



Manejo interno de residuos biopatogénicos en un laboratorio de diagnóstico de enfermedades que afectan a las aves ubicado en la provincia de Entre Ríos

Javier E. Margulis*, Francisco I. Rodríguez**, Adrián Breton***, Fernando C. Raffo****, y Dante J. Bueno*****

* Actividad privada, Podesta 284, 3170, Basavilbaso, Entre Ríos, Argentina.

** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Laboratorio de Sanidad Aviar, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Concepción del Uruguay, Ruta Provincial 39 Km 143,5, 3260, Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina.

*** Centro Regional Entre Ríos, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ruta 11 km 12,5, 3101, Oro Verde, Entre Ríos, Argentina.

**** Facultad Regional Concepción del Uruguay, Universidad Tecnológica Nacional, Ingeniero Pereira 676, 3260, Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina.

***** Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Concepción del Uruguay, Ruta Provincial 39 km 143,5, 3260, Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina; Facultad de Ciencia y Tecnología, sede Basavilbaso, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Barón Hirsch 175, 3170, Basavilbaso, Entre Ríos, Argentina. Correo electrónico: bueno.dante@inta.gov.ar

1. Introducción

De acuerdo con las Directrices Nacionales para la Gestión de Residuos en Establecimientos de Atención de la Salud (EAS) del Ministerio de Salud de Argentina (Resolución MSN N° 134/2016), los residuos generados en un EAS se clasifican en dos grandes categorías: residuos comunes (RC) o asimilables a los domiciliarios y residuos peligrosos (RP). Los RC son residuos que no representan un riesgo adicional para la salud humana y el ambiente, y que no requieren de un manejo especial. En cambio, los RP son residuos que pueden causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el ambiente en general. La naturaleza del riesgo del residuo puede deberse a una o más de las siguientes características: si contiene agentes infecciosos, tóxicos, químicos, productos farmacéuticos riesgosos o elementos cortopunzantes, si es genotóxico o radioactivo. Dentro de los mismos se encuentran tres categorías, que pueden estar presentes en forma conjunta: compuestos químicos, radioactivos, y los residuos biopatogénicos (RBP). Estos últimos son aquellos con actividad biológica que pueden ocasionar enfermedad (alérgica, infecciosa o tóxica) en huéspedes susceptibles (humanos o animales) o contaminar el ambiente. Son residuos considerados RP, cuya característica es la infecciosidad. Estos residuos pueden contener microorganismos patógenos (bacterias, virus, hongos, parásitos, esporas y priones), pero no todos ellos se transmiten a seres humanos o animales y, aun en caso de transmisión, no todos producen daño.

La Ley N° 24.051 y su Decreto Reglamentario N° 831/93 legislan los aspectos de generación, manipulación, transporte y tratamiento de los RP en Argentina. Dicha ley establece que los generadores de RP deberán brindar información valiosa por escrito a la autoridad de aplicación y al responsable de la planta de tratamiento, sobre sus residuos, en función de disminuir los riesgos, para el conocimiento más exacto sobre los residuos de su propiedad que se vayan a tratar o disponer y con el fin de que el operador de la planta decida sobre el tratamiento más conveniente. También establece que los generadores de RP deberán:

- a) Adoptar medidas tendientes a disminuir la cantidad de RP que generen;
- b) Separar adecuadamente y no mezclar residuos peligrosos incompatibles entre sí;
- c) Envasar los residuos, identificar los recipientes y su contenido, numerarlos y fecharlos, conforme lo disponga la autoridad de aplicación;
- d) Entregar los RP que no traten en sus propias plantas a los transportistas autorizados, con indicación precisa del destino final en el pertinente manifiesto.

La explicitación de las obligaciones de los generadores en las normativas de las diversas jurisdicciones es variable en cuanto al sujeto referido. Estas obligaciones son compartidas por las distintas jurisdicciones, incluyendo la obligatoriedad de identificar el residuo e identificar al generador. En la provincia de Entre Ríos, dicha provincia se adhiere a la Ley Nacional N°24.051 con la ley Provincial N°8.880. Posteriormente, con el decreto Reglamentario Provincial N°6009/00, Entre Ríos reglamenta aspectos de la ley Provincial N°8.880 referidos a los residuos potencialmente biopatogénicos. Para ese reglamento, dichos residuos son considerados a los provenientes de establecimientos de atención de la salud humana y animal, es decir aquellas sustancias o materiales que contengan restos de sangre o sus compuestos, fluidos corporales, partes humanas o animales, o compuestos con actividad biológica (tales como vacunas, virus, caldos de cultivo). Esto incluye los desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos, desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la atención de la salud humana y animal. La Secretaría de Ambiente de Entre Ríos (SAER) es Autoridad de Aplicación de la Ley

Provincial N° 8800 y su Dto. Reg. N° 6009/00 referente al manejo, transporte, tratamiento y disposición final de RBP.

