en datos de las importaciones que se realizan³.

Debido a la falta de información conjuntamente con ANAPO se hizo un cálculo de estimación de la cantidad de envases de plaguicidas que podría generarse en los cultivos de soya, trigo y girasol en el año 2002 en el Departamento de Santa Cruz; resultados que se muestran en el Cuadro No 12 y el cálculo de la estimación en el Anexo 11 de la edición digital.

Cuadro No 12: Estimación de cantidad de envases de plaguicidas en el Sector Agrícola (Santa Cruz)

Cultivo	Envases de plaguicidas/año (Tn)
SOYA	397,5
TRIGO	11,0
GIRASOL	8,7
TOTAL	417,2

No existen datos publicados sobre uso de insumos en los cultivos de algodón, banano, hortalizas, frutas, caña, flores y otros, para realizar estimaciones. Si se considerará estos cultivos y se lo hace extensivo a todo el país, fácilmente la cifra podría **duplicarse o triplicarse**.

5.2.3. CANTIDAD DE ENVASES GENERADOS EN EL ÁREA DE SALUD PÚBLICA EN EL AÑO 2002

El área de salud hace uso de plaguicidas para el control de vectores, lo cual da lugar a la generación de envases.

Al igual que en el Sector de Agricultura no se cuenta con información sobre la cantidad de generación de envases, razón por la cual se realizó un cálculo para estimar la cantidad generada en el año 2002 resultados que se muestran en el Cuadro No 13 y el cálculo en el Anexo 11 de la edición digital adjunta.

³ Información proporcionada por el Ing. Jaime Palenque- Gerente de APIA (reunión nov. 2002)

Cuadro No 13: Estimación de envases generados en el área de Salud Pública

Programa	Envases de plaguicidas/año (Tn)
Malaria	0.1
Dengue	0.5
Chagas	18.1
TOTAL	18.7

5.2.4. DISPOSICION FINAL DE LOS ENVASES DE PLAGUICIDAS

En Bolivia no existe directrices ambientales sobre la disposición final de los envases de plaguicidas que se generan en la producción agrícola y el área de salud pública, siendo comunes las siguientes prácticas: enterramiento, quema a cielo abierto, comercialización para su reutilización como reservorios de agua, chicha, combustible y cajas de herramientas, acumular formando grandes montañas, colgar en árboles a manera de arbolitos de Navidad, desechar en los cultivos y zonas aledañas a los mismos

En algunas fiestas tradicionales como ser el Carnaval los envases metálicos de plaguicidas (spray) son reutilizados como portadores de espumas carnavaleras hecho que fue comentado en una nota de prensa donde se señala que estas espumas habrían causado problemas de alergias entre los usuarios

En las zonas agrícolas de Bolivia los envases de los plaguicidas además de ser parte del paisaje forman parte de los enseres domésticos que se muestra en el Anexo 12 de la edición digital adjunta y en la Foto No.13



Foto No.13 Envases de plaguicidas almacenados y utilizados como enseres domésticos

5.3. TIERRA CONTAMINADA CON PLAGUICIDAS

Para efectos del presente estudio se considera como suelo contaminado, a aquel que visualmente se puede determinar el derrame de plaguicidas o es la mezcla de tierra con residuos de quema parcial de los mismos a cielo abierto, confirmado con los informes de los encargados de los lugares.

La cantidad de tierra contaminada de plaguicidas se muestra en el Cuadro No. 14 y el detalle de estos hallazgos en el Anexo 13 de la edición digital adjunta.

Cuadro No. 14 Relación de Tierra contaminada con plaguicidas

Nombre del Sitio	Cantidad (Tn)
Est. Exp. de Patacamaya, La Paz, Patacamaya	12,0
Est. Exp. El Algarrobal, Tarija, Yacuiba	4,5
Est. Experimental de Belen, La Paz, Achacachi	6,0
Servicio de Desarrollo Agrícola- Chuquisaca	6,0
Facultad de Agronomía, Universidad Técnica del Beni	1,0
TOTAL	29,5

Cabe recalcar que algunos de los plaguicidas derramados y visualizados no pudieron ser identificados químicamente por no existir reportes sobre su identidad. Ante la duda de su naturaleza se los considera como potencialmente peligrosos.

