

# Diagnóstico integral de residuos peligrosos y no peligroso generados en la Universidad Mayor

Santiago – Temuco

2022

## **Resumen**

El objetivo de este trabajo fue realizar un diagnóstico cualitativo y cuantitativo de los residuos sólidos generados en los diferentes campus de la Universidad Mayor; Alameda, Manuel Montt, Huechuraba, Alemania, Oriente, Alonso de Córdova, Conservatorio, El Claustro y Santo Domingo, con la finalidad de generar recomendaciones para la mejora de la gestión de residuos dentro de los mismos. Se realizó una investigación de la gestión actual de los residuos dentro del campus, se identificaron los residuos producidos y se caracterizaron las etapas de gestión de cada uno de los mismos: generación, identificación, transporte interno, almacenamiento (interno y externo), transporte externo y destino final. Luego se caracterizaron los residuos producidos en una semana académica normal, caracterizando los tipos existentes (materia orgánica, papel, plástico, metal y otros) y su composición gravimétrica. A partir de lo observado en el diagnóstico se realizan recomendaciones para mejorar la gestión de los residuos.

## Tabla de contenido

1. Introducción .....	6
2. Método.....	8
3. Diagnóstico.....	10
3.1 Campus Alameda.....	10
3.1.1 Descripción de la instalación:.....	10
3.1.2 Descripción del manejo de residuos no peligrosos.....	10
3.1.3 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos.....	15
3.1.4 Análisis cualitativo-cuantitativo .....	21
3.1.5 Análisis económico del sistema de manejo residuos. ....	22
3.1.6 Catastro de destinatarios y transportistas.....	23
3.1.7 Recomendaciones y/o identificación de mejoras.....	23
3.2 Campus Huechuraba .....	24
3.2.1 Descripción de la instalación:.....	24
3.2.2 Manejo de residuos no peligrosos .....	25
3.2.3 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos.....	28
3.2.4 Análisis cualitativo-cuantitativo .....	32
3.2.5 Análisis económico del sistema de manejo residuos. ....	34
3.2.6 Catastro de destinatarios y transportistas.....	34
3.2.7. Recomendaciones y/ o identificaciones de mejora.....	35
3.3 Campus Manuel Montt .....	36
3.3.1 Descripción de la instalación:.....	36
3.3.2 Manejo de residuos no peligrosos .....	36
3.3.3 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos.....	39
3.3.4 Análisis cualitativo-cuantitativo .....	39
3.3.5 Análisis económico del sistema de manejo residuos. ....	40
3.3.6 Catastro de destinatarios y transportistas.....	41
3.3.7. Recomendaciones y/ o identificaciones de mejora.....	41
3.4 Campus Alemania.....	43
3.4.1 Descripción de la instalación:.....	43
3.4.2 Descripción del manejo de residuos no peligrosos.....	43
3.4.3 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos.....	46
3.4.4 Análisis cualitativo-cuantitativo .....	50

3.4.5	Análisis económico del sistema de manejo residuos.....	53
3.4.6	Catastro de destinatarios y transportistas.....	53
3.4.7	Recomendaciones y/o identificación de mejoras.....	53
3.5	Campus Oriente.....	55
3.5.1	Descripción de la instalación:.....	55
3.5.2	Descripción del manejo de residuos no peligrosos.....	55
3.5.3	Manejo de residuos especiales y/o peligrosos.....	58
3.5.4	Análisis cualitativo-cuantitativo.....	59
3.5.5	Análisis económico del sistema de manejo residuos.....	59
3.5.6	Catastro de destinatarios y transportistas.....	60
3.5.7	Recomendaciones y/o identificación de mejoras.....	60
3.6	Campus Alonso de Córdova.....	61
3.6.1	Descripción de la instalación:.....	61
3.6.2	Descripción del manejo de residuos no peligrosos.....	61
3.6.3	Manejo de residuos especiales y/o peligrosos.....	66
3.6.4	Análisis cualitativo-cuantitativo.....	66
3.6.5	Análisis económico del sistema de manejo residuos.....	66
3.6.7	Recomendaciones y/o identificación de mejoras.....	66
3.7	Conservatorio.....	67
3.7.1	Descripción de la instalación:.....	67
3.7.2	Descripción manejo de residuos no peligrosos.....	68
3.7.3	Análisis económico del sistema de manejo de residuos.....	71
3.7.4	Catastro de destinatarios y transportistas.....	71
3.7.5	Diagrama de flujo de residuos no peligrosos.....	72
3.7.6	Hábitos y prácticas de separación.....	72
3.7.7	Recomendaciones y/o identificaciones de mejora.....	73
3.8	Campus el Claustro.....	74
3.8.1	Descripción de la instalación.....	74
3.8.2	Descripción del manejo de residuos no peligrosos.....	74
3.8.3	Diagrama de flujo residuos no peligrosos:.....	77
3.8.4	Hábitos y prácticas de separación:.....	77
3.8.5	Manejo de residuos especiales y/o peligrosos.....	78
3.8.4	Análisis cualitativo-cuantitativo.....	80

3.8.5 Análisis económico del sistema de manejo residuos.....	80
3.8.6 Catastro de destinatarios y transportistas.....	81
3.8.7 Recomendaciones y/o identificación de mejoras.....	81
3.9 Campus Santo Domingo .....	82
3.9.1 Descripción de la instalación.....	82
3.9.2 Descripción del manejo de residuos no peligrosos.....	82
3.9.3 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos.....	85
3.9.4 Análisis cualitativo-cuantitativo .....	85
3.9.5 Diagrama de flujo de residuos no peligrosos: .....	86
3.9.6 Análisis económico del sistema de manejo residuos. ....	86
3.9.7 Catastro de destinatarios y transportistas.....	86
3.9.8. Recomendaciones y/o identificación de mejoras.....	87

## 1. Introducción

Entre las instituciones de educación, la Universidad se presenta como un ambiente para la formación de individuos no sólo enfocados en áreas técnicas, sino también capaces de comprender sus responsabilidades ante los bienes de uso común y de la naturaleza. De esta forma, la educación ambiental, en sus diversas posibilidades, abre un espacio estimulante para repensar las prácticas sociales y el rol de los docentes como mediadores y transmisores de los conocimientos necesarios para que los estudiantes adquieran una base adecuada de comprensión esencial del medio ambiente global y local, de la interdependencia de los problemas y de las soluciones y de la importancia de la responsabilidad de cada uno en la construcción de una sociedad más equitativa y ambientalmente sostenible.

Los residuos sólidos provenientes de ambientes universitarios engloban, además de aquellos clasificados como residuos sólidos urbanos, algunos residuos clasificados como industriales y como residuos de servicios de salud. Esos residuos se generan continuamente en las actividades docentes, y de forma esporádica en las actividades de investigación. Por ello, el volumen generado depende de las carreras ofrecidas en cada campus y de las investigaciones realizadas. La responsabilidad de las universidades en el manejo adecuado de sus residuos, teniendo en cuenta la minimización de los impactos al medio ambiente y en la salud pública, requiere la sensibilización de docentes, investigadores, estudiantes y funcionarios relacionados directamente con la generación de esos residuos, y de sus distintos sectores administrativos que pueden tener relación con estos. Sin embargo, para que esto ocurra, las universidades deben buscar formas de institucionalizar los valores medioambientales en su vida cotidiana. Esto puede ocurrir a través de la adaptación de estructuras que faciliten las prácticas sustentables, entre las que destacan: Instalación de contenedores para la recogida selectiva, instalación de composteras e infografías educativas que fomenten la reducción en el uso de los materiales más desechados (plásticos, papel, metales, etc.). Conseguir un mayor acercamiento a este problema en las universidades es un reto, por cuanto no todas las carreras tienen este enfoque en sus planes de estudio. En este sentido, la universidad debe insertar la discusión de temas ambientales y la educación en sustentabilidad en los currículums de los cursos de pregrado y postgrado y tener como objetivo formar ciudadanos comprometidos con el desarrollo de sociedades sostenibles.

