



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

**FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN
INTEGRAL DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS
SÓLIDOS, CIUDAD DE CRESPO (E.R.), REPÚBLICA
ARGENTINA**

Rolandelli, Erika Alexia

FICH
FACULTAD DE INGENIERIA
Y CIENCIAS HIDRICAS

Trabajo Final de Maestría **2025**

**Maestría en
Gestión Ambiental**

Título de la obra:

**FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN
INTEGRAL DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS
SÓLIDOS, CIUDAD DE CRESPO (E.R.), REPÚBLICA
ARGENTINA**

Autor: Rolandelli, Erika Alexia

Lugar: Santa Fe, Argentina

Palabras Claves:

Residuos patogénicos.

Generadores.

Gestión ambiental.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

**FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL
DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS SÓLIDOS, CIUDAD
DE CRESPO (E.R.), REPÚBLICA ARGENTINA**

Rolandelli, Erika Alexia

Trabajo Final remitido al Comité Académico de la Maestría
como parte de los requisitos para la obtención
del grado de
MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL
de la
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

2025

Comisión de Posgrado, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Ciudad Universitaria, Paraje “El Pozo”,
S3000, Santa Fe, Argentina



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS SÓLIDOS, CIUDAD DE CRESPO (E.R.), REPÚBLICA ARGENTINA

Rolandelli, Erika Alexia

Director:

Dr. Carlos A. Martín

CONICET Santa Fe -
Investigación en
Contaminantes del Agua

Co-director:

Lic. Angelina Marizza

Secretaria de Ambiente Provincia de Entre Ríos

Jurado Evaluador:

Mg. Daniela Garcia

FICH-UNL

Dr. Mg. José Luis Favant

UADER

Mg. Eduardo Vidal

FHUC-UNL



ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

En la sede de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral, en la ciudad de Santa Fe, a los dieciocho días del mes de mayo del año dos mil veintiséis, se reúnen en forma online sincrónica los miembros del Jurado designado para la evaluación del Trabajo Final de Maestría en Gestión Ambiental titulado **“Formulación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Patogénicos, Ciudad de Crespo (E.R.), República Argentina.”**, desarrollado por la Bioing. Erika Alexia ROLANDELLI, DNI N° 32.831.413, bajo la dirección del Dr. Carlos Alberto Martín y la codirección de la Lic. Angelina Marizza. Ellos son: la Mg. Daniela García, el Dr. José Luis Favant, y el Mg. Eduardo Vidal.-----

La Presentación oral y defensa del Trabajo Final se efectúan bajo la modalidad online sincrónica según lo establecido por Resolución CS N° 382/21.

Luego de escuchar la Defensa Pública y de evaluar el Trabajo Final, el Jurado considera:

Que el trabajo realizado por la maestranda aporta datos que contribuyen a mejorar la gestión de un tema relevante para la sociedad.

La presentación fue clara, dinámica, con buen uso del tiempo y de las herramientas gráficas. La maestranda respondió correctamente las preguntas del Jurado durante la defensa como también la incorporación de las opiniones y sugerencias al manuscrito original.

Por ello, el Jurado aprueba el Trabajo Final con calificación 9 (nueve) Distinguido.

Sin más, se da por finalizado el Acto Académico con la firma de los miembros del Jurado al pie de la presente.-----

Mg. Daniela García

Dr. José Luis Favant

Mg. Eduardo Vidal



[Signature]
Dr. José Luis Favant
Director de Posgrado
FICH - UNL



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

Santa Fe, 18 de mayo de 2026.

Como miembros del Jurado Evaluador del Trabajo Final de Maestría titulado **“Formulación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Patogénicos, Ciudad de Crespo (E.R.), República Argentina.”**, desarrollado por la Bioing. Erika Alexia ROLANDELLI, certificamos que hemos evaluado el Trabajo Final y recomendamos que sea aceptado como parte de los requisitos para la obtención del título de Magíster en Gestión Ambiental. La aprobación final de esta disertación está condicionada a la presentación de la versión digital final del Trabajo Final ante el Comité Académico de la Maestría en Gestión Ambiental.

Mg. Daniela García

Dr. José Luis Favant

Mg. Eduardo Vidal

Santa Fe, 18 de mayo de 2026.

Certifico haber leído este Trabajo Final preparado bajo mi dirección y recomiendo que sea aceptado como parte de los requisitos para la obtención del título de Magíster en Gestión Ambiental.

Dr. Carlos Alberto Martin
Director de Trabajo Final

Lic. Angelina Marizza
Codirectora de Trabajo Final



[Signature]
Dr. José Luis Matos
Director de Posgrado
FICH - UNL

DECLARACIÓN LEGAL DEL AUTOR

En cumplimiento con los requisitos establecidos, declaro que el presente trabajo, titulado FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS SÓLIDOS, CIUDAD DE CRESPO (E.R.), REPÚBLICA ARGENTINA, ha sido realizado por mí y constituye mi propia creación, basado en mi investigación y análisis. Todos los recursos utilizados han sido debidamente citados y referenciados según las normativas académicas correspondientes.



Firma:

Fecha: 2025

Nombre del autor: Erika Alexia Rolandelli.

Titulación: Maestría en Gestión Ambiental.

Grado académico: Magíster en Gestión Ambiental.

DEDICATORIA

A mi ciudad adoptiva que tanto me permitió crecer personal y profesionalmente:

Crespo, ciudad que me acogió con los brazos abiertos y me brindó la oportunidad de desarrollarme como persona y como profesional. A sus calles, a su gente, a su cultura y a su entorno natural, que me inspiraron y me motivaron a realizar este trabajo.

Agradezco profundamente a esta comunidad por haberme permitido formar parte de su historia y por haberme brindado las herramientas necesarias para alcanzar mis metas.

Reconozco la importancia de proteger el valioso patrimonio natural y de garantizar su conservación para las generaciones futuras. Es por ello que dedico este trabajo a la búsqueda de soluciones para la gestión adecuada de los residuos biopatogénicos sólidos, con el objetivo de contribuir a la preservación del medio ambiente y al bienestar de la comunidad.

Con profundo agradecimiento y cariño,

Bioing. Rolandelli, Alexia

Autor/a del Trabajo Final: FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS BIOPATOGENICOS SÓLIDOS, CIUDAD DE CRESPO (E.R.), REPÚBLICA ARGENTINA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, que siempre estuvo acompañándome, sin su presencia nada podría haber salido de la forma que sucedió.

A mi familia, en especial a mi marido y a mis hijos, Rebecca y Fermín, los que me acompañaron desde que estaban en mi vientre, cada clase compartida en la facultad cuando tenían muy pocos meses y aun cuando esperaron en casa. Su amor incondicional, su apoyo y su paciencia fueron mi motor para seguir adelante.

Un agradecimiento especial para mi director, que siempre aportó entusiasmo a seguir y aportó armonía en los momentos difíciles. Gracias por confiar en mí y por empujarme alentar en mis piques cortos.

También a mi co-directora, una gran fuente de inspiración. Su compromiso con mi crecimiento académico fue invaluable. Su trayectoria y constante actualización en el tema es admirable.

Y no me olvido de la facultad, que me dio los espacios para crecer como estudiante y como persona. Su compromiso con la educación de calidad marcó la diferencia en mi formación profesional.

A todos los que de alguna manera fueron parte de este logro, mis compañeros de curso, profesores ¡mil gracias! su apoyo, buena onda y su amistad hicieron toda la diferencia en este viaje.

Que este logro sea también mérito de ustedes.

**FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN
INTEGRAL DE RESIDUOS BIOPATOGENICOS
SÓLIDOS, CIUDAD DE CRESPO (E.R.), REPÚBLICA
ARGENTINA**

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	1
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO II: RESIDUOS: ASPECTOS GENERALES.....	12
INTRODUCCIÓN.....	12
2.1. RESIDUOS: DEFINICIÓN.....	12
2.2. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	13
2.2.1. Clasificación según su estado físico.....	15
2.2.2. Clasificación según el marco legal.....	16
2.2.3 Clasificación según la actividad que lo genera.....	18
2.3 RESIDUOS GENERADOS POR ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DE LA SALUD.....	19
2.3.1. Residuos Hospitalarios No Peligrosos.....	22
2.3.2. Residuos Hospitalarios Peligrosos.....	23
2.3.2.1. Residuos Infecciosos o de Riesgo Biológico.....	25
2.3.2.2. Residuos Químicos.....	27
2.3.2.3..Residuos Radiactivos.....	28
2.4 . Definición de Residuos Biopatogénicos y Biopatogénicos Sólidos.....	28
2.5. CONCEPTO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.....	28
CAPÍTULO III: ANÁLISIS NORMATIVO A NIVEL NACIONAL, PROVINCIAL Y MUNICIPAL: MARCO LEGAL, ORGANISMOS REGULADORES, E INSTITUCIONES COMPETENTES.....	31
3.1.ORGANISMOS INTERNACIONALES.....	31
3.1.1. Organización Mundial de la Salud.....	31
3.1.2. Organización Panamericana de la Salud (OPS).....	31
3.1.2.Convenio de Basilea.....	32
3.2. SITUACIÓN NACIONAL.....	33
3.2.1 Marco legal Nacional.....	33
3.2.1.1. Ley Nacional N° 24.051 y su Decreto Reglamentario N° 831/1993.....	33
3.2.1.2. Resolución N 349/1994 Normas técnicas nacionales sobre el manejo de residuos biopatológicos de unidades de atención de la salud.....	34
3.2.1.3. Ley Nacional N° 25.612 Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios.....	35
3.2.1.4.Ley Nacional N° 24.585.....	35
3.3. ORGANISMOS COMPETENTES A NIVEL NACIONAL.....	37
3.3.1. Secretaría Nacional de Ambiente y Desarrollo Sustentable.....	37
3.4. MARCO LEGAL PROVINCIAL.....	37
3.4.1. Ley Provincial N° 8.880.....	37
3.4.2.El Decreto Provincial N° 603/06.....	37
3.4.3. Decreto Provincial N° 6.009/2000 Residuos Patológicos.....	37

3.4.4. Decreto Provincial N° 3499/2016.....	38
3.5. ORGANISMOS COMPETENTES A NIVEL PROVINCIAL.....	39
3.5.1. Secretaría de Ambiente.....	39
3.5.1.1. Función de la Secretaría de Ambiente de Entre Ríos.....	39
2.5.1.2. Área de Bioseguridad de la Secretaría de Medio Ambiente: Función...	40
3.5.2. Ministerio de salud.....	40
3.5.3. Colegios a nivel Provincial.....	41
3.6. SITUACIÓN MUNICIPAL.....	42
3.6.1. Marco Legal Municipal.....	42
3.6.2. Marco Normativo sobre Residuos Biopatogénicos en Crespo (Ordenanza 27/17).....	42
CAPÍTULO IV: TRABAJO DE CAMPO - UBICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE GENERADORES EN LA CIUDAD DE CRESPO.....	44
4.1. INTRODUCCIÓN.....	44
4.2. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE GENERADORES DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS EN CRESPO.....	44
4.2.1. Consulta con Actores Clave:.....	44
4.2.2. Revisión de Registros Existentes:.....	45
4.2.3. Habilitación comercial en el Municipio.....	46
4.3. ACTIVIDAD DE CAMPO:.....	48
4.3.1. Criterios de Inclusión y Exclusión de Generadores:.....	48
4.3.2. Identificación de Generadores en la ciudad de Crespo:.....	49
4.4. METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS BIOPATOGÉNICOS.....	52
4.4.1. Identificación y relevamiento de los Generadores.....	52
4.4.2. Estados De Situación De La Gestión De Los Generadores.....	55
4.4.3. Consideraciones previas y fundamentación para estimación cuantitativa.....	58
4.4.4. Caracterización y clasificación de Generadores de Residuos Biopatogénicos en la ciudad de Crespo.....	63
4.5. ESTIMACIÓN CUANTITATIVA DE LOS KG DE RESIDUOS PATOGÉNICOS Y DIMENSIONAMIENTO DEL PROBLEMA.....	65
4.5.1. Discrepancias y sus Posibles Interpretaciones.....	67
4.5.2. Análisis y Proyección de la Generación de Residuos Biopatogénicos en Crespo.....	67
4.6. ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS EN CRESPO.....	70
4.7. PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS A LA FALTA DE GESTIÓN DE RESIDUOS: ANÁLISIS DE RIESGOS EMERGENTES EN CRESPO.....	71
Capítulo V: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS PARA LA CIUDAD DE CRESPO, ENTRE RÍOS.....	75
5.1 GESTIÓN INTERNA DENTRO DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN A LA SALUD.....	76
5.1.2 Generación y segregación.....	76

5.2 ALMACENAMIENTO TRANSITORIO.....	81
5.2.1. Criterios de acumulación.....	81
5.3. TRANSFERENCIA AL TRANSPORTISTA.....	84
5.3.1. Dimensionamiento del Transporte.....	85
5.3.2.Frecuencia de recolección.....	87
5.3.3 Traslado de residuos biopatogénicos.....	88
5.4 ALMACENAMIENTO EN PLANTA DE TRATAMIENTOS/ PARQUE AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE CRESPO.....	93
5.4.1. Propuesta de Diseño y Ubicación de la Estación de Transferencia de Residuos en el Parque Ambiental de Crespo.....	93
5.4.2 Dimensionamiento del Predio del Centro de Transferencia de Residuos Biopatogénicos.....	95
5.5 Plano de ubicación del centro de transferencia de residuos biopatogénicos.....	99
5.5.1 Esquema de la Infraestructura Propuesta para el Centro de Almacenamiento de Residuos Biopatogénicos y sus Dimensiones.....	100
5.6 TRANSFERENCIA AL OPERADOR.....	102
5.6.1 Registro Documentado y Trazabilidad (Manifiesto de Transporte):.....	102
5.6.2. Inspección Previa a la Carga:.....	102
5.6.3. Carga Controlada y Segura:.....	102
5.7 PLANTAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS SEGÚN NORMATIVA PROVINCIAL	104
5.7.1. Requisitos de Emplazamiento y Distancias.....	104
5.7.1.1. Análisis de Ubicación para Plantas de Tratamiento por Incineración y Sitios de Disposición Final.....	104
5.7.1.2. Responsabilidades y Prohibiciones.....	105
5.7.1.3. Identificación y Acceso.....	106
5.7.1.4 Requisitos Técnicos y Operacionales.....	106
5.7.1.5 Operaciones de Tratamiento y Disposición Final Aceptables.....	107
5.7.2. Tratamiento por Incineración según Normativa Provincial.....	108
5.7.3 Otros tratamientos investigados fuera de la normativa.....	110
5.8. Programa de contingencia.....	111
5.9. Programa De Contingencias En Caso De Incidentes Durante La Transferencia....	116
5.10. Capacitación.....	117
VI CONCLUSIONES.....	118
VII GLOSARIO.....	120
VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	122
Capítulo I.....	122
Capítulo II.....	123
Capítulo III.....	125
Capítulo IV.....	125
IX ANEXOS.....	127

ANEXO 1 Fichas Tecnicas De Vehiculos.....	127
ANEXO 2 Ficha Técnica Incinerador.....	128
ANEXO 3. Ordenanza Municipal 27/17 y 78/2020.....	131
ANEXO 4 Guía de Entrevista – Gestión de RRBBPP en EAS.....	143

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
Figuras II.1: Clasificación de residuos.....	15
Figura II.2: Residuos Hospitalarios.....	21
Figura II.3: Gestión integral de los residuos.....	32
Figura IV.1 Ubicación Georreferenciada de los Generadores de Residuos Biopatógenos Relevantados.....	57
Figura IV.2 : Respuestas de la Encuesta sobre Gestión de Residuos Biopatógenos: Visualización Gráfica.....	59
Gráfico IV.2 : Gráfico circular del sector público y privado y del centro de atención a la salud animal y humana censado.....	69
Gráfico IV.3: Gráfico circular del sector público y privado y del centro de atención a la salud animal y humana censado.....	69
FIGURA IV.3: Vista Satelital de la Planta de Tratamiento de Residuos (Parque Ambiental) de la Ciudad de Crespo.....	76
Figura V.1: Contenedores rígidos descartadores de corto punzante y señalética de atención a residuos peligrosos.....	83
Figura V.2: Imagen de cierre de bolsa y ejemplos de descartadores.....	90
Figura V.3: Ilustración del Vehículo Adaptado para el Transporte Seguro de Residuos Biopatógenos.....	94
FIGURA V.4 – Ubicación propuesta para el Centro de Transferencia de Residuos Biopatógenos en el predio del Parque Ambiental de Crespo, son 0.5 ha.....	101
FIGURA V.5 – Diseño propuesto para el Centro de Transferencia de Residuos Biopatógenos en el predio del Parque Ambiental de Crespo.....	103
FIGURA V.5: Plano de Relevamiento del Parque Ambiental de Crespo con Propuesta de Ubicación para el Centro de Transferencia de Residuos Biopatógenos.....	105
Figura V.6.1 : Distancias entre la Planta de Tratamiento de Residuos y Áreas Residenciales Cercanas en Crespo.....	110
Figura V.6.2 : Distancias de influencia entre la disposición final y zonas Residenciales Cercanas en Crespo.....	111
Figura V.6.3: Radio Mínimo de Cobertura para la Habilitación de Operadores de Residuos Biopatógenos.....	113

ÍNDICE TABLAS

ÍNDICE TABLAS.....	6
Tabla II.1: Clasificación según su estado físico. (Alejandro Hakim y otros, 2004).....	16
Tabla II.2 :Clasificación según el marco legal.....	18
Tabla II.3:Clasificación según la actividad que lo genera.....	20
Tabla II.4: Residuos hospitalarios no peligrosos.....	23
Tabla II.5: Características de los residuos peligrosos ("WHO. Safe management of wastes from health-care activities," 2013).....	26
Tabla II.6: Clasificación de Residuos Infecciosos o de Riesgo Biológico.....	27
Tabla II.7: Clasificación de Residuos Químicos.....	28
Tabla IV.1: Datos empíricos de cantidad de kg de cada generador producido semanalmente.....	54
Tabla IV.2: Relevamiento de la Gestión de Residuos Biopatogénicos en Establecimientos de Salud de Crespo.....	56
Tabla IV.3: Fortalezas Identificadas en la Gestión de Residuos Biopatogénicos por Generadores en Crespo.....	57
Tabla IV.4: Áreas con Cumplimiento Identificadas en la Gestión de Residuos Biopatogénicos por Generadores en Crespo.....	58
Tabla IV.5: Debilidades Críticas Identificadas en la Gestión de Residuos Biopatogénicos por Generadores en Crespo.....	58
Tabla IV.6: Datos bibliográficos de tasa de generación.....	61
Tabla IV.7: Tabla con tasas de generación de residuos Biopatogénicos según el generador (JL, Favant, 2008).....	61
Tabla IV.8: Generadores censados. Fuente: autoría propia.....	67
Tabla V.1: PROGRAMA DE GESTIÓN GENERACIÓN Y SEGREGACIÓN.....	80
Tabla V.2: PROGRAMA DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO TRANSITORIO INTERNO.....	82
TABLA V.3: Frecuencia de Recolección de Residuos Biopatogénicos Establecida por la Resolución N° 134.....	89
TABLA V.4 PROGRAMA DE CONTINGENCIA EN CASO DE ACCIDENTES.....	112
TABLA V.5 PROGRAMA DE CONTINGENCIA EN CASO DE INCIDENTES DURANTE LA TRANSFERENCIA.....	117

RESUMEN

En primer lugar, se desarrolla el marco conceptual relacionado con los residuos, abarcando su definición y las distintas formas de clasificación. Los residuos pueden clasificarse de diversas maneras, ya sea según la actividad que los genera o de acuerdo con la normativa vigente. Posteriormente, se introduce el concepto de gestión integral de residuos, como base para abordar en los capítulos siguientes la problemática específica de los residuos sólidos biopatogénicos generados por la atención de la salud humana y animal.

Una vez establecidas las diferentes formas de clasificación, se presenta un análisis del marco normativo a nivel nacional, provincial y municipal. Asimismo, se identifican los organismos e instituciones competentes en la gestión de residuos sólidos biopatogénicos. Este capítulo resulta fundamental, ya que permite comprender las regulaciones que rigen esta clase de residuos y contextualiza la problemática desde una perspectiva internacional, considerando también el aporte de organismos globales.

Para dimensionar adecuadamente la magnitud del problema y su impacto potencial sobre el ambiente y la salud pública, se procede a cuantificar la tasa de generación de residuos biopatogénicos en la ciudad de Crespo. Esta evaluación permite establecer un diagnóstico preciso, necesario para formular propuestas de solución.

A partir de dicha evaluación, se plantea un plan de gestión de residuos biopatogénicos para la ciudad de Crespo, centrado en la gestión externa como eje principal. En cuanto a la gestión interna, se describen exclusivamente las etapas de segregación en origen y almacenamiento temporal, por ser puntos clave de articulación entre ambas gestiones y fundamentales para el éxito del proceso global. En este capítulo se profundiza en los planes de gestión ambiental teniendo la premisa de las normativas y de una gestión sustentable para el cuidado de la salud humana y el ambiente.

Finalmente, se presentan las conclusiones en función de los objetivos planteados y los alcances logrados a lo largo del trabajo.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos biopatogénicos constituye uno de los grandes desafíos contemporáneos en materia de salud pública y protección ambiental. En numerosos países desarrollados, especialmente en Europa, este aspecto se encuentra plenamente incorporado a las políticas de higiene urbana, manejo hospitalario y prevención de riesgos. Allí, los sistemas de recolección y tratamiento cuentan con una planificación y con estrategias que van más allá del ámbito hospitalario, incluyendo la disposición de descartadores en espacios públicos como farmacias, aeropuertos y centros comerciales. De esta manera, se promueve una cultura ciudadana de responsabilidad compartida en torno al manejo de este tipo de residuos, evitando que lleguen a los canales de residuos domiciliarios comunes y reduciendo significativamente el riesgo de contagio de enfermedades o la contaminación ambiental.

En la República Argentina, sin embargo, este tema no ha alcanzado aún un nivel de desarrollo equivalente. Aunque existen normas que regulan aspectos de la gestión, persiste una brecha importante entre la normativa y la práctica. Este desfase genera escenarios de riesgo, tanto por la posible exposición de la población a agentes infecciosos como por la contaminación del suelo, agua y aire a partir de una disposición inadecuada. La situación se agrava si se considera que, en muchos casos, el desconocimiento de la población acerca de la peligrosidad de estos residuos deriva en conductas de desecho inapropiadas.

En este contexto, la ciudad de Crespo, provincia de Entre Ríos, representa un caso concreto donde se evidencia una problemática creciente. La generación de residuos biopatogénicos sólidos en establecimientos de atención de la salud humana y animal se ha incrementado en los últimos años, en concordancia con el crecimiento demográfico y el aumento de los servicios sanitarios en la localidad. Estos residuos comprenden desde materiales punzocortantes hasta elementos contaminados con fluidos biológicos, todos ellos considerados de riesgo por su capacidad de transmisión de agentes patógenos. Si bien se cuenta con disposiciones legales a nivel local, provincial y nacional que regulan la generación, el transporte, el tratamiento y la disposición final de este tipo de desechos, en la práctica se detectan múltiples falencias: desde la falta de infraestructura adecuada hasta la carencia de programas de capacitación continua para el personal involucrado en la gestión.

Impacto de la pandemia de COVID-19 en la gestión de residuos biopatogénicos: la problemática de los residuos biopatogénicos adquirió mayor visibilidad a raíz de la pandemia de COVID-19, iniciada en 2020. La emergencia sanitaria mundial provocó un aumento exponencial en la generación de este tipo de desechos, debido al uso intensivo de barbijos, guantes, equipos de protección personal, hisopos para diagnóstico y material descartable en general. Según informes de organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), los centros de salud incrementaron de manera drástica la producción de residuos biopatogénicos, alcanzando en algunos casos volúmenes hasta cinco veces superiores a los registrados en épocas previas a la pandemia.

En el ámbito local, la ciudad de Crespo no fue ajena a esta situación. Durante los meses críticos de la pandemia, hospitales, clínicas y consultorios incrementaron el uso de

materiales descartables, mientras que la población en general utilizó diariamente barbijos y guantes de un solo uso. La ausencia de un sistema claro para el manejo de estos residuos en espacios públicos derivó en que gran parte terminará en la corriente de residuos domiciliarios, generando riesgos adicionales para recolectores, trabajadores de plantas de separación y la comunidad en general. Este escenario evidenció de manera contundente la necesidad de contar con protocolos claros, infraestructura adecuada y campañas de concientización ciudadana sobre la importancia de la disposición diferenciada de los residuos biopatogénicos.

En síntesis, la experiencia del COVID-19 dejó al descubierto las debilidades de los sistemas de gestión en Argentina y, al mismo tiempo, reforzó la urgencia de diseñar planes integrales que permitan enfrentar tanto situaciones ordinarias como emergencias sanitarias extraordinarias. En este sentido, la presente investigación se basa en la necesidad de dar respuestas concretas a esta problemática, tomando como caso de estudio la ciudad de Crespo.

Es importante destacar que, si bien en Argentina la gestión de los Residuos Sólidos Biopatogénicos se encuentra regulada a través de la Ley Nacional N.º 24.051 de Residuos Peligrosos, la cual establece disposiciones generales respecto a la generación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos que puedan afectar la salud humana y el ambiente, en la provincia de Entre Ríos dicha normativa fue adoptada mediante la Ley Provincial N.º 8.800. Esta norma establece la adhesión a los lineamientos nacionales y determina mecanismos de aplicación en el ámbito provincial. A su vez, fue complementada por el Decreto Provincial N.º 6009/09, que constituye una profundización de lo dispuesto en la legislación anterior, regulando de manera específica a los residuos biopatogénicos en todas sus etapas de gestión.

No obstante, resulta relevante subrayar que la competencia sobre esta materia no recae de manera directa en los gobiernos municipales. La normativa vigente no asigna a los municipios la responsabilidad primaria en la gestión integral de los residuos biopatogénicos, sino que la gestión recae en cada generador, siendo los órganos contralor los municipios.

En este marco, las administraciones municipales suelen ejercer funciones indirectas o complementarias, tales como el acompañamiento en la fiscalización, la provisión de información y la coordinación de acciones locales.

En particular, la ciudad de Crespo cuenta con normativa específica que adhiere a la Ley Provincial N.º 8.800, lo cual refuerza la armonización local con la legislación provincial. Asimismo, mediante la Ordenanza Municipal N.º 27/17, la ciudad adhirió a la creación del Registro de Generadores de Residuos Peligrosos a nivel municipal, herramienta que permitiría llevar un control más preciso sobre los generadores locales de residuos peligrosos, entre ellos los biopatogénicos. Esta disposición resulta de gran importancia, ya que otorga a la administración municipal una capacidad de monitoreo más cercana a la realidad del territorio.

A ello se suma que Crespo también cuenta con una ordenanza específica que regula la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), lo cual complementa el marco

normativo local y contribuye a establecer lineamientos claros para la disposición y tratamiento de la fracción domiciliaria y asimilable. La coexistencia de estas ordenanzas municipales con la legislación provincial y nacional configura un entramado normativo que, si bien complejo, abre la posibilidad de un abordaje más integral de la problemática de los residuos, incorporando tanto a los generadores como a las autoridades locales en la responsabilidad de garantizar una gestión adecuada.

En este escenario, se hace evidente que, aunque los municipios no posean competencia exclusiva en materia de gestión de residuos biopatogénicos, contar con instrumentos legales locales como registros y ordenanzas específicas otorga un marco de acción que puede resultar estratégico. Estos marcos normativos locales no sólo fortalecen el control y la fiscalización de los generadores de residuos, sino que también permiten articular con mayor eficacia las acciones provinciales, garantizando así una mejor protección de la salud pública y del ambiente en el ámbito municipal.

La motivación de la presente investigación radica en esta necesidad: avanzar hacia la formulación de un plan integral de gestión de residuos biopatogénicos sólidos que permita reducir los riesgos asociados, fortalecer la seguridad pública y garantizar la protección del entorno natural. El desarrollo de una propuesta de estas características resulta no sólo oportuno, sino también imprescindible para acompañar el crecimiento urbano y sanitario de Crespo, brindando soluciones que puedan replicarse en otras localidades de características similares.

Asimismo, este trabajo busca contribuir a la discusión sobre la incorporación del manejo de residuos biopatogénicos en la agenda ambiental y sanitaria local, donde aún ocupa un lugar secundario frente a otros problemas, y complementar con la gestión de residuos sólidos urbanos.

La hipótesis que orienta este trabajo final sostiene que la implementación de un plan de gestión integral de residuos biopatogénicos sólidos permitirá mitigar de manera significativa los riesgos asociados a su incorrecta manipulación. Dicho plan posibilitará reducir tanto la posibilidad de exposición de la población a materiales contaminantes como la afectación al ambiente, garantizando un modelo de gestión más seguro, eficiente y sostenible, incluso frente a emergencias sanitarias como la vivida durante la pandemia de COVID-19.

El objetivo general de esta investigación consistió en formular una propuesta integral para la gestión adecuada de los residuos biopatogénicos sólidos generados en establecimientos de atención de la salud humana y animal, tanto públicos como privados, en la ciudad de Crespo, Entre Ríos.

Objetivos Específicos, se plantearon los siguientes objetivos:

1. Elaboración de un diagnóstico actualizado de la problemática de los residuos biopatogénicos sólidos en la ciudad de Crespo.
2. Detección de las problemáticas asociadas a la falta de gestión de estos residuos patogénicos sólidos mediante el análisis de los riesgos emergentes.

3. Propuestas de un plan de gestión integral de residuos biopatogénicos sólidos con los componentes necesarios para minimizar los impactos ambientales y sobre la salud.

La metodología empleada para alcanzar estos objetivos se sustentó en un enfoque descriptivo-analítico. Se llevaron a cabo entrevistas y visitas a organismos públicos de carácter regulatorio, así como relevamientos en hospitales, clínicas privadas, veterinarias y otros establecimientos de salud, a fin de obtener información de primera mano sobre las prácticas actuales, sus aciertos y limitaciones. Paralelamente, se efectuaron observaciones directas en la planta de residuos sólidos urbanos y consultas con el personal encargado de la recolección, lo cual permitió comprender el ciclo completo de gestión desde la generación hasta la disposición final. Este abordaje permitió acceder a datos concretos y actualizados que constituyeron la base para la formulación de la propuesta.

La organización del presente trabajo final se estructura en seis capítulos. En primer lugar, se presenta una introducción que contextualiza el marco general del estudio. En el segundo capítulo, se desarrolla la definición de residuos y su clasificación, incorporando una descripción sintética de los principales aspectos relacionados con su gestión.

Posteriormente, se analiza el marco normativo vigente a nivel nacional, provincial y municipal, junto con la normativa específica aplicable a los organismos reguladores e instituciones competentes, tanto de carácter obligatorio como voluntario.

A continuación, se expone el trabajo de campo realizado, cuyo objetivo fue identificar y clasificar a los generadores de residuos biopatogénicos de la ciudad de Crespo, con el fin de elaborar un plan de gestión adecuado para este tipo de residuos en dicha localidad.

Finalmente, se presentan las conclusiones correspondientes, que sintetizan los resultados obtenidos y las principales recomendaciones derivadas del estudio.

El presente trabajo no solo busca diagnosticar la situación actual en Crespo, sino también contribuir con herramientas concretas que permitan avanzar hacia una gestión más responsable y sostenible de los residuos biopatogénicos. Se espera que los resultados obtenidos sirvan de base para la toma de decisiones tanto en el ámbito local como en instancias provinciales, aportando al diseño de políticas integrales que prioricen la salud pública y el cuidado ambiental.

CAPÍTULO II: RESIDUOS: ASPECTOS GENERALES

Introducción

En este capítulo se desarrolla el marco teórico y conceptual referido a los residuos biopatogénicos. Se abordan su definición, clasificación y los riesgos asociados, junto con una revisión de antecedentes internacionales que permiten contextualizar la problemática local dentro de un escenario global.

A partir de las actividades sociales y económicas del ser humano se generan diversos tipos de residuos, que pueden clasificarse según su origen, características y peligrosidad. En este contexto, se presentan las principales definiciones y tipologías existentes, con el propósito de establecer un marco conceptual que permita delimitar los residuos de interés para este estudio.

De manera particular, se analizan los residuos generados en los establecimientos de atención a la salud, considerando su composición, clasificación y los riesgos que implican para la salud pública y el ambiente. Dentro de este grupo, los residuos biopatogénicos se caracterizan por contener agentes biológicos capaces de provocar infecciones o daños a los seres humanos, e incluyen materiales como restos anatómicos, punzocortantes, elementos contaminados, cultivos de laboratorio y desechos de animales de experimentación.

Asimismo, se introduce el concepto de gestión integral de residuos, comprendiendo las etapas que van desde su generación hasta la disposición final. Este marco será la base para el desarrollo posterior del proyecto, que se centra específicamente en los residuos biopatogénicos sólidos, por su volumen, frecuencia de generación y potencial riesgo sanitario y ambiental.

2.1. Residuos: Definición

La idea, de lo que, con carácter general, se considera un residuo es comprendido por la mayoría de las personas, pero este concepto se asimila con una gran subjetividad ya que, lo que para unos es un residuo, para otros puede ser una materia prima.

Esta consideración obliga a ser cuidadoso a la hora de calificar como residuo un producto o un material, y más cuidadoso aún, si se trata de aplicar la normativa a la que, como tal, deberá someterse.

Son innumerables las definiciones que pretenden expresar con claridad y exactitud el concepto de residuo. De ellas se citan las siguientes:

- Cualquier material o energía generada en los procesos de extracción, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita utilizarlo nuevamente. ("Glosario de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina," 1997).
- Aquellas materias derivadas de actividades de producción y consumo que no han alcanzado ningún valor económico. (P. Navarro y otros, 1995).
- Sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional. ("Convenio de Basilea," 1989)
- Residuo comprende todo bien u objeto que se obtiene a la vez que el producto principal, e incluye tanto los que han devenido inaprovechables ("desechos"), como los que simplemente subsisten después de cualquier tipo de proceso ("restos") .(Mar Campins Eritja, 1994)

Para el presente trabajo se adoptará como definición la que establece la normativa vigente en la ciudad de Crespo.

2.2. Clasificación de residuos

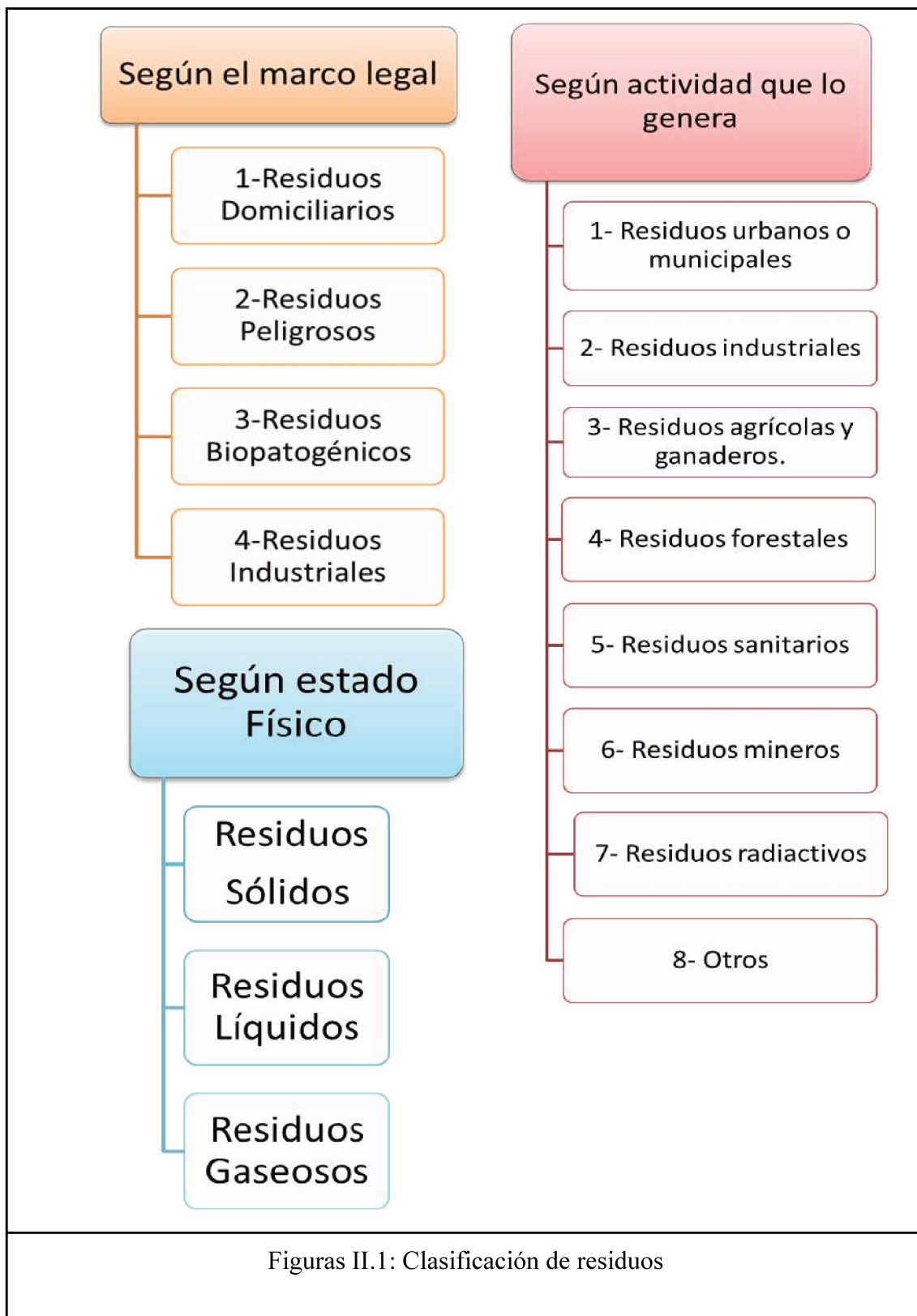
La diversidad de residuos existentes permite su categorización bajo múltiples criterios. Para el presente estudio (Figura II.1), se adoptarán tres clasificaciones fundamentales:

- **Según su estado de agregación físico:** Esta distinción entre residuos sólidos, líquidos y gaseosos resulta primordial, ya que condiciona directamente las metodologías de manipulación, almacenamiento, transporte y tratamiento a implementar. Cada estado físico demanda tecnologías y protocolos específicos para la mitigación de impactos ambientales y riesgos sanitarios.
- **Según la actividad que los genera:** La identificación del origen de los residuos (doméstico, industrial, hospitalario, entre otros) revela características intrínsecas y potenciales peligros asociados. Por ejemplo, los residuos industriales pueden contener sustancias peligrosas, mientras que los de origen sanitario exigen precauciones por su riesgo biológico. Esta clasificación facilita el desarrollo de

estrategias de gestión diferenciadas y la aplicación de normativas sectoriales.