La ubicación geográfica de los lugares con tierra contaminada se muestra en la Figura No 14



Fig.No 14: Distribución de Tierra contaminada



Foto No.14 Tierra altamente contaminada producto de derrame de plaguicidas y quema a cielo abierto de los mismos

5.4 TIERRA POSIBLEMENTE CONTAMINADA CON PLAGUICIDAS COMO PRODUCTO DE ENTERRAMIENTOS

El enterramiento de plaguicidas y envases es una practica que se realiza en Bolivia desde hace más de 20 años como resultado de la ausencia de directrices técnicas legales en relación al tema.

En esta parte del estudio se reportan enterramientos de plaguicidas que fueron visitados. Topográficamente estos lugares muestran signos de excavación y se percibe escasa vegetación.

No se conoce el grado de contaminación de la tierra, razón por la cual se señala que la misma esté posiblemente contaminada.

La información de estos lugares fue lograda a partir de personas que en su momento vieron el proceso de enterramiento, las mismas que nos acompañaron a los lugares de los enterramientos. La cantidad de tierra posiblemente contaminada se presenta en el Cuadro No 15 y los detalles en el Anexo 14 de la edición digital adjunta.

Cuadro No 15: Tierra posiblemente contaminada, como producto de enterramiento de plaguicidas

Nombre del sitio De los enterramientos	Cantidad de tierra posiblemente contaminada (Tn)
Estación Experimental de Ulla Ulla	144,0
Estación Experimental de Ulla- Ulla	18,4
Estación Experimental de San Benito	150,0
Estación Experimental San Pedro de Loma	15,6
Estación Experimental de Sapecho	49,0
Casa Particular en Samaipata	1,0
TOTAL	378,0

Los dos enterramientos de Ulla Ulla se encuentran en el Área protegida de Apolobamba.

La distribución departamental de los enterramientos de plaguicidas se muestra en la Figura No 15