Para que esto se pueda materializar, es necesario el compromiso del cuerpo académico con la inclusión de este tema en sus disciplinas y, posteriormente, en más cursos. Una forma de

implementar la educación ambiental de forma articulada y con el fin de involucrar a toda la comunidad académica es a través de la implementación de un Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS) en las universidades. La elaboración de un plan de gestión de residuos para las unidades de enseñanza permite prevenir y minimizar los problemas relacionados con la contaminación ambiental, además de promover la educación ambiental dentro de la unidad universitaria, con el objetivo de reducir la producción de residuos y evitar el desperdicio. Esto permite la gestión y disposición final ambientalmente adecuada, además, el desarrollo de prácticas que incentiven la reducción de la producción de residuos y el aumento de la reutilización y reciclaje.

El primer paso en la elaboración del PGRS es la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos generados, que puede ser hecha a través de la gravimetría. La composición gravimétrica puede variar de acuerdo con diversos factores, como condiciones sociales, actividades económicas, tipos de servicios, clima, geografía, cultura y varios otros.



En las visitas también se realizaron una serie de entrevistas al personal encargado (administrativos, guardias y de aseo) y consistieron en una serie de preguntas abiertas sobre la gestión de los residuos dentro del campus.

- **Etapas 2: Recolección de datos cuantitativos.**

La etapa cuantitativa consistió en identificar dentro del campus los tipos y cantidades de residuos sólidos comunes generados en una semana de clases normal, en la que hubo actividades académicas todos los días donde asisten aproximadamente 1500 personas por día. La caracterización fue realizada por el equipo de trabajo en la cual los residuos fueron separados por tipo y luego pesados, con la ayuda de una balanza digital.

## 3. Diagnóstico

### 3.1 Campus Alameda

#### 3.1.1 Descripción de la instalación:

El Campus Alameda de la Universidad Mayor, se ubica en Av. Libertador Bernardo O'Higgins 2027, Santiago (Figura 1). Su superficie total aproximada de 12.722m<sup>2</sup>, en su mayoría construidos y distribuidos en un solo edificio de 8 pisos. En el campus se dictan las carreras de Fonoaudiología y Odontología. En sus dependencias se encuentran 10 clínicas odontológicas, tres salas de rayos X, un laboratorio de simulación, auditorios, salas de prótesis y biomateriales. Además de las salas de clases y laboratorios especializados en el área de audición y rehabilitación de patologías del Habla, Voz y Deglución. El campus cuenta con una sola cafetería y un patio interior.



*Figura 1. Vista aérea del Campus Alameda*

#### 3.1.2 Descripción del manejo de residuos no peligrosos

##### 3.1.2.1 Residuos de jardín:

El campus Alameda, debido a su infraestructura, tiene pequeñas áreas verdes, contenidas en su mayoría en macetas (Figura 2). Es debido a lo anterior, que los residuos producidos por el mantenimiento de estas son dispuestos en los contenedores del campus. Cabe destacar el poco volumen de los residuos generados por la mantención del jardín.



*Figura 2: áreas verdes Campus Alameda.*

### *3.1.2.2 Papel (generado en oficinas)*

El papel generado en las oficinas, centro de fotocopios y biblioteca se dispone en contenedores de cartón de 500 L de capacidad (Figura 3), los cuales se encuentran dispuestos 3 puntos del campus: Biblioteca, centro de fotocopiado, área administrativa. Estos son retirados cada 15 días por la Fundación San José. Actualmente, es único tipo de residuo sólido que se destina a una unidad de reciclaje.



*Figura 3. Contenedores de papel Campus Alameda*

### *3.1.2.3 Residuos reciclables y no reciclables:*

Los residuos reciclables y no reciclables (asimilables a domiciliarios) son manejados de forma estándar, los cuales no son separados en origen por el generador, se colocan en contenedores dispuestos en distintos sectores de la universidad, donde se almacenan de manera temporal (Figura 4).



*Figura 4. Contenedores de disposición temporal de residuos Campus Alameda*

Cabe destacar que este Campus cuenta con un solo casino, tipo cafetería (Figura 5), que vende alimentos listos para su consumo y el área de cocina sólo se utiliza como bodega, por lo tanto, no se generan residuos de la preparación de alimentos.



*Figura 5: cafetería Campus Alameda*

Los/las funcionarios/as de la empresa de limpieza contratada recogen los residuos de los espacios físicos dentro de cada contenedor y los transportan manualmente hasta el punto de almacenamiento para su retiro final en contenedores de 1000 litros, tal como muestra la figura 6.



*Figura 6. Contenedores para retiro final de los residuos sólidos no peligrosos Campus Alameda*

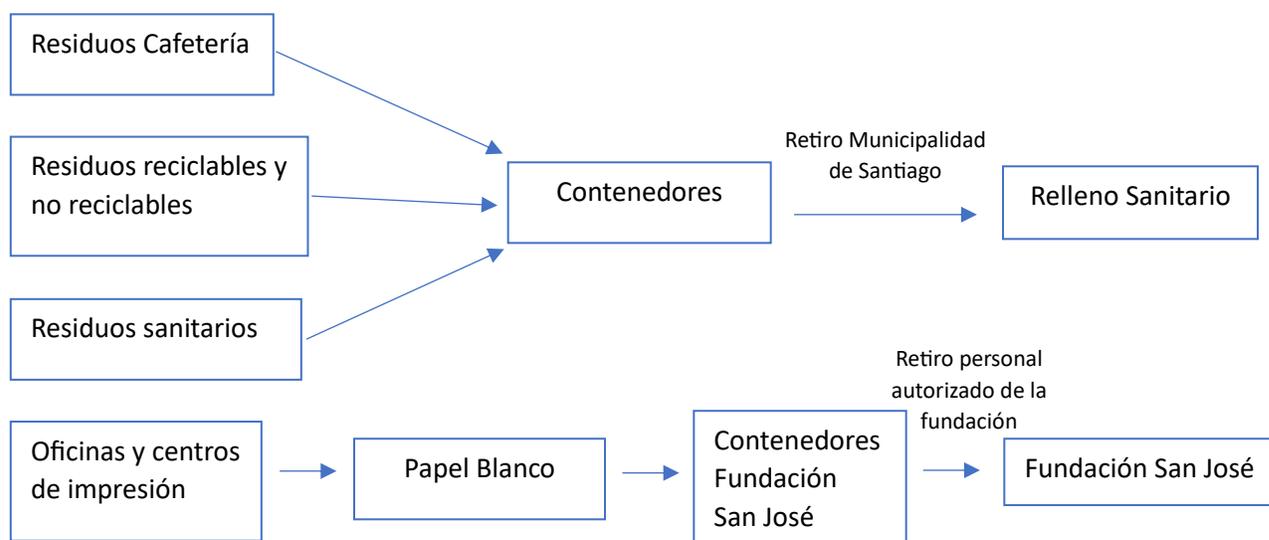
En el diagnóstico se constató que los residuos reciclables son llevados piso – 2, en el sector de estacionamientos, ya que este cuenta con acceso directo a la calle. Son almacenados en 10 contenedores de 1000 L y retirados por el servicio municipal de la I. Municipalidad de Santiago y enviados al relleno sanitario, por lo cual no se está dando un destino adecuado para los residuos reciclables generados en las instalaciones del campus. Otro aspecto observado fue que el campus no cuenta con una estructura física adecuada para el almacenamiento temporal de los residuos reciclables. La separación de origen de los residuos reciclables no constituye una práctica implementada en el campus.

Según la información levantada en terreno, el campus cuenta con los siguientes contenedores para el almacenamiento de los residuos:

- 130 de 30 L. distribuidos en las distintas salas y oficinas.
- 12 de 50 L, exclusivos para residuos peligrosos EPP.
- 9 de 120 L. distribuidos en pasillos.
- 16 de 15 L. en áreas comunes y paredes.
- 55 de 15 L en baños.

#### 3.1.2.4 Diagrama de flujo de residuos no peligrosos:

El diagrama de flujo de residuos que abarca desde su generación, almacenamiento y eliminación.



Los puntos críticos en el caso del Campus Alameda se encuentran en el área de cafetería y los distintos contenedores que se encuentran en las instalaciones, ya que se no se realiza segregación de los residuos.

#### *3.1.2.5 Hábitos y prácticas de separación.*

En el Campus, el único residuo que se destina a reciclaje es el papel generado en los puntos de biblioteca, centro de fotocopiado y área administrativa. Es posible percibir un compromiso por parte de los funcionarios, académicos y estudiantes a la hora de llevar el papel a los puntos de acopio.

Ya que el campus no cuenta con contenedores diferenciados para la segregación de los residuos, no es posible evaluar el comportamiento en torno a este tema.