- **Según el marco legal vigente:** La clasificación legal (peligroso, no peligroso, especiales) reviste una importancia capital para asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental y una gestión responsable. Las leyes establecen requerimientos particulares para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos, con el objetivo de prevenir la contaminación y salvaguardar la salud pública. Esta categorización define las obligaciones de los actores involucrados y los mecanismos de control y sanción.

La adopción de estos tres criterios de clasificación se fundamenta en su relevancia para el presente estudio. En primer lugar, la clasificación por estado físico permite delimitar el objeto de análisis a un tipo específico de residuo. En segundo lugar, la categorización según el marco legal vigente posibilita encuadrar los residuos dentro de la normativa nacional aplicable y determinar su tratamiento legal. Finalmente, la clasificación por actividad generadora aporta información crucial sobre las características particulares de los residuos en función de su origen, como es el caso distintivo de los residuos producidos en establecimientos de salud. En conjunto, estos criterios proporcionan un marco analítico robusto para la comprensión y la gestión integral de los residuos biopatológicos.



2.2.1. Clasificación según su estado físico

Atendiendo al estado y al soporte en que se presentan, los residuos se clasifican en sólidos, líquidos y gaseosos. En la Tabla II.1 se describen los tres estados físicos.

Estado	Descripción	
SÓLIDO	Representan la mayor fracción de los residuos, y según su origen de generación pueden ser:	
	RSU	Del ambiente doméstico: papel, cartón, plástico, restos de comida, ropa, medicinas viejas, metales.
		De la actividad comercial: embalajes, recipientes de madera, recipientes de plástico, papeles, sedimentos semisólidos.
		De la construcción: madera, acero, hormigón.
		De recolección municipal: arena, hojas, residuos de parques y zonas de recreo
		De plantas de tratamiento industrial y agua: sedimentos líquido-sólido, fango.
		De actividades industriales y de servicio: restos de alimentos, restos minerales.
LÍQUIDO	De vertido permitido a la red de alcantarillado: cumpliendo todas las condiciones y limitaciones legales en materia de vertido de residuos líquidos para proteger los recursos hídricos.	
	De vertido prohibido a la red: como los residuos radiactivos y los citostáticos.	
	Con tratamiento previo a su vertido a la red: los aceites y grasas, las mezclas explosivas y los materiales coloreados. Cancerígenos, mutagénicos y teratogénicos.	
	Tóxicos o peligrosos: en función de determinados parámetros como su punto de inflamación, pH, corrosividad, capacidad de dañar tejidos humanos, su capacidad de reaccionar y su contenido en productos.	
GASEOSO	Siempre que estén contenidos en recipientes, debido a que cuando son emitidos a la atmósfera no son (normativamente) considerados residuos sino emisiones.	

Tabla II.1: Clasificación según su estado físico. ([Alejandro Hakim y otros, 2004](#))

Algunos de los residuos sólidos urbanos pueden contener (Francisco Cacik, 2013):

Agentes patogénicos humanos (pañales, pañuelos, comidas contaminadas, materiales quirúrgicos, etc.)

Agentes patogénicos animales (residuos de animales domésticos) Agentes patogénicos propios del terreno (residuos de los jardines)

2.2.2. Clasificación según el marco legal

La clasificación legal constituye el criterio más relevante, ya que deberá prevalecer sobre cualquier otra tipología en la gestión de los residuos generados.

En la Tabla II.2 se presentan las definiciones de los residuos en base al marco legal argentino, y normas de apoyo a las mismas.

Marco Legal		
	República Argentina	Provincia de Entre Ríos
Residuos Domiciliarios	Ley N° 25.916/2004. Se define “residuo domiciliario” a aquellos elementos, objetos o sustancias que, como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados. (Art. 2°)	Ley N° 9.345/2001. Declara de interés provincial la implementación del plan de utilización productiva de los residuos sólidos domiciliarios que deben llevar a cabo los municipios de la Provincia Ley Prov. N°10311 y Decr. Reglamentario n°1246/20. Establece el conjunto de principios y obligaciones básicas para la gestión integral de residuos sólidos urbanos que se generan en el ámbito territorial de la Prov. De entre Ríos.
		Secretaría de Medio Ambiente. Resol. N° 133/2009. Resuelve generar el registro de GRSU (Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos) que constará con un expediente por municipio.
Residuos Peligrosos	Ley N° 24.051/1991. Primera norma nacional de residuos peligrosos. En su artículo segundo establece: Se considera peligroso, a todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. En particular serán considerados peligrosos los residuos indicados en el Anexo I o que posean algunas de las características enumeradas en el Anexo II de esta Ley.	Ley N° 8.880/1994. Adhiere a la Ley Nacional N°24.051 que regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.
	Decreto N° 831/1993. Reglamenta la Ley N° 24.051/1991	Decreto N° 603/2006. Prohíbe el ingreso al territorio provincial de residuos peligrosos procedentes de otras provincias, salvo que su destino sea para tratamiento y disposición final en plantas habilitadas para tal fin en esta jurisdicción. Además, crea el Registro Provincial de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos.

Residuos Biopatogénicos	Secretaría de Salud de la Nación. Resolución N° 349/1994. Define: Residuos Sólidos Biopatogénicos de las Unidades de Atención de Salud a todos aquellos desechos o elementos materiales orgánicos o inorgánicos en estado sólido y/o semisólido, que presentan cualquier característica de actividad biológica que pueda afectar directa o indirectamente a los seres vivos o causar contaminación del suelo, del agua o la atmósfera, que sean generados con motivo de brindar servicios de atención de salud humana o animal con fines de prevención, control, atención de patologías, diagnóstico y/o tratamiento y rehabilitación, así como también en la investigación y/o producción comercial de elementos biológicos.	Decreto N° 6009/2000. Reglamenta la Ley N° 8880/1994. Adhiere a la Ley Nacional N° 24.051/1991. Considera residuos biopatogénicos 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 componentes, fluidos corporales, partes humanas o animales o compuestos con actividad biológica (tales como vacunas, virus, caldos de cultivo) a los que se agregan, por razones prácticas para su manejo, dada la cantidad reducida, el sitio de generación común y su peligrosidad, los siguientes: 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 Ley n° 8880/1994 y el presente Reglamento se aplican también a aquellos residuos que pudieren considerarse insumos (Anexo II, Glosario) para otros procesos o que se generen como consecuencia de las operaciones de tratamiento de los residuos.
Residuos Industriales	Ley N° 25.612/2002. Conforme a la definición establecida en su artículo segundo se entiende por residuo industrial a cualquier elemento, sustancia u objeto en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, obtenido como resultado de un proceso industrial, por la realización de una actividad de servicio, o por estar relacionado directa o indirectamente con la actividad, incluyendo eventuales emergencias o accidentes, del cual su poseedor productor o generador no pueda utilizarlo, se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo.	Ley N° 6.260/1978. Establece que todos los establecimientos industriales, y los que conservan productos perecederos o que se radiquen en el territorio de la Provincia, para su habilitación y funcionamiento deberán dar estricto cumplimiento a las disposiciones sobre ubicación, construcción, instalación y equipamiento que establece dicha ley, con el objeto de preservar el medio ambiente. Decreto N° 5.837/1991. (Modificado por el Decreto N° 5.394/1996). Reglamenta la Ley N° 6.260/1978, define residuo industrial como todo material sólido, líquido o gaseoso que deba ser eliminado de un establecimiento, así como los ruidos y las vibraciones que se generen en el mismo.
Residuos Radioactivos	Ley N° 25.018: Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos (1998): Esta ley específica establece los instrumentos básicos para la gestión adecuada de los residuos radiactivos, con el objetivo de proteger el ambiente, la salud pública y los derechos de las generaciones futuras. Define términos clave, asigna responsabilidades a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) como autoridad de aplicación, y crea el Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos (PNGRR).	

Tabla II.2 :Clasificación según el marco legal.

2.2.3 Clasificación según la actividad que lo genera

En función de la actividad en la que son generados se pueden diferenciar siete tipos de residuos, como se detalla en la Tabla II.3.

Clasificación según la actividad que lo genera	
Tipo de Residuos	Descripción
Urbanos o Municipales	Se definen como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades. Tienen también la consideración de: Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas. Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados. Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.
Industriales	Si bien ya se los definió y clasificó en el marco legal, se aclara que se trata de un amplio grupo de residuos, generados en los procesos de fabricación de la industria y que no tienen valor como mercancía debido a que, en la mayoría de los casos, las tecnologías para su aprovechamiento suponen elevados costes, o bien porque no están aún lo suficientemente desarrolladas. Asimismo, dentro de este amplio grupo podemos diferenciar a su vez tres categorías diferentes: asimilables a residuos sólidos urbanos, inertes y residuos peligrosos.
Agrícolas y Ganaderos	Se generan en la agricultura y la ganadería, pero tienen características muy diferentes puesto que entre ellos se incluyen desde restos de naturaleza orgánica como las partes leñosas o herbáceas de los cultivos, a las deyecciones ganaderas, e incluso otros de naturaleza inorgánica como abonos o plaguicidas.
Forestales	Se originan en las actividades de gestión de bosques, durante las operaciones de entresaca, desbroce, poda, tala, etc. La composición de los mismos será de ramas, hojas, cortezas, serrín, raíces, etc.

Sanitarios	Son los residuos que se generan en los hospitales, centros de salud, laboratorios médicos, incluyendo también los de las clínicas veterinarias. Debido a su gran variabilidad su gestión será igualmente variable ya que su peligrosidad para las personas o el Medio Ambiente difiere mucho de unos a otros.
Mineros	Se originan durante las actividades mineras de toda clase. Incluyen los procedentes de las etapas de prospección, extracción y almacenamiento de recursos minerales, pudiendo ser sólidos o líquidos (principalmente) e incluso gaseosos.

Tabla II.3:Clasificación según la actividad que lo genera.

2.3 Residuos generados por actividades de atención de la salud

Los establecimientos de salud humana y animal cumplen una función esencial en el cuidado de la salud de la población, sin embargo al tiempo que resuelven miles de problemas de salud a través de prácticas de diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, generan de manera inevitable residuos que presentan riesgos potenciales de peligrosidad y cuyo inadecuado manejo puede tener serias consecuencias para la salud de la comunidad hospitalaria, del personal encargado del manejo en su gestión interna y externa, así como para la población en general y el medio ambiente.

Los residuos generados en los establecimientos hospitalarios se clasifican según se muestra en la Figura II.2 y se describen a continuación.

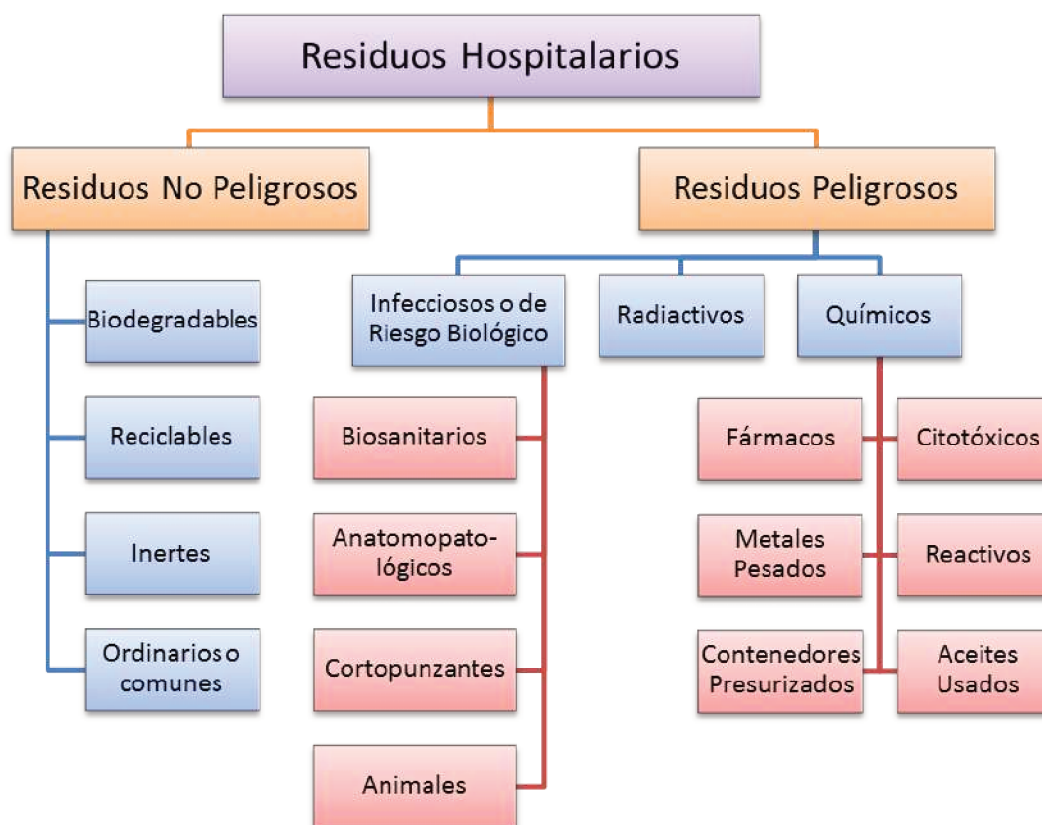


Figura II.2: Residuos Hospitalarios¹

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce la importancia de la gestión adecuada de los residuos de atención médica para proteger la salud pública y el medio ambiente.

Según la OMS:

Los residuos de atención médica representan un riesgo significativo para la salud humana y el medio ambiente si no se manejan adecuadamente. Estos residuos pueden contener agentes patógenos, sustancias químicas peligrosas y otros materiales que pueden causar enfermedades, contaminar el agua y el suelo, y afectar la vida silvestre.

Se estima que se generan entre 35 y 45 millones de toneladas de residuos de atención médica cada año en todo el mundo. La mayor parte de estos residuos se genera en países de ingresos bajos y medios, donde los sistemas de gestión de residuos suelen ser deficientes.

El manejo inadecuado de los residuos de atención médica puede tener graves consecuencias para la salud. Los trabajadores de la salud, los recolectores de residuos y las comunidades que viven cerca de los sitios de eliminación de residuos son particularmente vulnerables a los riesgos asociados con estos residuos.

La OMS ha desarrollado una serie de directrices y herramientas para ayudar a los países a mejorar la gestión de sus residuos de atención médica. Estas directrices cubren todos

¹ "WHO. Safe management of wastes from health-care activities," 2013

los aspectos de la gestión de los residuos de atención médica , desde la segregación y el almacenamiento hasta el transporte, el tratamiento y la eliminación final.

Algunos de los principios clave de la OMS para la gestión de los residuos de atención médica incluyen:

- La responsabilidad compartida: Todos los actores involucrados en la generación, el manejo y la eliminación de los residuos de atención médica tienen la responsabilidad de garantizar que estos residuos se manejen de manera segura.
- El enfoque preventivo: Es mejor prevenir la generación de residuos que tratar de gestionar grandes cantidades de residuos peligrosos.
- El enfoque de jerarquía: La mejor manera de gestionar los residuos de atención médica es evitar su generación, luego minimizar su generación, reutilizarlos, reciclarlos y, como último recurso, tratarlos y dar una disposición final de manera segura.

La OMS también trabaja con los países para fortalecer sus sistemas de gestión de residuos y para aumentar la conciencia sobre los riesgos asociados con los residuos de atención médica. La organización proporciona capacitación, asistencia técnica y apoyo financiero a los países que lo necesitan.

2.3.1. Residuos Hospitalarios No Peligrosos

Son aquellos producidos en cualquier lugar y en desarrollo de cualquier actividad sanitaria, que no presentan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente.

Es necesario destacar que cualquier residuo hospitalario no peligroso sobre el que se presuma el haber estado en contacto con residuos peligrosos debe ser tratado como tal. Los residuos no peligrosos se clasifican en distintos tipos según se muestra en la Tabla II.4:

Residuos	Descripción
Biodegradables	Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.
Reciclables	Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.
Inertes	Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el poliestireno expandido, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.
Ordinario o comunes	Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

Tabla II.4: Residuos hospitalarios no peligrosos.

2.3.2. Residuos Hospitalarios Peligrosos

Los residuos peligrosos son aquellos que pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

La naturaleza peligrosa se debe a una o más de las siguientes características, que se describen en la Tabla II.5:

- La presencia de agentes infecciosos
- Composición química genotóxico o citotóxicos
- La presencia de productos químicos tóxicos o peligrosos o productos farmacéuticos biológicamente agresivos
- La presencia de radiactividad
- La presencia de objetos cortopunzantes.

Naturaleza	Características que los hacen peligrosos
Químicos y farmacéuticos	Los desechos químicos pueden causar intoxicación, ya sea por la exposición aguda o crónica, o lesiones. La intoxicación puede resultar de la absorción de una sustancia química o farmacéutica a través de la piel o las mucosas, o por inhalación o ingestión. Las lesiones en la piel, los ojos o las membranas mucosas de las vías respiratorias se pueden producir por el contacto con productos químicos corrosivos, inflamables o reactivos (por ejemplo, formaldehído y otras sustancias volátiles). Las propiedades peligrosas más relevantes a los residuos de cuidado de la salud son las siguientes:
	Tóxico. La mayoría de los productos químicos son tóxicos en algún nivel de exposición. Los gases, polvos y vapores de materiales tóxicos pueden ser especialmente perjudiciales, ya que pueden ser inhaladas y pasar rápidamente desde los pulmones a la sangre, permitiendo la rápida circulación por todo el cuerpo.
	Corrosivo. Si salpica la piel o los ojos, pueden causar lesiones graves y lesiones permanentes. Algunos de ellos también se descomponen en gases venenosos, lo que aumenta aún más su peligrosidad.
	Explosivo. Algunos materiales pueden explotar cuando son expuestos al calor o las llamas, particularmente los líquidos inflamables cuando son encendidos en espacios.
	Inflamable. Los compuestos con esta propiedad fácilmente prenden fuego, arden y se extienden rápidamente, emitiendo calor intenso. Muchos de los materiales utilizados y almacenados en áreas médicas, laboratorios y talleres

	de mantenimiento son inflamables, como disolventes, combustibles y lubricantes.
	Químicamente reactivo. Estos materiales deben ser utilizados con extrema precaución y almacenados en contenedores especiales. Algunos pueden arder cuando son expuestos al aire o al agua, o cuando se mezclan con otras sustancias. Es importante tener en cuenta que los materiales reactivos no tienen que estar cerca de fuentes de calor o de llamas para arder, pueden hacerlo espontáneamente en presencia de aire y desprender vapores que pueden ser perjudiciales si son inhalados.

Infecciosos y cortopunzantes	Siempre debe asumirse que potencialmente pueden contener una variedad de microorganismos patógenos. Esto se debe a que la presencia o ausencia de agentes patógenos, no puede determinarse en el momento que se produce el residuo y es desechado. A continuación se describen algunos agentes patógenos que pueden estar presentes en los residuos infecciosos.		
	Tipo de infección	Organismos causantes	Vehículos de transmisión
	Septicemia	Staphylococcus spp.	Sangre
	Candidemia	Candida albicans	Sangre
	Hepatitis viral B y C	Virus de la hepatitis B y C	Sangre y fluidos corporales
	Meningitis	Neisseria meningitidis	Líquido cefalorraquídeo
	Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA)	Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)	Sangre, secreciones sexuales, fluidos corporales

Genotóxicos	La gravedad de los riesgos para los trabajadores de salud encargados de la manipulación o eliminación de los residuos genotóxicos se rige por una combinación de la toxicidad de la sustancia, y el grado y duración de la exposición a la misma. La exposición a sustancias genotóxicas en los establecimientos de salud puede ocurrir durante la preparación o el tratamiento con drogas o productos químicos específicos. También se puede producir exposición a través del contacto con fluidos corporales y secreciones de pacientes sometidos a quimioterapia.
--------------------	---

Radiactivos	La naturaleza de las enfermedades causadas por los residuos radiactivos se determina por el tipo y el alcance de la exposición. Puede variar desde dolor de cabeza, mareos y vómitos a problemas mucho más graves. Los residuos radiactivos son genotóxicos, y una dosis suficientemente alta de radiación también puede afectar material genético; también pueden causar lesiones mucho más graves, incluyendo la destrucción del tejido, lo que requiere la amputación de partes del cuerpo y en casos extremos pueden ser mortales. Los peligros de los residuos radiactivos de baja actividad pueden surgir de la contaminación de las superficies externas de los recipientes o de un modo incorrecto de almacenamiento.
---------------------------	---

Tabla II.5: Características de los residuos peligrosos ("WHO. Safe management of wastes from health-care activities," 2013)

2.3.2.1. Residuos Infecciosos o de Riesgo Biológico

Según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su publicación "Safe management of wastes from health-care activities", los Residuos Infecciosos o Residuos de Riesgo Biológico se definen como aquellos residuos sospechosos de contener patógenos (microorganismos como bacterias, virus, parásitos u hongos) en una concentración o cantidad suficiente para causar enfermedades infecciosas en huéspedes susceptibles.

Esta definición clave subraya los siguientes aspectos importantes:

Presencia de Patógenos: La característica fundamental de estos residuos es la potencial presencia de microorganismos capaces de causar enfermedades.

Concentración o Cantidad Suficiente: No basta con la mera presencia de patógenos; estos deben encontrarse en una concentración o cantidad que represente un riesgo real de infección.

Huéspedes Susceptibles: La capacidad de causar enfermedad depende también de la susceptibilidad del individuo expuesto (por ejemplo, personas inmunocomprometidas tienen mayor riesgo).

En resumen, los residuos infecciosos son aquellos que, debido a la naturaleza de su origen y la posible presencia de agentes biológicos viables y en cantidad suficiente, tienen la capacidad de transmitir enfermedades infecciosas a personas o animales susceptibles.²

Los residuos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en los presentados en la Tabla II.6

² WHO. (2014). Safe management of wastes from health-care activities (2nd ed.). World Health Organization.

Los residuos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en:	
Biosanitarios	Todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, vendajes, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta objetos y cubre objetos, laminillas, sistemas cerrados y sellados de drenajes, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales o cualquier otro elemento desechable que la tecnología médica introduzca.
Anatomopatológicos	Aquellos provenientes de restos de humanos, muestras para análisis y/o humanos o cualquier elemento o sustancia que haya estado en contacto con éstos.
Cortopunzantes	Aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de estos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características cortopunzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso.
De animales	Aquellos provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o los provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas.

Tabla II.6: Clasificación de Residuos Infecciosos o de Riesgo Biológico

2.3.2.2. Residuos Químicos

Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición tienen el potencial para causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y el medio ambiente. Se pueden clasificar según los expuestos en la Tabla II.7 :

Residuos Químicos	
Reactivos	Aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente poniendo en riesgo la salud humana o el medio ambiente. Incluyen líquidos de revelado y fijado, de laboratorios, medios de contraste, reactivos de diagnóstico in vitro y de bancos de sangre.
Fármacos	Fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados. Aquellos medicamentos vencidos, deteriorados y/o excedentes de los mismos, usados en cualquier tipo de procedimiento, dentro de los cuales se incluyen los residuos producidos en laboratorios farmacéuticos y dispositivos médicos que no cumplen los estándares de calidad, incluyendo sus empaques. Respecto a los empaques y envases que no hayan estado en contacto directo con los residuos de fármacos, podrán ser reciclados previa inutilización de los mismos.
Contenedores presurizados	Son los empaques presurizados de gases anestésicos, medicamentos, óxidos de etileno y otros que tengan esta presentación, llenos o vacíos.
Aceites usados	Aquellos aceites con base mineral o sintética que se han convertido o tornado inadecuados para el uso asignado o previsto inicialmente, tales como: lubricantes de motores y de transformadores, usados en vehículos, grasas, aceites de equipos, residuos de trampas de grasas.
Metales pesados	Son objetos, elementos o restos de éstos en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: Plomo, Cromo, Cadmio, Antimonio, Bario, Níquel, Estaño, Vanadio, Zinc, Mercurio. Este último procedente del servicio de odontología en procesos de retiro o preparación de amalgamas, por rompimiento de termómetros y demás accidentes de trabajo en los que esté presente el Mercurio.
Residuos de citotóxicos	Son los excedentes de fármacos provenientes de tratamientos oncológicos y elementos utilizados en su aplicación tales como: jeringas, guantes, frascos, batas, bolsas de papel absorbente y demás material usado en la aplicación del fármaco.

Tabla II.7: Clasificación de Residuos Químicos

2.3.2.3..Residuos Radiactivos

Son sustancias emisoras de energía predecible y continua en forma alfa, beta o de fotones, cuya interacción con materia puede dar lugar a rayos x y neutrones.

Debe entenderse que estos residuos contienen o están contaminados por radionucleidos en concentraciones o actividades superiores a los niveles de exención establecidos por la autoridad competente para el control del material radiactivo, y para los cuales no se prevé ningún uso.

Esos materiales se originan en el uso de fuentes radiactivas adscritas a una práctica y se retienen con la intención de restringir las tasas de emisión a la biosfera, independientemente de su estado físico.

2.4 . Definición de Residuos Biopatogénicos y Biopatogénicos Sólidos

En el presente trabajo se investigaron los residuos biopatogénicos, definidos como sustancias o materiales provenientes de establecimientos de atención de la salud humana y animal que contienen restos de sangre, fluidos corporales, partes anatómicas humanas o animales, o compuestos con actividad biológica, tales como vacunas y virus. Por razones de peligrosidad y manejo especializado, también se incluyen los desechos generados durante la producción y preparación de productos farmacéuticos, así como los residuos de medicamentos destinados a la salud humana y animal.

La definición y categorización de estos residuos se encuentra regulada por los Anexos I (categorías Y1, Y2, Y3) y II de la Ley Nacional N.º 24.051, la Ley Provincial N.º 8.880 y su reglamentación, además de la Resolución N.º 349/94 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación. Cabe destacar que esta normativa puede ser objeto de actualizaciones por parte de la Autoridad de Aplicación Provincial.

Los residuos biopatogénicos sólidos corresponden a materiales descartados en estado físico sólido, tales como gasas, jeringas, elementos cortopunzantes, envases contaminados y otros insumos utilizados en prácticas sanitarias. Constituyen una subcategoría específica dentro de los residuos peligrosos, cuya gestión diferenciada resulta indispensable para garantizar la protección de la salud pública y del ambiente.

2.5. Concepto de Gestión Integral de Residuos

Un buen manejo de los residuos es esencial para evitar o reducir el riesgo que tiene un posible contacto entre un contaminante con un determinado receptor.

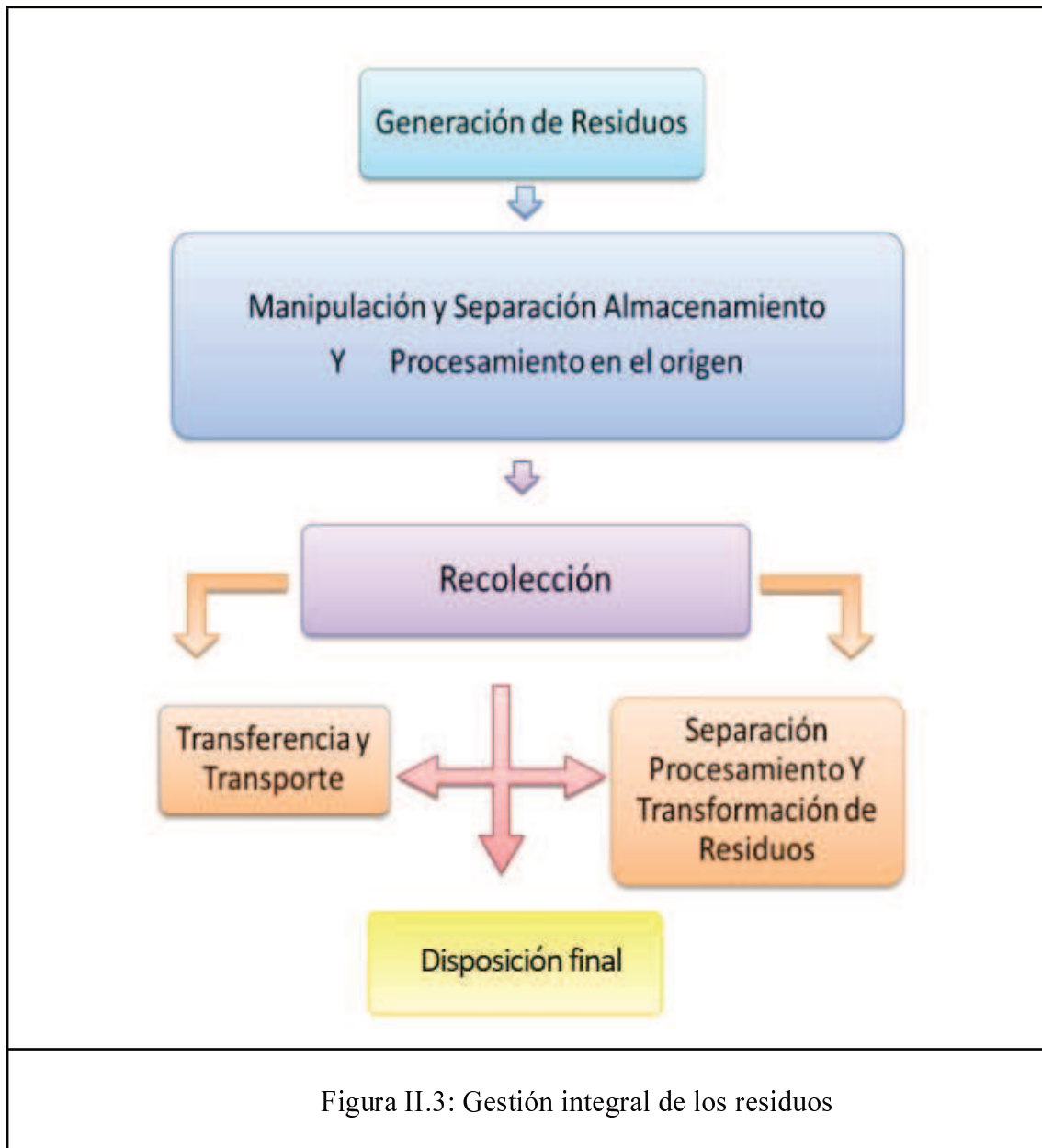
Se define como gestión integral de residuos (sólidos, líquidos o gaseosos) al conjunto de operaciones que tiene por objeto asegurar un buen manejo de los residuos desde su generación hasta su disposición final.

Dichas operaciones están condicionadas a aspectos técnicos, económicos, legales, administrativos, de manera que sea ambientalmente sustentable y socialmente aceptable

La gestión integral comprende las siguientes operaciones principales que interactúan entre sí, como se presenta en la Figura 5.

Generación: abarca las actividades en la que los materiales (sólidos, líquidos o gaseosos) son identificados con o sin ningún valor adicional, y bien son tirados o recogidos juntos para la evacuación.

Manipulación de residuos y separación, almacenamiento y procesamiento en el origen: la manipulación y la separación de residuos comprenden todas aquellas operaciones tendientes a acondicionar los residuos para su transporte: separación según tipo de residuo, empaque, almacenamiento transitorio, entre otras, que dependerán del tipo de residuo.



Recolección interna: la recolección es el elemento de gestión que incluye las actividades de traslado de los residuos desde el lugar donde son generados hasta el lugar de almacenamiento temporal o transitorio.

Transferencia y transporte: estas actividades consisten en la carga de los residuos desde el establecimiento generador, a un lugar autorizado para su tratamiento o disposición final. Los vehículos destinados a tal fin deben contar con condiciones técnicas específicas establecidas en las normas vigentes

Separación, procesamiento y transformación de residuos: comprende los procesos a los cuales son sometidos los residuos con el objetivo de modificar sus características físicas, su composición química o propiedades biológicas a fin de disminuir su peligrosidad y, en algunos casos, otorgarles condiciones para que se pueda recuperar energía y/o materiales.

Disposición final: los residuos cuando ya no tienen valor económico se consideran como desechos y presentan como único destino la disposición final en relleno sanitario y/o de seguridad.

La aplicación de los tratamientos resulta en una disminución en la cantidad y peligrosidad de los residuos; sin embargo, no elimina la necesidad de disposición final de éstos

El relleno es un sistema de acumulación, que aplica principios de ingeniería para confinar y compactar los residuos, con el propósito de que sus propiedades nocivas no puedan afectar en ningún caso, ni en el tiempo, al ambiente y a la salud humana.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS NORMATIVO A NIVEL NACIONAL, PROVINCIAL Y MUNICIPAL: MARCO LEGAL, ORGANISMOS REGULADORES, E INSTITUCIONES COMPETENTES

Este capítulo aborda el marco normativo, tanto internacional como nacional y provincial, analizando los principales instrumentos regulatorios vigentes y su grado de cumplimiento.

3.1. Organismos Internacionales

Dentro de los organismos internacionales comprometidos con el medio ambiente y la salud humana, que trabajan sobre la gestión de los residuos podemos nombrar:

- Organización Mundial de la Salud (OMS)
- Organización Panamericana de la Salud (OPS)
- Convenio de Basilea
- ISO (International Organization for Standardization)

3.1.1. Organización Mundial de la Salud

En el ámbito de las organizaciones internacionales dedicadas a la protección del medio ambiente y la salud humana a través de la gestión de residuos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) se erige como un referente clave. Como organismo especializado de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la OMS lidera políticas de prevención, promoción e intervención en salud a nivel global. Un aporte fundamental en este campo es su manual "Safe management of wastes from health-care activities, 2nd ed.", publicado en 2014.), la publicación más reciente de la OMS directamente enfocada en la gestión segura de residuos de la atención de salud, que incluye los residuos biopatológicos (infecciosos), es la segunda edición de su manual.

Si bien la OMS publica regularmente hojas informativas, resúmenes y guías sobre aspectos específicos de la gestión de residuos sanitarios, incluyendo temas relacionados con la pandemia de COVID-19 y otros, el manual comprensivo y actualizado sobre la gestión segura de estos residuos en general es la edición de 2014.

3.1.1.1. Organización Panamericana de la Salud (OPS)

Dentro de la OMS está la Organización Panamericana de la Salud (OPS), considera la gestión adecuada de los residuos biopatogénicos (o infecciosos) generados en los centros de atención a la salud como un componente crítico para la protección de la salud pública y ambiental. Su enfoque se centra en la prevención de enfermedades y

accidentes laborales, la reducción del impacto ambiental negativo y la optimización de los recursos.

La OPS, en sus últimas acciones y publicaciones, ha puesto un fuerte énfasis en el fortalecimiento de las capacidades del personal de salud a través de programas de capacitación (como el reciente curso con la herramienta WASH-FIT Residuos). Además, sigue adaptando sus directrices a nuevos desafíos sanitarios (ej. residuos de vacunación COVID-19) y promoviendo prácticas más sostenibles y ambientalmente racionales para el tratamiento de residuos biopatogénicos, buscando alternativas a la incineración que minimicen el impacto ambiental y sanitario. La segregación en origen y la trazabilidad segura siguen siendo principios fundamentales e innegociables.

3.1.2. Convenio de Basilea

La Convención de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación es el tratado multilateral de medio ambiente que se ocupa más exhaustivamente de los desechos peligrosos y otros desechos.

Cuenta con 170 países miembros y su objetivo es proteger el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos derivados de la generación, el manejo, los movimientos transfronterizos y la eliminación de los desechos peligrosos y otros desechos.

La Ley Nacional Argentina N° 23.922/1991, aprueba el Convenio de Basilea, cuyos principios son:

1. El tránsito transfronterizo de desechos peligrosos debe ser reducido al mínimo, consistente con un manejo ambientalmente apropiado.
2. Los desechos peligrosos deben ser tratados y dispuestos lo más cerca posible de la fuente de su generación.
3. Los desechos peligrosos deben ser reducidos y minimizados en su fuente.

Clasifica a los Residuos Peligrosos en categorías según su simple denominación, y según sus características de peligrosidad. La Ley Nacional N° 24.051 de la República Argentina, sobre Residuos Peligrosos, utiliza esta misma clasificación.

Se hace referencia a los Residuos Patogénicos como: “Y1: Desechos clínicos resultantes de la atención presentada en hospitales, centros médicos y clínicas para la salud humana y animal”, listado que tratándose de entidades que cuidan la salud, puede extenderse enormemente. (José Luis Favant, 2008)

Norma ISO 15889: Gestión de residuos - Manejo de residuos biopeligrosos

No son de carácter obligatorio pero:

- Proporciona directrices para la gestión segura y efectiva de residuos biopeligrosos, desde su generación hasta su disposición final.
- La norma ISO 15889 no es una norma de certificación, sino una guía que ofrece recomendaciones para la gestión de residuos biopeligrosos.

3.2. Situación Nacional

3.2.1 Marco legal Nacional

Bajo este marco se analizará la legislación Argentina en busca de clasificar los residuos biopatogenicos sólidos generados en los EAS e identificar a qué tipo de gestión deberán ser sometidos.

3.2.1.1. Ley Nacional N° 24.051 y su Decreto Reglamentario N° 831/1993

La Ley Nacional N° 24.051 de Residuos Peligrosos, establece la normativa relacionada a la gestión de los residuos peligrosos. Esta es una ley mixta que contiene normas de distinto carácter: normas de fondo, de carácter administrativo y establece un régimen de responsabilidades de carácter civil y penal que resultan de aplicación en el ámbito nacional. (María Constanza Munitis y otros, 2000). Especifica las categorías sometidas a control de las cuales solo se considera en este trabajo; la siguiente:

- Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal agrupados como Y1

Además, establece los requisitos específicos para los generadores de residuos patológicos. Considerando como patológicos a los listados a continuación:

- a. Residuos provenientes de cultivos de laboratorio;
- b. Restos de sangre y de sus derivados;
- c. Residuos orgánicos provenientes del quirófano;
- d. Restos de animales producto de la investigación médica;
- e. Algodones, gasas, vendas usadas, ampollas, jeringas, objetos cortantes o punzantes, materiales descartables, elementos impregnados con sangre u otras sustancias putrescibles que no se esterilizan;
- f. Agentes quimioterápicos.