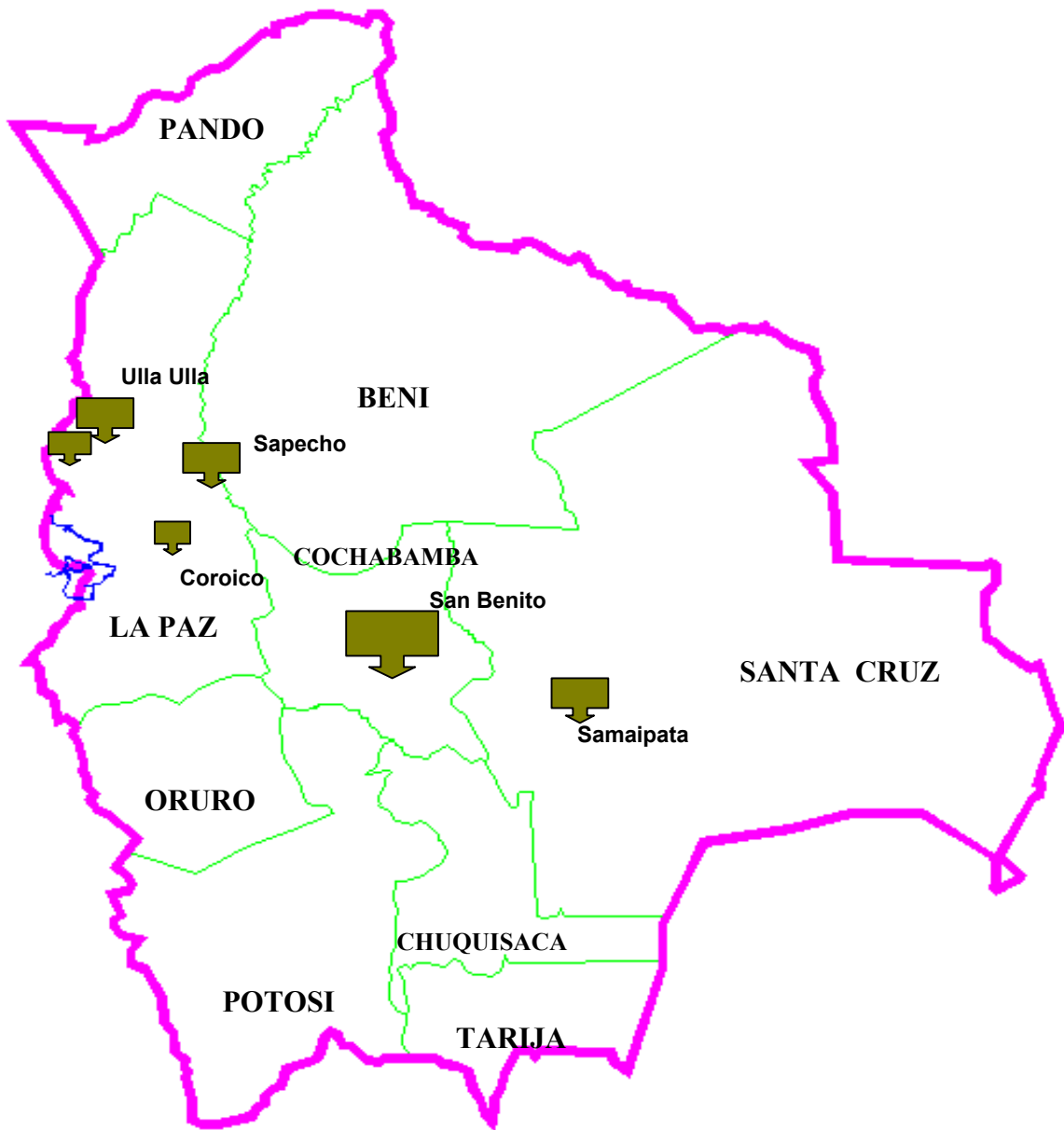


Fig. No 15: Distribución de Enterramientos



Foto No.15 Enterramientos de plaguicidas de hace mas de 15 años en el altiplano y valle

5.5. AREAS CONTAMINADAS POR PLAGUICIDAS

Se consideran como áreas contaminadas a aquellos almacenes o sitios donde los plaguicidas obsoletos están derramados y la contaminación con los mismos es evidente, tomando como indicadores la presencia de plaguicidas en mal estado y el intenso olor.

Los almacenes o lugares de deposito de plaguicidas de alto riesgo son los que se muestran en el Cuadro No 16 y las fotos de las mismas en el Anexo 15 de La edición digital adjunta.

Cuadro No16. Almacenes de alto riesgo

Almacenes con áreas contaminadas de alto riesgo	Departamento
Estación experimental de Belen	La Paz- Achacachi
Estación experimental de Coroico	La Paz- Coroico
Estación experimental de Patacamaya	La Paz- Patacamaya
Estación experimental de San Benito- Proy. Protrigo	Cochabamba- Punata
IBTA- Ibirgarzama	Cochabamba- Chapare
Escuela Técnica Humanística Agropecuaria	Beni- Trinidad
Aduana Oruro	Oruro-Oruro
Estación Experimental CHINOLE	Potosí- Betanzos
Facultad de Agronomía " El Vallecito"	Santa Cruz- Santa Cruz
SEDAG	Sucre- Sucre
Estación Experimental Coimata	Tarija- Coimata
Centro Nacional de Estudios de la Caña	Tarija-Bermejo

Es importante señalar que la Estación Experimental de Patacamaya en septiembre del 2002 fue saqueada por campesinos y todos los plaguicidas obsoletos que fueron evaluados por el estudio en el mes de julio de 2002 donde se reporto Aldrin, fueron trasvasados y derramados en las dependencias de este recinto provocando una fuerte contaminación de la zona. El detalle de esta información se encuentra en los Anexos 3 y 15 de la edición digital adjunta.