### 3.1.3 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos

En esta categoría se encuentran los siguientes tipos de residuos:

- Residuos en Laboratorio: algodones y gasas con fluidos, agujas, bisturí, guantes, muestras de origen biológico, envases con residuos, amalgamas, materiales dentales, entre otros.
- Residuos de laboratorios de investigación: depende de la línea de investigación de cada centro.
- En el caso de las clínicas odontológicas, cada uno de los 176 box cuenta con 4 contenedores de basura:
  - 1 contenedor para residuos generales.
  - 1 contenedor para residuos peligrosos EPP.
  - 1 contenedor para desechos peligrosos sólidos.
  - 1 contenedor para desechos peligrosos líquidos (Figura 7)



*Figura 7: Box odontológicos*

Además, el campus cuenta con una unidad de pabellón. Una unidad de rayos y laboratorios dentales y de hispatología. Cuenta también con laboratorios de anatomía, química, microscopía húmeda y microscopía seca.

Los residuos especiales y/o peligrosos son segregados al momento de su generación y se almacenan en contenedores según su categoría y subcategoría. Todo contenedor en uso lleva una etiqueta perfectamente legible, visible y resistente al lavado que lo identifique con la dependencia que lo utiliza.

La entrega de residuos especiales y/o peligrosos para su posterior eliminación por empresa externa, en este caso Zubimed, se realiza clasificando los residuos según categoría, siguiendo el *Procedimiento para el manejo, retiro y disposición de residuos asociados a la atención de salud*, según el tipo de residuo y su lugar de origen. La empresa encargada del retiro de los residuos es la encargada de realizar la declaración a través de ventanilla única.

En el caso de la clínica odontológica y pabellones, se trasladan a través de un contenedor las bolsas amarillas, cajas rojas y amarillas correspondiente a los boxes clínicos. Esto se realiza cuando las clínicas se encuentran desocupadas. Las bolsas y cajas antes de sellarse deben se ser rotuladas

indicando la unidad generadora, tipo de residuo y fecha. Para su retiro se utiliza la ficha de eliminación de residuos (Figura 8).

Los materiales cortopunzantes de cada box se eliminan mediante un contenedor amarillo de 1,8 litros adosado a la pared. El retiro de estos contenedores se realiza cada 15 días o cuando esté al  $\frac{3}{4}$  de su capacidad. Los residuos de amalgamas se desechan dentro de un frasco. Cada clínica cuenta con un frasco de plástico tapa rosca de 50ml con agua para cubrir los residuos e impedir las emisiones de gases de mercurio. Este frasco se introduce en las cajas rojas y trasladado a la sala de REAS (Figura 10). Este traslado es realizado por el personal de la empresa externa de aseo.

En el caso del servicio de rayos, el personal segregará los residuos como, por ejemplo, el líquido revelador, líquido fijador, películas intraorales y envases vacíos contaminados. Los líquidos son depositados en bidones de 20 litros debidamente rotulados indicando la unidad generadora, tipo de residuo y fecha. Para esto, se utilizan EPP como guantes, pecheras y mascarillas.

Los envases son eliminados a través de las bolsas rojas y trasladado a la sala REAS para que se registre y se genere la ficha de eliminación.

En el caso del laboratorio de hispatología, los residuos que se eliminan son tejidos blandos (restos biológicos), cortopunzantes y residuos peligrosos. Las bolsas rojas y amarillas; cajas rojas y amarillas; bidones de 20 y 5 litros, se trasladan en contenedores a la sala REAS en donde se registran y se genera la ficha de eliminación.

En el laboratorio de química los residuos se eliminan a través de bidones de 5 litros que se ubican dentro de las campanas de extracción, los cuales se rotulan según los residuos generados (residuos líquidos básicos, ácidos, orgánicos e inorgánicos y/o cualquier residuo que surja de las actividades prácticas de los laboratorios). Los bidones son trasladados hasta la sala REAS en donde se registra el peso y cantidad de cajas y bolsas y se elabora la ficha de eliminación.

Los residuos producidos por el laboratorio de microscopia húmeda, tales como placas Petri, son eliminados en bolsas amarillas debidamente rotuladas. En el caso del material cortopunzante, como portaobjetos, cubreobjetos, hojas de bisturí y/o material de vidrio quebrado, es eliminado en cajas amarillas y trasladado a la sala REAS.

En el caso del laboratorio de microscopia seca, el material cortopunzante se elimina en cajas amarillas correctamente rotuladas, indicando la unidad generadora, tipo de residuo y fecha. Es trasladado a la sala REAS para su pesaje y para generar la ficha de eliminación.

Los residuos generados desde el laboratorio de anatomía, que están compuestos por mezclas de glicerina con alcohol, tejidos blandos -restos biológicos- y material cortopunzante, son eliminados según su tipo. En el caso de la mezcla de glicerina con alcohol, esta se elimina a través de bidones de 20 litros. Los residuos biológicos son eliminados en bolsas amarillas y el material cortopunzante en cajas amarillas.

Los residuos son trasladados a la sala REAS, en donde se registra el peso y se realiza la ficha de eliminación de residuos. El retiro de residuos especiales es realizado día por medio o cada día.

En el caso de los laboratorios de materiales dentales, los residuos generados (amalgamas y envases vacíos de gas propano butano) se eliminan según lo siguiente: Envases vacíos de gas propano butano a través de bolsas rojas debidamente rotulada indicando unidad generadora, tipo de residuo y fecha. Las amalgamas son almacenadas en frascos de tapa rosca de 50 ml con agua para cubrir los residuos e impedir las emisiones de gases de mercurio. Este frasco se introduce en las cajas rojas y trasladado a la sala de REAS, en donde se registra la cantidad y peso y se realiza la ficha de eliminación.

En la sala de prepasso se pueden generar los siguientes residuos: material cortopunzante, líquidos inorgánicos, orgánicos, ácidos y básicos. Los residuos deben de ser eliminados en bidones de 5 litros identificados y los materiales cortopunzantes en las cajas amarillas. Los residuos son trasladados a la sala REAS en donde se registra la cantidad y el peso de las cajas u bolsas y se genera la ficha de eliminación de residuos.

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

NOMBRE SOLICITANTE:

UNIDAD GENERADORA:

TELEFONO DE CONTACTO:

FECHA :

TIPO DE RESIDUOS	PESO (KG)	CANTIDAD DE CAJAS		CANTIDAD DE BOLSAS		CANTIDAD DE BIDONES
		AMARILLAS	ROJAS	AMARILLAS	ROJAS	
Cortopuzante						
Patológicos y/o de animales						
Contaminados con sangre, cultivo y muestras almacenadas						
Placas radiográficas						
Líquido Revelador						
Líquido Fijador						
Fármacos						
Insumos vencidos						
Envases vacíos de gas isobutano propano						

OBSERVACIONES:

PERSONA RESPONSABLE:

FIRMA Y TIMBRE

Figura 8: Ficha de eliminación de residuos

Los residuos, independiente de su clasificación, realizan el siguiente flujo (Figura 9):

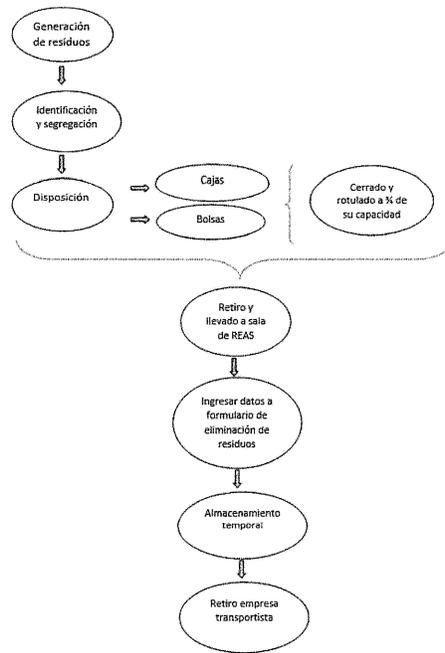


Figura 9: Flujo de residuos desde su producción hasta su retiro.



Figura 10: Sala REAS.