Los anexos de la Ley 24.051 (y sus modificatorias y reglamentaciones, como el Decreto N° 831/93, que es clave para su aplicación) son fundamentales para la definición y clasificación de los residuos peligrosos:

Principales aspectos que aborda la Ley 24.051:

- | | |
|--|--|
| 1. Definición de Residuos Peligrosos: | 6. Responsabilidades: |
| 2. Ámbito de Aplicación: | 7. Transportista: |
| 3. Principios de Gestión: | 8. Operador de Plantas de Tratamiento y Disposición Final: S |
| 4. Registro de Generadores, Transportistas y Operadores: | 9. Régimen Sancionatorio |
| 5. Manifiesto de Residuos Peligrosos: | 10. Régimen Penal: |

Luego contiene tres anexos muy importantes en donde se contemplan los siguientes temas:

ANEXO 1: Categorías Sometidas a Control (Corrientes de Desechos) Este anexo lista una serie de categorías de desechos que, por su naturaleza o su origen, se consideran automáticamente peligrosos y, por lo tanto, sujetos a control. Incluye una amplia gama de residuos provenientes de diversas actividades. Algunos ejemplos relevantes:

- **Y₁:** Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal (aquí se incluyen los residuos biopatogénicos/patológicos).
- **Y₂:** Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
- **Y₃:** Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.

ANEXO 2: Características Peligrosas Este anexo describe las propiedades que hacen que un residuo sea considerado peligroso, independientemente de su origen o si está listado en el Anexo I. Un residuo es peligroso si exhibe una o más de estas características.

ANEXO 3: Operaciones de Eliminación clasifica las operaciones de eliminación de residuos. Se dividen en dos secciones:

- Operaciones que no pueden conducir a la recuperación de recursos (D): Disposición final (relleno de seguridad, inyección en profundidad, depósitos especiales, incineración sin recuperación de energía, etc.).
- Operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, reciclado, regeneración, reutilización (R): Reutilización como combustible, regeneración de disolventes, reciclado de metales, etc.

3.2.1.2. Resolución N 349/1994 Normas técnicas nacionales sobre el manejo de residuos biopatológicos de unidades de atención de la salud.

En el marco del Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación, la Dirección de Calidad de los Servicios de Salud y el Programa Nacional de Garantía de la Calidad de la Atención Médica se crea dicha resolución que establece la definición de Residuos Sólidos Biopatogénicos de las Unidades de Atención de Salud, su clasificación en Residuos Comunes, Residuos Biopatogénicos y Residuos Especiales (Radioactivos, Químicos, etc.).

Establece un programa de gestión de residuos biopatogénicos sólidos y semisólidos, no contempla a los líquidos específicamente que son los de importancia para el presente trabajo, se especifican las obligaciones de las unidades generadoras de realizar la segregación, serán responsables por el daño directo o indirecto que puedan generar los mismos, además de la capacitación del personal afectado al manejo de estos residuos, la limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos y medios que se utilicen con los residuos, provisión del equipo de protección necesario al personal afectado a las tareas de manejo de este tipo de residuos y poseer un stock mínimo de bolsas para un mes de uso como reserva permanente.

Presenta las condiciones que se deben tener en cuenta a la hora de disponer transitoriamente de los mismos, para su acumulación, transporte interno y recolección.

Propone tres métodos de tratamientos: incineración, enterramiento por rellenado de seguridad, esterilización por autoclave. Finalmente indica como debe ser el transporte, tratamiento externo y la disposición final de los residuos.

3.2.1.3. Ley Nacional N° 25.612 Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios

Esta ley establece un nuevo sistema de categorización de residuos por “origen” (provenientes de la industria y de actividades de servicio) y una modalidad específica, respecto de la potestad reglamentaria del Ejecutivo Nacional, al contemplar un mecanismo de concertación en el ámbito del Consejo Federal del Ambiente de aspectos esenciales como la determinación de niveles de riesgo (artículo 7 y 57 inc. a y c).

El desarrollo de su articulado no prevé una doble vía para la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos, le aplica a todos los residuos el carácter de “peligrosos” en materia de responsabilidad, transporte y gestión.

El proyecto de reglamentación fue puesto a consideración en el ámbito del COFEMA (Consejo Federal de Medio Ambiente), los conflictos principales que esta norma genera están vinculados a la concertación de los niveles de riesgo (artículo 7º) y al transporte interjurisdiccional de residuos industriales (artículo 26)

Al respecto la SAyDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación) ha elaborado un Dictamen Jurídico sobre aspectos críticos de esta ley que impiden su reglamentación y obstaculizan su implementación.

Además, es de destacar que en su artículo cinco se mencionan expresamente la no inclusión de los desechos biopatogénicos en su ámbito de aplicación. Se observa que la normativa nacional sobre descarga de efluentes no categoriza a la actividad de establecimientos de salud dentro de los códigos de actividades industriales y de servicios. ("Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina," 2013; "COFEMA (Consejo Federal de Medio Ambiente)," 2013

3.2.1.4. Ley Nacional N° 24.585

La Ley Nacional N° 24.585 y su Decreto Reglamentario N° 1.009/94 establecen el marco legal para la gestión de residuos biopatogénicos en la República Argentina.

Establece que los residuos biopatogénicos son aquellos que contienen agentes infecciosos, material biológico, sustancias químicas peligrosas o elementos cortantes o punzantes, y que pueden generar riesgos para la salud humana y el ambiente.

La ley se aplica a todas las personas físicas o jurídicas que generen, transporten, traten o dispongan residuos biopatogénicos en el territorio nacional.

La ley establece una serie de obligaciones para los responsables de residuos biopatogénicos, entre las que se encuentran:

- Inscribirse en el Registro Nacional de Generadores de Residuos Biopatogénicos.
- Elaborar un Plan de Manejo de Residuos Biopatogénicos.
- Capacitar al personal en el manejo de residuos biopatogénicos.
- Separar los residuos biopatogénicos de los residuos comunes.
- Almacenar los residuos biopatogénicos en condiciones seguras.
- Transportar los residuos biopatogénicos en vehículos habilitados.
- Tratar los residuos biopatogénicos en instalaciones habilitadas.
- Disponer los residuos biopatogénicos en sitios autorizados.

El incumplimiento de la ley puede ser sancionado con multas, clausuras y hasta el retiro definitivo de la autorización para operar.

En la página web de la **Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación**: <https://www.argentina.gob.ar/interior/ambiente>

Algunos puntos importantes de la ley:

- **Clasificación de los residuos biopatogénicos:** La ley clasifica los residuos biopatogénicos en tres categorías: A, B y C, según su peligrosidad.
- **Generación:** La ley establece que los residuos biopatogénicos deben generarse en la menor cantidad posible y que deben separarse de los residuos comunes en el mismo lugar de origen.
- **Transporte:** La ley establece que los residuos biopatogénicos deben transportarse en vehículos habilitados y que deben cumplir con las normas de seguridad para el transporte de este tipo de residuos.
- **Tratamiento:** La ley establece que los residuos biopatogénicos deben tratarse en instalaciones habilitadas y que el tratamiento debe ser realizado por personal capacitado.
- **Disposición final:** La ley establece que los residuos biopatogénicos deben disponerse en sitios autorizados y que la disposición final debe realizarse de manera segura para evitar la contaminación del ambiente.

3.3. Organismos competentes a nivel nacional

3.3.1. Secretaría Nacional de Ambiente y Desarrollo Sustentable

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) bajo jurisdicción de la Jefatura de Gabinete de Ministros, tiene como función la implementación de las políticas ambientales y la gestión de la misma en el territorio y dentro de la Administración Pública. Integra el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA), interviene en asuntos de biotecnología, promueve la difusión de información, establece relaciones con organizaciones no gubernamentales vinculadas a la materia, interviene en tratados a nivel internacional.

La SAyDS pone a disposición un conjunto de Normas, relacionadas a la temática ambiental.

En cuanto a los residuos patológicos se realizan verificaciones "in situ" a generadores, transportistas y operadores de residuos peligrosos con fines de control y fiscalización en cuanto al cumplimiento de la legislación vigente. Entre otras razones para constatar la adecuada gestión de los residuos patológicos y para constatar la no generación de los mismos.

El Registro Nacional de Residuos Peligrosos realiza el Control y Fiscalización de una adecuada gestión de Residuos Patológicos, efectuando regularmente estas "verificaciones in situ" a los centros de atención de salud con el fin de verificar el cumplimiento de la Ley N°24.051 y su decreto Reglamentario 831/93, en lo que hace a la generación, transporte y operación. ("Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina," 2013)

3.4. Marco legal Provincial

3.4.1. Ley Provincial N° 8.880

La Ley Provincial N° 8.880 adhiere a la Ley Nacional N° 24.051.

3.4.2. El Decreto Provincial N° 603/06

Prohíbe el ingreso al territorio provincial de residuos peligrosos procedentes de otras provincias, salvo que su destino sea para tratamiento y disposición final en plantas habilitadas para tal fin en esta jurisdicción. Crea el Registro Provincial de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos.

3.4.3. Decreto Provincial N° 6.009/2000 Residuos Patológicos

El Decreto Provincial N° 6.009/2000 reglamenta la Ley Provincial N° 8.880 en lo relativo a los residuos patológicos.

El Decreto aplica a todas las personas físicas o jurídicas que generen, transporten, traten o dispongan residuos patológicos en la provincia de Entre Ríos.

Las obligaciones de los responsables de residuos patológicos son, entre otras:

- Inscribirse en el Registro de Generadores de Residuos Patológicos.
- Elaborar un Plan de Manejo de Residuos Patológicos.
- Capacitar al personal en el manejo de residuos patológicos.
- Separar los residuos patológicos de los residuos comunes.
- Almacenar los residuos patológicos en condiciones seguras.
- Transportar los residuos patológicos en vehículos habilitados.
- Tratar los residuos patológicos en instalaciones habilitadas.
- Disponer los residuos patológicos en sitios autorizados.

3.4.4. Decreto Provincial N° 3499/2016

El Decreto Provincial N° 3499/16, emitido por la Secretaría de Ambiente de la provincia de Entre Ríos el 2 de diciembre de 2016, establece un marco regulatorio para la gestión de residuos peligrosos y biopatogénicos en el ámbito municipal.

Entre sus principales disposiciones, el decreto:

1. Establece la obligatoriedad de la inscripción en el Registro Provincial de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos y Biopatogénicos para todas aquellas personas físicas o jurídicas que generen, transporten o traten este tipo de residuos.
2. Define las responsabilidades de los municipios en la gestión de residuos peligrosos y biopatogénicos dentro de sus jurisdicciones.
3. Establece los requisitos para la obtención del Certificado Ambiental Anual (C.A.A.), un documento que habilita a los generadores de residuos a realizar las actividades de gestión de los mismos.
4. Determina las condiciones para el transporte de residuos peligrosos y biopatogénicos.
5. Establece procedimientos para el control y seguimiento de las actividades de gestión de residuos peligrosos y biopatogénicos.
6. Define las sanciones en caso de incumplimiento de las disposiciones del decreto.
7. El objetivo principal del decreto es garantizar la gestión adecuada de los residuos peligrosos y biopatogénicos en la provincia de Entre Ríos, a fin de proteger la salud pública y el medio ambiente.

3.5.Organismos competentes a nivel provincial

Para comprender la visión de la provincia de Entre Ríos ante esta problemática se recurre al análisis de su legislación. Actualmente se encuentra vigente la Ley Provincial N° 8.880 que adhiere a la Ley Nacional N° 24.051; y el Decreto Provincial Reglamentario N° 6.009 de residuos Biopatológicos.

Por último se exponen los organismos provinciales entrevistados. Donde se encuentra la Secretaría de Ambiente enfocándose en el área Área de Bioseguridad y el Área de Habilitaciones Ministerio de Salud de la provincia. Y en último lugar los colegios que nuclean a las diferentes profesionales.

3.5.1. Secretaría de Ambiente

3.5.1.1. Función de la Secretaría de Ambiente de Entre Ríos

La Secretaría de Ambiente de Entre Ríos (SAER), como Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial N° 8.800 y su Decreto Reglamentario N° 6.009/00, cumple funciones esenciales en la gestión de residuos biopatogénicos (RB) en la provincia:

1. Control y Registro:

Registro Provincial: Implementa y mantiene el Registro Provincial de Generadores, Transportistas y Operadores de RB, donde se inscriben obligatoriamente todas las personas físicas o jurídicas que intervengan en la gestión de estos residuos.

Inspecciones y Auditorías: Realiza inspecciones y auditorías a los generadores, transportistas y operadores de RB para verificar el cumplimiento de la normativa vigente.

Certificación Ambiental Anual: Emite el Certificado Ambiental Anual a los generadores, transportistas y operadores de RB que demuestren el cumplimiento de los requisitos legales y técnicos.

2. Capacitación y Sensibilización:

Programas de Capacitación: Desarrolla y ejecuta programas de capacitación para el personal involucrado en la gestión de RB, incluyendo generadores, transportistas, operadores y personal de salud.

Material Informativo: Elabora y distribuye material informativo sobre la correcta gestión de RB, dirigido a la comunidad en general y a sectores específicos como establecimientos de salud y centros educativos.

Campañas de Concientización: Implementa campañas de concientización para promover la separación adecuada de los RB en el origen y la responsabilidad compartida en su gestión.

3. Asesoramiento y Asistencia Técnica:

Brinda asesoramiento técnico a los generadores, transportistas y operadores de RB sobre la correcta gestión de estos residuos, incluyendo aspectos como la clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final.

Ofrece asistencia técnica a municipios y comunas para la implementación de sistemas locales de gestión de RB.

Participa en la elaboración de planes y estrategias para la gestión integral de RB en la provincia.

4. Monitoreo y Evaluación:

Realiza un seguimiento del manejo de RB en la provincia, recopilando datos e información sobre la cantidad y tipo de residuos generados, transportados, tratados y dispuestos.

Evalúa la efectividad de las acciones implementadas para la gestión de RB y propone medidas correctivas cuando sea necesario.

Elabora informes periódicos sobre la situación de la gestión de RB en la provincia.

5. Fomento de la Investigación y Desarrollo:

Apoya y promueve la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías para la gestión de RB, buscando alternativas más eficientes, seguras y sustentables.

Facilita la transferencia de tecnología a los generadores, transportistas y operadores de RB, para que puedan adoptar prácticas más amigables con el ambiente.

Participa en proyectos de investigación relacionados con la gestión de RB, tanto a nivel nacional como internacional.

En resumen, la Secretaría de Ambiente de Entre Ríos juega un papel fundamental en la protección de la salud pública y el ambiente mediante la gestión adecuada de los residuos biopatogénicos en la provincia.

Promover una evolución cultural en la Ciudadanía Provincial a partir de herramientas educativas para lograr el consenso y generalización del criterio de que los recursos naturales que son la base de la actividad económica provincial presente y futura deben ser utilizados sustentablemente. (Marizza Angelina, 2013)

2.5.1.2. Área de Bioseguridad de la Secretaría de Medio Ambiente: Función

Dentro de la Secretaría de Ambiente de Entre Ríos, se encuentra el área de Bioseguridad que abarca la problemática de los desechos peligrosos y/o biopatogénicos provenientes del área de salud los cuales son de interés para este proyecto.

Es el área encargada de controlar, fiscalizar y llevar los registros correspondientes a Residuos Peligrosos, basándose en la Ley Nacional N° 24051 y su Decreto Reglamentario N° 831/93, la Ley Provincial N° 8.880, el Decreto Provincial N° 6.009/00 y el Decreto Provincial N° 3499/2016.

3.5.2. Ministerio de salud

Si bien la Secretaría de Ambiente es la autoridad de aplicación general para el control de la gestión, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos biopatogénicos, el Ministerio de Salud (a través de sus áreas competentes) tiene la responsabilidad de controlar y fiscalizar las condiciones de generación, manipuleo y áreas de depósito de

los residuos biopatogénicos dentro de los propios establecimientos generadores de salud. Esto implica asegurar que se cumplan las normativas de preclasificación, envasado, almacenamiento temporal, etc.

Para la habilitación de un establecimiento de salud (como un consultorio médico, clínica, hospital), el Ministerio de Salud exige el cumplimiento de las normativas vigentes en cuanto a la gestión de residuos biopatogénicos. Esto no significa necesariamente que el Ministerio de Salud emita directamente un "certificado de residuos biopatogénicos" como parte de la habilitación, sino que la presentación de la documentación y el cumplimiento de los requisitos establecidos en la normativa (que a su vez pueden requerir la intervención de la Secretaría de Ambiente para el Certificado Ambiental Anual) son indispensables para obtener la habilitación general del establecimiento.

3.5.3. Colegios a nivel Provincial

El CoBER (Colegio de Bioquímicos de Entre Ríos), que es un organismo de carácter privado, desde donde se presentará información sobre la magnitud de los laboratorios de la provincia y su forma de gestión.

Colegio de veterinarios: el Colegio de Médicos Veterinarios de Entre Ríos CMVER es una entidad de derecho público no estatal que nuclea y regula el ejercicio de la profesión veterinaria en la provincia. Su existencia y atribuciones están definidas por la **Ley de Colegiación** (en Entre Ríos, la Ley N° 6.551 y sus modificatorias, como la Ley N° 7.821 que establece el Código de Ética y la Ley N° 10.986 que regula las Farmacias Veterinarias, entre otras).

No es la autoridad que legisla o fiscaliza directamente la gestión de residuos biopatogénicos de los establecimientos veterinarios (esa es función del Ministerio de Salud y la Secretaría de Ambiente). Sin embargo, desempeña un rol fundamental en la formación, concientización y aseguramiento de que sus matriculados cumplan con la normativa vigente, siendo un actor clave en la promoción de prácticas seguras y responsables en el manejo de estos residuos dentro del ámbito veterinario.

El Colegio de Odontólogos de Entre Ríos (COER) es una entidad de derecho público no estatal que ejerce el gobierno de la matrícula profesional de los odontólogos en la provincia de Entre Ríos, Argentina. Sus funciones principales, establecidas por la ley que lo creó y su propio código de ética. La relación del Colegio de Odontólogos de Entre Ríos con la gestión de residuos biopatogénicos de los consultorios odontológicos se deriva de su rol de fiscalización del ejercicio profesional y de colaboración con la autoridad competente.

3.6. Situación Municipal

3.6.1. Marco Legal Municipal

La gestión adecuada de los residuos biopatógenos representa un desafío crucial para la salud pública y la protección del medio ambiente en cualquier comunidad. Estos residuos, generados principalmente en establecimientos de atención de la salud humana y animal, poseen características intrínsecas que exigen un manejo diferenciado y riguroso para prevenir riesgos de infecciones, contaminación y otros impactos negativos. En este contexto, el marco regulatorio local desempeña un papel fundamental al establecer las directrices, obligaciones y responsabilidades para los diversos actores involucrados en su ciclo de vida, desde la generación hasta la disposición final.

La Municipalidad de Crespo, en la provincia de Entre Ríos, no es ajena a esta problemática. Consciente de la necesidad de proteger la salud de sus ciudadanos y preservar la calidad de su entorno, ha desarrollado una normativa específica para abordar la gestión de residuos biopatógenos. La Ordenanza Municipal N° 27/17 se erige como el instrumento legal primordial que regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de estos residuos dentro de la jurisdicción local.

El presente trabajo final de maestría se centra en el análisis exhaustivo del marco regulatorio vigente en la Municipalidad de Crespo para la gestión de residuos biopatógenos, tomando como eje central la Ordenanza Municipal N° 27/17 y sus posibles modificaciones, como la introducida por la Ordenanza 47/23. El objetivo principal de este trabajo es comprender en profundidad las reglas y disposiciones locales que deben cumplirse de manera obligatoria para el presente proyecto de investigación, así como para cualquier actividad relacionada con la gestión de estos residuos en la ciudad.

A través de la exploración detallada de la normativa municipal, en articulación con las leyes provinciales y nacionales pertinentes, se busca identificar las obligaciones específicas para los generadores, transportistas y operadores de residuos biopatógenos en Crespo. Asimismo, se analizará la estructura, el alcance y los mecanismos de implementación de la Ordenanza 27/17, con el fin de determinar su efectividad y pertinencia en el contexto local actual.

Comprender a cabalidad el marco regulatorio local no solo es esencial para el desarrollo y la ejecución exitosa del presente proyecto de investigación, garantizando el cumplimiento de todas las normativas aplicables, sino que también resulta fundamental para cualquier iniciativa futura destinada a mejorar la gestión de residuos biopatógenos en la ciudad de Crespo. De esta manera, este trabajo aspira a contribuir al conocimiento y la comprensión de las reglas locales que rigen esta importante área, sentando las bases para futuras investigaciones y la implementación de prácticas más seguras y eficientes en la gestión de estos residuos en la comunidad crespense.

3.6.2. Marco Normativo sobre Residuos Biopatógenos en Crespo (Ordenanza 27/17)

1. Ordenanza Municipal N° 27/17:

Objeto: Regular la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos y biopatogénicos en la ciudad de Crespo.

Alcance: Establece las obligaciones y prohibiciones para generadores, transportistas y operadores de estos residuos.

Definiciones Clave:

- **Residuos Biopatogénicos:** Sustancias o materiales provenientes de establecimientos de atención de la salud humana y animal, que contengan restos de sangre, fluidos corporales, partes humanas o animales, o compuestos con actividad biológica (vacunas, virus, etc.).
- **Generadores Mayores/Menores:** Clasificación según la cantidad de residuos generados.

Obligaciones de los Generadores:

- Preclasificar los residuos en origen (plásticos, cortopunzantes, etc.).
- Almacenar los residuos en locales o recipientes adecuados y señalizados.
- Entregar los residuos a transportistas y operadores autorizados.

Sanciones: La ordenanza establece un régimen de sanciones por incumplimiento, aunque no se detallan en los resultados de búsqueda. Es necesario consultar el texto completo de la ordenanza para conocer las sanciones específicas.

Organismos Responsables: El Área de Salud, Bromatología y el Juzgado de Faltas del municipio son los encargados de controlar y hacer cumplir la ordenanza.

CAPÍTULO IV: TRABAJO DE CAMPO - UBICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE GENERADORES EN LA CIUDAD DE CRESPO

4.1. Introducción

Este capítulo describe la metodología utilizada para identificar los generadores de residuos biopatogénicos sólidos en Crespo, Entre Ríos, y estimar sus tasas de generación. El objetivo es dimensionar la magnitud del problema local y evaluar alternativas de gestión adecuadas.

Se aplicaron encuestas, entrevistas, observación directa y revisión documental en establecimientos de salud, laboratorios y veterinarias. Los datos se analizaron según tipo de generador, volumen estimado y frecuencia, utilizando indicadores como número de camas y consultas diarias.

Las principales limitaciones fueron el acceso restringido a información, la variabilidad en los registros y la falta de datos históricos consolidados, lo que obligó a realizar estimaciones basadas en promedios regionales.

Esta metodología permite establecer con precisión el volumen generado y orientar el diseño de soluciones eficaces

4.2. Metodología para la Identificación de Generadores de Residuos Biopatogénicos en Crespo

La identificación de los generadores de residuos biopatogénicos sólidos en la ciudad de Crespo se llevó a cabo mediante una metodología que combina la consulta con actores claves, la revisión de registros existentes y la investigación de campo. Este enfoque multi-método permitió obtener una visión integral de las fuentes de estos residuos en los sectores público y privado, así como aquellos generados por actividades de atención a la salud tanto humanas como de animales fuera de establecimientos específicos.

4.2.1. Consulta con Actores Clave:

En el proceso de identificación de generadores de residuos peligrosos biopatogénicos en Crespo, se llevaron a cabo entrevistas semi-estructuradas con actores clave del ámbito municipal. En primer lugar, se estableció contacto con las siguientes áreas para recabar información sobre la entidad responsable del registro de estos generadores a nivel municipal y privado.

- **Área de Bromatología/Inspección:** Se estableció contacto con esta área para acceder a los registros de habilitaciones y las actas de inspección, buscando identificar listados o información relevante sobre los generadores.
- **Área de Habilitación Comercial Municipal:** Se recabó información sobre la cantidad de habilitaciones otorgadas a establecimientos relacionados con la atención de la salud que, por su naturaleza, podrían generar residuos biopatogénicos. Este dato

proporcionó una perspectiva del universo potencial de generadores registrados bajo una actividad comercial.

- **Área de Ambiente:** Se consultó esta área para determinar la existencia de registros o programas municipales vinculados a la gestión de residuos peligrosos. Se constató la existencia de una planilla de cálculo (Excel) utilizada para el seguimiento de los trámites de inscripción al registro de generadores, incluyendo datos sobre la fecha de vencimiento del certificado ambiental anual y las actuaciones administrativas realizadas en cada caso. Esta información específica es de carácter confidencial y los datos no pueden ser expuestos.
- **Administradores de Establecimientos de Salud (Públicos y Privados):** Para confirmar su condición de generadores y obtener información preliminar sobre sus actividades y la potencial generación de residuos biopatogénicos. Posteriormente se comparten las respuestas de la entrevista realizada a 26 generadores.

4.2.2. Revisión de Registros Existentes:

Se inició la identificación de generadores a través de la revisión de los siguientes registros y bases de datos:

Registros Municipales:

Exención y Obligación de Habilitación Comercial para Profesionales en Crespo

La Ordenanza Municipal N° 78/2020 de Crespo establece una distinción fundamental entre el ejercicio profesional individual y los consultorios con múltiples especialistas en cuanto a la exigencia de habilitación comercial. Comprender esta diferencia es crucial para el trabajo final.

Profesionales Independientes: Exentos de Habilitación Comercial

De acuerdo con la Ordenanza 78/2020, los profesionales que ejercen su actividad de manera individual, como odontólogos, médicos, veterinarios y kinesiólogos, no están obligados a obtener una habilitación comercial. Esto implica que no deben abonar la tasa por inspección sanitaria, higiene, profilaxia y seguridad para el desarrollo de su profesión dentro de la jurisdicción local. La razón de esta exención radica en que su matrícula o habilitación profesional ya está regulada por colegios profesionales, y la actividad profesional *per se* no se considera una actividad comercial.

Consultorios con Múltiples Especialistas: Obligación de Habilitación Comercial

En contraste, los consultorios médicos que agrupan a varios especialistas sí deben inscribirse en el municipio y obtener la habilitación comercial. Esta distinción es clave. Al ser considerados una unidad que congrega diversas prácticas profesionales bajo un mismo techo, se les exige el pago de la tasa por inspección sanitaria, higiene, profilaxia y seguridad.

Además, esta habilitación comercial debería incluir, en principio, la certificación de inscripción en el registro de generadores de residuos peligrosos. Esta exigencia adicional subraya la complejidad y el alcance de las operaciones de este tipo de

establecimientos, que generan un volumen y tipo de residuos que requieren una gestión específica.

Para identificar a los generadores de residuos biopatogénicos en Crespo, se llevó a cabo una consulta exhaustiva de los filtros municipales relevantes. Esta consulta se centró en establecimientos cuyas actividades específicas implican la generación de residuos biopatogénicos, tales como clínicas, consultorios y centros odontológicos, laboratorios de análisis (humanos y veterinarios), centros de estética que realizan procedimientos invasivos y establecimientos de salud animal (veterinarias).

No obstante, el contacto con la Oficina de Habilitaciones Comerciales del municipio reveló la ausencia de un detalle preciso sobre los establecimientos habilitados y el cumplimiento de la inscripción en el mencionado registro de residuos peligrosos.

Posteriormente, se consultó en el Área de Ambiente municipal con el objetivo de corroborar la existencia del registro de generadores de residuos peligrosos. Se confirmó la creación de dicho registro a partir de la Ordenanza Municipal N° 27/17. En el año de su implementación, se notificó a los generadores identificados para que realizaran la inscripción correspondiente. Sin embargo, la adhesión a este registro fue voluntaria y la municipalidad no dispone de un sistema digitalizado para cuantificar las inscripciones. La información se gestiona mediante expedientes físicos individuales, archivados en legajos separados.

Actualmente, la renovación de la habilitación comercial exige la presentación de un Certificado Ambiental Anual, cuyo otorgamiento está condicionado al cumplimiento de la Ordenanza N° 27/17 de Residuos Peligrosos. En este proceso, los generadores deben presentar una nota o memoria técnica detallando su gestión de residuos peligrosos. No obstante, la realidad operativa indica que la tramitación de este certificado suele incurrir en demoras, lo que conlleva a la ausencia de un registro actualizado y centralizado de los generadores de residuos peligrosos en la ciudad de Crespo.

Registro de generadores en municipalidad de Crespo	
Generadores	31

El Área de Ambiente de la municipalidad de Crespo proporcionó la información que cuentan con 31 generadores de residuos biopatogénicos identificados de los cuales no todos se encuentran con certificado ambiental anual, este dato se encuentra actualizado al año 2025.

4.2.3. Habilitación comercial en el Municipio

Una particularidad identificada en la normativa municipal de Crespo radica en la exención del pago de la tasa de habilitación comercial para profesionales. Esta disposición implica que aquellos profesionales que, en el ejercicio de su actividad,

generan residuos biopatogénicos – como kinesiólogos, odontólogos y médicos, entre otros – no están obligados a inscribirse bajo la categoría de actividad comercial.

Esta exención plantea un interrogante crucial respecto al registro de estos profesionales como generadores de residuos peligrosos. Si bien generan residuos de riesgo, su no inscripción como actividad comercial podría dificultar su inclusión en el registro específico de generadores de residuos biopatogénicos, especialmente si existe una coordinación limitada entre el Área de Habilitaciones Comerciales y el Área de Ambiente Municipal, situación que, según la información recabada, se estaría presentando.

La falta de un registro de todos los generadores de residuos peligrosos, incluyendo aquellos profesionales exentos de habilitación comercial, podría generar desafíos en diversos escenarios.

Actualmente, la identificación de los generadores por parte del Municipio se limita a instancias puntuales y no sistemáticas, tales como denuncias de vecinos, incidentes con elementos cortopunzantes del personal de recolección, o solicitudes de información de entidades provinciales. Esta situación dificulta la trazabilidad y el registro completo de todos los generadores.

Es importante señalar que el registro municipal de generadores de residuos peligrosos podría contener información sobre aquellos que sí realizan una actividad comercial y, por ende, están inscriptos bajo esa figura. Sin embargo, los profesionales exentos podrían no estar incluidos en esta base de datos si no existe un mecanismo específico para su registro como generadores de residuos.

En el presente estudio, se ha realizado un relevamiento directo en diversos establecimientos de la ciudad (veterinarias, centros de atención a la salud, laboratorios de análisis clínicos, etc.) para identificar la cantidad de generadores de residuos biopatogénicos y lograr estimar la tasa de generación (masa/t).

Se recopilaron datos sensibles e individuales de los generadores. Por razones de confidencialidad y ética profesional, no se detalla la identificación de cada actividad; sin embargo, se obtuvo un panorama cuantitativo preciso sobre la presencia de estos generadores.

El objetivo de este análisis no fue realizar una correlación o un seguimiento individualizado entre la habilitación comercial y la inscripción en el registro de residuos peligrosos sino que obtener datos para poder dimensionar el problema al corriente año.

Dada la información proporcionada por el municipio sobre las limitaciones en el registro, el análisis se centró en la cantidad total de generadores identificados en el relevamiento propio (n=26, y se contrastó esta cifra con el espectro de generadores efectivamente contabilizados por el municipio a través de su registro (aun con las limitaciones señaladas). Esta comparación permitió inferir una aproximación de la brecha existente en el registro formal de generadores de residuos peligrosos en Crespo, lo que constituye una conclusión relevante del presente capítulo.

4.3. Actividad de campo:

Complementariamente a la revisión de registros, se llevó a cabo una investigación de campo para verificar y ampliar la información obtenida, así como para identificar generadores que podrían no estar explícitamente registrados o ser de menor visibilidad:

- **Recorridos Sistemáticos:** Se realizaron recorridos por las diferentes zonas de la ciudad, prestando especial atención a áreas comerciales, centros de salud y zonas residenciales donde puedan ubicarse consultorios privados o establecimientos no identificados previamente.
- **Observación Directa:** Se observaron los tipos de establecimientos presentes y sus actividades (cartelería, contenedores, señalética, gestión interna en general.) para identificar posibles generadores.
- **Entrevistas:** Se realizaron entrevistas con personal o propietarios de las diferentes actividades, para obtener información sobre posibles generadores.

4.3.1. Criterios de Inclusión y Exclusión de Generadores:

Para asegurar la pertinencia del estudio, se definió claramente los criterios para incluir y excluir establecimientos como generadores de residuos peligrosos biopatogénicos sólidos:

- **Criterios de Inclusión para el presente trabajo:**
 - Establecimientos que realicen procedimientos médicos, odontológicos, de laboratorio (humano o animal), veterinarios o de estética invasiva que generen residuos contaminados con agentes biológicos (sangre, fluidos corporales, cultivos, etc.) en estado sólido.
 - Establecimientos de producción animal que utilicen materiales descartables contaminados o generen restos de animales bajo ciertas condiciones sanitarias.
- **Criterios de Exclusión para el presente trabajo:**

Para el presente trabajo se establecieron criterios específicos de exclusión con el objetivo de delimitar con claridad el universo de análisis respecto a los establecimientos generadores de residuos biopatogénicos. Si bien la normativa vigente establece que todo generador de más de 30 kg mensuales de este tipo de residuos, o aquellos que superen este límite con una tolerancia del 2%, deberían inscribirse formalmente como tales, esta investigación ha excluido los siguientes casos:

- Farmacias que únicamente se dediquen a la dispensación de medicamentos y no realicen procedimientos invasivos de manera habitual. Aunque están contempladas por la normativa como posibles generadoras, no se consideran relevantes para el análisis en esta investigación debido a la baja o nula generación de residuos biopatogénicos.
- Centros de estética o cosmética que realicen exclusivamente tratamientos no invasivos. Estos establecimientos han sido excluidos por no generar residuos que se clasifiquen como biopatogénicos, conforme a las definiciones legales y sanitarias aplicables.

- Hogares particulares, entendidos como unidades individuales de generación de residuos. Si bien su inclusión está contemplada en la Ley Provincial N.º 10311 y el Decreto Reglamentario N.º 6009/09 —que establece que su gestión debe ser asumida por los municipios—, en este estudio se los menciona únicamente a modo informativo, sin ser considerados como generadores únicos para las estimaciones cuantitativas a nivel de establecimiento.
- Residuos patogénicos en estado líquido. La presente investigación se enfoca exclusivamente en residuos biopatogénicos sólidos, quedando expresamente excluidos aquellos en estado líquido, aun cuando sean patogénicos por su naturaleza.

Estas exclusiones permiten focalizar el análisis en los generadores institucionales y en los residuos sólidos, facilitando una caracterización más precisa y representativa del problema sanitario y ambiental abordado.

4.3.2. Identificación de Generadores en la ciudad de Crespo:

Una vez recopilada y verificada la información, se elaboró un registro detallado de los generadores de residuos peligrosos biopatogénicos sólidos identificados en Crespo, clasificándolos en las siguientes categorías para facilitar el análisis posterior:

- **Sector Público - Actividad Humana:** (Hospitales, Centros de Salud Públicos, Laboratorios Públicos)
- **Sector Público - Actividad Animal:** (Veterinaria Municipal)
- **Sector Privado - Actividad Humana:** (Clínicas, Consultorios, Médicos/Odontológicos, Laboratorios Privados, Centros de Estética).
- **Sector Privado - Actividad Animal:** (Veterinarias Privadas)

Esta identificación incluyó, el tipo de actividad principal y una estimación preliminar del tamaño o volumen de atención del establecimiento (ej. número de camas, consultorios, tipo de laboratorio) y se realizará una entrevista personalizada de la gestión de los residuos biopatogénico sólido generados.

La implementación sistemática de esta metodología posibilitará la identificación integral de los generadores de residuos peligrosos biopatogénicos sólidos en la ciudad de Crespo. El conocimiento derivado de esta identificación permitirá establecer el volumen de residuos generado, dato esencial que fundamentará la propuesta de soluciones y la elaboración de planes de gestión detallados en el capítulo subsiguiente.

4.3.2.1. Generadores de Residuos Peligrosos Biopatogénicos Sólidos: Sector Público

En el ámbito público de Crespo, se identificaron los siguientes generadores de residuos peligrosos biopatogénicos sólidos:

- **Establecimientos de Salud Públicos:**

- Hospitales Provinciales y centros de salud primarios.
- **Residuos Considerados:** Algodones, gasas, vendas con sangre o fluidos corporales, materiales descartables contaminados (jeringas sin aguja, catéteres, sondas), restos de tejidos y órganos (menores), cultivos y muestras de laboratorio, filtros de hemodiálisis, bolsas de sangre contaminadas, descarte de elementos de protección personal (EPP) (guantes, delantales, barbijos, camisolín, cofia entre otros).
- **Residuos No Considerados:** Residuos comunes (papel, cartón, restos de comida no contaminados), residuos reciclables (plásticos no contaminados, vidrio).
- **Estimación:** Se estimará la generación en función del número de camas, la cantidad de consultas diarias/mensuales y los procedimientos médicos realizados, aplicando tasas de generación por cama/paciente encontradas en la bibliografía.

- **Veterinaria Municipal:**

- La municipalidad de Crespo cuenta con un castra móvil donde se realizan castraciones en diferentes puntos de la ciudad mediante una sala móvil. Además se considera la campaña antirrábica de vacunación desde el área Salud animal de la municipalidad de Crespo quien también genera residuos biopatogénicos sólidos.
- **Residuos Considerados:** Materiales descartables contaminados con fluidos animales (jeringas, gasas, vendas), restos de tejidos animales (menores) producto de cirugías o necropsias, muestras de laboratorio veterinario, descarte de elementos de protección personal (EPP) (guantes, delantales, barbijos, camisolín, cofia entre otros).
- **Residuos No Considerados:** Residuos comunes, residuos de alimentos para animales no contaminados.
- **Estimación:** Se estimará en función del número de atenciones y cirugías realizadas, utilizando tasas de generación para clínicas veterinarias.