Los almacenes de ZOFRACO en Cochabamba, Aduana Regional de Cochabamba, Importadora Mainter, Importadora AGRIPAC y del IBTA CHAPARE son los únicos lugares donde el almacenamiento de plaguicidas cumple con las normas; el resto de los almacenes en mayor o en menor grado están contaminados y no cumplen los mínimos requisitos de buen almacenamiento de plaguicidas.

Los objetos vulnerables (aguas subterráneas, pozos, manantiales y ríos) en una radio de 300 metros del almacén no pudieron ser evaluados por falta de recursos para los análisis de laboratorio. Cabe señalar también que Bolivia aun no cuenta con un laboratorio implementado para el screening de mezclas de pesticidas.



Foto No. 16 Vista de áreas contaminadas de plaguicidas



5.6. TOTAL DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS Y BASURA TOXICA EN BOLIVIA

En el mapa conceptual: Plaguicidas obsoletos, basura tóxica y sus consecuencias se muestra que, además de los plaguicidas prohibidos, caducados y deteriorados son los envases de los plaguicidas, el suelo contaminado y los enterramientos de los plaguicidas que en conjunto dan un panorama más completo del alcance de los impactos ambientales que tienen estas sustancias.

El total de plaguicidas obsoletos encontrados y la basura tóxica evidenciada (tierra contaminada y envases) se presenta en el Cuadro No 17 y los detalles en el Anexo 16 de la edición digital adjunta.

Cuadro No 17. Plaguicidas Obsoletos sus envases y tierra contaminada en Bolivia

Detalle	Cantidad en toneladas
Plaguicidas caducados, prohibidos y deteriorados	119,35
Envases que contienen plaguicidas obsoletos evaluados	11,92
Tierra contaminada	29,5
TOTAL	160,77