### 3.1.4 Análisis cualitativo-cuantitativo

#### 3.1.4.1 Residuos no peligrosos

La caracterización cualitativa comprendió la clasificación de los residuos no peligrosos (asimilables a domiciliarios), separados en papel, cartón, vidrio, aluminio, orgánicos y no reciclables. La caracterización cuantitativa comprendió el pesaje de los residuos. El Cuadro 1 muestra la composición gravimétrica de los residuos. A partir de este análisis, se puede constatar que en el campus se generan 3,7 toneladas semanales de residuos sólidos no peligrosos (asimilables a domiciliarios). Estos residuos son retirados por la I. Municipalidad de Santiago y son dispuestos finalmente en relleno sanitario.

Clasificación	Peso (kg)	Proporción (%)
Papel y Cartón	326,8	8,6
Vidrio	65,4	1,7
Aluminio	85,9	2,3
Plástico	1585,6	41,9
Tetrapack	18,8	0,5
Orgánicos	1047,6	27,7
No reciclables	302,6	8,0
Sanitario	347,4	9,2
<b>Total</b>	<b>3780</b>	<b>100</b>

*Cuadro 1. Clasificación gravimétrica de los residuos sólidos (no peligrosos)*

#### 3.1.4.2 Residuos especiales y/o peligrosos

La información cualitativa-cuantitativa de los residuos especiales y/o peligrosos fue proporcionada por el encargado del campus a, la cual se presenta en la siguiente tabla:

Descripción del Residuo	Cantidad (Kg.)
Amalgama	0,6
Bromuro de etidio	0,7
Cortopunzante	79,1
Delantales de plomo	36,4
Desechos biológicos	4681,3
Desechos cortopunzantes biológicos	0,6

Disolución acida	6,7
Disolución alcalina	3,18
Disoluciones Orgánicas	57,4
Disoluciones orgánicas (etanol)	18,9
Envase vacío de gas isobutano propano	12,3
Envases vacíos contaminados	76,4
Fármacos	177,1
Glicerina - Alcohol	46,81
Formalina	41,6
Filtro contaminado con formalina	12,3
Guantes contaminados con formalina	1,9
Guantes y mascarillas contaminados con formalina	6,4
Líquido fijador	114,1
Líquido revelador	109,6
Pilas	11,7
Placas radiográficas	67,7
Productos dentales obsoletos	8,9
Productos químicos obsoletos	4,3
Productos químicos obsoletos (H2O2, Povidona y	6,8
Reactivos obsoletos	4,2

### 3.1.5 Análisis económico del sistema de manejo residuos.

En el caso de los residuos no peligrosos, este análisis se basó en la distancia desde el lugar de recolección, en este caso el Campus Alameda, al relleno sanitario correspondiente, considerando la capacidad de carga del camión y el número de viajes requeridos para su descarga. La Municipalidad de Santiago es la encargada del retiro.

En el caso de los residuos peligrosos, esta tarifa responde el valor cobrado por la empresa Zubimed.

Pago anual residuos no peligrosos (\$)	6.396.156
Pago anual residuos peligrosos (\$)	2.275.590
<b>Costo total sistema actual (\$)</b>	<b>8.671.746</b>

### 3.1.6 Catastro de destinatarios y transportistas.

Transportistas residuos no peligrosos	Municipalidad de Santiago
Transportistas residuos peligrosos	Zubimed
Destinatarios	Loma Los Colorados (Til til)
Distancia origen-destino (km)	65,9
Distancia total recorrida (km)	167,1
Residuos no peligrosos totales (ton/mes)	15,2
Residuos no peligrosos reciclables (ton/mes)	14,0

### 3.1.7 Recomendaciones y/o identificación de mejoras.

Actualmente, el único residuo que se destina a reciclaje es el papel generado en los puntos de biblioteca, centro de fotocopiado y área administrativa. Los residuos generados en este campus responden mayoritariamente a residuos peligrosos, que están siendo retirados según la norma vigente.

Este campus, por sus características de infraestructura, genera menos residuos no peligrosos. Sin embargo, estos no están siendo separados en gran medida por la falta de espacios para su almacenamiento. Si consideramos las características del campus, que tiene solo una cafetería que vende alimentos envasados y no genera residuos por parte de la elaboración de alimentos, la correcta segregación y almacenamiento de los residuos podría presentarse como una oportunidad de mejora, ya que el 83% de los residuos producidos son residuos reciclables.

El Plan de Gestión de Residuos Sólidos establece que se adquieran estructuras adecuadas para almacenar los diferentes residuos facilitando el manejo correcto de los mismos, la implementación de un Sistema de Gestión de Residuos Reciclables. En la instalación se requiere la implementación de programas de concientización sobre el manejo de residuos dirigido a la comunidad. Se identifica como oportunidad de mejora el realizar una asociación estratégica con empresas de valorización de residuos para su separación y posterior reciclaje

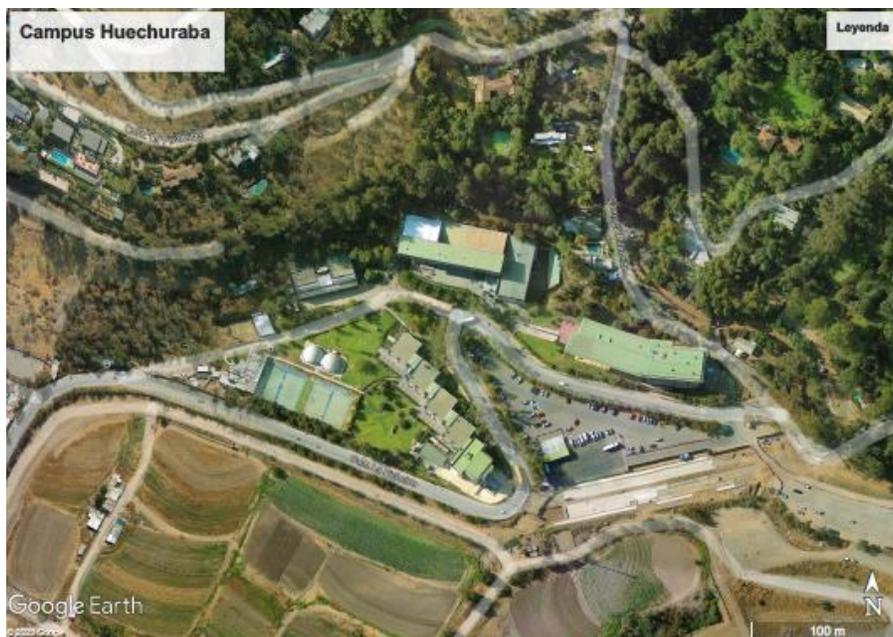
## 3.2 Campus Huechuraba

### 3.2.1 Descripción de la instalación:

El Campus Huechuraba de la Universidad Mayor, se ubica en Camino La Pirámide 5750, Huechuraba, Santiago (Figura 11). Es el campus más grande de la sede Santiago U. Mayor, con una superficie total aproximada de 50.000 m<sup>2</sup> y en sus dependencias además se desarrollan 14 carreras de pregrado, más de 40 programas de postgrado, incluyendo los doctorados en Genómica Integrativa, en Neurobiología y en Ecología Integrativa.

El campus cuenta con 33.518 m<sup>2</sup> construidos, los cuales están compuestos de 4 edificios (Corporativo, Ciencias, Salas de clases y Laboratorios). En el Campus Huechuraba se emplazan casi la totalidad de las carreras de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud y algunas carreras de la Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología. Además, se encuentran varios de los principales laboratorios pertenecientes a los Centros de la Vicerrectoría de Investigación, tales como el Centro de Biología Integrativa, el Centro de Genómica y Bioinformática, el Centro de Nanotecnología Aplicada, el Centro de Genómica, Ecología y Medio Ambiente GEMA, el Centro de Observación de la Tierra Hémera, el Centro de Óptica e Información Cuántica y el Centro de Oncología de Precisión.

El campus cuenta con cafeterías y múltiples áreas verdes y deportivas. También posee 2 auditorios, una biblioteca, el espacio de co-work “La Fábrica” y el Centro de Simulación Clínica.



*Figura 11. Vista aérea Campus Huechuraba*

### 3.2.2 Manejo de residuos no peligrosos

#### 3.2.2.1 Residuos de jardín:

Los residuos de jardín del campus incluyen podas de pasto, ramas y hojas secas, los cuales son recolectados por un funcionario de la Universidad y son apilados en un sector del jardín, donde se produce un proceso de descomposición natural de estos, generando un bioabono orgánico que se utiliza para enriquecer los suelos de los jardines del campus. Por ello, existe un potencial de transformar esta práctica en un proceso de compostaje más sistematizado. No se pudo obtener información cuantitativa sobre estos residuos, de forma de cuantificar y analizar la viabilidad de uso para compostaje.