En el caso particular de los residuos de laboratorio, la gestión está dividida en dos etapas (Figura 1). La etapa interna, que tiene lugar dentro del laboratorio, comprende las siguientes sub etapas: generación, segregación, recolección y transporte interno, y almacenamiento primario (de carácter transitorio). En esta etapa, una parte de esos residuos pueden ser tratados internamente a fin de bajar su peligrosidad. Por su parte, la etapa externa, ocurre una vez que el residuo egresa del laboratorio. Esta etapa incluye el retiro, transporte, tratamiento y disposición final, que están a cargo del transportista y operador de RBP.

Las actividades dentro de un laboratorio de diagnóstico de enfermedades que afectan a las aves tienen un riesgo potencial de infección para el personal por lo que para llevar a cabo dichas tareas se deben tomar medidas de seguridad pertinentes. Por ello, el objetivo de este trabajo es describir procedimientos técnicos y operativos del manejo interno de los RBP generados en un laboratorio de diagnóstico de enfermedades que afectan a las aves, ubicado en la provincia de Entre Ríos, respetando el marco legal vigente.

2. Generación

Todo generador de RBP es responsable en calidad de dueño de los mismos de todo daño producido por éstos, en los términos del Capítulo VII de la Ley N° 24.051 (art. 22), que aplica el criterio "de la cuna a la tumba". Dentro de los RBP en un laboratorio de diagnóstico de enfermedades que afectan a las aves se pueden nombrar los siguientes:

- * Materiales con microorganismos (Figura 2): Placas de Petri, algodones, guantes, hisopos, microtubos, tips, etc.
- * Caldos de cultivo con microorganismos (tubos / bolsas).
- * Animales o sus órganos producto de la necropsia.
- * Cama de galpones.
- * Guano de aves.
- * Sangre
- * Elementos cortopunzantes como agujas, bisturíes, vidrios/plásticos rotos contaminados con los residuos nombrados anteriormente.

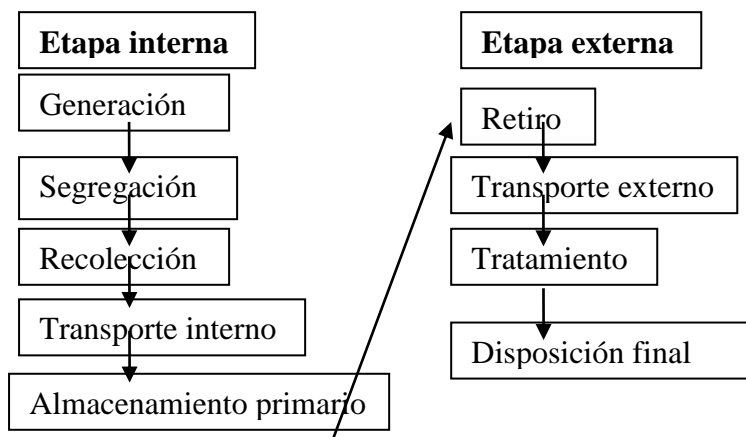


Figura 1. Etapas de la gestión de los residuos biopatogénicos.



Figura 2. Parte de residuos biopatogénicos generados en un laboratorio de diagnóstico de enfermedades que afectan a las aves.

Los generadores son categorizados en base a la cantidad mensual de RBP, aunque por cuestiones económicas y de seguridad se debe generar la menor cantidad de RBP. En base a ello, se encuentra el generador eventual, el generador menor (<30Kg/mes) y el generador mayor (> 30Kg/mes). El generador deber tener conocimiento sobre el transporte, el tratamiento realizado a sus RBP y el sitio de disposición final de los mismos, ya que es corresponsable de cualquier problema que pudiera surgir según el criterio anteriormente mencionado. Así también, debe solicitar su inscripción al Registro Provincial de RBP, presentando la documentación necesaria para ser inspeccionado, aprobado y obtener un Certificado Ambiental Anual.