4.3.2.2. Generadores de Residuos Peligrosos Biopatogénicos Sólidos: Sector Privado

En el ámbito privado de Crespo, se identificaron los siguientes generadores de residuos peligrosos biopatogénicos sólidos:

- **Establecimientos de Salud Privados:**
 - Clínicas, consultorios médicos, Laboratorio de análisis clínicos, consultorios odontológicos, Centros integrales de medicina estética y general.
 - **Residuos Considerados:** Similares a los establecimientos de salud públicos, variando en proporción según la especialidad y el volumen de atención. Incluyen algodones, gasas, vendas, descartables contaminados, restos de tejidos (menores), etc, descarte de elementos de protección personal (EPP) (guantes, delantales, barbijos, camisolín, cofia entre otros).
 - **Residuos No Considerados:** Residuos comunes (papel, cartón, restos de comida no contaminados), residuos reciclables (plásticos no contaminados, vidrio), residuos farmacéuticos (medicamentos vencidos o en desuso - se gestionan por un circuito diferente).
- **Laboratorios de Análisis Clínicos Privados:**
 - **Residuos Considerados:** Cultivos y muestras microbiológicas, placas de Petri, pipetas y otros materiales descartables contaminados con muestras biológicas, descarte de elementos de protección personal (EPP) (guantes, delantales, barbijos, camisolín, cofia entre otros).
 - **Residuos No Considerados:** Residuos comunes de oficina, envases de reactivos no contaminados (se gestionan según su peligrosidad química).
- **Veterinarias Privadas:**
 - Clínicas y consultorios veterinarios privados.
 - **Residuos Considerados:** Similares a la veterinaria municipal, incluyendo materiales contaminados, restos de tejidos animales (menores), muestras de laboratorio veterinario.
 - **Residuos No Considerados:** Residuos comunes, alimentos no contaminados.
- **Centros de Estética**
 - Establecimientos donde se realizan procedimientos invasivos.
 - **Residuos Considerados:** Agujas, gasas, algodones contaminados con sangre u otros fluidos corporales, descarte de elementos de protección personal (EPP) (guantes, delantales, barbijos, camisolín, cofia entre otros).
 - **Residuos No Considerados:** Residuos comunes, envases de productos cosméticos no contaminados.

4.4. Metodología para la Estimación de la Generación de Residuos Sólidos Biopatogénicos

La generación de residuos biopatogénicos en centros de atención a la salud humana y animal es un proceso complejo influenciado por múltiples variables. El grado de complejidad y especialización del establecimiento, la variedad de servicios ofrecidos, el volumen diario de pacientes atendidos, las estrategias internas de gestión de residuos y la época del año son factores determinantes en la cantidad promedio de estos residuos.

No obstante, es crucial reconocer que la producción real de residuos peligrosos puede fluctuar considerablemente según el tipo específico de institución (hospitales de alta complejidad versus centros de atención primaria), las especialidades médicas presentes (Terapia intensiva, quirófano y radiología, por ejemplo, generan residuos particulares), la eficacia de las prácticas de segregación implementadas y la tasa de ocupación de camas. Por lo tanto, si bien existen promedios, una evaluación precisa requiere considerar la interacción de estos diversos factores en cada contexto particular.

Dada la dificultad para obtener datos precisos sobre la cantidad de residuos generados por cada fuente, se realizó una estimación basada en la población de la ciudad, la tipología de los generadores identificados y la bibliografía existente sobre tasas de generación de residuos similares. El análisis se dividió en generadores públicos y privados, y dentro de cada categoría, se consideró las actividades humanas y animales como fuentes principales de estos residuos.

Ante la imposibilidad de acceder a datos exactos sobre la generación de residuos peligrosos biopatogénicos sólidos en Crespo, se adoptó una metodología de estimación basada en los siguientes criterios:

- **Identificación de Generadores:** Se realizó un relevamiento exhaustivo de los posibles generadores de residuos peligrosos biopatogénicos sólidos en la ciudad, clasificándolos en sectores público y privado, y distinguiendo entre aquellos relacionados con la actividad humana y la actividad animal.
- **Consideración de la Bibliografía Existente:** Se revisó la literatura científica y técnica disponible sobre la generación de residuos biopatogénicos en diferentes contextos para establecer rangos de estimación plausibles. Se utilizaron datos poblacionales de Crespo y se aplicaron tasas de generación de residuos por tipo de establecimiento, basadas en estudios bibliográficos y normativas relevantes (nacionales e internacionales, datos aplicables a contextos similares).

4.4.1. Identificación y relevamiento de los Generadores

En la investigación del presente estudio se llevaron a cabo entrevistas con los generadores para conocer los volúmenes de residuos biopatogénicos y los generados en los distintos puntos de la ciudad de Crespo. Además se desarrollaron una serie de preguntas para evaluar y tener conocimiento de la gestión interna de los residuos generados en dichas instituciones. Esta información fue volcada para tener una noción de la gestión actual de los residuos biopatogénicos en la ciudad de Crespo.

Llegar a un cálculo empírico significa basarse en la observación y la experiencia. Es decir, se obtienen resultados a partir de datos reales, experimentos o situaciones que ya han ocurrido. No se usan fórmulas teóricas complejas, sino que se ve qué pasó en la práctica para estimar o predecir algo.

Por otro lado, un cálculo cuantitativo implica el uso de números, modelos matemáticos y estadísticas para llegar a un resultado. Se utilizan fórmulas, ecuaciones o algoritmos para procesar datos numéricos y obtener una cifra precisa. Se busca la exactitud y la objetividad a través de la medición y el análisis numérico.

A continuación, se presenta la tabla del relevamiento de los generadores de residuos biopatogénicos en la ciudad de Crespo, junto con los resultados obtenidos sobre la cantidad (en kilogramos) generada semanalmente por cada institución.

N°	Entidad	PRIVADO	PUBLICO	HUMANO	ANIMAL	KG GENERADOS X SEMANA
1	Clinica privada con internacion	X		X		80
2	Clinica privada con internacion	X		X		110
3	Hospital con internacion		X	X		40
4	Laboratorio de analisis clinico	X		X		8
5	Veterinaria	X			X	1
6	Laboratorio de analisis clinico	X		X		5
7	Centro de salud atencion primaria		X	X		13
8	Centro de salud atencion primaria		X	X		3
9	Veterinaria	X			X	5
10	Veterinaria	X			X	2
11	Veterinaria	X			X	3
12	Centros de diagnóstico	X		X		8
13	Centro de salud atencion primaria		X	X		3.5
14	Centro de salud atencion primaria		X	X		0.2
15	Laboratorio de analisis clinico	X		X		10
16	Geriatrico	X		X		12
17	Veterinaria	X			X	2
18	Odontologa	X		X		5
19	Odontologa	X		X		4
20	Odontologa	X		X		5
21	Consultorios medicos	X		X		5
22	Consultorios medicos	X		X		6
23	Consultorios medicos	x		x		1
24	Consultorios medicos	x		x		3
25	Consultorios medicos	x		x		3
26	Veterinaria Publica		X		X	20
27	Veterinaria Publica		x		x	1
Totales						353.7

Tabla IV.1: Datos empíricos de cantidad de kg de cada generador producido semanalmente.

En este apartado, se concluye que el análisis empírico realizado en la ciudad de Crespo determina que las instituciones, tanto privadas como públicas, dedicadas a la atención de la salud humana y animal generan un total de 353,7 kg de residuos biopatogénicos de manera semanal.

A continuación se detalla una imagen con la ubicación de los generadores censados esta imagen es de producción propia

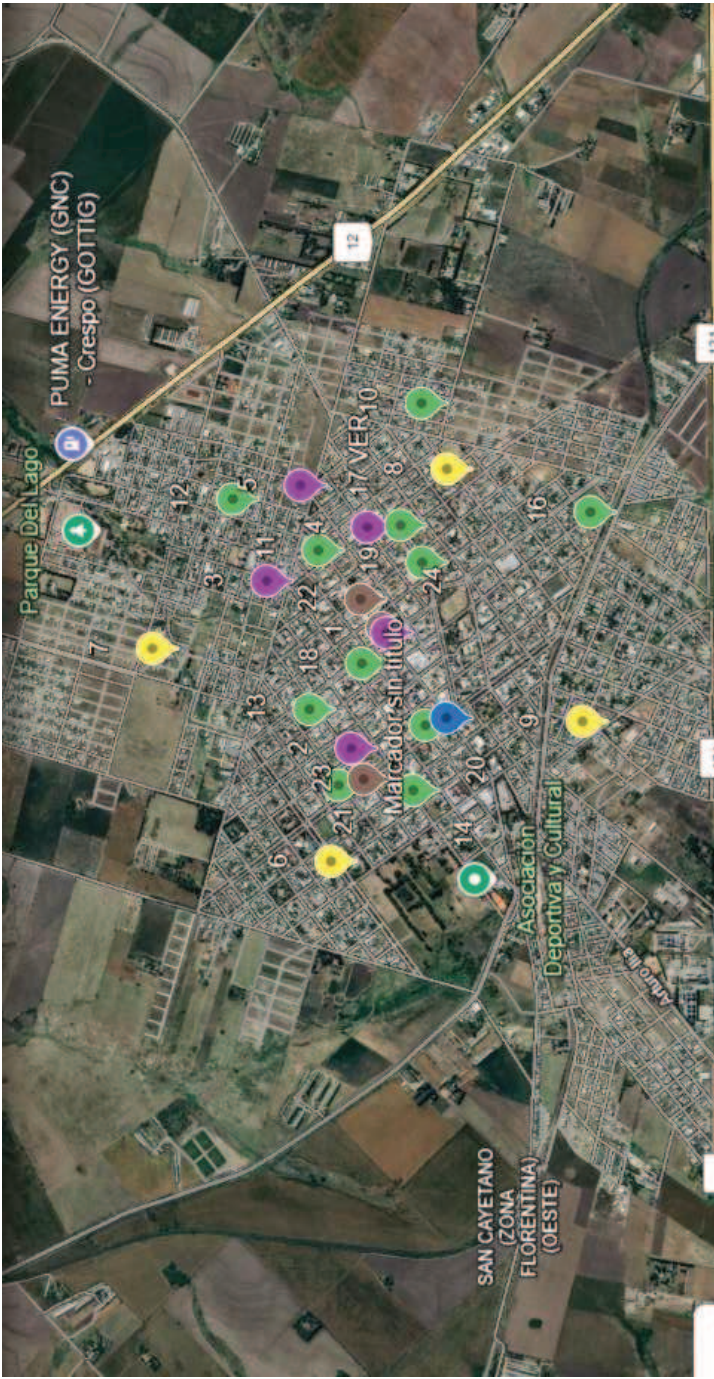


Figura IV.1 Ubicación Georreferenciada de los Generadores de Residuos Biopatogénicos Relevados. Producción propia

4.4.2. Estados De Situación De La Gestión De Los Generadores

Esta sección se vuelca la información recolectada en la investigación realizada en cada uno de los generadores entrevistados para obtener un panorama general de la gestión de los residuos biopatogénicos tanto en el sector público y privado de centros de atención en la salud animal y humana de la ciudad de Crespo

N° PREGUNTA	SI	NO	OTRO	% SI	% NO	OTRO
1 Se realiza la Separación de RRBPP en la Generación	25	1	0	96.2	3.8	0.0
2 Se mezclan los RRBPP y RRSSDD	2	24	0	7.7	92.3	0.0
3 Existen recipientes/bolsas rotuladas para RRBPP y para RRSSDD.	24	2	0	92.3	7.7	0.0
4 Hay un sitio de Acumulación Transitoria de RRBPP en el EAS.	21	5	0	80.8	19.2	0.0
5 El Personal ha recibido Capacitación para este trabajo.	23	2	0	88.5	7.7	0.0
6 Hay Señalética para recordar procedimientos con RRBPP	18	8	0	69.2	30.8	0.0
7 El Personal sabe qué hacer en caso de accidente con los RRBPP.	25	1	0	96.2	3.8	0.0
8 El Personal posee y usa indumentaria y EPP.	23	3	0	88.5	11.5	0.0
9 Se realiza una Desinfección periódica del lugar de Almacenamiento Transitorio	22	4	0	84.6	15.4	0.0
10 El Personal sabe a quién informar en caso de accidente con los RRBPP	25	1	0	96.2	3.8	0.0
11 Existe una comunicación y coordinación de recolección con el Operador actual.	17	9	0	65.4	34.6	0.0
12 El Operador Actual cuenta con un Vehículo que garantiza el Transporte Seguro	16	9	1	61.5	34.6	3.8
13 El Operador Actual realiza el Tratamiento y Disposición Final de los RRBPP	18	8	0	69.2	30.8	0.0
TOTAL:	259	77	1			

Tabla IV.2: Relevamiento de la Gestión de Residuos Biopatogénicos en Establecimientos de Salud de Crespo.

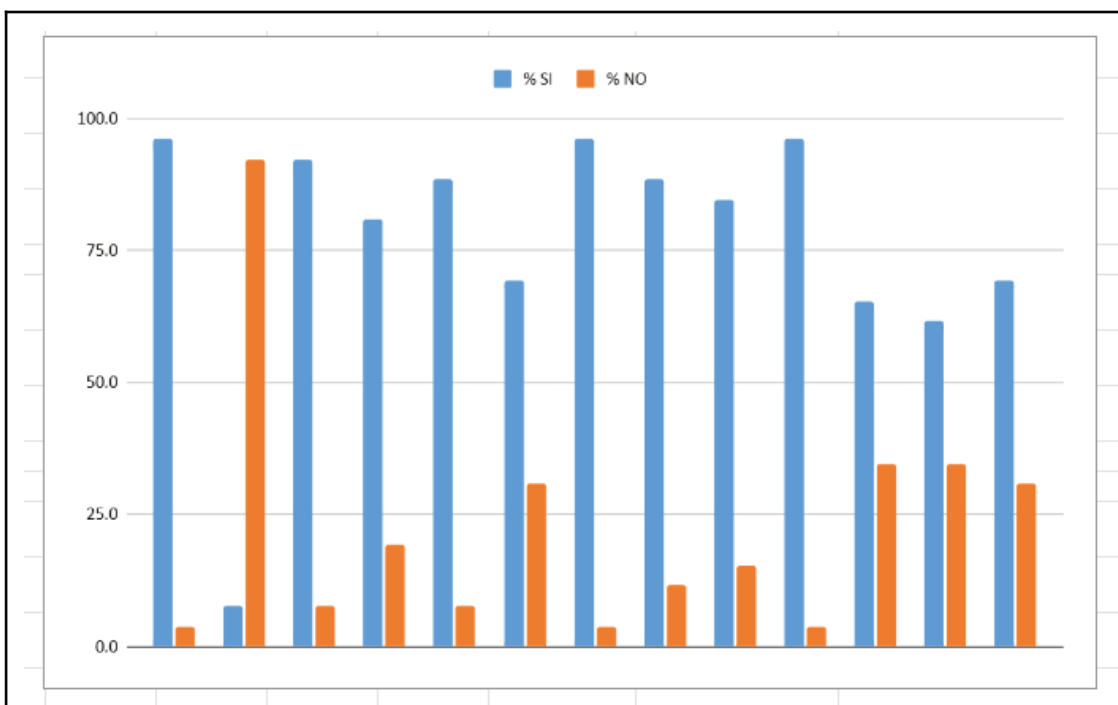


Figura IV.2 : Respuestas de la Encuesta sobre Gestión de Residuos Biopatogénicos: Visualización Gráfica

Resumen General

Con base en la información recopilada, se concluye lo siguiente:

- Total de ítems evaluados: 13

Fortalezas (Alta conformidad: % SI $\geq$ 85%)

Estos ítems reflejan buenas prácticas en la gestión de residuos biopatogénicos implementadas:

Ítem	Pregunta	% Sí
1	Separación de RRBBPP en la generación	96.2%
3	Recipientes rotulados diferenciados	92.3%
5	Capacitación al personal	88.5%
7	Procedimientos en caso de accidente	96.2%
8	Uso de indumentaria y EPP	88.5%
10	Comunicación ante accidentes	96.2%

Tabla IV.3: Fortalezas Identificadas en la Gestión de Residuos Biopatogénicos por Generadores en Crespo

Se interpreta que, en la etapa de generación de residuos biopatogénicos, se implementan medidas como la separación adecuada, el uso de recipientes debidamente rotulados, y la capacitación del personal en procedimientos ante accidentes. Asimismo, se utilizan elementos de protección personal y se mantiene una comunicación efectiva en caso de incidentes. Los entrevistados declararon que estas acciones se llevan a cabo, lo cual indica que existen procedimientos iniciales establecidos para la gestión de residuos biopatogénicos, y que el personal está capacitado y consciente de cómo actuar ante estas situaciones.

Áreas con Cumplimiento Medio ($65\% \leq \% \text{ SI} < 85\%$)

Ítem	Pregunta	% Sí
4	Sitio de acumulación transitoria	80.8%
9	Desinfección periódica del sitio	84.6%
13	Tratamiento y disposición final	69.2%
6	Señalética para procedimientos	69.2%

Tabla IV.4: Áreas con Cumplimiento Identificadas en la Gestión de Residuos Biopatogénicos por Generadores en Crespo

Estas áreas están en funcionamiento, pero requieren reforzamiento, especialmente en señalización y gestión posterior al almacenamiento.

Debilidades Críticas ($\% \text{ SI} < 65\%$)

Ítem	Pregunta	% Sí
2	Mezcla de RRBBPP y RRSSDD (esperado: NO)	7.7% ($\rightarrow$ 92.3% reportan que no se mezclan)
11	Coordinación con el operador	65.4%
12	Vehículo seguro del operador	61.5%

Tabla IV.5: Debilidades Críticas Identificadas en la Gestión de Residuos Biopatogénicos por Generadores en Crespo

Ítem 2 es en realidad un resultado positivo, ya que no se mezclan los residuos, lo cual es deseable.

Por otro lado, los ítems 11 y 12 revelan deficiencias en la coordinación externa con el operador responsable del transporte y la disposición final de los residuos, lo que constituye un punto crítico para cerrar adecuadamente el ciclo de gestión.

A partir de las entrevistas realizadas, se constató que, en la mayoría de los casos, el transporte está a cargo del municipio, ya que los generadores no cuentan con un operador contratado. Esta situación representa un problema grave tanto para la salud pública como para el ambiente.

Conclusiones Generales

- 1) La gestión interna (clasificación, capacitación, seguridad del personal) está muy bien implementada.
- 2) Hay espacios de mejora en:
 - a) Infraestructura: señalización y sitios de almacenamiento.
 - b) Gestión externa: coordinación y condiciones del transporte por parte del operador, se pudo corroborar que la mayoría de los generadores despachan sus residuos biopatogénicos con la recolección municipal.
- 3) Recomendación prioritaria: fortalecer la articulación con el operador externo, verificar condiciones del vehículo y protocolos de recolección.

4.4.3. Consideraciones previas y fundamentación para estimación cuantitativa

Dada la naturaleza no específica de los datos de generación de residuos proporcionados por los generadores entrevistados, resulta inviable determinar una magnitud real de la generación actual y, por consiguiente, establecer un volumen preciso para la implementación de soluciones adecuadas. En este contexto, se llevará a cabo una estimación preliminar basada en la población de la ciudad de Crespo, que según los resultados definitivos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022, asciende a 24.394 habitantes, y en tasas de generación per cápita o por tipo de establecimiento obtenidas de la bibliografía investigada.

Es crucial subrayar que la presente estimación reviste un carácter preliminar, y la carencia de datos locales precisos introduce un margen de incertidumbre inherente. No obstante, este ejercicio inicial permitió obtener una aproximación de la magnitud del problema investigado, justificando así la necesidad imperante de estudios futuros más exhaustivos y la urgencia de obtener datos empíricos, complementados con información bibliográfica, para proponer soluciones efectivas al problema planteado.

En la cuantificación de la generación de residuos en centros de atención a la salud, esta investigación se fundamentó en la bibliografía especializada. Los datos específicos sobre generación que se identificaron fueron evaluados como no confiables debido a la ausencia de registros consistentes y a la incorrecta segregación de los residuos, motivo por el cual se desestimaron. En consecuencia, y ante la limitada literatura específica para el contexto particular de Crespo, la estimación se desarrolló a partir de la información bibliográfica disponible (Organización Mundial de la Salud, 2024):

- **Países de altos ingresos:** Generan en promedio hasta 0.5 kg de residuos peligrosos por cama por día.
- **Países de bajos ingresos:** Generan en promedio alrededor de 0.2 kg de residuos peligrosos por cama por día.

La OMS también indica que aproximadamente el 85% del total de los residuos generados en la atención de la salud son residuos generales no peligrosos, mientras que

el 15% restante se considera peligroso. Dentro de este 15%, se incluyen residuos infecciosos, patológicos, farmacéuticos, químicos y radiactivos.³

Según diversas publicaciones en el BMJ (British Medical Journal) y sus revistas asociadas como BMJ Open y BMJ Leader, la gestión de residuos biopatogénicos (referidos generalmente como "residuos sanitarios" o "healthcare waste" en inglés) es un área crítica de la salud pública y ambiental (Ali, Wang, Chaudhry, & Geng, 2022)⁴.

- China genera en promedio 0,4 kg de desechos peligrosos al día.
- BMJ describe que del total de desechos generados solo el 15% es clasificado como peligroso

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), una cama en un centro de atención médica genera, en promedio, medio kilo de residuos médicos por día. Esta cantidad representa aproximadamente un tercio de la producción mundial de residuos en 2015, la cual era de 1,4 kg de residuos per cápita, según datos de la OCDE. Cabe destacar que este valor es solo un promedio, ya que una cama en un hospital universitario ubicado en un país de altos ingresos puede llegar a producir entre 0,5 y 2 kg de residuos diariamente (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2020).

Según José Luis Favant, 2008 en su libro Bioseguridad, bioingeniería y residuos de establecimientos de salud: Propuesta de un plan para la gestión de los residuos patogénicos para la ciudad de Paraná. Eduner.:

- El valor medio de producción de **residuos patogénicos en hospitales municipales es 0,23 kg cama/día**
- El valor medio de producción de **residuos patogénicos en hospitales privados es 0,33 kg cama/día**

Para completar este análisis en la Tabla IV. se reproducen datos obtenidos por empresas de Buenos Aires operadoras de residuos en centros con internación y los promedios de recolección de otros generadores de RRPP sin internación, con la salvedad de que estos no producen una tasa uniforme de residuos y el cálculo es más ajustado que el anterior.

Es decir que, sumando ambos parciales (Tabla IV.6 y Tabla IV.7) se generan casi 13.000 toneladas anuales de RRPP en ES en la ciudad de Buenos Aires.

Otros valores de generación de RRPP notificados en la misma época por la secretaría de Recursos Naturales, que se detallan en la Tabla 2.4 implican 12.500 toneladas anuales

³ La OMS recopila datos sobre diversos indicadores de salud, incluyendo la gestión de residuos sanitarios. Puedes explorar su sección de datos y estadísticas para ver si hay información específica disponible: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>

⁴ British Medical Journal

British Medical Journal: recopilación de datos sobre la gestión de residuos peligrosos en Asia. <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/12/3/e056037.full.pdf>

de RRPP producidas en la misma ciudad, un valor cercano a los datos de las Tablas IV.6 y IV.7.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el conjunto formado por la Capital Federal más la zona del Gran Buenos Aires, según informa esta misma fuente, genera unas 90.000 tn /año de RRPP, de lo que resulta una masa diaria de RES del orden de 7,0 a 8,0 kg / cama x día, incluyendo de 1,0 a 1,5 kg /cama x día de RRPP.

ESTABLECIMIENTOS	CANTIDAD	kg/semana	kg/MES	kg/AÑO
Lab.bioquímicos	800.00	5.00	16,000.00	192,000.00
Odontólogos**	3,500.00	2.00	28,000.00	336,000.00
Centros de diagnóstico	500.00*	10.00	20,000.00	240,000.00
Atención ambulatoria	1,500.00*	10.00	60,000.00	720,000.00
Veterinarias	600.00	5.00	12,000.00	144,000.00
Geriátricos (camas)	6,000.00*	1.00	180,000.00	2,160,000.00
TOTAL			340,000.00	4,080,000.00

Tabla IV.6: Datos bibliográficos de tasa de generación

* Datos no oficiales. **La cantidad de odontólogos es 5.000; se calcula que los consultorios pueden ser 3.500 Fuente: Residuos hospitalarios de la ciudad de Buenos Aires

Estos datos fueron recolectados en diversas instituciones médicas de la ciudad de Buenos Aires, entre 1988 y 1990. De acuerdo con comprobaciones realizadas, se corroboraron en algunos de los datos siguientes sobre la producción de residuos biopatogénicos

Hospitales, sanatorios y clínicas con internación: La cifra de Residuos Establecimientos a la salud producidos está en el rango de 2 a 8 kg/cama x día Y los residuos biopatogénicos entre 0.5 y 1.5 kg /cama x por día y a veces, duplicandolo o más, ya que prácticamente no hay separación durante la generación de los mismos.

Establecimiento	Tasa de generación
Centros de atención de salud sin internación:	entre 0.05 y 0.1 kg/día; depende del número de pacientes atendidos en cada centro.
Consultorios odontológicos:	de 0.1 a 0.25 kg/día.
.Laboratorios bioquímicos:	de 0.2 a 1.0 kg/ día.

Tabla IV.7: Tabla con tasas de generación de residuos Biopatogénicos según el generador ⁵ (JL, Favant, 2008)

⁵ Favant, J. L. (2008). *Bioseguridad, bioingeniería y residuos de establecimientos de salud: Propuesta de un plan para la gestión de los residuos patogénicos para la ciudad de Paraná*. Eduner.

A nivel provincial, la Secretaría de Ambiente de Entre Ríos cuenta con un registro de residuos peligrosos que diferencia entre residuos biopatogénicos y residuos peligrosos en general. Sin embargo, la Secretaría no ha procesado los datos sobre la cantidad de kilogramos de residuos biopatogénicos generados en la provincia. Tampoco se pudo acceder al número de generadores registrados, lo que impide estimar la producción provincial de este tipo de residuos.

La dirección de Ambiente de la Municipalidad de Gualaguaychú, de la Provincia de Entre Ríos, durante el 2015 realizó el tratamiento de 62.212 kilogramos de residuos biopatogénicos provenientes de generadores como Centros de Salud Municipales, Centros de Internación, bioquímicos, odontológicos, veterinarias, Centros de Salud provinciales, entre otros centros de atención médica. El Hospital de Gualaguaychú funciona como centro de referencia zonal, atendiendo a una población aproximada de 100.000 habitantes distribuidos en los departamentos de Gualaguaychú, Urdinarrain, Larroque e Isla Paranacito.⁶

Si bien los datos utilizados no son recientes, no se consideran desactualizados, ya que siguen siendo representativos del contexto actual. La pandemia de COVID-19 impulsó una mejora general en las buenas prácticas relacionadas con la segregación de residuos biopatogénicos; sin embargo, esta evolución no se ha visto reflejada en la práctica concreta del municipio de Crespo. En los contenedores aún se observa la incorrecta clasificación de residuos, donde se incluyen residuos sólidos urbanos dentro de los residuos biopatogénicos. Por este motivo, se considera válido utilizar los datos disponibles como base para dimensionar y visibilizar la magnitud del problema en la ciudad de Crespo.

Dado el alcance poco preciso o la ausencia de registros de la información relevada, directamente, se optó por sobredimensionar los datos con el fin de asegurar un enfoque precautorio en el dimensionamiento de la solución. Se realizaron búsquedas de información estadística tanto a nivel provincial como nacional. No obstante, al intentar obtener datos más precisos, actualizados y representativos de la realidad local de la ciudad de Crespo, no se encontraron registros suficientes o confiables. Por esta razón, se considera adecuado utilizar un dato cuantitativo que, aunque general, resulta más cercano a la realidad y pertinente para el dimensionamiento de la propuesta, en comparación con la bibliografía disponible.

Debe considerarse que desde el punto de vista legal en Argentina, los criterios que influyen para la clasificación de los residuos se basan en el principio de las precauciones universales, lo que es posible que contribuya a incrementar su cantidad.

Por ejemplo, en el caso de un servicio de una clínica privada de la ciudad al que concurrió con el fin de realizar mediciones sobre los residuos allí generados, se encontró que la mayor parte era tipo común mezclado con el de tipo patogénico.

⁶ Municipalidad de Gualaguaychú. (2016, enero 7). *Se trataron 62.212 kilogramos de residuos biopatogénicos generados durante el 2015.* <https://gualaguaychu.gov.ar/noticia/215-se-trataron-62.212-kilogramos-de-residuos-biopatogenicos-generados-durante-el-2015>

Y si bien, como resultado de las encuestas realizadas *ad hoc*, la mayor parte del personal de servicios dijo conocer muchas de las reglas anteriores, que se generan diferentes clases de residuos y que, de acuerdo con ellos, los separan en recipientes y bolsas., se observó una mezcla de todo tipo de residuo en los distintos recipientes. Es probable que esto refleje la falta de criterio uniforme entre el personal de los establecimientos de atención a la salud sobre qué es un residuo biopatogénico, lo que indica que sería conveniente una formación en tal sentido.

4.4.4. Caracterización y clasificación de Generadores de Residuos Biopatogénicos en la ciudad de Crespo

Considerando los datos censados para el volumen, en consecuencia, la presente investigación dimensionará la problemática específica de nuestra ciudad a partir de los datos relevados localmente y, en función de este diagnóstico, propondrá una solución adaptada al contexto de Crespo

Los diferentes establecimientos de atención en la salud, se puede calcular la producción diaria promedio de residuos biopatogénicos en la ciudad de Crespo, lo que nos interesa para dimensionar el sistema.

En la ciudad hay 3 establecimientos de atención a la salud considerados como grandes generadores, estos cuentan con el servicio de internación, De estos tres establecimientos dos son de carácter privado y uno de carácter público punto se consideran 58 camas en el privado y 15 camas en el público para los 24.394 habitantes aunque se concentra además la atención de pacientes de otras localidades de la provincia.

En el marco de la recolección de datos, se consultó a la Municipalidad de Crespo para obtener el registro de establecimientos habilitados que operan como generadores de residuos biopatogénicos. La información proporcionada es la siguiente:

- Se registran 17 veterinarias, aunque se aclara que este registro se enfoca principalmente en su habilitación comercial.
- Existe un único laboratorio de análisis de sangre registrado y habilitado. Sin embargo, se destaca la existencia de otros laboratorios cuyos titulares son profesionales particulares.
- Y se registran 8 centros de salud y consultorios médicos registrados comercialmente.

El relevamiento arrojó el análisis de establecimientos de atención a la salud humana y animal, dentro del sector de salud humana, se identificaron 20 establecimientos de atención a la salud humana, de los cuales 15 son de carácter privado y 5 públicos. Se distingue una categoría de 9 centros que ofrecen cuidados sin internación. Esta subcategoría se compone de:

- 4 instituciones de carácter público y
- 5 de índole privada.

Hay 5 laboratorios habilitados por el Colegio de bioquímicos de Entre Ríos, (Biocober) todos ellos de carácter privado; los de los hospitales públicos no tienen dicho servicio. Se censaron 3 laboratorios de análisis clínicos, todos de gestión privada.

Adicionalmente, se censó 1 centro de diagnóstico y 3 consultorios odontológicos. centros de salud/consultorios médicos sin internación comprende 9 establecimientos, con una distribución de 4 públicos y 5 privados.

En el sector de atención a la salud animal, se contabilizaron 2 establecimientos públicos y 4 privados.

La investigación radicó en un censo de un 23.1% del sector público y un 76.9% del sector privado de centros de atención a la salud humana y animal.

De la población general censada el 29% pertenece a la salud animal y el 71% a la atención de la salud humana .



Gráfico IV.2 : Gráfico circular del sector público y privado y del centro de atención a la salud animal y humana censado

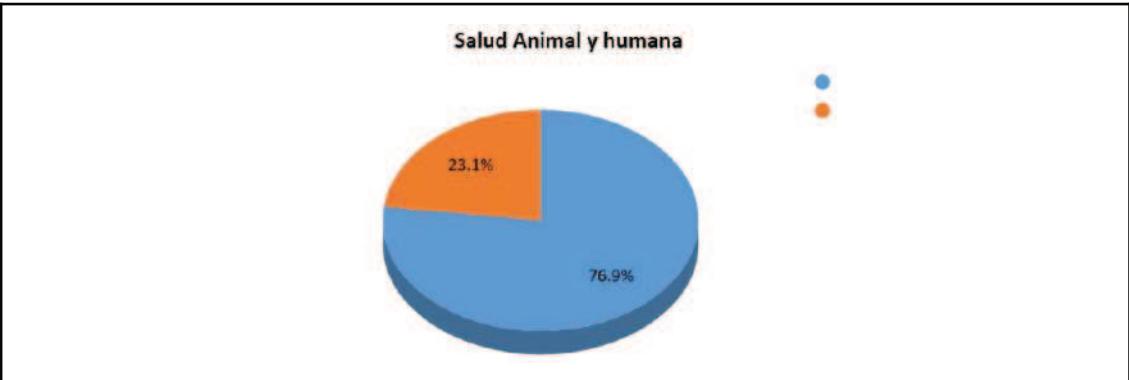


Gráfico IV.3: Gráfico circular del sector público y privado y del centro de atención a la salud animal y humana censado

4.5. Estimación cuantitativa de los kg de residuos patogénicos y dimensionamiento del problema

Tomando las consideraciones y metodología descrita anteriormente, se determinará la cantidad (en kilogramos) y el volumen de residuos biopatogénicos generados en los centros de atención de la salud de la ciudad de Crespo. Este análisis comprendió tanto los establecimientos de salud humana como animal.

Para realizar los cálculos correspondientes, se utilizaron datos bibliográficos y se consideró la cantidad de camas disponibles en los centros de salud con internación, tanto públicos como privados. A partir de esta información, se estimó la cantidad de residuos generados.

En cuanto a los consultorios odontológicos, se realizaron consultas específicas, ya que no todos presentan la misma carga asistencial. La generación de residuos varía significativamente según el tipo de prácticas realizadas, lo que explica las diferencias observadas en los resultados.

En el sector público, se analizó particularmente la actividad relacionada con la atención a la salud animal. Se identificó una marcada diferencia entre el funcionamiento del castra móvil y el área general de salud animal. En el primero, se generan mayores volúmenes de residuos debido a la realización de intervenciones quirúrgicas, mientras que en el segundo las atenciones se limitan a curaciones de urgencia y campañas de vacunación, como la antirrábica, lo que implica una menor generación de residuos.

Por último, al considerar los centros de salud clasificados como consultorios y centros de estética, se tuvo en cuenta la cantidad total de establecimientos y el tipo de prácticas realizadas, diferenciando entre procedimientos invasivos y no invasivos. Se excluyeron de la estimación aquellos centros estéticos que no generaban residuos biopatogénicos.

Los datos cuantitativos junto con los empíricos (censados) se observan resumidamente en la siguiente tabla.

N°	LUGAR	Entidad	PRIVADO	PUBLICO	HUMANO	ANIMAL	CENSADO/ Cálculo Empírico	CUANTITATIVO (Calculado)		
							KG GENERADOS X SEMANA CENSADO	CANTIDAD /semana kg	CANTIDAD /día kg	CANTIDAD /año kg
1	CENTRO MEDICO	Clinica privada con internacion	X		X		80	105	15	5475
2	CLINICA PARQUE	Clinica privada con internacion	X		X		110	182	26	9490
3	HOSPITAL	Hospital con internacion		X	X		40	238	34	12410
4	LACYB	Laboratorio de analisis clinico	X		X		8	5	1	250
5	VET CARBÓ	Veterinaria	X			X	1	5	1	250
6	PITAVINO	Laboratorio de analisis clinico	X		X		5	5	1	250
7	HOSPITAL ENFERMERIA	Centro de salud atencion primaria		X	X		15	7	1	250
8	NIDO	Centro de salud atencion primaria		X	X		5	0.5	0.1	25
9	HOCICOS	Veterinaria	X			X	5	5	0.71	177.5
10	MSAEL	Veterinaria	X			X	2	5	0.71	177.5
11	VET LA ESPERANZA	Veterinaria	X			X	3	5	0.71	177.5
12	CENTRO BIOLOGICO DE MEDICINA MOLECULAR	Centros de diagnóstico	X		X		3	10	1.42	355
13	Salustiano Minguilón	Centro de salud atencion primaria		X	X		5.5	0.5	0.1	25
14	San Miguel	Centro de salud atencion primaria		X	X		0.2	0.5	0.1	25
15	Lebe	Laboratorio de analisis clinico	X		X		10	5	1	250
16	Genetico	Genetico	X		X		12	31	13	4745
17	Veterinaria Schneider	Veterinaria	X			X	2	5	0.71	177.5
18	Odontologo weinber	Odontologo	X		X		3	2	0.4	100
19	Odontologo	Odontologo	X		X		4	2	0.4	100
20	Odontologo HENKE	Odontologo	X		X		5	2	0.4	100
21	Cessi	Consultorios medicos	X		X		3	0.5	0.1	25
22	IDEM	Consultorios medicos	X		X		6	0.5	0.1	25
23	Ilari Medica estetica	Consultorios medicos	X		X		1	0.5	0.1	25
24	Instituto Biogenestar	Consultorios medicos	X		X		3	0.5	0.1	25
25	25 de mayo	Consultorios medicos	X		X		3	0.5	0.1	25
26	CASTRAMONTE	Veterinaria Publica		X		X	20	5	0.71	177.5
27	Area de Salud Animal	Veterinaria Publica		X		X	1	5	0.71	177.5
Totales							353.7	693	100.68	35290

Tabla IV.8: Generadores censados. Fuente: autoría propia.

La tabla presentada en la sección anterior desglosa la estimación de la generación de residuos biopatógenos en la ciudad de Crespo, diferenciando dos enfoques de cálculo: el censado (empírico) y el cuantitativo (estimado).