*Figura 12. Apilamiento de residuos orgánicos de podas de jardín Campus Huechuraba*

#### 3.2.2.2 Papel (generado en oficinas)

El papel generado en las oficinas se dispone en contenedores de cartón de 500 L de capacidad (Figura 13), los cuales se encuentran dispuestos en los distintos edificios del campus, contándose con un total de 19 contenedores. Estos son retirados cada 15 días por la Fundación San José. Actualmente, es único tipo de residuo sólido que se destina a una unidad de reciclaje.



*Figura 13. Contenedores de papel Campus Huechuraba*

### *3.2.2.3 Residuos reciclables y no reciclables:*

Los residuos reciclables y no reciclables (asimilables a domiciliarios) son manejados de forma estándar, los cuales no son separados en origen por el generador, se colocan en contenedores dispuestos en distintos sectores de la universidad, donde se almacenan de manera temporal (Figura 14).



*Figura 14. Contenedores de disposición temporal de residuos Campus Huechuraba*

Los/las funcionarios/as de la empresa de limpieza contratada recogen los residuos de los espacios físicos dentro de cada contenedor y los transportan manualmente hasta el punto de almacenamiento para su retiro final en contenedores de 1000 litros, tal como muestra la Figura 15.



*Figura 15. Contenedores para retiro final de los residuos sólidos no peligrosos Campus Huechuraba*

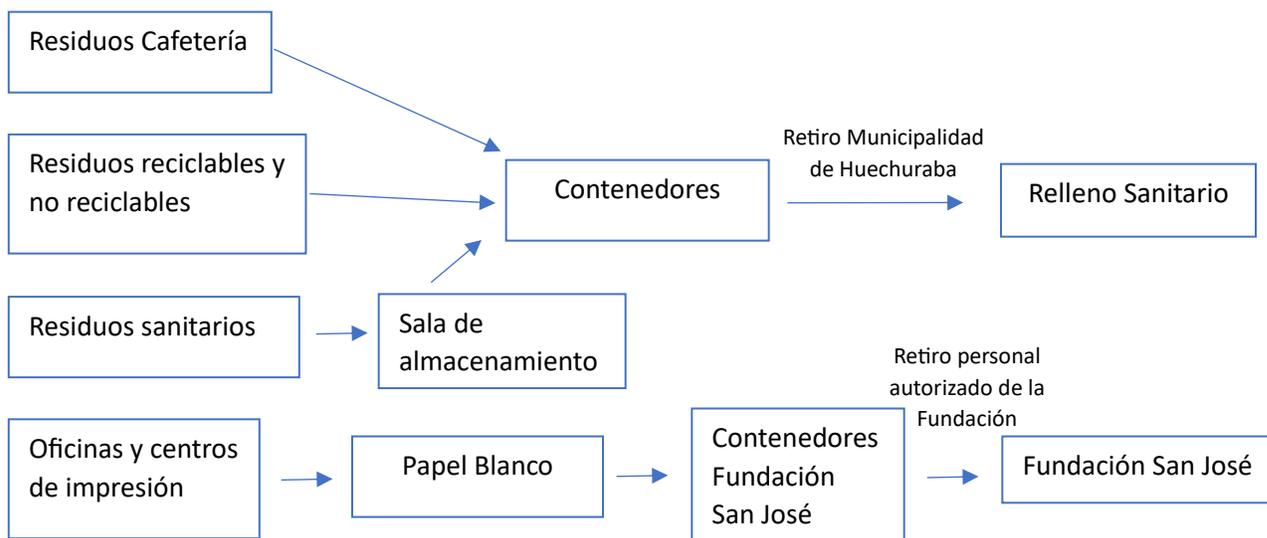
En el diagnóstico se constató que los residuos reciclables son llevados hasta el lugar de almacenamiento final (contenedores de 1000 L) junto con los residuos no reciclables, y actualmente son retirados por el servicio municipal de Huechuraba y son enviados al relleno sanitario, por lo cual no se está dando un destino adecuado para los residuos reciclables generados en las instalaciones del campus. Otro aspecto observado fue que el campus no cuenta con una estructura física adecuada para el almacenamiento temporal de los residuos reciclables. La separación de origen de los residuos reciclables no constituye una práctica implementada en el campus.

Según la información levantada en terreno, el campus cuenta con los siguientes contenedores para el almacenamiento de los residuos:

- 10 de 1000 L
- 9 de 360 L
- 8 de 240
- 16 de 50 L
- 28 de 25 L

#### 3.2.2.4 Diagrama de flujo de residuos no peligrosos:

El diagrama de flujo de residuos que abarca desde su generación, almacenamiento y eliminación.



#### 3.2.2.5 Hábitos y prácticas de separación.

El único residuo que se destina a reciclaje en el campus es el papel generado en las instalaciones administrativas. Los residuos orgánicos no están siendo separados en el campus. Hay deficiencias en la gestión de residuos reciclables generados en las instalaciones administrativas y cafeterías. Los residuos de la mantención del jardín son apilados, permitiéndose su descomposición natural

En la instalación se requiere la implementación de programas de concientización sobre el manejo de residuos dirigido a la comunidad.

#### 3.2.3 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos

En esta categoría se encuentran los siguientes tipos de residuos:

- Residuos en Laboratorio de Química: Solventes halogenados y no halogenados, ácidos, bases, residuos con metales pesados, entre otros.
- Residuos en Laboratorio de Biología: algodones y gasas con fluidos, restos de cultivos celulares, agujas, bisturí, guantes, muestras de animales, sueros vencidos, vacunas vencidas, envases con residuos, entre otros.
- Residuos de laboratorios de investigación: depende de la línea de investigación de cada centro.

Los residuos especiales y/o peligrosos son segregados al momento de su generación y se almacenan en contenedores de acuerdo a la categoría y subcategorías. Todo contenedor en uso lleva una etiqueta perfectamente legible, visible y resistente al lavado que lo identifique con la dependencia que lo utiliza.

La entrega de residuos especiales y/o peligrosos para su posterior eliminación por empresa externa se realiza clasificando los residuos según categoría, siguiendo el siguiente procedimiento:

1) Categoría Sólidos:

Para los residuos patológicos y de animales se utilizan bolsas amarillas con letras rojas (INCINERAR). Las subcategorías no se mezclan y las bolsas se llenan de manera de no exceder de los 15 kg. Se indica con un lápiz marcador permanente la información requerida en la bolsa marcando con una cruz la subcategoría (Figura 16).



Figura 16. Etiqueta de los residuos patológicos y animales

Para los residuos cortopunzantes, sangre o productos derivados y cultivos y muestras almacenadas se utilizan bolsas amarillas transparente con letras grises (AUTOCLAVAR). Las subcategorías no se mezclan y las bolsas se llenan de manera de no exceder de los 15 kg. Se indica con un lápiz marcador permanente la información requerida en la bolsa marcando con una cruz la subcategoría (Figura 17).



Figura 17. Etiqueta de los residuos cortopunzantes, sangre o productos derivados y cultivos y muestras almacenadas

Para las sustancias peligrosas se utilizan bolsas rojas, que al igual que los casos anteriores no pueden exceder de los 15 kg, indicando con un lápiz marcador permanente la información requerida en la bolsa o contenedor.

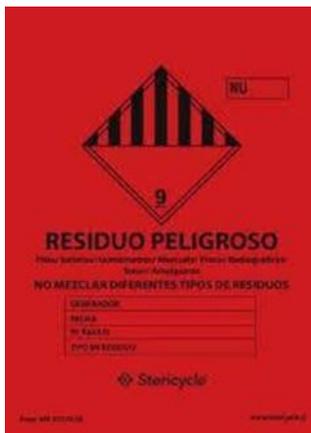


Figura 18. Etiqueta de los residuos patológicos y animales

- 2) Categoría Líquidos. Se utilizan bidones de acuerdo con la cantidad generada, los cuales no deben exceder los 15 kg o  $\frac{3}{4}$  de la capacidad del bidón. Éstos se deben etiquetar con un lápiz marcador permanente la información requerida. En caso de no contar con etiqueta de la empresa externa, deberá utilizar etiquetas para su impresión (Figura 19).