POR CUESTIONES DE SEGURIDAD Y ECONÓMICAS SE DEBE GENERAR LA MENOR CANTIDAD DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS

3. Segregación

La segregación es la separación o selección apropiada de los residuos al momento de su disposición en el recipiente adecuado, según la clasificación adoptada que debe realizarse en el punto de generación. Entre Ríos posee un listado de residuos que deben ser preclasificados en origen y acumulado por separado para cada uno de los siguientes grupos: 1.- los plásticos, 2.- los elementos cortantes y/o punzantes (agujas, bisturís, vidrios rotos, etc.) y 3.- todos los residuos potencialmente biopatogénicos incluidos los restos de medicamentos a desechar con excepción de los plásticos, cortantes y punzantes. En cada local se deberá colocar un recipiente que almacene los RBP y constará de una caja de cartón o recipiente rígido que contendrá una bolsa plástica de polietilileno.

3.1 Almacenamiento temporario inmediato en el sitio de generación

En cada lugar de trabajo se colocarán elementos de contención para el almacenamiento temporario de los residuos, inmediatamente luego de su segregación.

- **Descartadores para cortopunzantes** (Figura 3): Deberán ser de material rígido, impermeable, resistente a caídas y perforaciones; con boca ancha para descarte de mandriles o similar, ranurados para descarte de agujas, con sus correspondientes tapas. Los descartadores una vez llenos en sus tres cuartas partes deberán ser tapados y colocados en bolsas rojas. Del mismo modo serán tratados los tubos con crecimiento microbiano que hayan sido descartados por roturas. Es

recomendable que los elementos cortopunzantes contaminados sean esterilizados, o al menos desinfectados con una solución de hipoclorito de sodio al 10%, antes de su retiro para tratamiento final.



Figura 3. Descartadores para residuos biopatogénicos corto-punzantes.

ES RECOMENDABLE QUE LOS ELEMENTOS CORTOPUNZANTES CONTAMINADOS SEAN ESTERILIZADOS, O AL MENOS DESINFECTADOS CON UNA SOLUCIÓN DE HIPOCLORITO DE SODIO AL 10%, ANTES DE SU RETIRO PARA TRATAMIENTO FINAL.

- **Cajas o descartadores para vidrios** (Figura 4): Se utilizarán para el descarte de ampollas, frascos y trozos de vidrio, y se dispondrán en bolsa roja o negra, según si están contaminados o no, respectivamente. Se recomienda envolver los vidrios "con cuidado" en abundante papel o tela a los efectos de evitar que la posible rotura de los mismos rompa la bolsa.



Figura 4. Recipiente para ubicación de residuos biopatogénicos (vidrios contaminados).

- **Bolsas:** Deberán ser colocadas dentro de recipientes localizados en el lugar más próximo al origen de los residuos. El material de las bolsas debe ser polietileno con un espesor mínimo de 100 micrones.

- **Descartadores para tips, microtubos, e hisopos contaminados con RBP** (Figura 5): Deberán ser de material rígido, impermeable, resistente a caídas y perforaciones; con boca de un tamaño adecuado para descartar tips, microtubos, e hisopos contaminados, con sus correspondientes tapas. Los descartadores una vez llenos en sus tres cuartas partes deberán ser tapados y colocados en bolsas rojas.

Una vez finalizada la tarea de recolección, el operador deberá lavar y desinfectar el equipo de protección y el carro de transporte. La desinfección se realizará con una solución de hipoclorito de sodio 60g/l diluido al 1%, durante 10 minutos y luego se enjuagará con agua. Deberá observarse la integridad de guantes y botas; en caso de roturas se deberá desechar y cambiar por otros. Los elementos utilizados en la limpieza de los lugares de almacenamiento deberán ser exclusivos del sector. En el caso de las manos, una vez finalizada la tarea de recolección y transporte, el operador deberá realizar el lavado de manos. Se define al lavado de manos como la fricción vigorosa con jabón de toda la superficie de ambas manos, seguida del enjuague con agua. En este aspecto, toda persona que entra en contacto con RBP deberá realizar el siguiente procedimiento:

- Humedecer las manos
- Colocar una dosis de jabón antiséptico
- Jabonar toda la superficie de manos y muñecas.
- Friccionar entre 10 a 15 segundos fuera del chorro del agua corriente sin olvidar los espacios interdigitales.
- Enjuagar con abundante agua.
- Tomar una toalla descartable.
- Secar con la toalla ambas manos.
- Cerrar la canilla utilizando la toalla.
- Descartar la toalla en bolsa roja.



Figura 5. Descartadores para ciertos tipos de residuos biopatogénicos.