En la primera columna, bajo "Kg Generados X Semana censados", se detallan los kilogramos de residuos biopatógenos recolectados y registrados directamente de cada generador. Estos datos empíricos representan las cantidades observadas en la práctica por cada entidad, reflejando su generación real o declarada en el momento del censo. El total de esta columna proporciona una línea base observacional de la producción de residuos en la muestra analizada.

Por otro lado, la columna "Cantidad /semana kg" (y sus proyecciones diarias y anuales) presenta los datos cuantitativos. Estos valores fueron estimados a partir de la bibliografía descrita en el capítulo previo (por ejemplo, número de camas en clínicas, número de consultas promedio en consultorios, etc.) y otras variables relevantes que pudieron influir en la generación de residuos. Este enfoque cuantitativo busca modelar una producción teórica o esperada basada en parámetros extrapolados.

4.5.1. Discrepancias y sus Posibles Interpretaciones

Al comparar los datos cuantitativos con los censados, se observa que, en la mayoría de los casos, las cantidades estimadas cuantitativamente son mayores que las reportadas en el censo. Esta diferencia sugiere que la generación real de residuos biopatogénicos en Crespo podría ser superior a lo que actualmente se registra o se percibe en la práctica.

Sin embargo, destaca una excepción importante en un lugar de atención a la salud animal público. En este caso particular, la cantidad censada (empírica) de residuos biopatogénicos es significativamente más alta que la estimada mediante el cálculo cuantitativo. Esta disparidad podría interpretarse de varias maneras:

Segregación Inadecuada: La hipótesis principal es que en este establecimiento la segregación de residuos no es la correcta. Es posible que materiales clasificados como residuos sólidos urbanos (RSU) estén siendo descartados erróneamente como residuos biopatogénicos. Esto incrementa artificialmente el volumen censado de biopatogénicos.

Información Incompleta en la Estimación Cuantitativa: Otra posibilidad es que el modelo de cálculo cuantitativo para este tipo específico de generador no haya considerado alguna variable o condición particular del lugar. Por ejemplo, podría haber un tipo de procedimiento o actividad específica no contemplada en las fórmulas, o alguna limitación en la información obtenida durante las entrevistas para la construcción del modelo.

Es crucial señalar que estas observaciones resaltan la complejidad en la cuantificación precisa de residuos biopatogénicos y la importancia de la calidad de la segregación en origen. Las discrepancias entre los datos empíricos y los cuantitativos no solo evidencian posibles fallas en la gestión interna de los residuos, sino también la necesidad de un enfoque multifacético para la recopilación y análisis de la información.

Este análisis comparativo, por lo tanto, no sólo cuantifica la generación de residuos, sino que también magnifica el problema de la gestión inadecuada en ciertos sectores de la ciudad de Crespo, proporcionando una base sólida para el desarrollo de futuras estrategias de mejora.

4.5.2. Análisis y Proyección de la Generación de Residuos Biopatogénicos en Crespo

4.5.2.1 Cuantificación de la Generación de Residuos Biopatogénicos

La Tabla 10 presenta un análisis comparativo de la generación de residuos biopatogénicos por parte de los generadores en la ciudad de Crespo. Se distinguen dos enfoques de cuantificación: la primera columna detalla los datos censados o empíricos, que corresponden a los volúmenes reales recolectados de cada generador y su total acumulado. En contraste, la segunda columna exhibe los datos cuantitativos estimados, calculados mediante la aplicación de fórmulas matemáticas, consideraciones específicas de cada generador y otros factores relevantes. Los resultados de ambos métodos se desglosan en las columnas subsiguientes por periodos de tiempo: semanas, días, mes y año, permitiendo una visualización detallada de la producción de residuos.

4.5.2.2. Discrepancias y Justificación Metodológica

Al examinar la Tabla 10, se observa que los datos cuantitativos estimados son, en general, superiores a los datos censados. Sin embargo, existe una notable excepción en un centro de atención de salud animal de carácter público. Esta discrepancia particular podría sugerir una segregación de residuos inadecuada, donde el material clasificado como residuo sólido urbano (RSU) se descarta incorrectamente como biopatogénico. Alternativamente, es plausible que el dato censado sea preciso y que existan factores específicos no capturados durante la entrevista que influyan en el volumen real de generación de ese establecimiento.

Considerando el conjunto total de datos, se evidencia una diferencia significativa entre el volumen censado empírico (357 kg) y el estimado cuantitativamente (693 kg), lo que representa casi el doble del valor. Dada la naturaleza pujante y el constante crecimiento demográfico y de servicios en la ciudad de Crespo, se ha optado por validar y utilizar el dato cuantitativo estimado de 693 kg para futuras proyecciones y la continuidad del estudio. Esta decisión metodológica busca sobredimensionar la estimación, en lugar de promediar, lo cual se considera un enfoque prudente y conservador. Este punto de partida más amplio busca allanar el camino hacia una gestión más eficiente y robusta de los residuos biopatogénicos en la ciudad.

4.5.2.3 .Análisis de la Generación por Tipo de Generador e Impacto Proyectado

El análisis de esta tabla subraya que, si bien la cantidad de generadores privados de origen humano es mayor en Crespo, el volumen de residuos biopatogénicos que producen es drásticamente inferior al generado por hospitales y clínicas con internación, que se posicionan como los principales focos de atención en términos de volumen de residuos. La distinción entre el origen humano y animal de los residuos, aunque ambos son biopatogénicos, es fundamental para la correcta clasificación en origen y, potencialmente, para futuras estrategias de gestión o tratamiento diferenciado. Los datos, a pesar de su origen en la recolección empírica inicial, proporcionan una base cuantitativa esencial para comprender y abordar la problemática de los residuos biopatogénicos en Crespo.

Además, en este apartado es importante destacar que, a partir del trabajo de campo realizado, se identificaron generadores de residuos tanto en el ámbito de la salud humana como animal. Entre ellos se encuentran consultorios ginecológicos, así como establecimientos de producción primaria avícola y porcina, ubicados tanto dentro del ejido municipal como en algunas zonas del área urbana de la ciudad. Estos generadores, si bien no siempre están contemplados en los registros oficiales, producen residuos que requieren una gestión adecuada conforme a la normativa vigente.

4.5.2.4 Impacto de la Gestión Inadecuada y Necesidad de Soluciones

En este apartado se evidencian, por un lado, deficiencias significativas en la gestión de residuos biopatogénicos y, por otro, la magnitud del problema asociado a su inadecuado manejo en la ciudad de Crespo. A partir de los datos relevados, se propone una serie de observaciones y alternativas orientadas a mejorar este aspecto crítico de la gestión ambiental y sanitaria local.

Entre los principales factores identificados se destacan:

Insuficiencia de personal específico destinado a la gestión del registro municipal de generadores de residuos biopatogénicos, lo cual afecta tareas clave como el análisis de información, la realización de inspecciones y la carga sistemática de datos.

Falta de articulación y coordinación entre áreas estratégicas del municipio y organismos provinciales, como el Sistema de Auditoría y Evaluación de Residuos (SAER) y el Ministerio de Salud, lo que obstaculiza una gestión integrada y eficaz.

Incumplimiento de la normativa vigente (Decreto N.º 6009/00) por parte de numerosos generadores de residuos biopatogénicos, quienes no realizan el tratamiento ni la disposición final conforme a lo estipulado legalmente.

Incremento considerable de residuos sanitarios domiciliarios, los cuales ingresan de manera incorrecta y sin clasificación adecuada a la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU), lo que genera confusión en su denominación y manejo.

Elevado costo económico que debe afrontar el municipio para el tratamiento de residuos sanitarios no domiciliarios que provienen, en realidad, de generadores institucionales no registrados como tales.

Aumento del riesgo de accidentes laborales, tanto durante las tareas de recolección como en la planta de clasificación, debido a la presencia de residuos biopatogénicos mezclados con los RSU, lo cual pone en peligro la salud de los operarios.

Estos puntos reflejan la necesidad urgente de fortalecer la gestión local mediante recursos humanos adecuados, mayor fiscalización, y una articulación efectiva entre los distintos niveles de gobierno y sectores implicados.

En cuanto a la magnitud del problema: La proyección de 693 kg diarios de residuos biopatogénicos en la ciudad de Crespo, si no son gestionados adecuadamente, conlleva un impacto ambiental, social y sanitario significativo. Este volumen subraya la magnitud de la problemática que se busca abordar y la necesidad de una gestión integral y eficiente.

Impacto Ambiental: La disposición incorrecta puede contaminar suelos y cuerpos de agua, afectando los ecosistemas locales.

Impacto en la Salud Pública: Representa un riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas a la población general, especialmente a través de la exposición accidental o el contacto con residuos descartados de forma irresponsable.

Riesgos Ocupacionales: Los trabajadores involucrados en la gestión de residuos, tanto internos (personal de salud y limpieza) como externos (operarios de recolección y tratamiento), están expuestos a un alto riesgo de accidentes con punzocortantes, infecciones y exposición a sustancias peligrosas.

Sobredimensionar esta estimación a 693 kg para el análisis no solo es un enfoque precautorio, sino que también permite visualizar la problemática en su máxima expresión potencial, lo cual es un paso inicial fundamental para desarrollar y proponer soluciones convenientes y sostenibles para la ciudad.

4.5.5. Propuesta de Alternativas y Soluciones

Ante la situación planteada, se hace imperativo buscar y/o proponer diversas alternativas y soluciones que aborden la gestión de los residuos biopatogénicos en Crespo de manera integral y efectiva. Esto incluirá considerar la implementación de tecnologías de tratamiento adecuadas, la capacitación continua, el fortalecimiento de la infraestructura de recolección y transporte, y la revisión de marcos regulatorios para asegurar su cumplimiento y optimización.

4.6. Análisis de la Infraestructura y Operación de la Planta de Tratamiento de Residuos en Crespo

La ciudad de Crespo dispone de un predio ubicado entre las calles Alemanes del Volga y Democracia, donde opera el Parque Ambiental. Este parque, gestionado bajo el programa "Otra Oportunidad" según la Ordenanza N° 49/19, constituye un espacio destinado a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Con una extensión de 4 hectáreas, el parque se articula funcionalmente en dos áreas principales: una dedicada al tratamiento de residuos orgánicos y otra al tratamiento de residuos inorgánicos. Complementariamente, el sitio alberga una sala educativa concebida para la concientización ambiental de instituciones académicas y el público en general.

Dentro del área de tratamiento inorgánico, se distinguen tres galpones especializados. El primero funciona como centro de recepción de materiales, donde los residuos son dispuestos sobre una cinta transportadora para su clasificación inicial según tipología.

Posteriormente, los materiales ya clasificados (tales como plásticos o cartón) son almacenados en el segundo galpón. El tercer galpón comprende un área de taller y una sección dedicada a la fabricación de ladrillos ecológicos a partir de botellas de PET, integrando un molino y una línea de producción completa. Adicionalmente, en el área exterior, se han dispuesto zonas de almacenamiento diferenciado para materiales voluminosos o con requisitos específicos, como vidrio triturado, diversos tipos de plástico y neumáticos fuera de uso.



FIGURA IV.3: Vista Satelital de la Planta de Tratamiento de Residuos (Parque Ambiental) de la Ciudad de Crespo

4.7. Problemáticas Asociadas a la Falta de Gestión de Residuos: Análisis de Riesgos Emergentes en Crespo

La ausencia de una gestión sustentable de los residuos sólidos urbanos (RSU) en la ciudad de Crespo conlleva una serie de problemáticas que trascienden la mera acumulación de desechos. Un análisis de los riesgos emergentes revela impactos directos en la salud de los trabajadores del sector y potenciales consecuencias ambientales y sanitarias para la comunidad en general.

En este sentido, se ha logrado constatar la ocurrencia de accidentes laborales durante la etapa de recolección de RSU en la ciudad. Específicamente, se han documentado incidentes de pinchazos con elementos corto punzantes sufridos por empleados al retirar residuos en geriátricos de la localidad. Esta situación evidencia una manipulación inadecuada o una disposición negligente de residuos peligrosos dentro de los desechos domiciliarios, exponiendo al personal de recolección a riesgos biológicos y físicos significativos.

Adicionalmente, la problemática se extiende a la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos. Mediante entrevistas con operarios, se ha confirmado la llegada de residuos corto punzantes provenientes de establecimientos de atención a la salud, tales como sueros con jeringas. La presencia de estos elementos en la corriente de residuos no diferenciados representa un peligro constante de pinchazos y potenciales infecciones para los trabajadores de la planta, quienes manipulan los desechos en diversas etapas del proceso. Esta situación subraya la necesidad de implementar protocolos estrictos de separación y disposición de residuos sanitarios en los establecimientos de salud para evitar su incorporación accidental al flujo de RSU.

Otro riesgo emergente identificado en el sistema de gestión de residuos de Crespo es la llegada de restos de animales muertos a la planta de tratamiento. La disposición inadecuada de este tipo de residuos puede generar problemas de salubridad, malos olores, proliferación de vectores (insectos y roedores) y potenciales focos de contaminación ambiental. La falta de un circuito específico para la recolección y

tratamiento de animales muertos representa una deficiencia en la gestión integral de residuos que requiere atención.

En resumen, la falta de una gestión sustentable de los RSU en Crespo se manifiesta en riesgos concretos para la salud de los trabajadores involucrados en la recolección y tratamiento, así como en potenciales amenazas para la salud pública y el medio ambiente debido a la inadecuada disposición de residuos peligrosos y restos orgánicos. Estos hallazgos resaltan la urgencia de implementar estrategias y políticas que promuevan la separación en origen, la capacitación del personal, la mejora de los protocolos de seguridad y el establecimiento de circuitos diferenciados para la gestión de residuos especiales, con el objetivo de minimizar los riesgos emergentes y avanzar hacia un sistema de gestión de residuos más seguro y sustentable para la ciudad de Crespo.

La rapidez con que el personal debe actuar en los servicios puede ser otro factor a tener en cuenta a la hora de clasificar los residuos. Además, el hecho de no llevar a cabo una gestión que culmine con un tratamiento adecuado a los residuos biopatogénicos por parte del municipio, traslada al problema al ambiente, lo que puede originar otro tipo de inconveniente en la salud pública.

4.7. Resumen del Diagnóstico y Evaluación del Capítulo Trabajo de campo

A lo largo de la presente investigación, se logró identificar una diversidad de establecimientos generadores de residuos peligrosos que no se encuentran registrados ni en el registro municipal ni en el provincial correspondiente. Esta situación pone de manifiesto una significativa omisión en el control y seguimiento de dichos generadores, quienes, conforme a la normativa vigente, son los responsables directos de garantizar la gestión adecuada de los residuos biopatogénicos que producen. La falta de inscripción representa un riesgo tanto para la salud pública como para el ambiente, al dificultar la trazabilidad y el tratamiento seguro de estos residuos.

Asimismo, si bien no fue abordado de manera central en el desarrollo del trabajo, se observó que en el ejido de la ciudad de Crespo —declarada Capital Nacional de la Avicultura— existe un considerable número de granjas avícolas, tanto de gallinas ponedoras como de pollos parrilleros, que también generan residuos de carácter patogénico. Entre estos residuos se encuentran envases de vacunas, jeringas, elementos cortopunzantes, agujas y envases de antibióticos, los cuales requieren una gestión diferenciada y adecuada. La inclusión de este tipo de establecimientos productivos en futuros relevamientos resulta fundamental para ampliar la cobertura del control ambiental y sanitario en la región.

Al examinar los datos correspondientes a Latinoamérica y a algunas de las principales ciudades de Argentina se encuentra que, en términos generales coinciden con lo que se observa en la zona de estudio

En los procedimientos realizados en algunos establecimientos de atención a la salud puede comprobarse la mezcla de los distintos tipos de residuos definidos, tanto por parte de los generadores como del operador de turno.

Los residuos sin tratamiento terminan en contacto con el ambiente, con consecuencias para la salud pública. Por lo tanto es indispensable promover la disminución de los volúmenes producidos, mediante el estímulo a la formación, información continuada y controles en los trabajadores del sector, para lograr la reducción de costos de recolección, tratamiento y disposición final.

Esto debe aplicarse al menos en los establecimientos de atención a la salud grandes con internación, ya que generan alrededor del 95% del total de residuos biopatogénicos de la ciudad.

Este capítulo ha permitido identificar los principales generadores de residuos peligrosos biopatogénicos sólidos en Crespo, tanto en el sector público como privado, y considerando las actividades humanas y animales. Ante la ausencia de datos de generación específicos, se ha propuesto una metodología de estimación basada en la población, el tipo de generador y la bibliografía existente. La estimación cuantitativa

preliminar proporcionará una primera aproximación de la cantidad de residuos generados, aunque se reconoce la necesidad de estudios más exhaustivos para obtener datos precisos a nivel local.

Capítulo V: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS PARA LA CIUDAD DE CRESPO, ENTRE RÍOS

Este capítulo presenta el diagnóstico de la situación en la ciudad de Crespo, a partir de los resultados del trabajo de campo, y analiza las principales problemáticas detectadas.

Introducción

Un Plan de Gestión de Residuos Biopatogénicos es un instrumento técnico y normativo que tiene como finalidad organizar, regular y optimizar las etapas del manejo de este tipo específico de residuos, desde su generación hasta su disposición final, minimizando los riesgos sanitarios y ambientales. Este plan debe ajustarse a lo establecido por reglamentaciones, nacionales, provinciales y municipales aplicables, adoptando un enfoque preventivo y de **responsabilidad extendida del generador**.

La gestión adecuada de los residuos biopatogénicos generados en los establecimientos de atención de la salud y otros generadores dentro de un municipio es fundamental para salvaguardar la salud pública y proteger el medioambiente. En el contexto argentino, la Ley Nacional N° 24.051 establece el marco regulatorio para la gestión integral de residuos peligrosos, dentro de la cual se encuadran los residuos biopatogénicos debido a su potencial infeccioso. Para una ciudad como Crespo, Entre Ríos, con una población aproximada de 23,000 habitantes y una red de establecimientos de salud y otros generadores específicos, la implementación de un Plan de Gestión de Residuos Biopatogénicos adaptado a sus particularidades.

El presente capítulo tiene como objetivo definir qué constituye un Plan de Gestión para Residuos Biopatogénicos en el marco de la normativa, determinar los contenidos mínimos que dicho plan debe contemplar para abordar la magnitud de la problemática identificada en la ciudad de Crespo. Se busca establecer una hoja de ruta que permita a las autoridades locales y a los generadores de residuos biopatogénicos implementar prácticas seguras y eficientes, minimizando los riesgos asociados a estos residuos y contribuyendo a una gestión ambientalmente responsable. La comprensión de los elementos esenciales de un Plan de Gestión de Residuos Biopatogénicos permitirá sentar las bases para la formulación de estrategias concretas y la asignación de recursos necesarios para una gestión integral en el contexto específico de Crespo.

El objetivo de este trabajo final no incluye un análisis exhaustivo de la gestión interna de los generadores; sin embargo, se abordarán los dos primeros aspectos – la segregación en origen y el almacenamiento interno – dada su relevancia para la gestión externa de los residuos.

5.1 Gestión interna dentro de los establecimientos de atención a la salud

5.1.2 Generación y segregación.

La gestión interna detallada de cada generador de residuos biopatogénicos en Crespo queda fuera del alcance de este capítulo y del presente trabajo final, es imprescindible señalar la segregación en la fuente como un factor determinante para el éxito de una gestión integral de estos residuos.

En el contexto de la gestión ambiental y la salud pública, la generación de residuos biopatogénicos en establecimientos de atención a la salud, se refiere a la producción inevitable de desechos que, por sus características biológicas, representan un riesgo potencial de transmisión de enfermedades infecciosas a huéspedes susceptibles. Estos residuos pueden incluir:

- Cultivos y reservas de agentes infecciosos.
- Residuos patológicos (tejidos, órganos, partes del cuerpo humano o animal).
- Sangre y hemoderivados.
- Objetos punzocortantes contaminados (agujas, bisturíes, lancetas, etc.).
- Materiales descartables contaminados con fluidos corporales (gasas, algodones, sondas, catéteres, etc.).
- Residuos de laboratorios (muestras, medios de cultivo, etc.).
- Cuerpos de animales utilizados en investigación.

Como los enumera la resolución Del Ministerio de salud de la Nación 134/16 en las Directrices Nacionales para la gestión de residuos en establecimientos de atención de la salud:

- a) Residuos provenientes de cultivos de laboratorio;
- b) Restos de sangre y de sus derivados;
- c) Residuos orgánicos provenientes del quirófano;
- d) Restos de animales producto de la investigación médica;
- e) Algodones, gasas, vendas usadas, ampollas, jeringas, objetos cortantes o punzantes, materiales descartables, elementos impregnados con sangre u otras sustancias putrescibles que no se esterilizan;
- f) Agentes quimioterápicos

La segregación de estos residuos en el punto de generación dentro de los establecimientos de atención a la salud, es una etapa crítica para prevenir riesgos, facilitar su manejo seguro y garantizar un tratamiento y disposición final adecuados. Una segregación deficiente puede contaminar otros flujos de residuos, incrementando los riesgos para el personal, los pacientes, la comunidad y el medio ambiente, además de encarecer los costos de gestión.

Según la normativa general y las directrices específicas para la gestión de residuos en establecimientos de atención de la salud en Argentina (aunque la normativa puede variar ligeramente a nivel provincial, como en Entre Ríos), los establecimientos de

atención a la salud, deben contar como mínimo con los siguientes elementos para una correcta segregación:

1. Clasificación de los residuos en el origen: Establecer categorías claras y diferenciadas para los residuos biopatogénicos, separándolos de los residuos comunes, reciclables y peligrosos no infecciosos.
2. Recipientes adecuados: Disponer de contenedores específicos para cada tipo de residuo, que deben cumplir con ciertas características:
 - a. Residuos biopatogénicos no punzocortantes: Bolsas de plástico de color rojo (generalmente de un calibre y resistencia específicos para evitar roturas), con identificación clara del tipo de residuo y el símbolo de riesgo biológico.
 - b. Residuos punzocortantes: Contenedores rígidos, descartables, con tapa de cierre hermético y boca angosta para evitar la introducción de manos, de color rojo y con el símbolo de riesgo biológico. Estos contenedores no deben llenarse más de sus tres cuartas partes.
3. Ubicación estratégica de los recipientes: Colocar los contenedores en lugares accesibles y cercanos a los puntos de generación de los residuos, como habitaciones de pacientes, quirófanos, laboratorios, consultorios, etc.
4. Capacitación del personal: Asegurar que todo el personal del EAS (médico, enfermería, limpieza, etc.) esté debidamente capacitado sobre la correcta identificación, clasificación y segregación de los residuos, así como sobre los riesgos asociados y las medidas de bioseguridad.
5. Señalización: Identificar claramente las áreas de almacenamiento primario y los contenedores con el símbolo internacional de riesgo biológico y la leyenda "RESIDUOS BIOPATOGENICOS" u otra similar según la normativa local.
6. Protocolos y procedimientos: Implementar protocolos escritos y de fácil acceso que detallen los pasos a seguir para la correcta segregación y manejo inicial de los residuos biopatogénicos.



La gestión eficiente de los residuos biopatogénicos debe iniciarse en su punto de origen, es decir, en los generadores. La adecuada segregación en la fuente es un requisito fundamental para minimizar riesgos, optimizar los procesos de disposición y reducir el

impacto ambiental. Para ello, es imprescindible establecer protocolos estandarizados que permitan la clasificación precisa de los residuos, garantizando su manejo seguro y conforme a la normativa vigente. La formación y concienciación del personal involucrado juegan un papel clave en este proceso, asegurando la correcta aplicación de los procedimientos desde el momento de la generación. En este sentido, un sistema de gestión consistente debe fundamentarse en la responsabilidad de los generadores como primer eslabón de la cadena operativa.

Por lo antes mencionado, es fundamental que los establecimientos de salud en Crespo, Entre Ríos, consulten la normativa provincial específica (como el Decreto 6009/00) y las directrices del Ministerio de Salud de la Nación para asegurar el cumplimiento de los requisitos mínimos en la gestión y segregación de residuos biopatogénicos.

La separación selectiva de residuos es un componente esencial de una política de gestión de residuos sostenible y responsable. El objeto fundamental de la separación en origen radica en la disminución sustancial de la cantidad de residuos peligrosos, lo que conlleva una reducción significativa en los costos asociados a la adquisición de materiales y a los procesos especializados de tratamiento y disposición final.

La diferenciación temprana entre residuos peligrosos y desechos comunes posibilita la implementación de protocolos de manejo específicos y rigurosos para aquellos materiales que representan un riesgo potencial para la salud humana y el medio ambiente. Esta gestión diferenciada, basada en precauciones, asegura la contención y el tratamiento adecuado de los residuos peligrosos, evitando su dispersión y la consecuente exposición de personas y ecosistemas.

Adicionalmente, la separación selectiva abre la puerta a la valorización de los desechos no peligrosos a través del reciclaje. La recuperación de materiales como papel, cartón, vidrio, plásticos y metales no solo disminuye la presión sobre los recursos naturales y reduce la cantidad de residuos destinados a rellenos sanitarios, sino que también genera beneficios económicos tangibles al disminuir los costos de adquisición de materias primas y fomentar la creación de industrias dedicadas al reciclaje.

Tabla V.1: PROGRAMA DE GESTIÓN GENERACIÓN Y SEGREGACIÓN

Descripción: Este programa establece los lineamientos esenciales para la gestión interna de residuos en los centros de atención a la salud (CAS) de Crespo, tanto para humanos como para animales, con el fin de minimizar su generación y asegurar una segregación correcta, promoviendo un manejo seguro y responsable con el ambiente.

Este programa conciso proporciona una estructura básica. Cada CAS deberá adaptarlo a sus particularidades y la normativa local específica de Crespo, priorizando la seguridad, la salud y la protección del medio ambiente. Este programa conciso proporciona una estructura básica. Cada CAS deberá adaptarlo a sus particularidades y la normativa local específica de Crespo, priorizando la seguridad, la salud y la protección del medio ambiente.

1. Alcance

- **Minimizar la Generación:** Reducir la cantidad de residuos producidos en origen mediante prácticas eficientes.
- **Segregación Rigurosa:** Separar los residuos correctamente en el punto de generación según su peligrosidad y características.
- **Almacenamiento Seguro:** Garantizar un almacenamiento interno temporal que cumpla con las normativas de higiene y bioseguridad.
- **Facilitar la Recolección Diferenciada:** Permitir una recolección externa eficiente y segura por parte del transportista.
- **Capacitación Continua:** Asegurar que el personal esté informado y capacitado en los procedimientos de gestión de residuos.

2. Clasificación

Cada generador deberá identificar los tipos de residuos biopatogénicos según su origen y riesgo por ejemplo de la siguiente forma:

- **Grupo A:** Residuos infecciosos (material descartable con sangre o fluidos).
- **Grupo B:** Residuos punzocortantes (agujas, bisturís).
- **Grupo C:** Residuos anatómicos y patológicos.
- **Grupo D:** Medicamentos vencidos o en mal estado.

Segregación en el Punto de Origen

- **Color rojo:** Residuos infecciosos (bolsas o contenedores rígidos); punzocortantes (descartadores rígidos).
- **Color amarillo:** Residuos químicos
- **Color negro:** Residuos comunes (no peligrosos).

3. Recipientes

Los recipientes deberán estar correctamente rotulados, ser impermeables y resistentes. Implementar una clasificación clara de los residuos (Biopatogénicos, Peligrosos, Comunes, Reciclables) según la normativa vigente (Decreto 6009/00, Resolución

134/16 y otras aplicables).

Disponer contenedores específicos, identificados por color y rótulo, en todos los puntos de generación.

Utilizar contenedores rígidos e inviolables para punzocortantes (rojos).

4. Procedimientos de Segregación:

- Definir protocolos sencillos y visuales para la correcta segregación de cada tipo de residuo en el contenedor asignado.
- Capacitar al personal sobre estos protocolos y la importancia de la segregación para la seguridad y el ambiente.
- Colocar señalización clara en todas las áreas de generación de residuos.

5. Manejo Interno y Bioseguridad:

- Establecer rutas y métodos seguros para el traslado interno de los residuos a las áreas de almacenamiento.
- Proporcionar y exigir el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) para el personal que manipula residuos.
- Implementar protocolos de limpieza y desinfección de contenedores y carros de transporte interno.

6. Capacitación y Concientización:

- Realizar programas de capacitación inicial y periódica para todo el personal sobre la identificación, segregación y manejo seguro de residuos.
- Fomentar una cultura de responsabilidad ambiental a través de campañas de concientización.

7. Registro y Documentación:

- Mantener registros básicos de la cantidad y tipo de residuos generados por área.
- Documentar los procedimientos de gestión interna y los cronogramas de recolección interna.

Responsable: La implementación del programa de generación y segregación será responsabilidad a definir en cada centro de atención a la salud.

5.2 Almacenamiento transitorio

Cada generador debe implementar medidas que aseguren la correcta acumulación transitoria interna de estos desechos, garantizando condiciones óptimas de almacenamiento temporal en sus instalaciones antes de su recolección.

Este punto adquiere relevancia especial en el contexto de este trabajo, que propondrá la implementación de un sistema de recolección de residuos biopatogénicos por parte de la municipalidad de Crespo u otro transportista externo pero es el punto de contacto con la gestión externa.

El Estudio de impacto ambiental y la inscripción es a nivel provincial; al igual que la unidad de transporte .

5.2.1. Criterios de acumulación

El Lugar de Acumulación Transitoria (LAT), Centro de Almacenamiento Transitorio (CAT) o Sitio de Almacenamiento Transitorio (SAT) o **Almacenamiento transitorio** como lo define la normativa en Entre Ríos, para residuos biopatogénicos dentro de los Centros de Atención a la Salud es un área fundamental para garantizar la seguridad y evitar riesgos sanitarios y ambientales antes de su recolección y tratamiento final. Independientemente de la terminología utilizada en la bibliografía, estos sitios deben cumplir con requisitos mínimos específicos en cuanto a su infraestructura y condiciones operativas.

El cumplimiento de estos requisitos mínimos contribuirá significativamente a una gestión interna segura y eficiente de los residuos biopatogénicos en los centros de atención a la salud de Crespo, protegiendo la salud pública y el medio ambiente. Es crucial consultar la normativa provincial específica (Decreto 6009/00, Resolución 134/16 y otras que pudieran aplicar) para asegurar el cumplimiento de todos los requerimientos legales vigentes en Entre Ríos.

Tabla V.2: PROGRAMA DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO TRANSITORIO INTERNO
Descripción: El presente programa establece los procedimientos para la acumulación y manejo de residuos biopatogénicos en el almacenamiento transitorio interno El almacenamiento transitorio interno de residuos biopatogénicos es una fase, que debe realizarse bajo condiciones estrictas de control para garantizar la adecuada gestión de los residuos hasta su disposición final y para ello, se deben cumplir los siguientes principios:
1. Ubicación del almacenamiento transitorio: El almacenamiento transitorio de residuos biopatogénicos debe llevarse a cabo en un espacio exclusivo debe estar ubicado en un lugar accesible para el personal interno y el transportista, pero alejado de áreas de circulación de pacientes, visitantes, áreas de preparación de alimentos y otras áreas sensibles. Se deben considerar las la contaminación cruzada entre los ingresos y egresos de circulación.

2.Requisitos Mínimos de Infraestructura:

- **Pisos:** Deben ser impermeables, lisos, no porosos, resistentes a los productos químicos utilizados para la desinfección y fáciles de limpiar. Se recomienda la utilización de materiales como cerámicos o pinturas epoxi lavables. Deben contar con pendientes que conduzcan hacia un sistema de desagüe conectado a la red cloacal (nunca a pluvial) o a un sistema de contención de derrames.
- **Paredes:** Al igual que los pisos, deben ser lisas, no porosas, lavables y resistentes a la humedad y a los agentes desinfectantes. Se recomienda el uso de pinturas lavables o revestimientos cerámicos hasta una altura adecuada para facilitar la limpieza y desinfección.
- **Techo:** Debe ser sólido, impermeable y proteger los residuos de la intemperie (lluvia, sol directo, viento) y del acceso de vectores (aves, roedores, insectos). Debe garantizar una adecuada altura para permitir la manipulación segura de los contenedores.
- **Ventilación:** El sitio debe contar con un sistema de ventilación adecuada, ya sea natural (rejillas, ventanas protegidas con mallas) o artificial (extractores de aire), para evitar la acumulación de olores y garantizar la calidad del aire.
- **Iluminación:** Debe disponer de iluminación artificial suficiente para permitir la correcta visualización de los residuos, la lectura de etiquetas y la realización de las tareas de limpieza y manipulación de forma segura. Se recomienda iluminación protegida para evitar roturas accidentales.
- **Seguridad y Acceso:** El acceso al SAT debe estar restringido al personal autorizado y debidamente capacitado. Debe contar con señalización clara indicando la prohibición de acceso a personas no autorizadas y la presencia de residuos peligrosos (símbolo de riesgo biológico). Acceso controlado, con señalización visible que indique “DEPÓSITO DE RESIDUOS BIOPATOGÉNICOS. LOCAL DE USO RESTRINGIDO”, junto con el logotipo identificadorio. Se recomienda contar con un sistema de cierre seguro (cerradura con llave o tarjeta de acceso).
- **Dimensiones adecuadas:** en función del volumen de residuos generados.
- **Elementos para el manejo de residuos:** Carros de transporte interno con ruedas y superficies lavables.

3. Contenedores: Uso de recipientes resistentes, de cierre hermético y correctamente identificados, asegurando la integridad de los residuos durante su almacenamiento. Deben ser preferentemente troncocónicos o cilíndricos, con ángulos interiores redondeados con paredes lisas que faciliten la limpieza. Pueden ser de plástico resistente o metal.

Su implementación busca minimizar los riesgos de exposición, prevenir la contaminación y asegurar la trazabilidad del manejo de los residuos.

4. Bolsas: Los patogénicos sólidos - excepto corto-punzantes - deben ser dispuestos en bolsas rojas contenidas en contenedores.

Se debe tener en cuenta el tamaño de las bolsas y su espesor (micronaje) en función del volumen y peso a almacenar. Se recomiendan los valores:

Tamaño	Dimensión	Espesor
Chica	40 cm x 60 cm	≥ 60 micrones
Mediana	60 cm x 90 cm	≥ 80 micrones
Grande	90 cm x 120 cm	≥ 100 micrones

Se requiere una atención particularmente rigurosa con los residuos cortopunzantes y de vidrio los cuales se deben acumular en envases de espesor y resistencia tal que no puedan ser atravesados. La boca de estos recipientes debe permitir la fácil introducción de los elementos descartados; su base debe ser segura para impedir el vuelco; los tamaños y formas deben ser adecuados para los elementos que van a contener y deben contar con una tapa que garantice un sellado definitivo. Deben ser cerrados herméticamente, para ser retirados una vez completadas en sus tres cuartas partes. (Decreto 6009/00, Resolución Nacional 134/16)

5. Etiquetado: las bolsas deben estar precintadas y rotuladas con información clave, incluyendo:

- Tipo de residuo contenido.
- Nombre del establecimiento generador.
- Fecha de generación.
- Datos del operador responsable.
- Fecha de retiro para tratamiento o disposición final.
- Requisitos adicionales según normativa local.

Las bolsas deben colocarse en contenedores adecuados, evitando su disposición directa sobre el suelo o pallets, con el fin de garantizar condiciones seguras hasta su retiro.

6. Procedimientos de Limpieza y Desinfección

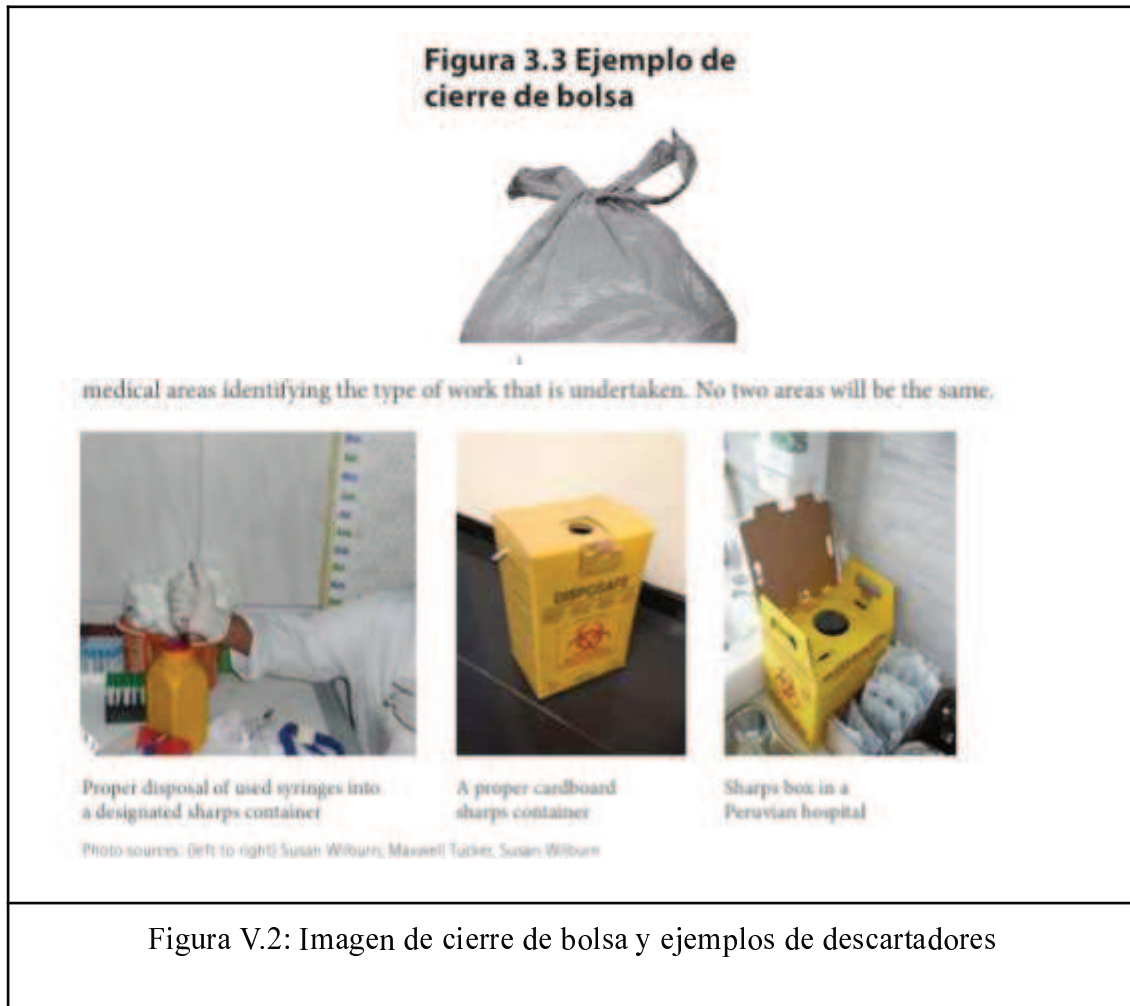
El área de almacenamiento y los recipientes utilizados deben someterse a un proceso sistemático de limpieza y desinfección con productos adecuados para la eliminación de agentes patógenos:

- Limpieza estructural: Uso de soluciones detergentes para la eliminación de residuos adheridos en superficies y recipientes.
- Desinfección biológica: Aplicación de soluciones de hipoclorito de sodio o productos equivalentes que garanticen la inactivación de microorganismos patógenos.