 **RESIDUOS PELIGROSOS**

---

TIPO DE RESIDUO : \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

GENERADOR : \_\_\_\_\_

FECHA : \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_      CANTIDAD : \_\_\_\_\_



Figura 19. Etiqueta para residuos líquidos

Una vez que se han categorizado los residuos y dispuestos en las bolsas o contenedores asignados, se sigue el siguiente procedimiento:

- 1) Enviar formulario de retiro interno de residuos (Figura 20) a la encargada del establecimiento ([ximena.arias@umayor.cl](mailto:ximena.arias@umayor.cl)).
- 2) Una vez recibido el formulario se responderá vía mail indicándose fecha y horario de despacho y/o retiro desde su unidad generadora. En el momento de la entrega, se facilitan nuevas bolsas y/o bidones de reemplazo correspondientes.
- 3) Los residuos son recibidos por el encargado de establecimiento, a quien se entrega el formulario original firmado por el responsable de la unidad generadora.

Estos residuos son recolectados por la empresa Veolia, quienes se encargan de la adecuada gestión de este tipo de desecho.

**FICHA GENERADOR INTERNO**

GENERADOR PRINCIPAL: Centro de Biología Integrativa (CIB)		GENERADOR INTERNO:	
Actividad del laboratorio (marque con una cruz)	Docencia	Investigación	Si la actividad es de investigación indicar nombre del proyecto: Role of Rubicon and Pacer in RIPK1-dependent apoptosis induced by TNF
		X	
CLASIFICACIÓN			
Descripción interna del residuo	Nombre del Residuo para el SIDREP	Lista I, II, III	Lista A Estado Físico Peligrosidad
Ácido clorhídrico	MEZCLA SOL. ACIDOS	II.16	A4090 LÍQUIDO CO
Frascos de gas propano	CILINDROS VACIOS DE GAS ISOBUTANO PROPANO	III.2	A4130 SÓLIDO IN
Paraformaldehído	PARAFORMALDEHIDO	I.6	A 4140 LÍQUIDO IN
Metanol	SOLVENTE ORGANICO NO HALOGENADO	II.24	A3140 LÍQUIDO IN
Botellas de reactivos vacías	BOTELLAS DE REACTIVOS VACIAS	III.2	A 4130 SÓLIDO RE, IN
Diclorometano	SOLVENTE ORGANICO HALOGENADO	II.23	A3150 LÍQUIDO IN
Acrilamida	ACRILAMIDA	II.16	A4140 SÓLIDO TC
Ácido fórmico	MEZCLA SOL. ACIDOS	II.16	A4090 LÍQUIDO CO
Cortopunzante	Cortopunzante	I.1	A4020 SÓLIDO IC
Contaminado con sangre	RESIDUOS CONTAMINADOS CSANGRE	I.1	A4020 SÓLIDO IC
Muestras de animales	PATOLOGICO	I.1	A4020 SÓLIDO IC

Figura 20. Formulario de retiro interno de residuos peligrosos generados en el campus

### 3.2.4 Análisis cualitativo-cuantitativo

#### 3.2.4.1 Residuos no peligrosos

La caracterización cualitativa comprendió la clasificación de los residuos no peligrosos (asimilables a domiciliarios), separados en papel, cartón, vidrio, aluminio, orgánicos y no reciclables. La caracterización cuantitativa comprendió el pesaje de los residuos. El cuadro 2 muestra la composición gravimétrica de los residuos. A partir de este análisis, se puede constatar que en el campus se generan 25,4 toneladas semanales de residuos sólidos no peligrosos (asimilables a domiciliarios). Estos residuos son retirados por la Municipalidad de Huechuraba y son dispuestos finalmente en relleno sanitario.

Clasificación	Peso (kg)	Proporción (%)
Papel	355,6	1,4
Cartón	2108,2	8,3
Vidrio	914,4	5,3
Aluminio	635	2,5
Plástico	3479,8	13,7
Tetrapack	787,4	3,1
Orgánicos	8153,4	32,1
No reciclables	3632,2	14,3
Sanitario	5334	21,0
<b>Total</b>	<b>25400</b>	<b>100</b>

Cuadro 2. Clasificación gravimétrica de los residuos sólidos (no peligrosos)

### 3.2.4.2 Residuos especiales y/o peligrosos

La información cualitativa-cuantitativa de los residuos especiales y/o peligrosos fue proporcionada por el encargado del campus, la cual se presenta en las tablas 2 y 3.

tabla 2. Composición gravimétrica de residuos peligrosos por año

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (Kg) X AÑO				Total general en los últimos 4 años
	2019	2020	2021	2022	
CONTAMINADO	1395,70	728,00	1178,13	1560,20	4862,03
CORTOPUNZANTE	533,75	203,60	354,30	471,10	1562,75
PATOLÓGICO	1995,00	437,90	1075,61	440,70	3949,21
PELIGROSO	900,10	1076,70	804,10	864,65	3645,55
<b>Total</b>	<b>4824,55</b>	<b>2446,20</b>	<b>3412,14</b>	<b>3336,65</b>	<b>14019,54</b>

tabla 3. Clasificación REAS de los peligrosos y composición gravimétrica por año.

TIPO DE RESIDUO PELIGROSOS	CANTIDAD (Kg) X AÑO			
	2019	2020	2021	2022
ACRILAMIDA			1,00	
BOTELLAS VACIAS	1,00	138,60	104,40	82,10
BROMURO DE ETIDIO LÍQUIDO	5,00			
BROMURO DE ETIDIO SOLIDO	3,00			
CILINDROS VACIOS DE GAS	2,00	4,70	5,10	4,30
COLORANTES O TINCIONES	20,00	18,00	22,00	112,45
DESECHO MICROBIOLÓGICOS		19,70		43,40
FARMACOS DESECHADOS		1,90	47,00	25,00
FENOL			2,00	
FIJADOR FOTOGRAFICO	20,00			
FORMALDEHIDO	0,10	34,00		
FORMALINA EN DESHUSO	402,50	454,00	138,90	15,00
MEDIOS DE CULTIVO			19,00	5,40
MERCURIO, COMPUESTOS MERCURIO				30,40
MEZCLA SOL. ACIDAS	31,00	34,00	19,50	61,40
OXIDOPAMINA	1,00			
OXIDOS			1,00	
PARAFORMALDEHÍDO	28,00	28,80	35,00	56,10
POLIACRILAMIDA	4,00			

REACTIVO LABORATORIO LÍQUIDO		120,00	114,00	21,80
REACTIVO LABORATORIO SÓLIDO				11,20
RESIDUOS CONTAMINADOS CON AMINAS ALIFATICAS	2,70			
RESIDUOS DE ACEITES Y LUBRICANTES (EXCEPTO LAS EMULSIONES)	7,00			
RESIDUOS LABORATORIO				4,00
REVELADOR	30,00		5,00	
SOLUCION DE ACIDO NITRICO	4,00	1,00		2,00
SOLUCION DE NITRATO DE PLATA	35,00		5,00	
SOLUCIONES DE METALES PESADOS	3,00			
SOLVENTE ORG. HALOGENADO	6,20		88,50	15,40
SOLVENTE ORG. NO HALOGENADO	132,00	126,30	80,00	200,70
VIDRIO CONTAMINADO CON SOLVENTE				5,00
SOLVENTE ORG. NO HALOGENADO	162,60	95,70	116,70	164,00
VIDRIO CONTAMINADO CON SOLVENTE				5,00
<b>Total</b>	<b>900,10</b>	<b>1076,70</b>	<b>804,10</b>	<b>864,65</b>

### 3.2.5 Análisis económico del sistema de manejo residuos.

En el caso de los residuos no peligrosos, este análisis se basó en la distancia desde el lugar de recolección, en este caso el Campus Huechuraba, al relleno sanitario correspondiente, considerando la capacidad de carga del camión y el número de viajes requeridos para su descarga. La empresa transportista de los residuos no peligrosos por parte de la Municipalidad de Huechuraba.