4. Recolección y transporte interno

La recolección y el transporte interno de residuos representan dos instancias en una misma etapa de la gestión interna de los residuos. La recolección comprende el retiro de los residuos desde los puntos de generación, y el transporte interno implica su acarreo hasta la concentración de los mismos en el lugar de almacenamiento transitorio del establecimiento antes o después de su tratamiento interno, en los casos que ello pueda realizarse.

En el transporte interno, para evitar fugas o derrames accidentales, deben utilizarse carros de transporte o envases/embalajes secundarios (por ejemplo, cajas, bandejas etc.) equipados con gradillas, de modo que los recipientes que contienen las muestras se mantengan en posición vertical. Los envases/embalajes secundarios pueden ser de metal o de plástico, pero deben poderse tratar en autoclave o ser resistentes a la acción de los desinfectantes químicos; de preferencia; el cierre debe tener una junta que garantice la estanqueidad. Estos deberán descontaminarse periódicamente, removiendo las partículas con medios mecánicos embebidos en

detergente, enjuagando exhaustivamente y posterior desinfección mediante paños de limpieza embebidos en solución de agua lavandina, con 2g/L de cloro libre (leer etiqueta de agua lavandina comercial), y/o alcohol etílico al 70% v/v, posteriormente dejar secar al aire y no utilizar hasta que el recipiente esté seco.

Los encargados de transportar los residuos deberán llevar guardapolvo de mangas largas o delantal impermeable, guantes resistentes y botas de goma. Para identificar los residuos se dispondrá de una planilla que se deberá completar en cada caso. Antes de retirar las bolsas con RBP se debe:

- Controlar la correcta identificación del material, que estará descrita en la etiqueta adherida.
- Cerrar las bolsas con un precinto, tomarlas por el cuello sin arrastrar ni acercarlas al cuerpo, y colocarlas en el carro transportador.

5. Tratamiento interno y/o almacenamiento primario

Los RBP pueden ser tratados internamente para bajar su peligrosidad, colocándolos en un autoclave (aparato para esterilizar por calor húmedo) durante 30 minutos, a una temperatura de 121 °C y 1 atmosfera de presión, logrando de este modo una esterilización de los mismos. Se deben realizar pruebas de control de esterilidad en cada tratamiento para asegurarse que la carga microbiológica haya sido eliminada, dado que hay veces en que la carga del RBP es tan alta y su matriz tan compleja que con un sólo proceso de esterilización puede no alcanzar a la eliminación total de los microorganismos. El RBP que haya sido esterilizado, y comprobado que su carga microbiana fue totalmente eliminada, podría tratarse como RC y ser desechado en bolsa negra.

Según la legislación de la provincia de Entre Ríos, los RBP deben ser almacenados en bolsas rosas translúcidas con una franja roja superior (esto depende de la legislación de cada provincia). El resto del material que no represente peligro, como son los RC, se almacenarán en bolsas negras; ambas de 100 micrones.

Por otro lado, los RBP que no pueden ser autoclavados en el laboratorio, como las aves necropsiadas o grandes volúmenes de materia fecal de aves, se trasladarán a los sitios de almacenamiento temporario, los cuales tendrán un tiempo de depósito de 24hs máximo a temperatura ambiente. Luego dichos residuos se los enviará en bolsas rosadas a una cámara de frío que esté a una temperatura entre -10°C a -15°C (Figura 6) hasta su retiro por parte de la Empresa Transportista para su gestión externa (transportista habilitado).



Figura 6. Cámara de frío para depósito de residuos biopatogénicos.



6. Plan de contingencia por derrame de material biopatogénico

En caso de un derrame de RBP:

- Se deberá limitar inicialmente la expansión del derrame.
- Los desperdicios cortopunzantes pequeños se recogerán con elementos que garanticen la seguridad del operador, por ejemplo, palas o pinzas, y serán colocados en descartadores de cortopunzantes, cajas y/o bolsas rojas, según corresponda.

Si el elemento cortopunzante contaminado es demasiado grande se deberá envolver y depositar dentro de una bolsa plástica con "sumo cuidado" con abundante papel o tela. Esto evita que se rompa la bolsa con los cortopunzantes.