7. Kit antiderrame : Elementos de contención de derrames: En caso de manipulación de líquidos, se deben disponer de materiales absorbentes y contenedores para la recolección de derrames, pala, bolsa, etc .

Responsable La implementación del programa de gestión del almacenamiento transitorio interno será responsabilidad de:

- Generadores de residuos, encargados de la segregación adecuada y el correcto uso de los recipientes de almacenamiento.
- Personal de mantenimiento y limpieza, responsable de la higienización periódica del área de acumulación y los recipientes utilizados.
- Encargados de bioseguridad y gestión ambiental, supervisores del cumplimiento normativo y de los procedimientos de manejo de residuos.



(Organización Mundial de la Salud, 2022, p. 13)⁷

5.3. Transferencia al Transportista

Esta etapa marca el inicio de la gestión externa de los residuos biopatogénicos, momento en el cual la responsabilidad no solo recae en el generador sino que comparte responsabilidad con agentes externos. Estos incluyen transportistas, encargados de la movilización segura de los residuos; operadores, quienes gestionan su tratamiento o almacenamiento intermedio; y los responsables de la disposición final, garantizando su eliminación conforme a la normativa vigente. Una frase que se suele utilizar es que el generador es responsable de sus residuos desde la “cuna hasta la tumba”, es decir desde las generaciones hasta la disposición final.

⁷ Organización Mundial de la Salud. (2022). Gestión segura de los residuos de la atención de salud: resumen. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/352327/WHO-FWC-WSH-17.05-spa.pdf>

Resulta altamente ventajoso desarrollar una solución conjunta que optimice el uso de instalaciones de manera común o centralizada, abarcando un área geográfica como la ciudad de Crespo. Este enfoque permitiría una gestión eficiente de los residuos biopatogénicos, considerando que la contratación individual suele implicar costos elevados. En este proyecto, se plantea que las instalaciones utilizadas sean las del municipio de Crespo, lo que facilitaría el acceso y operación del sistema. No obstante, su implementación dependerá en gran medida de una decisión política, dado que requerirá respaldo normativo, estratégico y político para garantizar su viabilidad.

La etapa de transferencia de los residuos biopatogénicos al transportista designado reviste una importancia, esta fase comprende la movilización de los residuos desde los sitios de acumulación transitoria en los establecimientos de atención a la salud hasta el vehículo de transporte, cumpliendo con las normativas de bioseguridad y los protocolos establecidos. Y de este lugar son llevados a el centro de almacenamiento general o directamente al operador para su su tratamiento y disposición final.

5.3.1. Dimensionamiento del Transporte

Considerando los cálculos de generación de residuos biopatogénicos presentados en el capítulo anterior, que estiman una producción de 343.7 kg /diarios empíricamente, pero se toma el dato cuantitativo de 693 kg /semana en la ciudad de Crespo, se procede a dimensionar el vehículo de transporte necesario para su recolección. El análisis de los generadores revela la existencia de tres generadores mayores con volúmenes de generación significativos, lo que podría requerir una frecuencia de recolección mayor.

El resto de los generadores presentan una generación de volúmenes menores, permitiendo una recolección menos frecuente. Por consiguiente, el dimensionamiento del transporte se realizará considerando los días de mayor volumen de recolección para asegurar la capacidad operativa del sistema.

Para determinar el vehículo adecuado, se evaluaron las capacidades volumétricas de diferentes opciones de transporte cerrado y hermético, garantizando así la contención segura de los residuos y la prevención de dispersión de olores o materiales durante el traslado.

Para determinar el vehículo de transporte adecuado para la recolección de residuos peligrosos en la ciudad de Crespo, se requiere estimar el volumen diario generado. Partiendo de la relación fundamental entre volumen, masa y densidad:

Dado que el volumen (V) es igual a la masa (m) dividida por la densidad (ρ), la fórmula para calcular el volumen de residuos patogénicos generados:

$$Volumen = \frac{masa}{densidad}$$

Para dimensionar adecuadamente la capacidad del vehículo de recolección de residuos biopatogénicos, se procedió a estimar el volumen diario generado. Partiendo de la relación fundamental entre volumen, masa y densidad ($V=m/\rho$), y considerando una densidad promedio de 1.2 kg/m³ para los residuos peligrosos, valor referenciado en la

bibliografía de J.L. Favant (2008), se aplicó la siguiente fórmula para determinar el volumen diario (V_{diario}):

$$V_{\text{diario}} = \frac{m_{\text{diaria}}}{\rho}$$

(IV) (1)

Donde:

- V_{diario} representa el volumen total de residuos peligrosos generados por día (en metros cúbicos).
- m_{diaria} es la masa total de residuos peligrosos generados en la ciudad de Crespo por día (en kilogramos).
- ρ es la densidad promedio de los residuos peligrosos, que según la bibliografía de J.L. Favant (2008) se estima en $1,2 \text{ kg/m}^3$.

El resultado de esta operación proporcionará una estimación del volumen total de residuos peligrosos que se espera recolectar diariamente en Crespo.

$$V_{\text{semanal}} = \frac{693 \text{ kg}}{1,2 \text{ kg/m}^3} = 577,5 \text{ m}^3/\text{semana}.$$

(IV) (2)

$$V_{\text{diaria}} = \frac{577,5 \text{ kg}}{5} = 115,5 \text{ m}^3/\text{día}.$$

(IV) (3)

Una vez obtenido el volumen diario estimado, se podrá evaluar la capacidad de diferentes vehículos de transporte cerrado y hermético para albergar estos residuos de manera segura y conforme a la normativa. Las opciones consideradas incluyen:

La decisión sobre el vehículo más apropiado se basará en la comparación entre el volumen diario estimado de residuos peligrosos y la capacidad volumétrica de cada opción de transporte. Se considerarán factores como la eficiencia en la recolección (posibilidad de realizar un solo recorrido o varios), la maniobrabilidad en el entorno urbano de Crespo, los costos operativos asociados a cada tipo de vehículo y la proyección del crecimiento en la generación de estos residuos.

En función del volumen diario estimado $115,5 \text{ m}^3/\text{diarios}$, se analizará si una furgoneta tipo Transit, es suficiente para realizar la recolección en uno o dos recorridos por día, garantizando el transporte seguro y la contención adecuada de los residuos biopatogénicos generados en los establecimientos de atención a la salud y otros generadores de la ciudad de Crespo. Esta evaluación permitirá tomar una decisión informada sobre la adquisición del vehículo más adecuado para la gestión eficiente de estos residuos.

- **Camión cerrado hermético:** 20 m³ y 40 m³. Esta opción presenta una capacidad considerable, adecuada para grandes volúmenes, pero podría resultar sobredimensionada para la frecuencia de recolección estimada y las características de los puntos de generación en Crespo.
- **Furgoneta tipo Transit cerrada hermética:** 9.5- 12.4m³. Esta alternativa ofrece una capacidad intermedia, combinando una adecuada capacidad de carga con mayor maniobrabilidad en el entorno urbano y acceso a los diversos EAS.

En función de un volumen de transporte estimado en 115,5 m³/día, el análisis comparativo de las opciones propuestas revela que se requieren aproximadamente trece (13) viajes para gestionar la totalidad de los residuos generados en una furgoneta tipo transit. En este contexto, la selección de un camión se postula como la alternativa más eficiente y adaptable a las condiciones de Crespo, dada su superior capacidad volumétrica.



Figura V.3: Ilustración del Vehículo Adaptado para el Transporte Seguro de Residuos Biopatogénicos

5.3.2.Frecuencia de recolección

La frecuencia de recolección de residuos biopatogénicos se determina en estricta observancia de la normativa vigente, que establece los límites temporales máximos para el almacenamiento transitorio de estos residuos dentro de los centros de atención a la salud, en función de la cantidad generada. En particular, el Decreto Provincial 6009/00 y la Resolución N° 134/16 establecen la siguiente diferenciación en la frecuencia de recolección:

El Decreto Provincial 6009/00 categoriza a los generadores en dos grupos principales según la cantidad mensual de residuos patogénicos producidos:

- Grandes Generadores: generan un volumen igual o superior a 30 kg por mes.
- Pequeños Generadores: generación mensual es inferior a 30 kg.

Posteriormente, la Resolución N° 134/16 refina esta clasificación e introduce límites de almacenamiento específicos. Esta normativa categoriza a los generadores en tres grupos:

- Pequeños generadores: generan una cantidad inferior a 10 kilogramos/día de RBP.
- Medianos generadores: generan entre 10 y 50 kilogramos/día.
- Grandes generadores: generan más de 50 kilogramos/día.

Aquellos establecimientos de salud que no cuenten con sistema de frío deben respetar los siguientes tiempos máximos de permanencia de residuos (contando desde su generación):

	Tiempo máximo de almacenamiento
PEQUEÑOS GENERADORES	30 días (y máximo 20 kg)
MEDIANOS GENERADORES	72 hs.
GRANDES GENERADORES	48 hs.

TABLA V.3: Frecuencia de Recolección de Residuos Biopatogénicos Establecida por la Resolución N° 134

Es importante destacar que el Decreto 6009/00 establece que, con la excepción de los pequeños generadores que cuenten con autorizaciones específicas, los residuos biopatogénicos no deben permanecer almacenados por más de 24 horas bajo condiciones ambientales estándar. En caso de que el retiro de los residuos no pueda efectuarse dentro de los plazos estipulados, la normativa exige la disposición de una cámara fría con un rango de temperatura operativa entre 3 °C y 8 °C, equipada con un sistema de respaldo energético para asegurar su funcionamiento ininterrumpido.

5.3.3 Traslado de residuos biopatogénicos

La correcta gestión del traslado de los residuos biopatogénicos, generados tanto en establecimientos de salud humana como animal, es un pilar fundamental para la protección de la salud pública y el ambiente. Dada su naturaleza riesgosa, el transporte

de estos desechos desde su punto de origen hasta su disposición final o tratamiento debe ser un proceso meticulosamente planificado y ejecutado, garantizando la bioseguridad y la trazabilidad en cada etapa.

Este Programa de Gestión Ambiental detalla los procedimientos y se adapta a la normativa vigente.

Abarca desde las condiciones operativas de los vehículos y el equipamiento de seguridad, hasta los protocolos de transferencia al transportista y la frecuencia de recolección basada en el volumen de generación (pequeños, medianos y grandes generadores). Además, enfatiza la importancia de la documentación mediante manifiestos de transporte y la actuación inmediata ante cualquier incidente (derrames, roturas o accidentes), asegurando una respuesta efectiva y el registro detallado de cada evento.

Tabla V.4: PROGRAMA DE GESTIÓN PARA EL TRASLADO

Descripción: Garantizar el traslado seguro y eficiente de los residuos biopatogénicos, minimizando riesgos para la salud pública y el medio ambiente.

Este programa establece los procedimientos y requisitos para el transporte seguro y ambientalmente responsable de residuos biopatogénicos desde su punto de generación, establecimientos de salud y veterinarias de la ciudad de Crespo, hasta las instalaciones de almacenamiento.

1. Marco Legal y Normativo

El cumplimiento de la legislación es la base de este programa. Se deben observar estrictamente las siguientes normativas:

Cumplimentar con lo establecido en el Decreto 6009/00, en su CAPÍTULO V.- De los transportistas de residuos potencialmente biopatogénicos.

Es importante mantener un listado actualizado de todas las leyes, decretos y ordenanzas aplicables.

2. Vehículos de transporte

3.1 Permisos y habilitaciones

Asegurar que el transportista cuente con todas las licencias, permisos y habilitaciones necesarias. Esto incluye la inscripción en el Registro Provincial de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos de Entre Ríos.

3.2 Características de los vehículos

- Exclusividad: Vehículos dedicados únicamente al transporte de residuos biopatogénicos, que puedan ser descontaminados, refrigerados para que mantenga las temperaturas controladas.
- Sujeción: Sistema interno de sujeción para los contenedores que impida movimientos, vuelcos o roturas durante el trayecto.
- Compartimiento de carga: Cerrado, hermético, de fácil limpieza y desinfección, con revestimiento interior lavable y desinfectable.
- Los vehículos deben contar con un tacómetro autorizado que registre velocidad, paradas, distancias recorridas y origen-destino del transporte.
- Mantenimiento: Programa de mantenimiento preventivo y correctivo estricto para asegurar el óptimo funcionamiento del vehículo y sus sistemas.
- Identificación del vehículo: Claramente señalizado con el símbolo de riesgo biológico, el nombre o logo de la empresa transportista y el número de habilitación provincial. (Decreto 6009/00, art 25)

3. Responsabilidades

4.1 Personal del Establecimiento de Salud (Generador):

- Verificar la habilitación del transportista y su personal antes de la primera transferencia y periódicamente.
- Coordinar la programación de recolecciones con el transportista.
- Supervisar el cumplimiento de este programa durante la transferencia.
- Mantener un registro de las transferencias realizadas.
- Actuar como enlace principal con el transportista.

Personal de Enfermería/Veterinario y Laboratorio:

- Asegurar la correcta segregación, embalaje y etiquetado de los residuos según el Programa de Gestión de Generación y Segregación.
- Trasladar los residuos embalados al punto de transferencia designado en los horarios acordados.

Personal de Limpieza:

- Colaborar en el traslado interno de los residuos al punto de transferencia, siguiendo las rutas seguras establecidas.

4.2. Personal del Transportista Autorizado:

Conductor:

- Presentar la documentación de habilitación del vehículo y su identificación personal al responsable del establecimiento.
- Verificar visualmente el correcto embalaje y etiquetado de los residuos antes de la carga.
- Supervisar la carga segura de los residuos en el vehículo, asegurando su correcta estiba para evitar movimientos.
- Firmar el Manifiesto de Residuos Peligrosos al recibir la carga.
- Cumplir con las rutas y horarios de transporte autorizados.
- Notificar inmediatamente al generador y a su base cualquier incidente ocurrido durante la carga o el transporte.

5. Procedimiento Operativo de Transferencia

5.1 Control

Los residuos biopatogénicos deben estar correctamente segregados en el punto de generación, en bolsas rojas (residuos infecciosos y anatómicos) y contenedores rígidos (cortopunzantes), debidamente cerrados y sellados.

Cada bolsa o contenedor debe estar etiquetado de forma clara y legible, indicando el tipo de residuo (según clasificación interna), la fecha de generación y el servicio o área generadora.

5.2 Manipulación

Debe ser controlada y segura.

- Inspección previa: Antes de la carga, el personal del transportista debe verificar el estado de los envases (que no presenten rupturas o fugas) y la limpieza del área de carga del vehículo.
- Carga: Realizar la carga de los contenedores de manera cuidadosa, utilizando equipos de asistencia si es necesario y asegurándolos firmemente dentro del compartimiento para evitar cualquier movimiento durante el transporte. Minimizar el tiempo de permanencia de los residuos fuera del vehículo.
- Descarga: La descarga debe realizarse directamente en el área designada y acondicionada de la planta de tratamiento o disposición final, minimizando la manipulación manual.
- Limpieza y desinfección: Después de cada servicio, el compartimiento de carga del vehículo debe ser limpiado y desinfectado rigurosamente utilizando productos desinfectantes autorizados y siguiendo protocolos de bioseguridad. Los materiales de limpieza contaminados deben ser tratados como residuos biopatogénicos.

6. Programación de la Recolección:

La frecuencia de recolección se coordinará entre el responsable del establecimiento y el transportista, considerando los volúmenes generados y los límites de almacenamiento establecidos en el Decreto Provincial N° 6009/00 y la Resolución N° 134/16.

Se establecerá un cronograma de recolección regular y su ruta correspondiente, con la flexibilidad de solicitar recolecciones extraordinarias en caso de necesidad justificada.

7. Documentación y Registros

La trazabilidad y la transparencia son esenciales.

- Manifiestos de transporte: Es el documento clave. Debe acompañar a los residuos desde el punto de generación hasta la planta de tratamiento. Debe contener:
- Identificación completa del generador, transportista y receptor.
- Tipo y cantidad de residuo transportado.
- Número de habilitación de cada actor.
- Fechas y horas de carga y descarga.
- Firmas de conformidad de cada parte.
- Registros de mantenimiento: Historial detallado de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y equipos.
- Registros de capacitación: Constancias de todas las capacitaciones del personal.
- Registros de incidentes: Reportes detallados de cualquier incidente, derrame o emergencia, incluyendo las medidas correctivas implementadas y los resultados.
- Auditorías internas: Realizar auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento del programa y la normativa.

Responsable La implementación del programa de gestión para el traslado será responsabilidad de:

Transportistas

Personal que custodia el libro de operaciones de Residuos Peligrosos

5.4 Almacenamiento en Planta de tratamientos/ Parque Ambiental de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Crespo

Contando con un amplio terreno disponible en el Parque Ambiental —donde actualmente funciona la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos— y considerando la disponibilidad de espacio adecuado, se procede al diseño de una estación de transferencia destinada al manejo específico de residuos biopatogénicos.

5.4.1. Propuesta de Diseño y Ubicación de la Estación de Transferencia de Residuos en el Parque Ambiental de Crespo.

La estación de transferencia para residuos biopatogénicos dentro del Parque Ambiental de Crespo debe concebirse como una estructura independiente y exclusiva, separada de las áreas destinadas a los Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Sobredimensionamiento para contingencias: Es fundamental que el espacio de almacenamiento transitorio esté sobredimensionado. Por lo que se calculó una capacidad que excede el volumen mínimo operativo para poder absorber picos de generación o, más importante aún, afrontar situaciones de contingencia donde la etapa de tratamiento o el transporte final no puedan llevarse a cabo por períodos extendidos.

Las contingencias pueden incluir: fallas mecánicas en la planta de tratamiento, problemas en la ruta de transporte, condiciones climáticas adversas, o picos epidemiológicos que aumenten drásticamente la generación de residuos.

Un sobredimensionamiento prudente podría implicar una capacidad para una semana de acumulación, ofreciendo un margen de seguridad considerable.

Consideración de almacenamiento refrigerado:

Un factor crucial en el dimensionamiento es la necesidad de almacenamiento con temperatura controlada (refrigeración). Dado que los residuos biopatogénicos incluyen categorías que requieren conservación específica (como residuos patológicos, tejidos o fluidos que pueden degradarse rápidamente y generar olores o riesgos microbiológicos), las estaciones de almacenamiento deben incluir una cámara frigorífica o un área refrigerada.

La capacidad de esta cámara debe calcularse específicamente para el volumen de los residuos que requieren refrigeración. Esta sección debe mantener temperaturas entre 3 °C y 8 °C, según lo establecido por la normativa aplicable.

El espacio refrigerado debe estar diseñado para permitir una fácil limpieza y desinfección, así como la manipulación segura de los contenedores.

El diseño y la infraestructura deben adherirse estrictamente a la normativa vigente.

Para garantizar la contención y prevenir la dispersión de agentes patógenos, las características constructivas de la estación de transferencia deben ser las siguientes:

- Pisos: Deben ser lisos, impermeables, lavables y antideslizantes. Su materialidad debe ser resistente a la acción de desinfectantes y agentes corrosivos. Es fundamental que presenten una pendiente adecuada hacia un sumidero, el cual estará conectado a un sistema de tratamiento de efluentes o a un tanque de contención para el manejo de líquidos percolados o de limpieza.
- Paredes: Serán lisas, impermeables, lavables y de fácil limpieza y desinfección. Su revestimiento debe ser resistente a la acción de productos químicos comúnmente utilizados para la higienización.
- Techo: Deberá ser impermeable, impidiendo la filtración de agua de lluvia y la anidación de aves o el ingreso de roedores. El diseño interno debe evitar la acumulación de polvo o la formación de condensación.
- Ventilación: debe contar con un sistema de ventilación forzada o natural que asegure una adecuada renovación del aire, previniendo la acumulación de gases y olores. Preferentemente, los sistemas de extracción de aire deben incorporar filtros que impidan la salida de agentes contaminantes al exterior.
- Iluminación: La iluminación, tanto natural como artificial, debe ser suficiente para permitir una operación segura, una inspección visual efectiva de los residuos y una limpieza exhaustiva.
- Acceso y Seguridad: El acceso debe ser restringido exclusivamente al personal autorizado, mediante una puerta de material resistente y con cierre hermético. La señalización externa debe incluir de forma prominente el símbolo internacional de riesgo biológico y leyendas claras de "Acceso Restringido" o "Residuos Biopatogénicos".
- Sistema de drenaje interno: Se deberá implementar un sistema de drenaje dentro del estación de transferencia para recolectar cualquier derrame accidental o líquido residual de las tareas de limpieza, dirigiéndose hacia el sistema de contención o tratamiento de efluentes, evitando la contaminación del suelo o subsuelo.

Este diseño asegura que la estación de transferencia no solo cumpla con la normativa, sino que también minimiza los riesgos sanitarios y ambientales asociados al almacenamiento transitorio de estos residuos.

La ubicación propuesta para el centro de transferencia de residuos biopatogénicos corresponde a las coordenadas 32°00'44.0"S 60°18'46.0"W, dentro del predio del Parque Ambiental.



FIGURA V.4 – Ubicación propuesta para el Centro de Transferencia de Residuos Biopatogénicos en el predio del Parque Ambiental de Crespo, son 0.5 ha

Este sitio ha sido seleccionado estratégicamente por contar con un acceso independiente, diferenciado tanto del ingreso principal como del acceso destinado a materiales áridos.

Además, se considera una localización adecuada ya que no colinda con áreas residenciales, sino que limita con el sector denominado “Área de servicios” del parque industrial, lo cual minimiza posibles impactos negativos sobre la población y favorece su integración funcional al entorno productivo.

5.4.2 Dimensionamiento del Predio del Centro de Transferencia de Residuos Biopatogénicos

El dimensionamiento adecuado del predio para el centro de transferencia de residuos biopatogénicos es crucial para garantizar la eficiencia operativa, la seguridad y el cumplimiento normativo. Para un volumen de **577.5 m³/semana**, se han considerado diversas áreas funcionales:

- **Recepción:** Zona destinada a la descarga inicial de los residuos provenientes de los camiones recolectores.
- **Almacenamiento Temporal:** Área clave diseñada para albergar los residuos por un período mínimo de una semana, garantizando así la permanencia requerida antes de su transferencia final.
- **Compactación:** Espacio previsto para la futura instalación de equipos de compactación, lo que optimizará el volumen de los residuos y el transporte subsiguiente.
- **Carga:** Bahía dedicada a la carga de los residuos ya almacenados en camiones de mayor capacidad para su traslado a la planta de tratamiento final.
- **Lavado:** Área específica para la limpieza y desinfección de los vehículos y contenedores, fundamental para la higiene y bioseguridad del centro.

- **Administración:** Espacio para oficinas, vestuarios y servicios del personal operativo y administrativo.
- **Circulación de Vehículos:** Vías internas y zonas de maniobra que permitan el flujo eficiente y seguro de los camiones dentro del predio.

Se estima que, para la operación eficiente de un centro de transferencia de esta magnitud y considerando la inclusión de todas las áreas mencionadas, el predio podría requerir un área de terreno de al menos **5.000 m² (0.5 hectáreas)**. Esta estimación considera la eficiencia del diseño actual y deja un margen para posibles expansiones futuras.

Calcular las dimensiones y características de un centro de transferencia de residuos biopatogénicos con una capacidad de 577.5 m³/semana requiere considerar varios factores críticos para asegurar la operatividad, la seguridad y el cumplimiento normativo.

El diseño de un centro de transferencia de residuos biopatogénicos debe ir más allá de la simple capacidad volumétrica, abarcando aspectos de almacenamiento, flujo operativo, seguridad y saneamiento.

5.4.2.1. Estimación de Volumen y Frecuencia

Primero, desglosaremos la capacidad semanal para entender las necesidades diarias y horarias, asumiendo una operación de 5 días a la semana para la transferencia efectiva, aunque la recolección podría ser más frecuente.

- Volumen diario: $577.5 \text{ m}^3/\text{semana} \div 5 \text{ días/semana} = 115.5 \text{ m}^3/\text{día}$
- Volumen por hora (asumiendo 8 horas de operación): $115.5 \text{ m}^3/\text{día} \div 8 \text{ horas/día} = 14.44 \text{ m}^3/\text{hora}$

5.4.2.2. Diseño del Área de Recepción y Descarga

El área de recepción debe ser lo suficientemente grande para permitir la descarga simultánea de vehículos si es necesario.

Para 115.5 m³/día, se necesita al menos un playón de carga y una descarga para camión de recolección de tamaño mediano de 6 m de largo, considerando que la descarga y el proceso de manipulación toman tiempo de iguales dimensiones, si bien es un solo camión se consideran dos playones para diferenciar la entrada y salida con su consecuencias de contaminación cruzada.

Dimensiones de cada playón : Un espacio mínimo de 5 metros de ancho por 15 metros de largo (para permitir la maniobra del camión) .



FIGURA V.5 – Diseño propuesto para el Centro de Transferencia de Residuos Biopatogénicos en el predio del Parque Ambiental de Crespo.

5.4.2.3. Área de Almacenamiento Temporal

Dado que los residuos deben permanecer un mínimo de una semana en el centro, el volumen de almacenamiento temporal debe ser, como mínimo, igual al volumen semanal de residuos.

- Volumen de almacenamiento requerido: 577.5 m^3

Para visualizar este volumen, consideremos que si se almacenara en un área rectangular con una altura de apilamiento razonable (por ejemplo, 2 metros, considerando que se manipulan con seguridad y no se apilan excesivamente para evitar compactación y riesgos):

- Área de almacenamiento: $577.5 \text{ m}^3 / 2 \text{ m} = 288.75 \text{ m}^2$
- Esta área es solo la zona de acopio de contenedores. Para el cumplimiento de estas operaciones, esta área debe tener, aproximadamente, 15 x 20 metros.

En cuanto a las condiciones del terreno, se ha identificado la necesidad de realizar trabajos de nivelación para adecuar la topografía a las exigencias operativas y de infraestructura. La disponibilidad de servicios básicos (agua, electricidad, etc.) es existente en la zona, por lo que solo se requerirán las extensiones y conexiones internas necesarias para alimentar las instalaciones del centro y el ordenamiento del depósito de áridos y de depósito de diferentes plásticos.

5.4.2.4. Infraestructura de Apoyo

- **Sistema de lavado y desinfección:** Imprescindible para vehículos, contenedores y el área de trabajo. Esto incluye lavaderos de alta presión, sistemas de recolección de efluentes contaminados y una pequeña planta de pre-tratamiento de efluentes antes de su descarga al sistema cloacal o su envío a tratamiento especializado.
- **Área administrativa y de personal:** Oficinas, vestuarios, duchas y áreas de descanso para el personal.
- **Control de acceso y seguridad:** Cerco perimetral, sistema de vigilancia (cámaras), control de acceso estricto, iluminación adecuada.
- **Sistemas de extinción de incendios:** Extintores, sistemas de rociadores, alarmas de incendio.
- **Suministro de agua y energía eléctrica:** Adecuado para la operación de todos los equipos y sistemas.
- **Área de almacenamiento de insumos:** Espacio para almacenar desinfectantes, equipos de protección personal (EPP), bolsas, contenedores vacíos, etc.
- **Contenedores y Disposición Interna:** Los residuos biopatogénicos deben almacenarse manteniendo las condiciones de envasado primario y secundario en las que fueron recibidos de los establecimientos generadores. Esto significa que las bolsas rojas con residuos infecciosos, los recipientes rígidos e impenetrables para punzocortantes, y los contenedores herméticos para residuos patológicos deben conservarse íntegros.

Internamente, estos contenedores se colocarán en dispositivos de transporte interno o contenedores secundarios más grandes que sean resistentes, fáciles de limpiar y desinfectar, y que permitan su manipulación segura dentro de la estación de almacenamiento.

La disposición debe ser organizada, permitiendo el fácil acceso a cada lote y evitando la acumulación desordenada que dificulte la limpieza o aumente el riesgo de roturas. Se deberá implementar un sistema de rotación de inventario (primero en entrar, primero en salir) para asegurar que los residuos no excedan los tiempos máximos de almacenamiento permitidos.

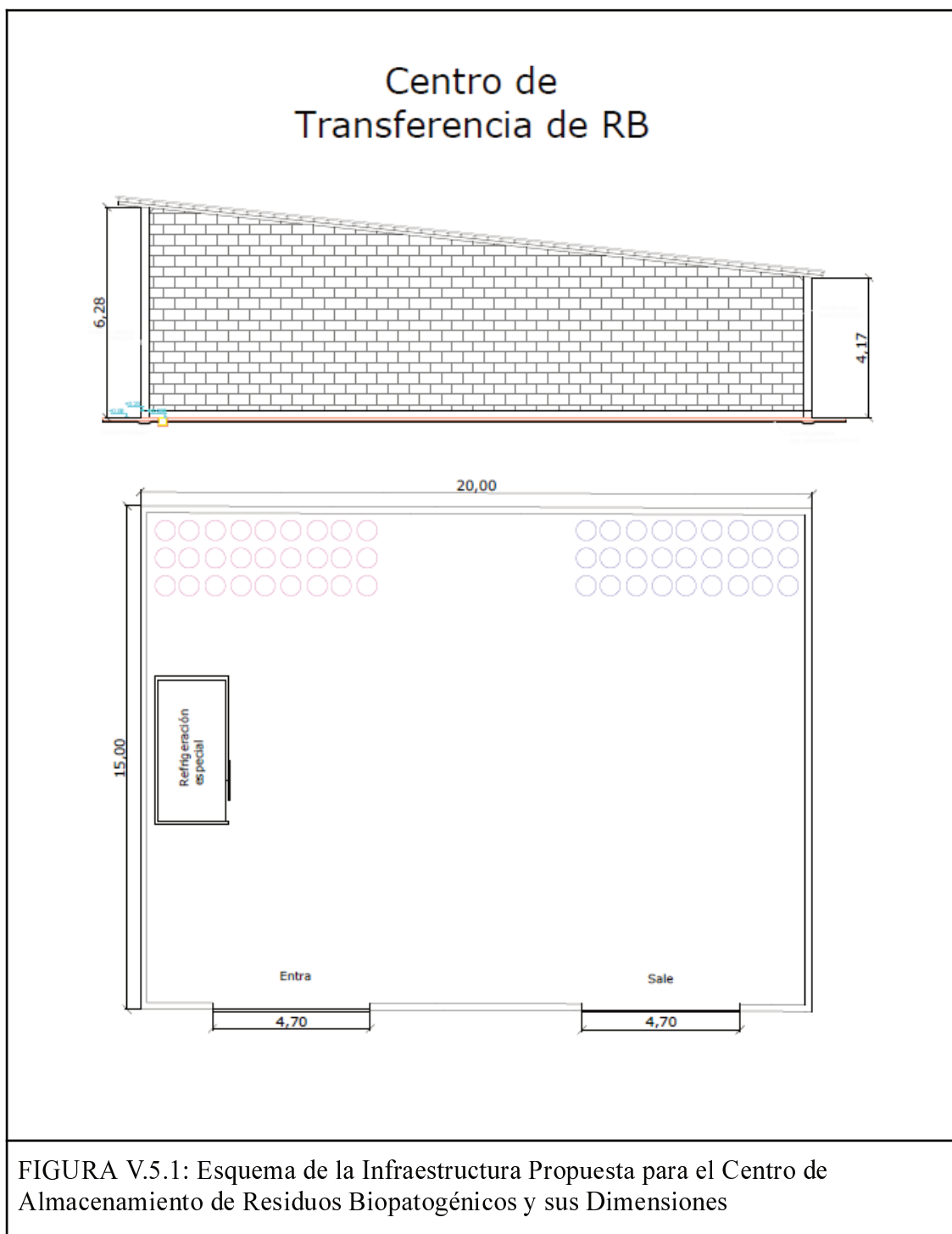
A continuación, se presenta el plano de localización del centro de transferencia propuesto, el cual fue estratégicamente ubicado dentro del Parque Ambiental de Crespo para optimizar el acceso y minimizar el impacto sobre áreas residenciales. Esta ubicación facilita una gestión segura y eficiente de los residuos biopatogénicos generados en la ciudad.



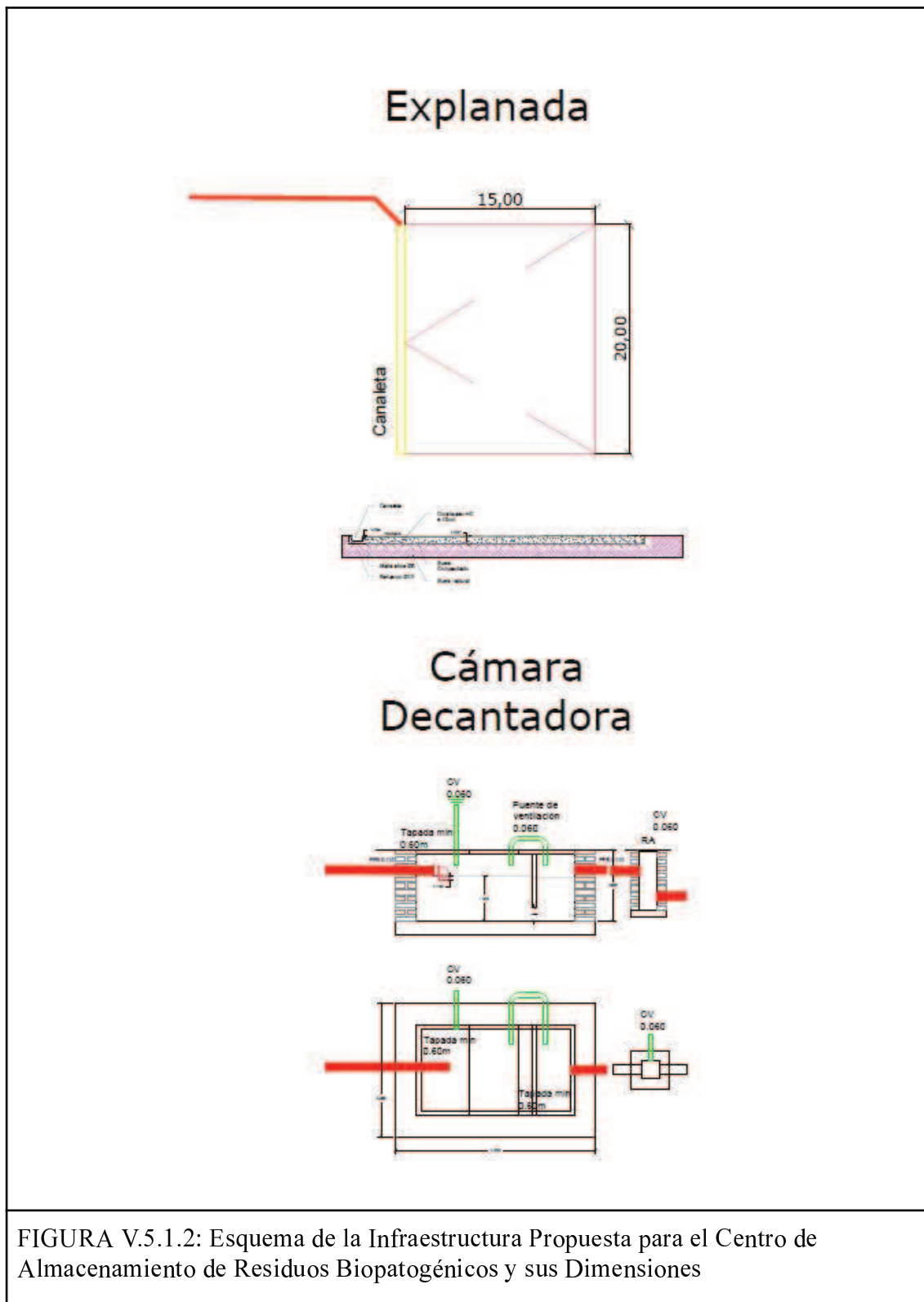
5.5.1 Esquema de la Infraestructura Propuesta para el Centro de Almacenamiento de Residuos Biopatogénicos y sus Dimensiones

A continuación, se presenta el esquema general del centro de almacenamiento propuesto, diseñado para la correcta gestión de residuos biopatogénicos.

Se detallan sus dimensiones, sectores funcionales



Se presenta el detalle de la explanada con pendiente propia para facilitar las tareas de limpieza, junto con el plano de la canaleta de recolección de líquidos que conduce a una cámara de desagote. Asimismo, se incluye el diseño de una cámara estanca, prevista para contener y gestionar posibles derrames.



5.6 Transferencia al operador

Se considera Operador a la persona responsable por la operación completa de una instalación o Planta de Tratamiento y/o Disposición Final de residuos.

Este punto incluye la transferencia de residuos biopatogénicos desde el Centro de Transferencia del Parque Ambiental de Crespo hacia la siguiente etapa de la cadena de gestión, el transporte hacia el tratamiento y destino final.

El operador receptor puede ser una operador externa habilitado o el propio municipio si contará con la infraestructura y habilitación para el tratamiento.