Pago anual residuos no peligrosos (\$)	40.630.102
Pago anual residuos peligrosos (\$)	2.656.080
<b>Costo total sistema actual (\$)</b>	<b>43.283.182</b>

### 3.2.6 Catastro de destinatarios y transportistas.

Transportistas residuos no peligrosos	Municipalidad de Huechuraba
Transportistas residuos peligrosos	Veolia
Destinatarios	Loma Los Colorados (Til til)
Distancia origen-destino (km)	53,2

Distancia total recorrida (km)	900,9
Residuos no peligrosos totales (ton/mes)	101,6
Residuos no peligrosos reciclables (ton/mes)	87,2
Pago anual residuos no peligrosos (\$)	40.630.102
Pago anual residuos peligrosos (\$)	2.656.080
<b>Costo total sistema actual (\$)</b>	<b>43.283.182</b>

### 3.2.7. Recomendaciones y/ o identificaciones de mejora

Actualmente, el único residuo que se destina a reciclaje en el campus es el papel generado en las instalaciones administrativas.

En cuanto a los residuos no peligrosos, se constató que los residuos orgánicos no están siendo separados en el campus, y que hay deficiencias en la gestión de residuos reciclables generados en las instalaciones administrativas, salas de clase y cafeterías, debido, en parte, a la falta de un lugar de almacenamiento diferenciado para dichos residuos. Esto genera que los mismos tengan un destino final inadecuado.

A partir del análisis cuantitativo se determinó que se generan 3,3 toneladas anuales de residuos peligrosos. En cuanto a los residuos no peligrosos (asimilables a domiciliarios) se generan 25,4 toneladas semanales y aproximadamente el 64,7% de estos residuos que actualmente se envían a un relleno sanitario podrían reciclarse, reutilizarse o destinarse a compostaje. Por ello, el Plan de Gestión de Residuos Sólidos establece que se adquieran estructuras adecuadas para almacenar los diferentes residuos facilitando el manejo correcto de los mismos, la implementación de un Sistema de Gestión de Residuos Reciclables, la instalación de varias composteras o unidades de compostaje, la asignación formal de responsables, entre otros.

En la instalación se requiere la implementación de programas de concientización sobre el manejo de residuos dirigido a la comunidad.

Se identifica como oportunidad de mejora el realizar una asociación estratégica con empresas de valorización de residuos para su separación y posterior reciclaje.

### 3.3 Campus Manuel Montt

#### 3.3.1 Descripción de la instalación:

El Campus Manuel Montt se ubica en Av. Manuel Montt 367, Providencia, Santiago (Figura 21). Su superficie total aproximada es de 18.360 m<sup>2</sup>, construidos en su mayoría. En sus dependencias además se dictan 11 carreras de pregrado modalidad diurna, entre las que se encuentran Derecho, Geología, Ingeniería comercial; cinco carreras vespertinas como Contador Público, Ingeniería en Administración y Psicología, además, de un programa de Diplomando y cinco programas de Magister. Además, en el Campus Manuel Montt se encuentran las oficinas de vicerrectorías y rectoría.

La infraestructura del campus cuenta con 10 laboratorios de computación, física y electrónica, cafeterías, un auditorio para más de 200 personas, una clínica jurídica y una sala de simulación de litigios, “Tribunales Mayor”. Este campus también cuenta con patios interiores, cafeterías y espacios de *Co-work*.

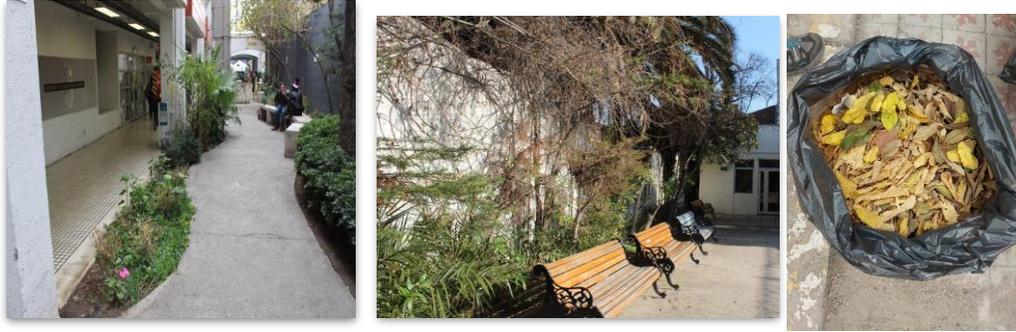


*Figura 21. Vista aérea del Campus Manuel Montt*

#### 3.3.2 Manejo de residuos no peligrosos

##### 3.3.2.1 Residuos de jardín:

El campus Manuel Montt cuenta con pequeñas áreas verdes interiores con un propósito ornamental (Figura 22). Los jardines interiores se encuentran distribuidos en el sector de la Carpa y al costado sur del edificio, en una distribución tipo jardín vertical o en macetas. Los residuos de las áreas verdes se componen de ramas y hojas, las cuales son recolectadas y botadas en los contenedores de basura del Campus, esto se debe al poco volumen del material resultante de la mantención de los jardines.



*Figura 22. Áreas verdes Campus Manuel Montt y residuos orgánicos de la poda y mantención del jardín.*

### *3.3.2.2 Papel (generado en oficinas)*

El papel generado en las oficinas se dispone directamente en los contenedores de residuos ubicados en los distintos puntos del Campus. No se acopian de manera diferenciada.

### *3.3.2.3 Residuos reciclables y no reciclables:*

Los residuos reciclables y no reciclables (asimilables a domiciliarios) son manejados de forma estándar, los cuales no son separados en origen por el generador, se colocan en contenedores dispuestos en distintos sectores de la universidad, donde se almacenan de manera temporal (Figura 23).



*Figura 23. Contenedores de disposición temporal de residuos Campus Manuel Montt*

Los/las funcionarios/as de la empresa de limpieza contratada recogen los residuos de los espacios físicos dentro de cada contenedor y los transportan manualmente hasta el punto de almacenamiento para su retiro final en contenedores de 1000 litros, tal como muestra la Figura 24.



*Figura 24. Contenedores para retiro final de los residuos sólidos no peligrosos Campus Manuel Montt*

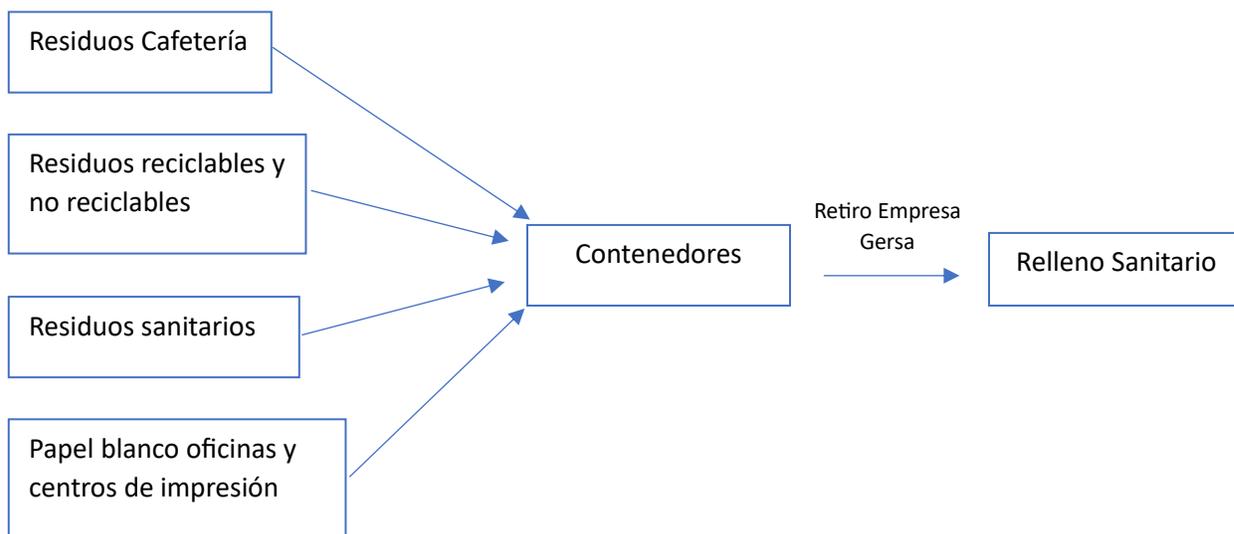
En el diagnóstico se constató que los residuos reciclables son llevados hasta el lugar de almacenamiento final (contenedores de 1000 L) junto con los residuos no reciclables, y actualmente son retirados por empresa Gersa y enviados al relleno sanitario, por lo cual no se está dando un destino adecuado para los residuos reciclables generados en las instalaciones del campus. Otro aspecto observado fue que el campus no cuenta con una estructura física adecuada para el almacenamiento temporal de los residuos reciclables. La separación de origen de los residuos reciclables no constituye una práctica implementada en el campus.