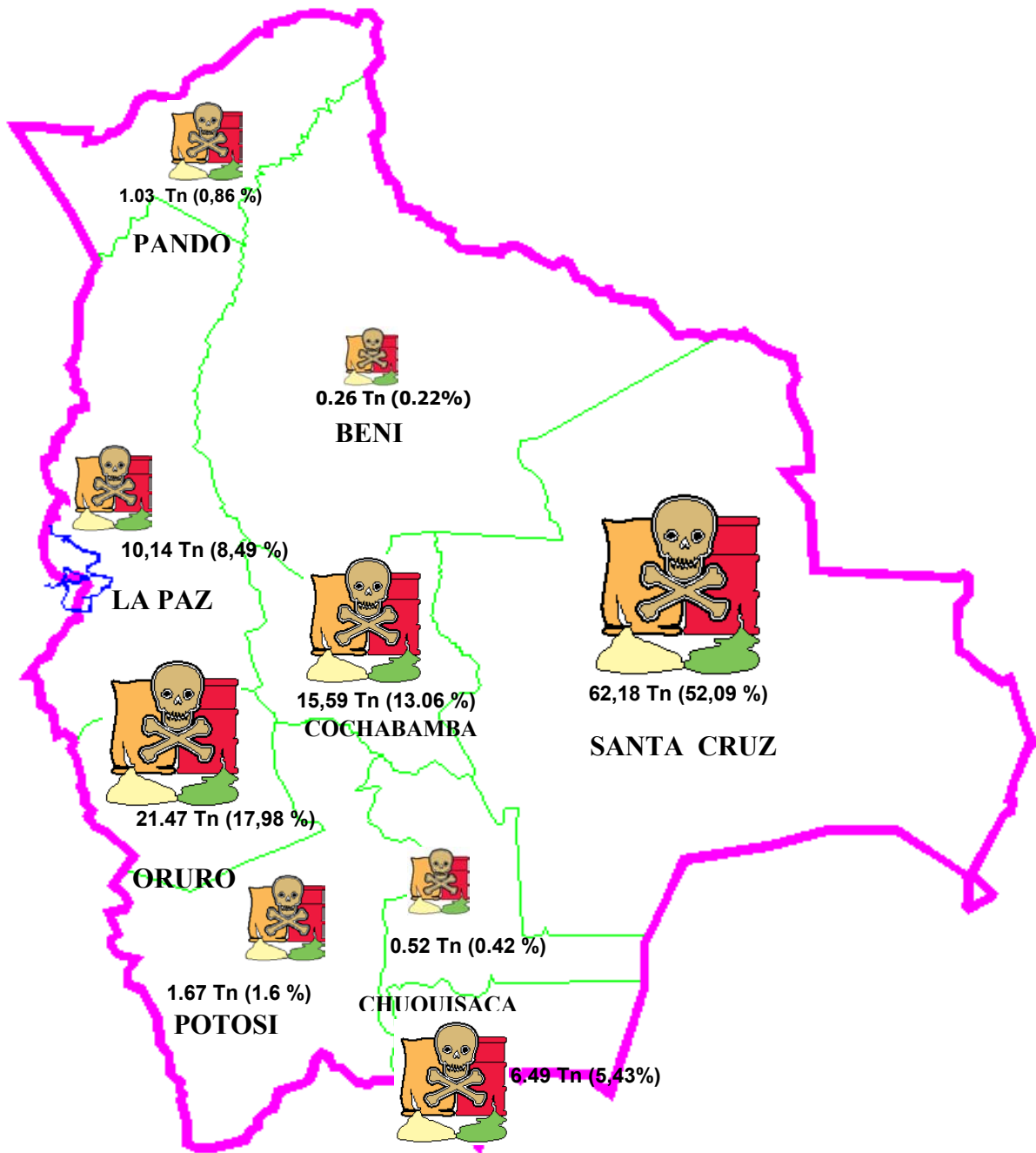


Fig. No 16: Distribución de Plaguicidas Obsoletos

Dentro de este total se reporta 193,6 kilogramos de plaguicidas COPs: hexaclorobenceno, DDT, aldrin, declorano y lindano. El detalle del hallazgo de los mismos se encuentra en los Anexos 5 y 9 de la edición digital adjunta.

Se tiene también un total de 378 Tn de tierra posiblemente contaminada producto de enterramiento de plaguicidas la misma que debe ser previamente evaluada en el laboratorio para determinar su grado de contaminación para poder incluirla en el total de Bolivia.

La cantidad estimada de envases que se habría generado tanto en el sector agrícola de Santa Cruz como en el área de Salud en el año 2001 y 2002 es de 436 toneladas. Cifra que no se incluye en el total Bolivia por ser una estimación. Sin embargo se considera como un importante indicador de contaminación ambiental por plaguicidas en Bolivia.

6. ASPECTOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS EN MATERIA DE PLAGUICIDAS OBSOLETOS

Los aspectos legales y reglamentarios en materia de plaguicidas en Bolivia están establecidos por cuatro instancias gubernamentales

a) **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural** a través del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG), instancia creada en marzo del 2000 bajo el amparo de la Ley No 2061 y el D.S. No 25729.

El SENASAG es la autoridad Nacional Competente para llevar a cabo las tareas de registro, control y fiscalización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias afines de uso agrícola, contando para este fin con un instrumento técnico jurídico: "*Reglamento para el Registro y Control de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias afines de Uso Agrícola*". Reglamento que es bastante rígido en cuanto a los requisitos administrativos, pero ambiguo tanto en aspectos técnicos, toxicológicos y ecotoxicológicos, así como en los mecanismos de autorización de ingreso de plaguicidas.

En el Art. 43 hace mención a plaguicidas obsoletos sin definirlos claramente. Internamente el SENASAG y de acuerdo al D.S. 25729 Art. 7 ins. j tiene lineamientos sobre el decomiso de productos donde se señala que los productos sujetos a decomiso son todos aquellos:

- Que no cuentan con la documentación específica que respalda la internación de los mismos a Bolivia
- Productos adulterados, contaminados, falsificados o en cualquier forma no aptos para su consumo
- Productos considerados prohibidos por el país
- Productos que no cumplen con la Norma Boliviana de etiquetado