Independientemente de si el operador es externo o municipal, los protocolos de transferencia deben ser uniformes:

5.6.1 Registro Documentado y Trazabilidad (Manifiesto de Transporte):

Cada transferencia debe ir acompañada de un Manifiesto de Transporte, conforme a lo establecido. Este documento es esencial para la trazabilidad del residuo "de la cuna a la tumba".

El manifiesto debe incluir, como mínimo:

1. datos completos del generador (en este caso, el Parque Ambiental como punto de transferencia),
2. datos del transportista (vehículo y conductor),
3. datos del receptor (planta de tratamiento/disposición final),
4. tipo y volumen/peso de los residuos transferidos,
5. fecha y hora de la recolección, y
6. número de identificación del manifiesto.

Todas las partes intervinientes (Parque Ambiental, transportista y operador receptor) deben firmar y sellar el manifiesto en cada etapa, asegurando la corresponsabilidad y el registro fidedigno del movimiento.

5.6.2. Inspección Previa a la Carga:

El personal del Parque Ambiental y el del transportista deben realizar una **inspección conjunta de los recipientes** antes de la carga. Se verificará su integridad estructural, el correcto cierre hermético y que la identificación sea clara y concisa. Cualquier recipiente dañado o con fugas debe ser reacondicionado o contenerse inmediatamente antes de la carga.

5.6.3. Carga Controlada y Segura:

La transferencia de los contenedores desde el centro de transferencia al vehículo transportador debe realizarse siguiendo estrictos protocolos de seguridad y

bioseguridad. Se utilizarán equipos de protección personal (EPP) adecuados para el personal involucrado.

Los residuos deben ser cargados y estibados en el vehículo de manera que se asegure su estabilidad durante el traslado, evitando movimientos, caídas o posibles roturas que puedan generar derrames o contaminación.

5.7 Plantas de Tratamiento y Disposición Final de Residuos Biopatogénicos según normativa provincial .

Este capítulo detalla las regulaciones para el emplazamiento, operación y responsabilidad de las plantas de tratamiento y disposición final de residuos biopatogénicos, estableciendo requisitos de distancia, tipos de tratamiento aceptados y condiciones de operación.

Una vez que los residuos biopatogénicos han sido sometidos a un tratamiento que inactivó sus agentes infecciosos y redujo su peligrosidad, el material resultante, ahora considerado no peligroso (o "asimilable a residuos sólidos urbanos" si cumple con los criterios de desinfección total), debe ser dispuesto de forma segura en un relleno sanitario habilitado.

5.7.1. Requisitos de Emplazamiento y Distancias

5.7.1.1. Análisis de Ubicación para Plantas de Tratamiento por Incineración y Sitios de Disposición Final

Las plantas de tratamiento por incineración y las de disposición final para residuos sin esterilizar (solo relleno de seguridad) deben ubicarse a una distancia mínima de 2.000 metros de cualquier zona residencial (definidas por la autoridad jurisdiccional o el límite del ejido) y 400 metros de cualquier vivienda existente al momento de la solicitud. Si se proponen en jurisdicción municipal, se requiere permiso previo del municipio.

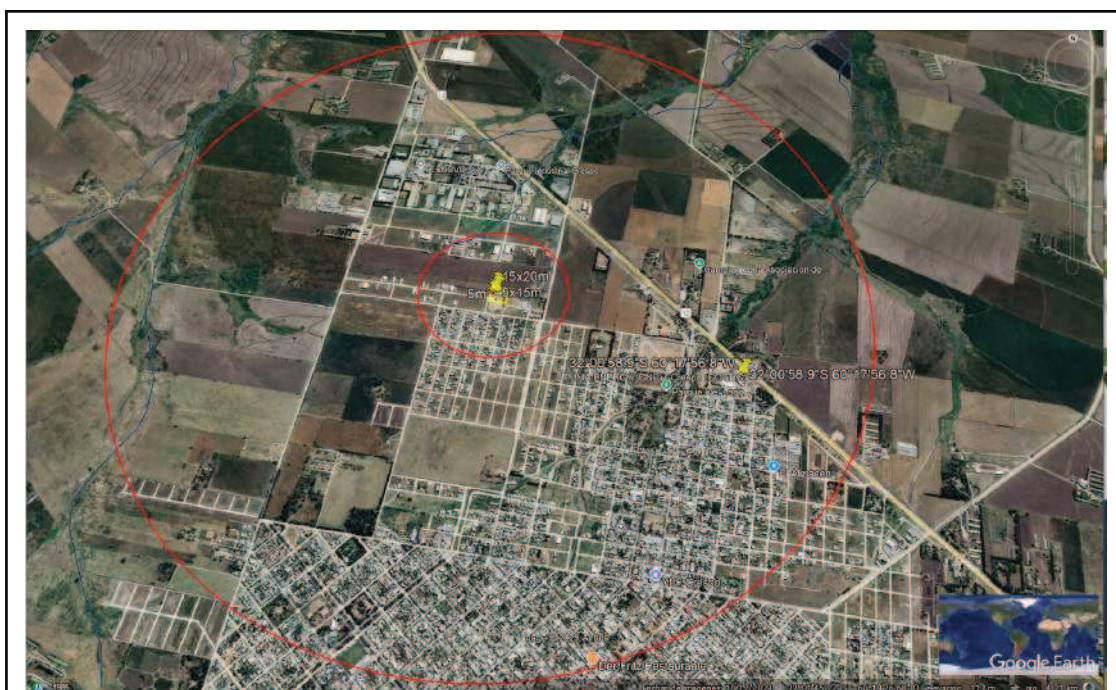


Figura V.6.1 : Distancias entre la Planta de Tratamiento de Residuos y Áreas Residenciales Cercanas en Crespo

Para las plantas de disposición final de residuos previamente esterilizados y cenizas de incineración (relleno de seguridad o relleno sobre suelos de baja permeabilidad), aplican las mismas distancias.

Sin embargo, la Autoridad de Aplicación puede permitir su funcionamiento en sectores específicos dentro de los sitios de disposición de basuras municipales, siempre que cumplan con los requisitos de diseño y operación del Reglamento. Para otros tipos de tratamiento, la Autoridad de Aplicación determinará las distancias.

En caso de locación del terreno, se debe presentar el contrato especificando la actividad. Antes de autorizar la instalación, la Autoridad de Aplicación informará y solicitará opinión a las autoridades jurisdiccionales (municipios y juntas de gobierno) situadas en un radio de dos (2) kilómetros del lugar propuesto.

Considerando la infraestructura y el uso actual del vertedero municipal de Crespo, esta investigación analiza la viabilidad de localizar allí la disposición final de los residuos generados, en particular aquellos que, tras ser tratados en el centro de transferencia, requieran un confinamiento seguro.

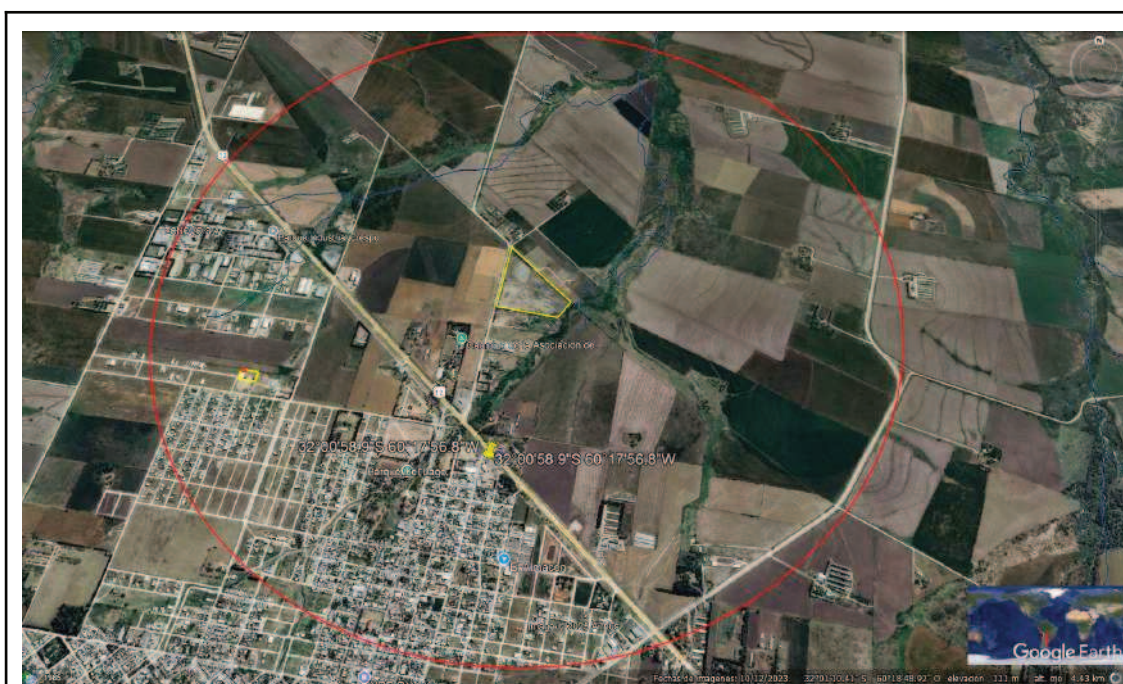


Figura V.6.2 : Distancias de influencia entre la disposición final y zonas Residenciales Cercanas en Crespo

5.7.1.2. Responsabilidades y Prohibiciones

El responsable del tratamiento de residuos biopatógenos debe asegurar su disposición final.

Los residuos tratados y los generados por su tratamiento pueden ser dispuestos en rellenos de residuos domiciliarios, pero esta disposición debe ajustarse a los requisitos de la normativa, considerando al operador como operador de Planta de Disposición Final de residuos biopatogénicos.

Se prohíbe expresamente el tratamiento o disposición final de cualquier otro tipo de residuo peligroso.

Las plantas de tratamiento deben contar con al menos dos unidades de tratamiento, y el operador es indelegablemente responsable de la disposición final.

5.7.1.3. Identificación y Acceso

Las instalaciones deben estar delimitadas con cerco tipo olímpico y señalizadas con carteles visibles a 50 metros, indicando

- "Planta de Tratamientos y/o de Disposición Final de Residuos Biopatogénicos";
- "Prohibida la Entrada a toda Persona Ajena al Establecimiento";
- Nombre de la firma.

El acceso se restringe al personal y transportistas de residuos. El personal debe facilitar el acceso libre y permanente a los representantes de la Autoridad de Aplicación.

El operador es responsable de la operación completa de la instalación y de asegurar el transporte a los generadores, salvo que estos lo contraten independientemente.

5.7.1.4 Requisitos Técnicos y Operacionales

Cada planta debe contar con la responsabilidad técnica de un profesional de la ingeniería.

Todo prestador de estos servicios está obligado a brindar servicio a cualquier generador que lo solicite dentro de un radio mínimo de 100 km del emplazamiento, y otras zonas que determine la Autoridad de Aplicación, buscando cubrir a todos los generadores provinciales. Dentro de este radio, el operador fijará una tarifa única por kilogramo.

Es decir, el radio de cobertura establecido abarca diversas ciudades cuya población y volumen de generación de residuos biopatogénicos superan ampliamente a los de la ciudad de Crespo.

Incluyendo la ciudad de Paraná, parte de Santa Fe. Esta situación representa una limitante significativa, ya que la infraestructura propuesta no ha sido dimensionada para atender la demanda regional, sino que fue pensada exclusivamente para dar respuesta a los generadores de residuos biopatogénicos localizados en Crespo.

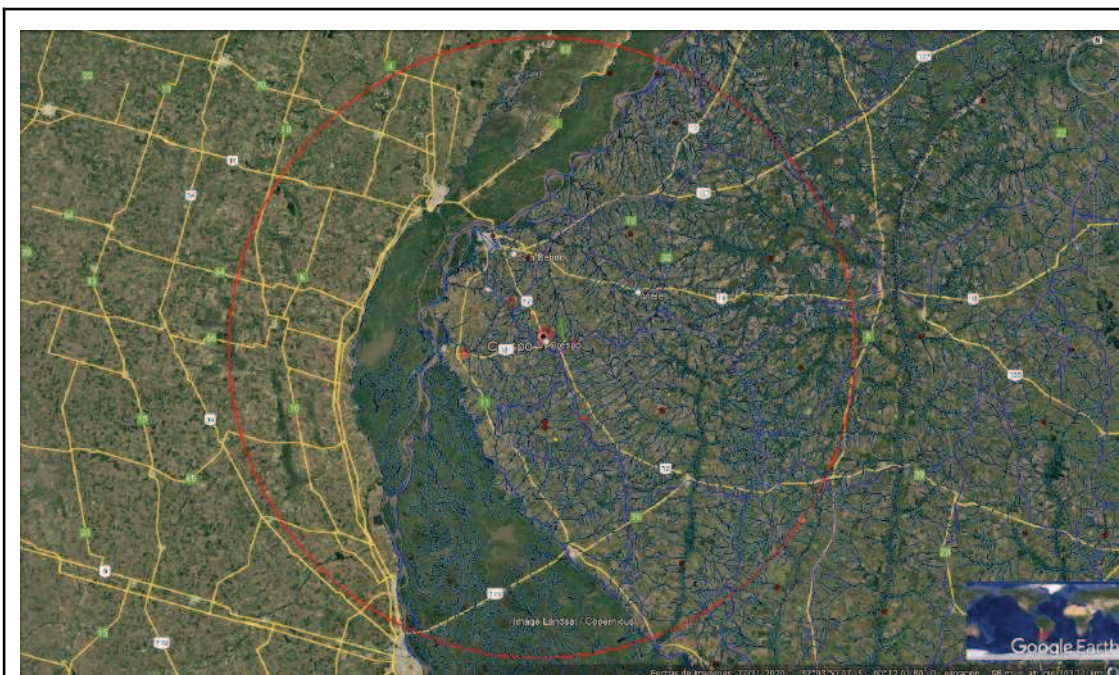


Figura V.6.3: Radio Mínimo de Cobertura para la Habilitación de Operadores de Residuos Biopatogénicos

El operador también debe proveer las bolsas necesarias para la acumulación y clasificación de residuos por parte de los generadores. La Autoridad de Aplicación puede fijar plazos máximos para la existencia y funcionamiento obligatorio de las plantas según el volumen de residuos.

5.7.1.5 Operaciones de Tratamiento y Disposición Final Aceptables

Para residuos biopatogénicos, se aceptan como operaciones de tratamiento la **esterilización** por métodos autorizados y la **incineración**.

La Autoridad de Aplicación puede admitir o prohibir otros métodos en función de avances tecnológicos y conocimientos, estableciendo las condiciones específicas.

Los equipos de tratamiento deben cumplir normas nacionales o internacionales reconocidas (ej. EPA, British Standards) o, si no son de producción seriada, tener sus condiciones certificadas por una entidad nacional competente (ej. INTI). Siempre deben contar con un Manual de Funcionamiento y el personal debe recibir Capacitación.

Para residuos biopatogénicos y los resultantes de su tratamiento, las operaciones de eliminación aceptadas son:

- Embalse superficial (para líquidos residuales tratados de lavado de gases, equipos y camiones).
- Rellenos de seguridad y rellenos sobre suelos de baja permeabilidad.

- Vertido en extensión de agua dulce (bajo las mismas condiciones que el embalse superficial).
- Reciclado de plásticos (para usos no alimenticios ni medicinales) y metales, ambos previamente esterilizados.

5.7.2. Tratamiento por Incineración según Normativa Provincial

La incineración es un proceso para residuos biopatogénicos no reciclables, reutilizables o dispuestos por otra tecnología.

Se prohíbe expresamente la incineración de residuos del Artículo 22°, inciso a) grupo 1, particularmente PVC. Estos deben ser tratados por esterilización por calor húmedo u otro método autorizado.

Parámetros de Operación:

- ❖ Las características del equipo y condiciones de operación (temperatura, oxígeno, tiempo de residencia) deben asegurar que el material combustible en las cenizas no exceda el **1%** en peso.
- ❖ La Autoridad de Aplicación será la encargada de establecer los métodos de muestreo, las condiciones y frecuencias del monitoreo correspondiente a la alimentación de residuos, los procesos de incineración y las emisiones, así como las técnicas analíticas.
- ❖ Los parámetros de operación específicos estarán en el permiso.
- ❖ Las plantas deben contar con **sistemas de control automático**.
- ❖ Durante el arranque y parada, **no deben ingresar residuos** al incinerador.
- ❖ Los incineradores deben ser de **tipo pirolítico con dos cámaras de combustión** en donde:
 - **Cámara de combustión primaria:**
 - 800-850°C, tiempo de residencia de gases mínimo 0,2 segundos.
 - **Cámara de combustión secundaria:**
 - 2 segundos a 1200°C ($\pm 100^\circ\text{C}$) con 3% de exceso de oxígeno, o 1,5 segundos a 1600°C ($\pm 100^\circ\text{C}$) con 2% de exceso de oxígeno.
- ❖ Las temperaturas deberán ser medidas de forma continua, registradas gráficamente y archivadas para su disposición ante la Autoridad de Aplicación.
- ❖ Bocas de inspección en cámaras y agujeros de muestreo en chimenea
- ❖ **Monitoreo de emisiones** (oxígeno, CO, CO₂, óxidos de nitrógeno, HCl, organoclorados, PCBs, furanos, dioxinas y material particulado) con la frecuencia estipulada por la Autoridad de Aplicación.

Concentraciones máximas permisibles en gases de emisión:

- Material particulado: 20 ng/N m³ de gas seco a 10% de CO₂.
- Gas ácido clorhídrico: 100 ng/N m³ de gas seco a 10% de CO₂.
- Mercurio: 30 ng/N m³ de gas seco a 10% de CO₂.
- Dioxinas/Furanos (equivalentes): 0,1 ng/N m³ de gas seco a 10% de CO₂.
- ❖ **Monitoreo de residuos sólidos y efluentes líquidos** del incinerador bajo el mismo esquema que las emisiones gaseosas, con disposición según la normativa.

- ❖ **No deben presentarse olores desagradables ni diseminación de material particulado** en ninguna etapa del proceso.
- ❖ Las cenizas deben ser enfriadas en recipientes apropiados y luego colocadas en bolsas para evitar su diseminación durante el almacenamiento, transporte y disposición final.



FIGURA V.6.2: incinerador para residuos médicos biopatogénicos

5.7.3 Otros tratamientos investigados fuera de la normativa

Técnicas basadas en la esterilización por vapor, estos métodos alternativos consisten en exponer los desechos a calor húmedo en forma de vapor durante un tiempo controlado.

- **Tratamiento térmico por fricción:**

Este tratamiento consiste en frotar y moler los desechos en un ambiente húmedo. El proceso de tratamiento se lleva a cabo dentro de una cámara dotada de un rotor de alta velocidad. La temperatura asciende a 150°C y se mantiene durante el tiempo necesario para lograr la esterilización. Cuando todo el líquido contenido en los desechos se ha evaporado, el residuo se somete a unas condiciones de sequedad y sobrecalentamiento. El producto restante es un material seco e irreconocible de escaso volumen.

- **Tratamiento en autoclave:**

Utilizando vapor saturado a presión para descontaminar residuos. Opera a temperaturas entre 121 °C y 134 °C. El aire potencialmente contaminado es filtrado, generalmente mediante filtros HEPA. En los equipos sin trituradora integrada, es esencial eliminar el aire de la cámara (por ejemplo, con bomba de vacío), ya que su presencia puede reducir la eficacia del proceso.

- **Tratamiento con microondas**

La tecnología de microondas calienta el agua presente en los desechos mediante radiación electromagnética. Algunos equipos incorporan sistemas de trituración y mezcla, y pueden operar por lotes o de forma semicontinua. Generalmente, incluyen filtros HEPA para evitar la liberación de patógenos. Los residuos son triturados y transportados por un sinfín, donde se exponen al vapor y se calientan a 100 °C mediante microondas.

5.8. Programa de contingencia

El programa general de contingencias es un programa preventivo, predictivo y reactivo que presenta una estructura estratégica y operativa que ayuda a controlar situaciones de riesgo y a minimizar sus consecuencias negativas.

El programa general de contingencias en gestión la Integral de residuos biopatogénicos debe integrar el programa de emergencia del establecimiento y su objetivo es la determinación de los lineamientos y las acciones previstas para incrementar la capacidad de respuesta del establecimiento ante cualquier contingencia de tipo natural o generada por el hombre, y reducir al mínimo las posibles consecuencias que pudiesen derivarse de ellas.

La comunidad del establecimiento de atención a la salud en general y, especialmente, el personal a cargo del manejo de residuos debe estar capacitado para enfrentar las contingencias que pudiesen suscitarse en las diversas etapas de la gestión la Integral de residuos biopatogénicos y actuar según protocolos establecidos en el establecimiento de atención a la salud.

Es necesario contar con protocolos establecidos, donde deben estar definidos los roles, misiones y funciones del personal, para la actuación ante las situaciones posibles de ocurrir. Asimismo debe contar con una estructura estratégica y operativa para controlar una contingencia y minimizar sus consecuencias negativas.

Este programa de contingencia debe incluir: procedimientos y/o instructivos de actuación ante accidentes laborales, derrames y fugas, métodos de limpieza y desinfección y/o descontaminación, cadena de notificación del hecho, pautas para declarar el inicio y fin de la contingencia, recursos necesarios para la actuación, primeros auxilios y reposición de recursos empleados.

TABLA V.4 PROGRAMA DE CONTINGENCIA EN CASO DE ACCIDENTES

Descripción: El programa general de contingencias es un programa preventivo, predictivo y reactivo que presenta una estructura estratégica y operativa que ayuda a controlar situaciones de riesgo y a minimizar sus consecuencias negativas.

1. Minimizar riesgos: En caso de accidentes cortopunzantes se debe contar con un programa de contingencia el cual proponga algunas acciones básicas pero efectivas para disminuir riesgos.

2. Garantizar la seguridad: proteger al personal ante exposiciones accidentales

3. Estandarizar: estandarizar las acciones a seguir ante situaciones críticas.

4. Comunicación: transmisión clara y rápida de la información necesaria para el personal.

Situaciones potenciales de emergencia

- Vuelco de tambores conteniendo líquidos (esto si se hace mantenimiento mecánico en el establecimiento)

- Caída de la carga de residuos sólidos.
- Derrame de aceite o combustibles durante operación o mantenimiento de máquinas. (esto si hace mantenimiento mecánico en el establecimiento)

Actuación en caso de emergencias

La persona que detecte la situación de emergencia (incendio, fuga, derrame de residuos peligrosos, contacto con residuos), deberá contactar inmediatamente al Titular.

Una vez realizada la comunicación, la persona responsable acudirá al lugar de la emergencia y evaluará si puede ser controlada o requiere de apoyo externo.

1. En el momento de activación del Programa de Contingencia, no se permitirá el ingreso de personal ajeno al establecimiento.
2. En caso de incendios:
 - Amago o incendios pequeños: Uso de extintores de CO2.
 - Incendios de gran magnitud: llamar a bomberos
3. Primeros auxilios ante el contacto con residuos peligrosos (derrames):
 - Contacto con los ojos: lavar inmediatamente los ojos con abundante agua durante 15 minutos, acudiendo inmediatamente después al servicio de urgencias más próximo.
 - Contacto con la piel: quitar la ropa contaminada. Lavar con agua la zona afectada, durante al menos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.
 - Inhalación aguda: se retirará la persona afectada del sector afectado. Proporcionar asistencia médica.

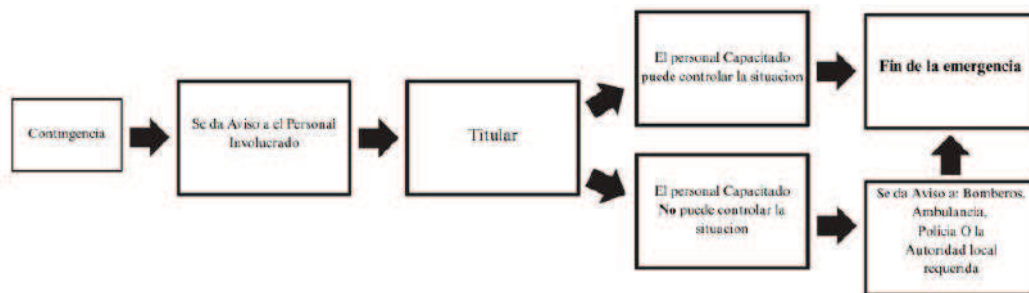
Primeros auxilios

- Contacto ocular: Lavar con abundante agua durante 15 minutos. Acudir a emergencias médicas.
- Contacto dérmico: Retirar ropa contaminada y lavar la zona afectada por al menos 15 minutos. Solicitar atención médica.
- Inhalación: Trasladar al afectado a un área ventilada y solicitar asistencia profesional.
- Pinchazo o corte con material biopatológico: Lavar la herida con agua y jabón, aplicar antiséptico y acudir inmediatamente al centro de salud.

Comunicación de la emergencia

El personal que detecte la emergencia deberá comunicar inmediatamente al titular detallando información crucial como

- lugar del incidente
- tipo de accidente
- medios afectados
- medidas tomadas
- necesidad de atención externa



En caso de emergencias se realizará lo siguiente:

Siniestro	Contingencia	Observaciones
Vuelco o rotura de tambores	Comunicar la emergencia al Titular. Verificar si hay derrame de aceite o combustible. Contener el derrame con material absorbente, realizando un cordón para evitar que afecte cursos de agua, red de cloacas, pluviales, etc. Los materiales utilizados se incorporan a la corriente de residuos peligrosos. Señalizar y delimitar el área. Esperar por la llegada de la ayuda externa. Preparar los extintores para sofocar cualquier principio de incendio.	Disponer de: • Kit Antiderrame (Material absorbente, bolsa, guantes de goma, escobillón y pala). • Matafuego

Caída de carga de residuos sólidos	· Comunicar la emergencia al Titular. · Verificar si hay derrame de líquidos, en caso afirmativo contener el derrame con material absorbente. Los materiales utilizados se incorporan a la corriente de residuos peligrosos sólidos. · Señalizar y delimitar el área. · Esperar por la llegada de la ayuda externa en caso de ser necesaria. · Preparar los extintores para sofocar cualquier principio de incendio.	· Disponer de: Kit Antiderrame (Material absorbente, bolsa, guantes de goma, escobillón y pala). Matafuego
Derrame de aceite o combustibles durante operación o mantenimiento de máquinas	Comunicar la emergencia. Contener el derrame con material absorbentes, evitando su llegada a suelo o cauces de agua. Los materiales utilizados se incorporan a la corriente de residuos peligrosos. Señalizar y delimitar el área. Esperar por la llegada de la ayuda externa. .	Disponer de: Kit Antiderrame (Material absorbente, bolsa, guantes de goma, escobillón y pala). Matafuego
Otros no estipulados	En todos los casos no estipulados: Comunicar la emergencia. Señalizar el área y esperar indicaciones.	

Cualquier residuo generado en estas contingencias debe ser clasificado y gestionado como biopatogénico.

En caso de necesitar atención externa: El personal responsable se comunicará con la institución indicada:

Institución	Teléfono
Asociación de Bomberos Voluntarios	4951000
Bomberos Emergencias	100 / 0343 155047500
Coronavirus COVID-19 Línea Oficial	0800 777 476
Hospital “San Francisco de Asís”	4951035

Emergencias	107
Policía	101 / 911 / 4951605
Responsable La implementación del programa de contingencia en caso de accidentes será responsabilidad del encargado general de planta de tratamientos.	

5.9. Programa De Contingencias En Caso De Incidentes Durante La Transferencia

Este apartado describe las medidas preventivas y de respuesta ante posibles incidentes durante la transferencia de residuos biopatogénicos, garantizando la seguridad del personal, el ambiente y la infraestructura.

TABLA V.5 PROGRAMA DE CONTINGENCIA EN CASO DE INCIDENTES DURANTE LA TRANSFERENCIA

1. Protocolo en Caso de Incidentes Durante la Transferencia

Cualquier incidente (derrame, rotura, accidente) durante la carga o descarga debe ser notificado inmediatamente por el personal involucrado al responsable del establecimiento y al transportista.

Se debe contar con un kit básico de derrames en el punto de transferencia. El personal capacitado actuará según los procedimientos establecidos para la contención y limpieza inicial.

En caso de incidentes mayores, se comunicará de inmediato a las autoridades competentes (autoridad sanitaria y ambiental).

Todo incidente será registrado detalladamente, incluyendo causas, acciones tomadas y medidas correctivas implementadas.

Responsable La implementación del programa de contingencia en caso de incidentes durante la transferencia personal involucrado al responsable del establecimiento y al transportista.

5.10. Capacitación

La correcta manipulación de residuos biopatogénicos constituye un aspecto esencial para garantizar la seguridad del personal involucrado y prevenir riesgos sanitarios y ambientales.

Por este motivo, se propone la implementación de instancias de capacitación específicas dirigidas al personal de los establecimientos generadores, al personal municipal vinculado al control y recolección, y a los operadores del sistema de transferencia y disposición final.

La capacitación deberá centrarse en los siguientes ejes:

- Clasificación adecuada de los residuos biopatogénicos.
- Uso correcto de elementos de protección personal (EPP).
- Técnicas seguras de recolección, transporte y almacenamiento transitorio.
- Reconocimiento y gestión de elementos cortopunzantes.
- Identificación y respuesta ante incidentes o derrames accidentales.
- Protocolos de rotulación y registro conforme a la normativa vigente.

Estas acciones formativas permitirán estandarizar prácticas, reducir riesgos operativos y promover una cultura de responsabilidad en el manejo de residuos peligrosos, sin profundizar en aspectos clínicos o asistenciales ajenos al objeto de esta capacitación.

En este capítulo se expone la propuesta integral de gestión de residuos biopatogénicos sólidos, planteando lineamientos estratégicos y operativos para optimizar la recolección, almacenamiento, transporte y disposición final.

VI CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo como objetivo principal analizar la problemática asociada a la gestión de residuos biopatogénicos sólidos en la ciudad de Crespo. Para ello, se propuso elaborar un diagnóstico actualizado, identificar los principales riesgos derivados de su manejo inadecuado y formular un plan de gestión integral adaptado a la realidad local, con el propósito de mitigar los impactos ambientales y sanitarios. A continuación se incluye las conclusiones generales en función de los objetivos generales y específicos planteados en el presente trabajo.

En función de los objetivos específicos planteados, se concluye lo siguiente :

- Elaboración de un diagnóstico actualizado de la situación de los residuos biopatogénicos sólidos, considerando tanto los generadores provenientes de la atención en salud humana (consultorios médicos, odontológicos, kinesiológicos, etc.) como aquellos relacionados con la salud animal (veterinarias, granjas avícolas, porcinas, entre otras). El relevamiento permitió dimensionar con claridad la magnitud de la problemática y evidenciar debilidades estructurales en el sistema de gestión vigente.
- Identificación de problemáticas asociadas a la falta de gestión, a partir del análisis de riesgos emergentes. Se destacan como principales falencias:
 - La insuficiencia de personal técnico municipal asignado al registro, control e inspección de generadores.
 - La falta de articulación entre áreas estratégicas del municipio y organismos provinciales como SAER y el Ministerio de Salud.
 - El incumplimiento de la normativa vigente (Decreto 600/00) por parte de varios generadores, a pesar de su vigencia desde el año 2000.
 - El ingreso de residuos sanitarios mal clasificados en la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU), lo cual genera confusión y riesgos operativos.
 - El aumento de los costos municipales debido al tratamiento de residuos sanitarios no domiciliarios provenientes de generadores no registrados.
 - El incremento del riesgo de accidentes laborales por la mezcla de residuos patogénicos con los residuos urbanos comunes.
- Diseño de un plan de gestión integral para residuos biopatogénicos sólidos, centrado en la gestión externa. El plan propone medidas específicas para cada etapa: segregación en origen, almacenamiento transitorio, recolección diferenciada, transporte seguro y disposición final, incluyendo la localización estratégica de una estación de transferencia dentro del Parque Ambiental de la ciudad.

Durante el trabajo de campo se visitaron las instalaciones de la planta de tratamiento de RSU, que también funciona como parque ambiental con fines educativos y forestales. Además, se realizó una inspección del vertedero controlado, complementada con entrevistas a operarios, lo que permitió contextualizar la problemática desde una perspectiva operativa y social.

Un hallazgo relevante fue el desconocimiento de la normativa por parte de ciertos generadores, especialmente profesionales de la salud que no están adheridos a la tasa de higiene y profilaxis. Este aislamiento de registros impide el cruce de datos entre las áreas de salud y ambiente del municipio, dificultando los controles y la exigencia del cumplimiento. A pesar de este desconocimiento alegado, cabe destacar que la responsabilidad legal recae sobre el generador, quien debe inscribirse en el registro correspondiente, tal como establece el Decreto 600/00. La Municipalidad de Crespo fue pionera en implementar su propio registro de generadores de residuos peligrosos tras el dictado del Decreto Provincial 3499/2016, lo cual refuerza su rol proactivo en la materia.

Es obligatorio, según la normativa vigente, que cada actor involucrado —generadores, transportistas, estación de transferencia, y plantas de tratamiento o disposición final— cuente con su respectivo libro de registro de operación de Residuos biopatogénicos.

En cuanto a la estación de transferencia, se recomienda su ubicación en la ciudad de Crespo, Provincia de Entre Ríos, en el parque ambiental donde opera la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos. Por normativa, no puede recibir residuos peligrosos de otras provincias, aunque sí está permitido su egreso hacia fuera de Entre Ríos. Esto limita su radio de acción al ámbito provincial. El correspondiente estudio de impacto ambiental debe iniciarse ante la Secretaría de Ambiente de la provincia.

Se concluye que la recolección de residuos biopatogénicos en Crespo puede ser gestionada por el municipio sin inconvenientes. A la estación de transferencia de Crespo y luego el tratamiento y disposición final pueden ser realizados por un operador autorizado a nivel provincial o nacional.

En síntesis, la investigación permitió construir un panorama integral y actualizado de la gestión de residuos biopatogénicos en Crespo, identificando tanto debilidades como oportunidades de mejora. La implementación del plan propuesto, junto con acciones de capacitación y concientización, son pasos clave para avanzar hacia un sistema eficiente, seguro y alineado con la normativa vigente.

Asimismo, se reafirma que la responsabilidad en la gestión de estos residuos es indelegable por parte de los generadores, independientemente de su tamaño o rubro profesional.

VII GLOSARIO

Residuo Biopatogénico/a: Sustancias o materiales provenientes de establecimientos de atención de la salud humana y animal que contienen restos de sangre, fluidos corporales, partes humanas o animales, o compuestos con actividad biológica (ej., vacunas, virus). Por razones de manejo y peligrosidad, también se incluyen desechos de producción y preparación de productos farmacéuticos, y de medicamentos o productos farmacéuticos para la salud humana y animal. La definición y categorización se rigen por los Anexos I (Y1, Y2, Y3) y II de la Ley N° 24.051, la Ley Provincial N° 8.880 y su Reglamento, así como la Resolución 349/94 del Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, con posibles enmiendas futuras de la Autoridad de Aplicación Provincial.

Gestión Integral de Residuos: abarca todas las etapas del ciclo de vida de los residuos: generación, segregación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Busca la eficiencia, la protección ambiental y la salud pública.

Residuos biopatogénicos Sólidos: Materiales desechados en estado sólido. Los residuos biopatogénicos son una subcategoría de estos.

Plantas De Disposición Final: Son aquellas en las que se realizan las siguientes operaciones de eliminación indicadas La última etapa de la gestión de residuos, que implica el confinamiento seguro y a largo plazo de los residuos que no pueden ser recuperados o tratados de otra forma. Puede incluir rellenos sanitarios o celdas de seguridad.

Tratamiento de Residuos: Cualquier método (físico, químico, térmico o biológico) que modifique la composición o propiedades de un residuo peligroso para hacerlo no peligroso, menos peligroso, o seguro para su transporte, almacenamiento o disposición final; o bien para recuperar energía/materiales, o reducir su volumen. La dilución no es considerada tratamiento. Actualmente se admiten solo la incineración (excluidos plásticos) y la esterilización. La Autoridad de Aplicación podrá autorizar o prohibir otros tratamientos en el futuro, según los avances tecnológicos y de conocimiento.

Generador : Persona física o jurídica cuya acción o actividad lo hace pasible de estar sometido al presente Reglamento, porque los residuos que genera están comprendidos en la identificación de residuos.

Contenedor: Se refiere al recipiente en el cual un material es almacenado, transportado, o manipulado de algún modo.

Impacto Ambiental: Alteración, positiva o negativa, que una acción o proyecto causa sobre el medio ambiente.

Riesgo Emergente: Un riesgo nuevo o poco conocido que puede surgir debido a cambios en las prácticas, tecnologías o normativas. Se refiere a los riesgos asociados a la mala gestión de residuos biopatogénicos.

Planta de Tratamiento de Residuos: Instalación donde se llevan a cabo procesos para modificar las características de los residuos.

Centro de Transferencia de Residuos: Instalación donde los residuos se descargan de vehículos de recolección y se transfieren a vehículos de mayor capacidad para su transporte a tratamiento o disposición final.

Parque Ambiental: Un espacio que combina el tratamiento de residuos con actividades educativas, recreativas o de conservación ambiental.

Vertedero Controlado: Un sitio de disposición final de residuos que, a diferencia de un vertedero a cielo abierto, tiene ciertas medidas de control (compactación, cobertura, etc.) para minimizar el impacto ambiental.

Celda de Seguridad: Una estructura diseñada para confinar residuos peligrosos, con medidas de impermeabilización y control de lixiviados y gases.

Segregación: Separación de los residuos en diferentes categorías según su tipo y peligrosidad. Es fundamental para una gestión adecuada.

Residuos Patogénicos: Sinónimo de residuos biopatogénicos.

SAER: Secretaría de Ambiente de Entre Ríos.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos (o Residuos Sólidos Municipales). Decreto Nacional N° 831/1993. (1993). Reglamenta la Ley N° 24.051 sobre residuos peligrosos. Boletín Oficial de la República Argentina, 3 de mayo de 1993.

VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria. (2006). *Manual de gerenciamiento de residuos de servicios de salud*. Ministerio de Salud, Brasilia.

Argentina, Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación. Departamento de Salud Ambiental. (2009). Salud del trabajador. En E. Rodríguez (Ed.), *Serie: Información y estrategias para la gestión ecológicamente racional de plaguicidas de uso sanitario*.