- En caso de derrame de fluidos corporales se cubrirá la zona con papel absorbente, que se descartará en bolsa roja. Luego se desinfectará con hipoclorito de sodio al 10% (preparado a partir de agua lavandina concentrada comercial) sobre el sitio del derrame y sobre la superficie circundante, dejando actuar durante 30 minutos; después se limpiará nuevamente la superficie con desinfectante a la misma concentración y se realizará limpieza posterior con agua y jabón. El personal encargado de realizar dicho procedimiento deberá utilizar guantes, barbijo, antiparras, calzado cerrado y guardapolvos. Todo el material utilizado en la limpieza se tratará como RBP.

7. Conclusiones

Los residuos forman parte de un proceso sobre el que intervienen diversos actores y sobre los cuales se toman medidas para proteger al personal que trabaja con los mismos. Si bien dentro de los laboratorios el manejo y tratamiento de los RBP son similares (Figura 7), la mayoría de las diferencias se ocasionan una vez que estos egresan, ya que hay diferentes leyes provinciales vigentes. Sin embargo, no todos los laboratorios que generan RBP los tratan dentro del establecimiento a modo de disminuir o eliminar la carga de patógenos antes de ser retirados para la gestión externa. Por ello, es recomendable que cada establecimiento generador de este tipo de residuos trate internamente los mismos para que su peligrosidad disminuya al salir del establecimiento. Por otro lado, se debe tender a unificar criterios de trabajo y legislación en todo el territorio argentino, ya que la temática genera controversias. Esto se debe a que las provincias no se encuentran regidas por una misma ley, dado que cada una de ellas adhiere a la ley nacional, pero se reglamenta con sus leyes provinciales.