Estos lineamientos se enmarcan muy bien a la definición de plaguicidas obsoletos pero podrían dar lugar a interpretaciones diversas sobre alcance de los mismos si tomamos en cuenta el Art. 43

Por otro lado el mencionado reglamento no incluye herramientas técnicas sobre la disposición final de: plaguicidas obsoletos, envases de plaguicidas y basura tóxica generada por el uso de plaguicidas.

b) Ministerio de Previsión Social y Salud Pública en el Código de Salud tiene un Reglamento de Plaguicidas que en su Art. No 1 señala: " El control de plaguicidas en todo lo que se relaciona a Salud Pública corresponderá al Ministerio de Previsión Social y Salud Pública en la forma establecida en este reglamento y sin menoscabo de funciones de la Ley que atribuye al Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios". En el Art.: 5 Señala que el Instituto Nacional de Salud Ocupacional normará, reglamentará controlará y coordinará todo lo referente a esta materia en coordinación con Ministerio de Previsión Social y Salud Pública y la dirección de Sanidad Vegetal del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios"

El Reglamento no hace ninguna referencia a plaguicidas obsoletos.

c) Ministerio de Hacienda, a través de la Ley General de Aduanas Art. 85 y el Reglamento de la Ley General de Aduanas norma y regula implícitamente la importación de plaguicidas. En el art. 117 del mencionado reglamento señala: " Se prohíbe bajo cualquier régimen aduanero la importación de sustancias tóxicas, cáusticas, radioactivas o desechos peligrosos que afecten al medio ambiente "

d) Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente a través de la Ley de Medio Ambiente, Ley 1333 y los Reglamentos para Actividades con Sustancias Peligrosas, Reglamento en Materia de contaminación Hídrica, norma y regula la gestión de Plaguicidas Obsoletos implícitamente.

En el Art.2 y 35 del Reglamento para Actividades con Sustancias peligrosas se considera a los plaguicidas vigentes y a los plaguicidas obsoletos como sustancias peligrosas; a partir del capítulo II se norma solamente la disposición temporal de los mismos sin hacer referencia a la disposición final.

Los reglamentos sectoriales del SENASAG y del Ministerio de Salud entran en contradicción a la Ley 1333 y la Ley General de Aduanas; mientras las últimas prohíben las primeras registran y controlan.

Entre las cuatro instancias gubernamentales que norman y regulan el tema de plaguicidas no hay ningún nivel de coordinación, ni conocimiento de las atribuciones que les competen a las diferentes instancias.

Por lo anterior en Bolivia existen muchas normas dispersas, no armonizadas, incompletas, imprecisas y contradictorias. Lo que conlleva como consecuencia a la dificultad de su aplicación.

Ninguna de las leyes, ni reglamentos se cumplen en su totalidad lo que permite el ingreso de plaguicidas obsoletos y la acumulación de los mismos como ha demostrado el presente estudio.

7. CONCLUSIONES

- Las cantidades de plaguicidas obsoletos encontrados y basura tóxica estimada esta por encima de la hipótesis (60 toneladas) que surgió en la presentación del estudio preliminar. Lo cual nos muestra que si continuamos con la búsqueda probablemente se siga encontrando más de estas sustancias.
- Los plaguicidas obsoletos sus envases y tierra contaminada reportados en el presente estudio representan un grave riesgo de salud ocupacional, salud pública y contaminación ambiental para Bolivia, debido que:
 - a) *Dentro de las 160,7 toneladas, se encuentran plaguicidas prohibidos (por su toxicidad y persistencia en el ambiente).*
 - b) *En un mismo almacén existen mezclas y derrames de plaguicidas obsoletos que químicamente son organoclorados, organofosforados, piretroides ácidos fenoxiáceticos clorados, anilidas, bipiridilos y otros aun más peligrosos, que podrían estar interactuando y produciendo efectos sinérgicos.*