Argentina, Ministerio de Salud de la Nación. Dirección Nacional de Determinantes de la Salud e Investigación. Departamento de Salud Ambiental. (2009). Transporte y almacenamiento de plaguicidas. En L. Brunstein & A. Digón (Eds.), *Serie: Información y estrategias para la gestión ecológicamente racional de plaguicidas de uso sanitario*.

Argentina, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (s. f.). *Observatorio Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Glosario*. Recuperado de <http://www.ambiente.gob.ar/rsu/grupo.asp?Grupo=8075&Subgrupo=8223>

British Medical Journal. (2022). *Factores relacionados con la gestión de residuos médicos que afectan la salud y experiencias de riesgos para la salud entre los manipuladores de residuos médicos en países de ingresos bajos y medios: un protocolo de revisión sistemática de estudios cualitativos*. Recuperado de <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/12/3/e056037.full.pdf>

COFEMA (Consejo Federal de Medio Ambiente). (2013). Recuperado de <http://www.cofema.gob.ar/>

Decreto N° 5.837/1991. (1991). Reglamenta la Ley N° 6.260 sobre prevención y control de la contaminación ambiental. *Boletín Oficial de Entre Ríos*, 26 de diciembre de 1991.

Decreto Provincial N° 6009/2000. (2000). Aprueba el reglamento de la Ley 8880, de adhesión a la Ley Nacional 24051 - de Residuos Peligrosos. *Boletín Oficial*, 27 de abril de 2001, Entre Ríos, Argentina.

Decreto Provincial N° 603/06. (2006). Prohíbe el ingreso de residuos peligrosos procedentes de otras provincias y crea el Registro Provincial de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos. *Boletín Oficial*, 15 de marzo de 2006, Entre Ríos, Argentina.

Decreto Reglamentario Nacional N° 831/93. (1993). Reglamenta la Ley Nacional N° 24051 de Residuos Peligrosos. *Boletín Oficial*, 3 de mayo de 1993, Argentina.

De Titto, E., Montecchia, M., Brunstein, L., & Chesini, F. (2015). Normativas para la gestión de residuos biopatogénicos en Argentina. *Revista Argentina de Salud Pública*, 6(24), 7–14.

Eritja Mar Campins. (1994). *La gestión de los residuos peligrosos en la Comunidad Europea*. JM Bosch Editor.

Favant, J. L. (2006). *Plan de Gestión Integral de Residuos Patogénicos para la ciudad de Paraná, Argentina*. Cátedra de Seguridad Biológica y Radiológica, F.I.U.N.E.R., Entre Ríos, Argentina.

Favant, J. L. (2008). *Bioseguridad, bioingeniería y residuos de establecimientos de salud: Propuesta de un plan para la gestión de los residuos patogénicos para la ciudad de Paraná*. Eduner.

Giorda, F. (2013, 6 de octubre). Cada seis meses se generan en Paraná doscientas toneladas de residuos peligrosos. *El Diario*. Recuperado de <http://www.eldiario.com.ar/diario/interes-general/93351-cada-seis-meses-se-generan-en-parana-doscientas-toneladas-de-residuos-peligrosos.htm>

Hakim, A., Dervich, R., Gitard, M., Gómez, H., & La Via, J. (2004). Residuos patológicos: ¿Conocemos su manejo? *Revista del Hospital JM Ramos Mejía*, Buenos Aires, Argentina.

ISO. (2007). *Norma ISO 15189: Laboratorios médicos – Requisitos particulares para calidad y competencia*. Ginebra.

Ley Nacional N° 24.051 (1991). Residuos peligrosos: Régimen legal. *Boletín Oficial de la República Argentina*, 17 de enero de 1992.

Ley Nacional N° 25.612 (2002). Gestión integral de residuos industriales: Régimen legal. *Boletín Oficial de la República Argentina*, 29 de julio de 2002.

Ley Nacional N° 25.916 (2004). Gestión de residuos domiciliarios: Presupuestos mínimos de protección ambiental. *Boletín Oficial de la República Argentina*, 7 de septiembre de 2004.

Ley Provincial N° 5.639 (1975). Creación del Colegio de Bioquímicos de Entre Ríos. *Boletín Oficial de Entre Ríos*, 1975.

Ley Provincial N° 6.260 (1978). Régimen para la conservación y preservación de los valores ecológicos y medio ambiente por parte de los establecimientos industriales. *Boletín Oficial de Entre Ríos*, 9 de noviembre de 1978.

Ley Provincial N° 8.880 (1994). Adhesión a la Ley Nacional N° 24.051 de Residuos Peligrosos. *Boletín Oficial de Entre Ríos*, 20 de diciembre de 1994.

Ley Provincial N° 9.345 (2001). Declaración de interés provincial del plan de utilización productiva de residuos sólidos domiciliarios. *Boletín Oficial de Entre Ríos*, 31 de julio de 2001.

Marizza, A. (2023). *Entrevista encargada del área de Bioseguridad. Secretaría de Medio Ambiente de Entre Ríos*. (Entrevista realizada el 16 de marzo de 2024).

Ministerio de Salud de la Nación. (2016). *Directrices nacionales para la gestión de residuos en establecimientos de atención de la salud* (Resolución MSN 134/2016). Argentina.

Municipio de Crespo. (2019). *Ordenanza Municipal N° 27/17: Adhiere a la Ley Provincial N° 8880*. Entre Ríos, Argentina.

Navarro, P., Moral, H., Gómez, L., & Mataix, B. (1995). *Residuos orgánicos y agricultura*. Universidad de Alicante, Secretariado de Publicaciones.

Nebel, B., & Wright, R. (1999). *Ciencias ambientales: Ecología y desarrollo sostenible*. Pearson Educación.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). *Residuos sanitarios*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>

Organización Mundial de la Salud. (s. f.). *Desechos de la atención de salud*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (s. f.). *Residuos sólidos*. Recuperado de <https://www.paho.org/es/temas/residuos-solidos>

Organización Panamericana de la Salud. (2025, 4 de junio). *Fortalecimiento de capacidades en el uso de la herramienta WASH FIT-Residuos para establecimientos de salud*.

Organización Panamericana de la Salud. (2025, 19 de mayo). *La OPS lanza un curso de capacitación de 500 plazas sobre la gestión de residuos, higiene y saneamiento en centros de salud*.

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo / Fondo para el Medio Ambiente Mundial. (2010). *Documento orientador para la realización de una evaluación inicial de los establecimientos de salud modelo*. Recuperado de <http://www.gefmedwaste.org/guidanace-documents>

Resolución N° 133/2009. (2009). Reglamentación para la presentación de proyectos sobre Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. *Boletín Oficial de Entre Ríos*, 15 de marzo de 2009.

Resolución N° 349/1994. (1994). Normas técnicas nacionales sobre el manejo de residuos biopatológicos. Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación, Programa Nacional de Garantía de la Calidad de la Atención Médica.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina. (1997). *Glosario ambiental*. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, Administración de Parques Nacionales, Instituto Nacional del Agua y el Ambiente.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina. (2013). Recuperado de <http://www.ambiente.gov.ar>

Secretaría del Convenio de Basilea. (1989). *Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación*. Recuperado de <https://www.basel.int>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales & Secretaría de Salud. (2002). *Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002: Residuos peligrosos biológico-infecciosos – Clasificación y especificaciones de manejo*. México.

Velásquez, U. G. (1999). Prevención del riesgo biológico en los trabajadores de la salud. *Programa de Actualización Médica Permanente N.º 40, Año 5*. Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/velazquezu.pdf>

Villena Chávez, J. (1998). *Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud*. CEPIS/OPS. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/e/fulltext/guia/guia.pdf>

WHO. (2009). *Biosafety in microbiological and biomedical laboratories* (5th ed.). World Health Organization.

WHO. (2013). *Safe management of wastes from health-care activities*. Recuperado de <https://www.who.int>

WHO. (2014). *Safe management of wastes from health-care activities* (2nd ed.). World Health Organization.

Zabala, M. (1997). *Manual para el manejo de desechos de establecimientos de salud*. CEPIS/OPS/OMS. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsair/e/repindex/rep62/guiamane/manuma.html>

IX ANEXOS

ANEXO 1 Fichas Técnicas De Vehículos



Van Mediano 350M

Van Mediano 350M TE

Van Largo 350L TE

PESOS Y CAPACIDADES

Peso en orden de marcha (Kg)	2.045	2.088	2.110
Peso bruto total (Kg)		3.500	
Peso bruto total eje delantero		1.750	
Peso bruto total eje trasero		2.150	2.250
Capacidad de carga (m³)	9,5	10,7	12,4
Capacidad de carga máx (Kg)	1.385	1.382	1.286
Capacidad tanque de combustible (L)		80	

Recuperado de: <https://maipuford.com.ar/transit-van-mediana-te/>

Dimensiones (mm)

Chasis con cabina, sin carrocería	1418/36	1418/42	1418/48
A - Distancia entre ejes	3.560	4.160	4.760
B - Largo Total	6.165	7.765	8.765
C - Ancho eje trasero		2.486	
D - Altura: cargado		2.660	
descargado		2.713	
E - Trocha - eje delantero		1.965	
F - Trocha - eje trasero		1.880	

Mercedes-Benz. (Año de la ficha o de copyright si está disponible). *Atego 1418: Ficha técnica*. Cóndor Comerciales S.A. Recuperado de: <https://www.condorcomerciales.com.py/pdf/atego1418.pdf>

ANEXO 2 Ficha Técnica Incinerador

Parámetros	Valor
Volumen	1.13 m ³
Tamaño de la cámara	2.4m x 0.67m x 0.7m
Método de carga	Front
Espesor Refractario	220mm
Tiempo de retención de gas	2 Segundos
Opciones para combustible	Diesel, LPG, Natural Gas, Bio Fuel
Cámara secundaria cumple con la legislación de la UE	Si
Certificado CE	Si



MP-500 Gama de incineradores para residuos médicos & patológicos.

Carga de residuos y extracción de cenizas

La serie MP de incineradores está diseñada ergonómicamente para una carga fácil y segura de todos los flujos de desechos médicos. La carga se hace a través de la puerta frontal se hacer completar manualmente o con la ayuda de una mesa de elevación hidráulica. Las máquinas MP se pueden cargar varias veces durante un ciclo. Al final de cada proceso de incineración, las cenizas deben descargarse a través de la puerta frontal dentro de la bandeja receptora suministrada antes de cargarse para la siguiente incineración

Lo que nos diferencia

- Caja prefabricada de acero suave de 8mm y 10mm prefabricada, con costura soldada y adecuadamente reforzada.
- Cámara de carga optimizada para la máxima capacidad operativa.
- Con una cubierta aislante de fibra refractaria resistente y liviana, que proporciona un cierre hermético y una excelente eficiencia térmica.
- Con una cubierta para la cámara de carga con contrapeso para facilitar su uso.
- Espesor de revestimiento de la cámara primaria y secundaria de 180mm clasificado a 1650C°
- Acabado de pintura de primera calidad: las estructuras de acero están pintadas con un sistema de pintura de alta calidad de dos paquetes.
- Un Revestimiento refractario de varias capas construido con ladrillos refractarios, paneles aislantes y ladrillos aislantes, lo que mejora la eficiencia térmica.

Equipo de operación adicional



Volquete para contenedor

Es La Forma más segura de cargar residuos peligrosos directamente y por arriba de estos sistemas. Permite operación manos libres de hasta 150 kg, compatible con la mayoría de los contenedores de basura. Mecanismo fiable accionado hidráulicamente.



Depósito de Combustible

Le permite operar el incinerador en todos los lugares, así como proporcionar un respaldo a su suministro tradicional. Disponible en capacidad de 1000 a 5000 litros. El combustible se puede almacenar y monitorear de manera segura cerca de su incinerador.



Sistema Venturi

Un avanzado sistema de tratamiento de gases de combustión diseñado para reducir aún más el polvo, gases ácidos, dioxinas y furanos. Altamente eficaz, el venturi es ampliamente considerado como el sistema de tratamiento líder en su campo.

Médicos



MP-500

Gama de incineradores para residuos médicos & patológicos.

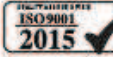
La gama MP está especialmente diseñada para la incineración segura de residuos peligrosos de bolsas rojas biológicas de alta humedad.



UK NI CE



defra Approved



ISO 9001 2015



ISO 14001 2015

El MP500 es el incinerador médico más compacto en Addfield. Asegurándose de destruir una gama completa de desechos médicos, patológicos y clínicos. Diseñado y construido con los últimos avances en incineración médica. Beneficiándose de la tecnología Hot Hearth, reciclando eficientemente el calor a lo largo y debajo de la cámara primaria, proporcionando una completa quema de 360°.

Inigualable en su campo con una reducción del 40% en el consumo de combustible en comparación con soluciones alternativas. El MP500 es ideal para instalaciones que cuentan entre 600-750 camas.

Especificaciones de la máquina

Externa L x An x Al (mm)	3961 x 1150 x 1950/3600
Interna (en el punto más ancho) L x An x Al (mm)	2400 x 675 x 700
Volumen de Cámara (m3)	1.13
Peso (aprox. en toneladas)	5
Rango nominal de quemado UK+ (kg/hr)	~75
Capacidad térmica** (kW)	390
Rango de quemado [exportación solamente] ** (kg/hr)	50-75
Apertura de la puerta	675 x 550
Suministro Eléctrico 50/60 Hz (trifásico)	220 - 240V (consumo: 110-120V en régimen)
Tipo de combustible	Diesel, CPL, N-Gas
Panel de control	AIC
Ladrillo Aislante Refractario	Clasificación E23
Tablero aislante	25mm
Principio de Hot Heart (Solera Caliente)	Double Pass

*Nos reservamos el derecho de cambiar la especificación, las dimensiones y la calidad de los materiales sin previo aviso, siempre que la alteración sea menor o una mejora de dicho producto.

**Sin Máximo existente. Consulte con Addfield directamente para conocer los requisitos de configuración para operar con gas.

Cámara Primaria

- Con un fuerte y resistente enclavamiento refractario construido en ladrillo refractario de alta calidad que garantiza una disposición segura.
- Apertura manual de cierre seguro y puerta de acceso con puerto para ver el interior de la cámara.
- Quemador de encendido automático con control de temperatura completo con ventiladores.
- Quemador para combustión para la solera caliente, de encendido y apagado, temperatura controlada, completo con ventiladores de aire internos.
- Ventiladores en quemador para cámara secundaria, control automático distribuido para el área designada.
- Dos sensores para temperatura.

Cámara secundaria

- Completamente forrado en su interior con un sistema refractario aislante. Construido en ladrillo refractario de alto grado y de baja masa térmica.
- Quemador para cámara secundaria, control de temperatura de encendido y apagado completo con ventiladores de aire internos.
- Quemadores con ventilador integrado para una combustión controlada.
- Sensor para temperatura ubicado en la base del ducto asegurándose que la cámara alcance los necesarios 1100°C mínimos, con 2 segundos de retención en la cámara

Tipos de residuos

	Residuos clínicos	✓
	Tratamiento de residuos	✓
	Residuos anatómicos	✓
	Residuos citotóxicos & Citotóxicos	✓
	Ofensivo/ residuos higiénicos	✓
	Residuos médicos	✓



Addfield Environmental Systems Limited
Unit 9 | Zone 4 | Burntwood Business Park
Staffordshire | WS7 3XD | United Kingdom

© Addfield Environmental Systems Ltd. Toda la información deberá únicamente ser usada como guía, las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso



Addfield Environmental Systems Ltd. (2024). Ficha técnica: Incinerador MP500 Médicos.

Recuperado de:

<https://addfield.com/wp-content/uploads/2023/04/Addfield-Ficha-Tecnica-Incinerador-MP500-Medicos-04102024-ES-1.pdf>



MUNICIPALIDAD
DE CRESPO
Concejo
Deliberante



Capítulo
Nacional
de la
avicultura

ORDENANZA N° 27/17.-

Crespo – E. Ríos, 14 de Junio de 2017.-

VISTO:

La ley N° 8880, de adhesión a la Ley N° 24051 y su Decreto Reglamentario N° 831/93 y sus Anexos, el Decreto Provincial 3499/2016 y la Ordenanza Municipal N° 20/2012 de adhesión a la Ley Provincial N° 8880, y

CONSIDERANDO:

Que con el dictado del Decreto N° 3499/2016 de Poder Ejecutivo Provincial se ha avanzado en reconocer las potestades de los estados municipales en normar y reglamentar lo relativo a cuestiones ambientales, y en particular a lo relacionado con residuos peligrosos y biopatógenos.

Que la ley vigente reza que serán tomado por "Generadores de Residuos Peligrosos", a los efectos de esta norma, aquellas iniciativas comerciales, industriales y/o de servicios que produzcan residuos provenientes de: Talleres Mecánicos, Lubricentros que realicen cambio de aceite y filtros., Talleres de chapa y pintura, Estaciones de Servicios, Bocas de Expendio de Hidrocarburos, Imprentas, Industrias y cualquier otra iniciativa comercial que genere o manipule Residuos Líquidos, Sólidos o Gaseosos considerados, peligrosos según Ley Nacional N° 24051 y Provincial N° 8880.

Que asimismo se establece que serán considerados por residuos biopatógenos 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 componentes, fluidos corporales, partes humanas o animales o compuestos con actividad biológica (tales como vacunas, virus, caldos de cultivo) a los que se agregan, por razones prácticas para su manejo, dada la cantidad reducida, el sitio de generación común y su peligrosidad, los siguientes: 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.

En lo que respecta a las categorías, las características y las operaciones de los residuos enunciados en los Anexos I (particularmente las Categorías Y1, Y2 e Y3) y II de la Ley N° 24.051, y aquellas a las que la autoridad de aplicación provincial, mediante enmienda o incorporaciones que considere necesarias se expida anualmente, excepto cuando en casos extraordinarios y por razones



MUNICIPALIDAD
DE CRESPO
Concejo
Deliberante



Capital
Nacional
de la
Agricultura

fundadas deba hacerlo en lapsos más breves, conforme lo establece el artículo 19º del Decreto N° 6009/00.

Que la Ley Provincial N° 8.880 y su Decreto reglamentario se aplican también a aquellos residuos que pudieren considerarse insumos (Anexo II, Glosario) para otros procesos o que se generen como consecuencia de las operaciones de tratamiento de los residuos. Se tendrá en cuenta también, lo dispuesto por el Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación en la Resolución N° 349/94 de la Secretaría de Salud, sin perjuicio de las normas modificatorias que se dicten en el futuro.

Que resulta necesario el dictado de una normativa en el ámbito local que regule el particular.-

Por ello,

EL CONCEJO DELIBERANTE DE LA CIUDAD DE CRESPO,
SANCIONA CON FUERZA DE,

ORDENANZA

ARTICULO 1º.- Créase en el ámbito de la ciudad de Crespo mediante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ambiente el "Registro Municipal Único de Generadores, transportistas y operadores de Residuos Biopatogénicos" y el "Registro Municipal Único de Generadores, transportistas y operadores de Residuos Peligrosos".

ARTICULO 2º.- Se consideran "Generadores de Residuos Peligrosos", a los efectos de esta norma, aquellas iniciativas comerciales, industriales y/o de servicios que produzcan residuos provenientes de:

- a.- Talleres Mecánicos,
- b.- Lubricentros que realicen cambio de aceite y filtros.
- c.- Talleres de chapa y pintura.
- d.- Estaciones de Servicios.
- e.- Bocas de Expendio de Hidrocarburos.
- f.- Imprentas.
- g.- y/o cualquier otra iniciativa comercial o industrial que genere o manipule Residuos Líquidos, Sólidos o Gaseosos considerados, peligrosos según Ley Nacional N° 24051 y Provincial N° 8880.



ARTICULO 3°.- Se consideran residuos biopatogénicos 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 componentes, fluidos corporales, partes humanas o animales o compuestos con actividad biológica (tales como vacunas, virus, caldos de cultivo) a los que se agregan, por razones prácticas para su manejo, dada la cantidad reducida, el sitio de generación común y su peligrosidad, los siguientes: 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. En lo que respecta a las categorías, las características y las operaciones de los residuos enunciados en los Anexos I (particularmente las Categorías Y1, Y2 e Y3) y II de la Ley N° 24.051, y aquellas a las que la autoridad de aplicación provincial, mediante enmienda o incorporaciones que considere necesarias se expida anualmente, excepto cuando en casos extraordinarios y por razones fundadas deba hacerlo en lapsos más breves, conforme lo establece el artículo 19° del Decreto N° 6009/00. La Ley Provincial N° 8.880 y su Decreto reglamentario se aplican también a aquellos residuos que pudieren considerarse insumos (Anexo II, Glosario) para otros procesos o que se generen como consecuencia de las operaciones de tratamiento de los residuos. Se tendrá en cuenta también, lo dispuesto por el Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación en la Resolución N° 349/94 de la Secretaría de Salud, sin perjuicio de las normas modificatorias que se dicten en el futuro.

ARTICULO 4°.- Designase como autoridad de aplicación de la presente Ordenanza a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ambiente, o la que en el futuro la reemplace, la cual tendrá la facultad de controlar el acondicionamiento, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición que los generadores y operadores de los residuos producidos.

ARTICULO 5°.- Los Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos y Biopatogénicos que se encuentren y/o presten servicios dentro del ejido Municipal, estarán obligados a registrarse en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ambiente, en un plazo de noventa (90) días corridos para registrarse a partir de la promulgación de la presente norma.



MUNICIPALIDAD
DE CRESPO
Concejo
Deliberante



Capital
Nacional
de la
Agricultura

ARTICULO 6°.- Quienes no se encuentren inscritos en el "Registro Municipal de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos y Biopatogénicos" no podrán acceder a la Habilitación comercial correspondiente, quedando inhabilitados para ejercer actividad comercial, industrial y/o de servicio alguno.-

ARTICULO 7°.- La Secretaria de Desarrollo Urbano y Ambiente una vez recibida la totalidad de la información requerida de los interesados en la inscripción, contara con un lapso de 90 días corridos para la visación de lo presentado y expedir el Certificado Ambiental. El certificado de inscripción en los registros municipales tendrá una vigencia de un (1) año, y será emitido mediante resolución de la autoridad de aplicación. Dicho certificado será el instrumento administrativo que habilitará a los generadores, transportistas y operadores para la manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.

ARTICULO 8°.- Al momento de registrarse y cumplir los requisitos exigidos en cada caso se deberá abonar las tasas correspondientes, de acuerdo a lo declarado (generador, operador y transportista), según la siguiente escala:

Inscripción inicial al Registro.....	\$1.000.-
Visación de Proyecto	\$500.-
Extensión del Certificado Ambiental de Generador y Operador	\$2.000.-
Extensión del Certificado Ambiental de Transportista	\$2.000.-

ARTICULO 9°.- La autoridad de aplicación podrá inspeccionar las actividades comerciales y/o industriales, labrar las actas correspondientes en caso de constatar infracciones, y posterior remisión al Juzgado de Faltas Municipal, a efectos que aplique las sanciones que estime pertinentes.

ARTICULO 10°.- Todo aquel generador, transportista y operador que no se encuentre debidamente inscripto en los registros municipales creados al efecto, será sancionado con una multa con un valor equivalente en pesos a veinticinco mil (25.000) facultándose a disponer el cese de la actividad hasta tanto cumplimente con la correspondiente inscripción.



ARTICULO 11°.- El que disponga de residuo biopatogénico en la vía pública o en lugares de acceso público, sea de forma temporal y/o provisoria, aunque sea dentro de cualquier material contenedor, será sancionado con un valor equivalente en pesos según la siguiente escala:

1° infracción:	\$5.000
2° infracción:	\$15.000
3° infracción	\$25.000
4° o mayor infracción:	\$50.000

ARTICULO 12°.- Todo aquel generador, transportista, y/u operador que no presente los manifiestos a los que refiere el artículo 7° en tiempo y forma que la correspondiente reglamentación determine, será sancionado con un valor equivalente en pesos según la siguiente escala:

1° infracción:	\$2.500
2° infracción:	\$5.000
3° infracción	\$15.000
4° o mayor infracción:	\$25.000

ARTICULO 13°.- Todo aquel generador, transportista y/u operador que abandone residuos biopatogénicos y/o peligrosos en lugares públicos o privados, en contravención a lo establecido en las normativas vigentes, será sancionado con un valor equivalente en pesos según la siguiente escala, independientemente de las sanciones que correspondan de conformidad con la normativa provincial o nacional:

1° infracción:	\$5.000
2° infracción:	\$15.000
3° infracción	\$25.000
4° o mayor infracción:	\$50.000

ARTICULO 14°.- En caso de reiteración de tres (3) infracciones a la presente Ordenanza en el plazo de dos (2) años calendario, contado a partir de la fecha de su constatación, la sanción a aplicar será la inhabilitación para operar en el plazo de cinco (5) años, sin perjuicio de las sanciones que correspondan.



MUNICIPALIDAD
DE CRESPO
Concejo
Deliberante



Capital
Nacional
de la
Agricultura

ARTICULO 15°.- El Departamento Ejecutivo Municipal establecerá por vía reglamentaria todos los aspectos necesarios para garantizar su efectiva y eficaz aplicación.

ARTICULO 16°.- Comuníquese, publíquese, archívese, etc.-



MUNICIPALIDAD
DE CRESPO
Concejo
Deliberante



Capital
Entre Ríos
Cultura

ORDENANZA Nº 78/2020.-

Crespo – E.Ríos, 21 de Diciembre de 2020.-

VISTO:

La necesidad de modificar la Ordenanza Nº 32/18 que fuera aprobada en fecha 27 de Junio de 2018, que aprueba el "Código Tributario Municipal", y

CONSIDERANDO:

Que a través de la presente se propone precisar las normas que regulan el procedimiento de determinación de oficio de tasas sobre base presunta (modificaciones a los arts. 22 y 23); establecer un plazo de gracia de 48 horas hábiles para el pago de tasas al solo efecto de la pérdida del "descuento por buen contribuyente" que se establece en el art. 71º, para aquellos contribuyentes que por olvido o alguna otra razón atendible no hubiesen podido pagar su obligación en tiempo propio, evitando de este modo los reclamos que generan estas situaciones; se adecua asimismo el sistema de recategorización al régimen simplificado de la Tasa por Inspección Sanitaria, Higiene, Profilaxis y Seguridad, en similares condiciones a las establecidas por AFIP para la recategorización en el monotributo, tendiendo a armonizar el sistema con vistas a una futura instrumentación –en el marco del convenio de colaboración vigente con ATER- del "Monotributo Unificado" **en la jurisdicción municipal y finalmente, se propone la derogación de la Tasa por Inspección Sanitaria, Higiene, Profilaxis y Seguridad, para el ejercicio en la jurisdicción local de profesiones cuya matrícula o habilitación profesional, esté regulada por Colegios Profesionales reconocidos como tales mediante Ley de la Provincia de Entre Ríos, por lo que se suprime el inc. b) del art. 115º y se agrega la exención a tales actividades mediante inc. p) del art. 175º.**

Por ello,

EL CONCEJO DELIBERANTE DE LA CIUDAD DE CRESPO,
SANCIONA CON FUERZA DE,

ORDENANZA

ARTICULO 1º.- Sustitúyese el Artículo 22º de la Ordenanza Nº 32/18, por el texto siguiente: "ARTICULO 22º.- La determinación de oficio sobre base presunta, procederá cuando no se haya presentado la Declaración Jurada o las presentadas resulten impugnadas por el Departamento Ejecutivo.-



"Procederá la determinación de oficio sobre base cierta cuando los contribuyentes o responsables suministren al Municipio todos los elementos justificativos de las operaciones o situaciones que constituyan hechos imponibles para este Código u otras Ordenanzas Fiscales.-

"Supletoriamente, y con carácter excepcional, el Departamento Ejecutivo podrá utilizar el procedimiento de determinación de oficio sobre base presunta cuando los contribuyentes no hubieren aportado la documentación solicitada en el requerimiento o cuando de los elementos aportados se presuma la existencia de la materia imponible y la magnitud de ésta.

"No será necesario dictar resolución determinativa de oficio de la obligación tributaria si con anterioridad a dicho acto, el responsable prestase conformidad con las impugnaciones o cargos formulados, la que tendrá efectos de una declaración jurada para el responsable y de una determinación de oficio para el Departamento Ejecutivo."

ARTICULO 2°.- Sustitúyese el Artículo 23° de la Ordenanza modificada por el texto siguiente: "ARTICULO 23°.- A los fines de la determinación sobre base presunta de la Tasa podrá tomarse como presunción general, salvo prueba en contrario, que:

"a) Para el caso de contribuyentes encuadrados en el Régimen General y en aquellos casos en que el Municipio no cuente con las Declaraciones Juradas del contribuyente que permitan establecer en forma fehaciente el importe del tributo cuyo cobro se pretende, se podrá determinar la Tasa que resulte de aplicar el equivalente de 2 (dos) a 20 (veinte) importes mínimos, conforme a la Ordenanza General Impositiva vigente.

"b) Para el caso de contribuyentes adheridos al Régimen Simplificado, se podrá tomar como base, el máximo valor del parámetro de Ingresos Brutos según la categoría en la que se encuentre encuadrado, tanto en ATER como en AFIP.

"c) El resultado de promediar el total de los ingresos controlados por el Municipio en no menos de diez días continuos o alternados de un mismo mes, fraccionados en dos períodos de cinco días cada uno, con un intervalo entre ellos no inferior a siete días, multiplicado por el número de sus días hábiles comerciales, constituye la tasa gravada de ese mes.

"Si el mencionado control se realizara durante no menos de cuatro meses continuos o alternados de un mismo ejercicio fiscal, el promedio de ventas



constatadas podrá aplicarse a los restantes meses no controlados del citado ejercicio fiscal y de los períodos no prescriptos, impagos total o parcialmente, previo reajuste en función de la estacionalidad de la actividad o ramo inspeccionado;

"d) En el caso en que se comprueben operaciones marginales durante un período fiscalizado, que puede ser inferior a un mes, el porcentaje que resulte de compararlos con las operaciones de ese mismo período, registradas y facturadas conforme a las normas de facturación que establezca el Municipio, aplicado sobre las ventas de los períodos no prescriptos, determinará, salvo prueba en contrario, y previo reajuste en función de la estacionalidad de la actividad o ramo inspeccionado, el monto de las diferencias omitidas;

"e) El monto depurado de los depósitos bancarios efectuados constituye ingresos brutos en el respectivo período fiscal;

"f) Los ingresos brutos de las personas de existencia visible equivalen por lo menos a tres veces los salarios y sus respectivas cargas previsionales devengados en el respectivo período fiscal;

"g) Los ingresos brutos de las personas de existencia visible equivalen por lo menos a seis veces los consumos de los servicios básicos tales como energía eléctrica, agua, teléfono y servicios similares;

"h) Las diferencias físicas del inventario de mercaderías comprobadas por el Municipio se considerarán margen bruto omitido del período fiscal cerrado inmediato anterior a aquel en que se verifiquen tales diferencias y que se corresponden con ventas o ingresos omitidos del mismo período.

"A fin de determinar las ventas o ingresos omitidos citados precedentemente, se deberá multiplicar la suma que representa el margen bruto omitido por el coeficiente que resulte de dividir las ventas declaradas por el obligado sobre la utilidad bruta declarada, perteneciente al período fiscal cerrado inmediato anterior y que conste en sus declaraciones juradas impositivas o el que surja de otros elementos de juicio a falta de aquella;

"i) La omisión de contabilizar, registrar o declarar compras, comprobada por el Municipio, será considerada como omisión de ventas. A tal fin, el importe de ventas omitidas será el resultante de adicionar a las compras omitidas el porcentaje de utilidad bruta sobre las compras declaradas por el obligado en sus declaraciones juradas impositivas y otros elementos de juicio a falta de aquellas del ejercicio;



"I) La omisión de contabilizar, registrar o declarar gastos, será considerada como utilidad bruta omitida del período fiscal al que pertenezcan.

"A fin de determinar las ventas o ingresos omitidos, citados en los dos incisos precedentes se aplicará el procedimiento establecido en el 2º párrafo del inciso g).

"Las presunciones establecidas en los distintos incisos de este artículo no podrán aplicarse conjuntamente para un mismo gravamen por un mismo período fiscal.

"La carencia de contabilidad o de comprobantes fehacientes de las operaciones hará nacer la presunción que la determinación de los gravámenes efectuada por la Administradora, en base a los índices señalados oportunamente u otros contenidos en este Código o en leyes tributarias respectivas o que sean técnicamente aceptables, es legal y correcta, sin perjuicio del derecho del contribuyente o responsable a probar lo contrario.

"Esta prueba deberá fundarse en comprobantes fehacientes y concretos, careciendo de virtualidad toda apreciación o fundamentación de carácter general o basada en hechos generales.

"La prueba que aporte el contribuyente no hará decaer la determinación de la Administradora, sino solamente en la justa medida de la prueba cuya carga corre por cuenta del mismo.

Practicada por la Administradora la determinación sobre base presunta, subsiste la responsabilidad por las diferencias en más que pudieran corresponder derivadas de una posterior determinación sobre base cierta practicada en tiempo oportuno.

"La determinación a que se refiere este artículo no podrá ser impugnada fundándose en hechos que el contribuyente no hubiere puesto oportunamente en conocimiento de la Administradora."

ARTICULO 3º.- Sustitúyese el texto del Artículo 71º, por el texto siguiente:

"ARTICULO 71º.- Los contribuyentes de las Tasas de: Inspección Sanitaria, Higiene, Profilaxis y Seguridad; General Inmobiliaria; Obras Sanitarias Municipales, y aquellos cuya inclusión pueda disponer el Departamento Ejecutivo Municipal; que no registren deudas en las cuentas de las cuales resulten titulares abonarán los períodos devengados de tales cuentas, con un descuento que se



establecerá en la ordenanza tarifaria anual y fondos co-respondientes siempre que dichos pagos se efectúe antes del vencimiento general establecido para cada tributo. "La falta de pago en término de uno o más períodos ocasionará la pérdida del derecho a descuento por dichos períodos y por los siguientes hasta su cancelación. "A los fines de lo dispuesto en el párrafo anterior, se entenderá por pago en término el que se realice hasta la fecha de vencimiento o hasta los siguientes 2 (dos) días hábiles del vencimiento original".

ARTICULO 4°.- Sustitúyese el Artículo 100°, por el texto siguiente: "ARTICULO 100°.- RECATEGORIZACION: Al finalizar cada semestre calendario, se deberán considerar los ingresos brutos acumulados correspondientes a los últimos 12 meses inmediatos anteriores. De no haber transcurrido 12 meses desde el inicio de actividades o inscripción al Régimen al momento de la recategorización, se deberá proceder a anualizar los ingresos brutos a fin de determinar la confirmación de categoría o si corresponde la recategorización. Para esto se deberá sumar los ingresos de los meses transcurridos desde el inicio de actividad o inscripción al Régimen, hasta la finalización del semestre calendario por el que se recategoriza; ese importe total deberá dividirse por la cantidad de dichos meses y multiplicarse por 12.

"De no haber transcurrido cuatro seis meses completos, se mantendrá la categorización inicial hasta el momento de la primera recategorización.

"Cuando dicho parámetro supere o sea inferior a los límites de su categoría, el contribuyente quedará encuadrado en la categoría que le corresponda a partir del mes inmediato siguiente de cumplido el semestre respectivo.

"La recategorización en el Régimen Simplificado ha de efectuarse por semestre calendario vencido (enero/junio y julio/diciembre) y se efectuará durante los meses de julio y enero, respecto de cada semestre calendario anterior, operando su vencimiento el 31 de julio y 31 de enero, respectivamente."

ARTICULO 5°.- Deróguese el inc. b) del art. 115° de la Ordenanza N° 32/18.

ARTICULO 6°.- Incorpórese como inc. p) del Artículo 175° de la Ordenanza N° 32/18, el texto siguiente: "p) El ejercicio dentro del municipio de profesiones cuya matrícula o habilitación para el ejercicio profesional sea otorgada o regulada por Colegios Profesionales reconocidos por Ley de la Provincia de Entre Ríos, y por el ejercicio exclusivo de las mismas".



ARTICULO 7°.- Facúltase al Departamento Ejecutivo para ordenar mediante Decreto el texto de la Ordenanza N° 32/18, con las modificaciones que se introducen por la presente Ordenanza y anteriores dictadas modificando la norma indicada.

ARTICULO 8°.- Comuníquese, publíquese, archívese, etc.-

Ordenanzas Municipales 27/2017 Y 78/2020 de Crespo.

Recuperado de: <https://hcdcrespo.gov.ar/>

ANEXO 4 Guía de Entrevista – Gestión de RRBBPP en EAS

Datos del establecimiento:

Nombre: _____

Responsable entrevistado: _____

Fecha: _____

I. Separación y clasificación en el punto de generación

1. ¿Se realiza la separación de residuos biopatogénicos (RRBBPP) en el momento de la generación?
2. ¿Se mezclan los RRBBPP con residuos sólidos sanitarios de disposición diferenciada (RRSSDD)?
3. ¿Existen recipientes o bolsas rotuladas específicamente para RRBBPP y para RRSSDD?

II. Almacenamiento transitorio y señalización

4. ¿El establecimiento cuenta con un sitio de acumulación transitoria para RRBBPP?
5. ¿Se realiza una desinfección periódica del lugar de almacenamiento transitorio?
6. ¿Existe señalética visible que recuerde los procedimientos de manejo de RRBBPP?

III. Capacitación y seguridad del personal

7. ¿El personal ha recibido capacitación específica para la gestión de RRBBPP?
8. ¿El personal sabe qué hacer en caso de accidente con RRBBPP?
9. ¿El personal sabe a quién debe informar en caso de accidente con RRBBPP?
10. ¿El personal posee y utiliza indumentaria adecuada y elementos de protección personal (EPP)?

IV. Coordinación con el operador de residuos

11. ¿Existe comunicación y coordinación efectiva con el operador actual de recolección de RRBBPP?
12. ¿El operador actual cuenta con un vehículo que garantice el transporte seguro de los RRBBPP?

13. ¿El operador actual realiza el tratamiento y disposición final de los RRBBPP conforme a la normativa vigente?