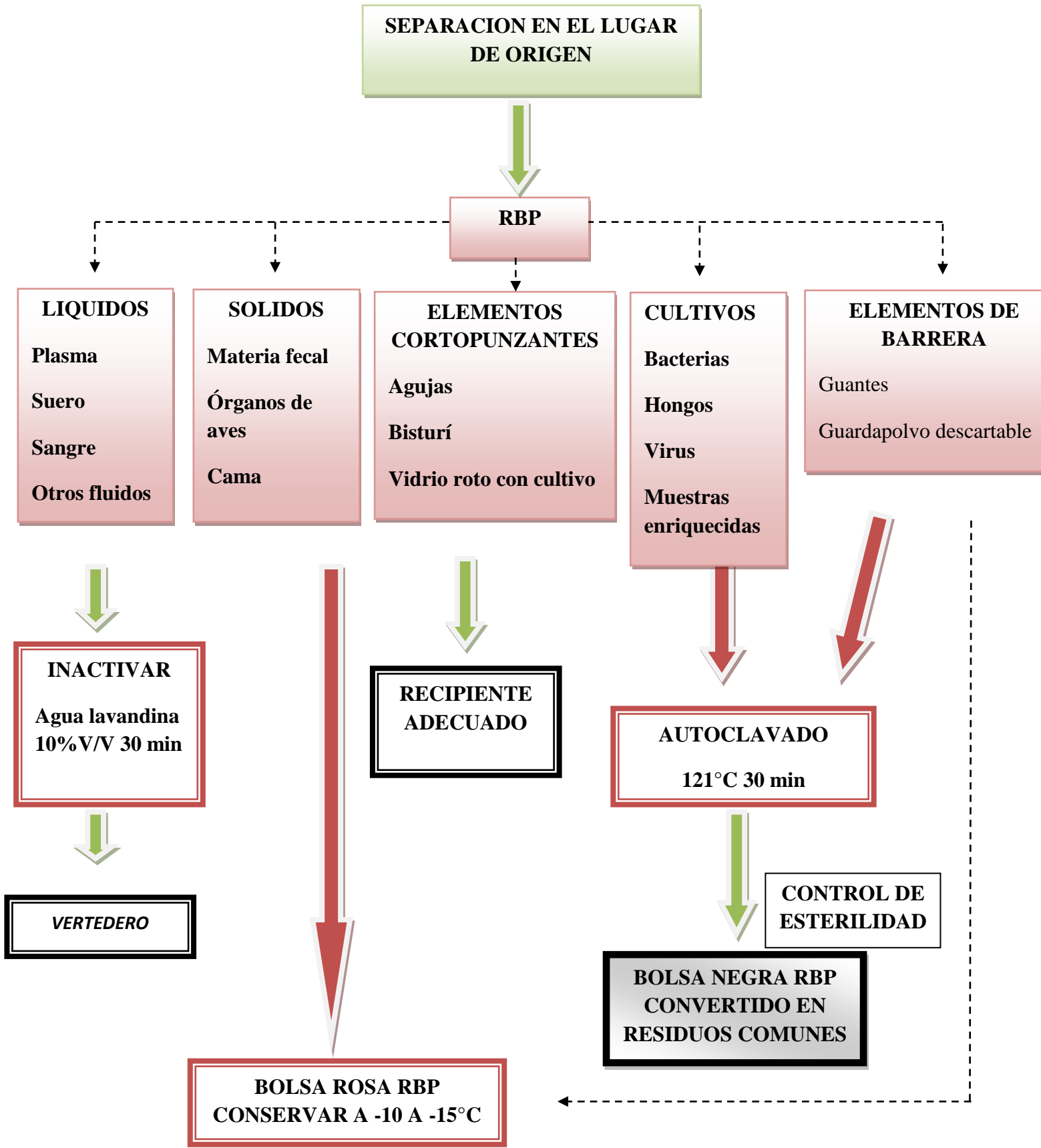


Figura 7. Manejo de residuos biopatogénicos (RBP) en un laboratorio de diagnóstico de enfermedades que afectan a las aves (Basado en Alvarez de Weldefort, y Campuzano Fernández, SA).



8. Agradecimientos

Este trabajo fue realizado gracias a subsidios otorgados por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y la Universidad Autónoma de Entre Ríos (Proyecto de Extensión 2016 "Fortalecimiento en el diagnóstico de agentes microbianos que producen pérdidas económicas a los productores avícolas de Entre Ríos").

9. Bibliografía

- Alfano, C.D., Cascé, M., Escalada, R., y L. Ferranti. 2017. Guía de Gestión de Residuos en Establecimientos de Atención de la Salud. Serie: Temas de Salud Ambiental N° 23. Departamento de Salud Ambiental. Dirección Nacional de Determinantes de la Salud, Ministerio de Salud de la Nación.
- Alvarez de Weldefort, A., y S.E. Campuzano Fernández. SA. Manejo de residuos peligrosos/biomédicos en los laboratorios de diagnóstico universitarios. Consultado Enero 2019. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/maneresi.pdf>
- Anónimo. SA. Manual de procedimientos para la gestión de residuos. Facultad de Bioquímica y Cs. Biológicas. Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. Consultado Enero 2019. <http://www.fcb.unl.edu.ar/media/Investigacion/Manual%20procedimientos%20para%20Gestion%20de%20Residuos%20final%20mayo%202012.pdf>
- Brunstein, L., Montecchia, M.F., Chesini, F., Rodríguez, E., Sagardoyburu, S., y E. De Titto. 2016. Directrices nacionales para la gestión de residuos en establecimientos de atención de la salud. Dirección nacional de determinantes de la salud e investigación. Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación. Buenos Aires.
- Gobierno de Entre Ríos. 1994. Ley Provincial N°8.880. La provincia de Entre Ríos adhiere a la Ley Nacional N°24.051.
- Gobierno de Entre Ríos. 2000. Decreto Reglamentario Provincial N°6009/00. Reglamento de la ley provincial N°8.880 en lo relativo a los residuos potencialmente biopatogénicos.
- Gobierno de Entre Ríos. 2006. Decreto Reglamentario Provincial N°603/06. La provincia de Entre Ríos reglamenta aspectos de la Provincial N°8.880 referidos a la generación, operación y transporte de residuos peligrosos.
- Micología Resp. Equipos. 2015. Gestión de residuos. Instituto Nacional de Enfermedades infecciosas ANLIS "Dr. Carlos G. Malbran", Buenos Aires Argentina. Consultado Enero 2019. http://www.anlis.gov.ar/inei/micologia/wp-content/uploads/2017/10/Gestion-de-residuos_IT_MI_05_CNC.pdf
- Montecchia, M.F., Brunstein L., y Chesini, F., E. De Titto. 2017. Análisis de las normativas de residuos biopatogénicos en la República Argentina. Serie: Temas de Salud Ambiental N° 21. Departamento de Salud Ambiental. Dirección Nacional de Determinantes de la Salud, Ministerio de Salud de la Nación.
- Presidencia de la Nación 1993. Decreto Nacional 831. Reglamentación de la Ley N° 24.051.
- Presidencia de la Nación. 1991. Ley Nacional 24.051. Residuos Peligrosos.
- Secretaría de Ambiente de la provincia de Entre Ríos. SA. Residuos biopatogénicos. Entre Ríos. Consultado Enero 2019. <https://www.entrerios.gov.ar/ambiente/userfiles/files/archivos/PDF/Marco%20Legal.pdf>