- c) *Los productos sin etiquetas en muchos casos fueron trasvasados de unos envases a otros y pueden ser confundidos con otras sustancias como combustible o incluso bebidas.*
- d) *Los envases con fugas y plaguicidas que se derraman al interior de los almacenes son inhalados y entran en contacto dérmico con las personas encargadas de los mismos; asimismo están contaminado otro tipo de material como alimentos, fertilizantes, ropa, muebles y aunque el contacto sea breve es considerado de alto riesgo.*
- e) *El almacenamiento y disposición inadecuada y precaria de estos, ha dado lugar en algunos casos al derrame de los mismos alrededor de los almacenes, a la quema y el enterramiento. Estos plaguicidas derramados o quemados al penetrar en el suelo y/o cuando el viento los dispersa pueden contaminar el suelo, las aguas subterráneas y otros objetos vulnerables, afectando cadenas tróficas.*

- La falta de directrices técnico-legales específicas sobre disposición final de envases de plaguicidas esta generando: grandes cantidades de basura tóxica y creando el habito (en los estratos sociales más deprimidos) de reutilización de los mismos como reservorios de agua y enseres domésticos.
- Los vacíos técnicos, toxicológicos y ecotoxicológicos en materia de plaguicidas obsoletos y basura tóxica presentes en las cuatro reglamentaciones, la ausencia de niveles de coordinación entre las instancias normadoras, reguladoras y fiscalizadoras (SENASAG, INSO, ADUANA, VICEMINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE) y la falta de conocimiento de sus atribuciones hacen de la legislación Boliviana en esta materia, incompleta, confusa, dispersa, fragmentaria y hasta contradictoria, dificultando su aplicación.
- El sistema de fiscalización es insuficiente no cuenta con políticas de prevención, ni con mecanismos coercitivos claros, ni con infraestructura necesaria para su desempeño.
- Las estaciones experimentales que pertenecieron al IBTA, los recintos aduaneros, los centros de acopio de insumos para salud y los proyectos de desarrollo rural, al no contar con una política ambiental, ni con planes de acción relacionadas al tema son los que han generado la mayor cantidad de plaguicidas obsoletos en Bolivia.
- Bolivia no cuenta con suficientes recursos humanos capacitados en el tema de gestión ambiental de plaguicidas para enfrentar esta problemática.
- En general la población boliviana desconoce los riesgos del uso de plaguicidas; son pocos los profesionales de las áreas agrícola, salud y ambiental que hacen conciencia sobre los efectos nocivos de los plaguicidas y cumplen con su misión de capacitar sobre la gestión de plaguicidas a nivel rural.
- La existencia de plaguicidas obsoletos y basura tóxica en Bolivia se deben en gran parte: *a la inexistencia de un solo cuerpo normativo con reglamentación específica en materia de plaguicidas que conlleve a una política nacional ambiental, fiscalización insuficiente, compras excesivas de plaguicidas muchas veces con presupuestos gubernamentales, **mala o ninguna gestión de plaguicidas comprados o donados**, falta de conocimiento sobre riesgos y efectos de los plaguicidas, intereses económicos y sistemas de comercialización agresivos de parte de los vendedores.*

8. RECOMENDACIONES

Es urgente resolver esta problemática; la existencia y permanencia de estas sustancias por sus características y las condiciones actuales de disposición se constituyen en un riesgo potencial para la comunidad boliviana.

Las medidas que se recomiendan para hacer frente a la contaminación de estas sustancias se separaran en tres partes relacionando la problemática específica a tratar. Asimismo se remarca la necesidad de llevarlas acabo de manera inmediata para evitar que éstas sustancias, sean dispuestas con procedimientos ambientalmente inadecuados (desaparezcan):

8.1. Frente a la existencia de los plaguicidas obsoletos encontrados se deben tomar las siguientes medidas para prevenir mas daños como ser:

- a) *Se debe impedir el contacto humano con estas sustancias vallando el almacén o el lugar donde se encuentran estas.*
- b) *Los plaguicidas obsoletos y sus envases deteriorados deben ser reempacados y confinados a un lugar que cumpla con los requisitos de un buen almacenamiento de sustancias tóxicas de acuerdo a los lineamientos de la FAO.*
- c) *Una vez reempacados es necesario eliminarlos lo que significa incinerarlos en hornos especiales destinados a este fin, caso contrario si la incineración de estos productos se realiza en hornos de cemento u hornos que ambientalmente no cumplen con los requisitos la mala incineración generaría dioxinas y furanos. Por lo que se recomienda enviarlos al extranjero para la destrucción bajo las reglas de la convención de Basilea.*
- d) *Una vez retiradas estas sustancias es imprescindible la limpieza de los sitios o áreas contaminadas y posteriormente ser evaluados ambientalmente.*
- e) *Evaluar el estado de los objetos vulnerables a la contaminación (aguas subterráneas, pozos, manantiales, ríos) en un radio de 300 metros del almacén de acuerdo a las directrices de la FAO.*
- f) *Para evitar que se repita la acumulación de plaguicidas obsoletos estas acciones deben ir acompañadas de un proceso de capacitación sobre gestión ambiental de plaguicidas en las diferentes instancias del estado relacionados a este tema, en los proyectos de desarrollo y en las comunidades campesinas.*
- g) *Impulsar una propuesta de Política Nacional Ambiental de Plaguicidas donde las instancias normadoras y fiscalizadoras cuenten con un solo cuerpo normativo y con reglamentaciones toxicológicas y ecotoxicológicas claras, específicas y aplicables; de tal manera que las tareas de fiscalización se tornen eficientes y que a partir de estas instancias se promueva un proceso de prevención de existencias de plaguicidas obsoletos y basura tóxica.*
- h) *Se recomienda operativizar las acciones a través del diseño y la puesta en marcha de un Proyecto: **"Disposición final y Prevención de Acumulación de Plaguicidas Obsoletos.***

8.2. Frente a los envases de plaguicidas

- a) *Determinar la cantidad real de envases que se generan en el territorio nacional tanto del sector de agricultura como del área de salud*

- b) *Crear un Centro de reciclaje de estos productos que ambientalmente cumpla de las directrices de las Naciones Unidas*
- c) *Capacitar y concienciar a usuarios finales de plaguicidas sobre disposición de residuos sólidos generados por estas sustancias como son los envases*

8.3. Frente a Tierra contaminada

- a) *Se debe impedir el contacto humano con las zonas contaminadas.*
- b) *Determinar en el laboratorio la identidad de los plaguicidas derramados para evaluar si son plaguicidas pertinentes o no y el grado de contaminación.*
- c) *Si los datos del laboratorio y la evaluación plantean riesgos para los seres humanos, almacenar y eliminar la tierra contaminada.*
- d) *Se recomienda que en el proyecto **"Disposición Final y Prevención de Acumulación de Plaguicidas Obsoletos"** se considere también medidas que se deben aplicar con los suelos de diferentes niveles de contaminación.*

Finalmente se recomienda la necesidad de aunar esfuerzos para la gestión de cooperación técnica ante organismos donantes tanto para el diseño final y la puesta en marcha del Proyecto; por lo que se hace indispensable el compromiso de trabajo interministerial e interinstitucional, para lograr eliminar de forma segura las existencias de plaguicidas obsoletos y prevenir futuras acumulaciones.

9. BIBLIOGRAFIA

FAO, 1996 Manual sobre el almacenamiento y el control de existencias de plaguicidas. Colección FAO: Eliminación de plaguicidas 3. Roma, FAO.

FAO, 2000 Directrices para el manejo de pequeñas cantidades de plaguicidas inutilizados. Colección FAO: Eliminación de plaguicidas 7. Roma, FAO.

FAO, 1996 Directrices provisionales para evitar existencias de plaguicidas caducados. Colección FAO: Eliminación de plaguicidas 2. Roma, FAO.

FAO, 2000 Evaluación de la contaminación del suelo. Colección FAO: Eliminación de Plaguicidas 8. Roma, FAO

FAO, 1996 Eliminación de grandes cantidades de plaguicidas en desuso en los países en desarrollo. Colección FAO: Eliminación de Plaguicidas 4. Roma, FAO