Según la información levantada en terreno, el campus cuenta con los siguientes contenedores para el almacenamiento de los residuos:

- 9 de 1000 L
- 1 de 800 L
- 2 de 360 L
- 2 de 240 L
- 18 de 20 L

#### 3.3.2.4 Diagrama de flujo de residuos no peligrosos:

El diagrama de flujo de residuos que abarca desde su generación, almacenamiento y eliminación.



#### 3.3.2.5 Hábitos y prácticas de separación.

En este edificio no se destina a reciclaje el papel generado en las instalaciones administrativas. En cuanto a los residuos no peligrosos, se constató que los residuos orgánicos no están siendo separados en el campus, y que hay deficiencias en la gestión de residuos reciclables generados en las instalaciones administrativas, salas de clase y cafeterías,

### 3.3.3 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos

El Campus Manuel Montt no se realiza retiro de residuos peligrosos, esto se debe a que no cuenta con laboratorios de Química y Biología por el tipo de carreras que imparte. Sin embargo, aquellas carreras que requieren en sus asignaturas el uso de laboratorios realizan sus actividades en el Campus Huechuraba. Para conocer el estado de retiro de los residuos peligrosos, revisar informe del Campus Huechuraba.

### 3.3.4 Análisis cualitativo-cuantitativo

#### 3.3.4.1 Residuos no peligrosos

La caracterización cualitativa comprendió la clasificación de los residuos no peligrosos (asimilables a domiciliarios), separados en papel, cartón, vidrio, aluminio, orgánicos y no reciclables. La caracterización cuantitativa comprendió el pesaje de los residuos. El cuadro 3 muestra la

composición gravimétrica de los residuos. A partir de este análisis, se puede constatar que en el campus se generan 14,6 toneladas semanales de residuos sólidos no peligrosos (asimilables a domiciliarios). Estos residuos son retirados por la empresa Gersa y son dispuestos finalmente en relleno sanitario.

<b>Clasificación</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Proporción (%)</b>
Papel y Cartón	2033,9	13,9
Vidrio	406,8	2,8
Aluminio	534,8	3,7
Plástico	986,8	6,7
Tetrapack	116,8	0,8
Orgánicos	6519,7	44,5
No reciclables	1883,2	12,9
Sanitario	2161,9	14,8
<b>Total</b>	<b>14644</b>	<b>100</b>

*Cuadro 3. Clasificación gravimétrica de los residuos sólidos (no peligrosos)*

#### *3.3.4.2 Residuos especiales y/o peligrosos*

Tal como se mencionó en el punto 3.3, en el Campus Manuel Montt no se producen residuos peligrosos.

#### *3.3.5 Análisis económico del sistema de manejo residuos.*

En el caso de los residuos no peligrosos, este análisis se basó en la distancia desde el lugar de recolección, en este caso el Campus Manuel Montt, al relleno sanitario correspondiente, considerando la capacidad de carga del camión y el número de viajes requeridos para su descarga. La empresa transportista de los residuos no peligrosos es la empresa Gersa.

<b>Costo total sistema actual (\$)</b>	<b>8.732.424</b>
--	------------------

### 3.3.6 Catastro de destinatarios y transportistas.

Transportistas residuos no peligrosos	Gersa
Destinatarios	Loma Los Colorados (Til til)
Distancia origen-destino (km)	62,4
Distancia total recorrida (km)	607,4
Residuos no peligrosos totales (ton/mes)	58,4
Residuos no peligrosos reciclables (ton/mes)	50,8

### 3.3.7. Recomendaciones y/ o identificaciones de mejora

A diferencia de otros Campus, en este edificio no se destina a reciclaje el papel generado en las instalaciones administrativas. A partir de lo anterior, el retiro y posterior reciclaje de este se presentan como una alternativa de mejora para este Campus.

En cuanto a los residuos no peligrosos, se constató que los residuos orgánicos no están siendo separados en el campus, y que hay deficiencias en la gestión de residuos reciclables generados en las instalaciones administrativas, salas de clase y cafeterías, debido, en parte, a la falta de un lugar de almacenamiento diferenciado para dichos residuos. Esto genera que los mismos tengan un destino final inadecuado.

En el Campus Manuel Montt no se generan residuos peligrosos, esto se debe que el Campus no cuenta con laboratorios. Las asignaturas que requieren el uso de este tipo de instalaciones se llevan a cabo en el Campus Huechuraba, ya que cuentan con las salas acondicionadas para esto. En cuanto a los residuos no peligrosos (asimilables a domiciliarios) se generan 14,6 toneladas semanales y aproximadamente el 72 % de estos residuos que actualmente se envían a un relleno sanitario podrían reciclarse, reutilizarse o destinarse a compostaje. Por ello, el Plan de Gestión de Residuos Sólidos establece que se adquieran estructuras adecuadas para almacenar los diferentes residuos facilitando el manejo correcto de los mismos, la implementación de un Sistema de Gestión de

Residuos Reciclables, la instalación de varias composteras o unidades de compostaje, la asignación formal de responsables, entre otros.

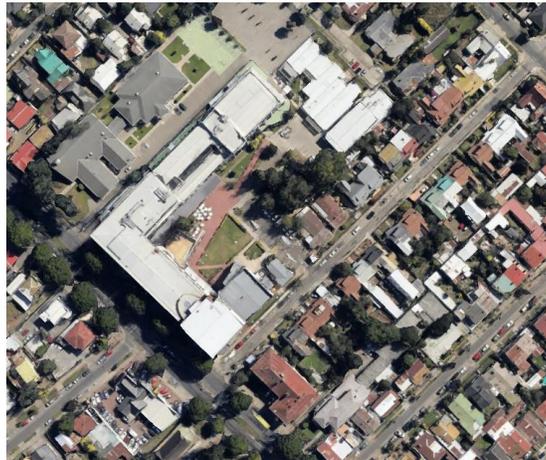
En la instalación se requiere la implementación de programas de concientización sobre el manejo de residuos dirigido a la comunidad.

Se identifica como oportunidad de mejora el realizar una asociación estratégica con empresas de valorización de residuos para su separación y posterior reciclaje.

### 3.4 Campus Alemania

#### 3.4.1 Descripción de la instalación:

El Campus Alemania de la Universidad Mayor, se ubica en Av. Alemania 0281, Temuco (Figura 25). El campus alberga casi la totalidad de las instalaciones de la Sede Temuco. Cuenta con una superficie total aproximada de 25.375 m<sup>2</sup>, de la cual 19.000 m<sup>2</sup> está construida. El Campus cuenta con 5 edificios: Roble, Encino, Salud, Araucaria y Coigue, en donde se encuentran salas de clases, laboratorios y centros clínicos de prácticas especializadas, como las clínicas de Odontología, Kinesiología, Fonoaudiología y Psicología. Cuenta, además, con un Aula Magna con capacidad para más de 300 asistentes, una biblioteca con más de 35.000 volúmenes y amplias áreas verdes para el estudio y esparcimiento de toda la comunidad. En este campus se imparten 20 carreras de pregrado, además de 20 programas de posgrado.



*Figura 25. Vista área del campus Alemania*

#### 3.4.2 Descripción del manejo de residuos no peligrosos

##### 3.4.2.1 Residuos de jardín:

El campus Alemania tiene amplias áreas verdes, distribuidas en patios interiores, explanadas y estacionamientos (Figura 26). Actualmente, los residuos de la poda y mantenimiento de las áreas verdes se desechan en los contenedores comunes.



*Figura 26: áreas verdes*

#### *3.4.2.2 Papel (generado en oficinas)*

El papel generado en las oficinas, centro de fotocopios y laboratorios de computación no son reciclados. Son dispuestos en los contenedores con el resto de los residuos producidos en el Campus.

#### *3.4.2.3 Residuos reciclables y no reciclables:*

Los residuos reciclables y no reciclables son manejados de forma estándar, en contenedores que se encuentran en distintas partes del campus.

El campus cuenta con un casino que vende alimentos preparados, dos carros de comida envasada y 3 stand de confites y bebidas. Los residuos generados son eliminados en los contenedores de basura ubicados dentro del campus.

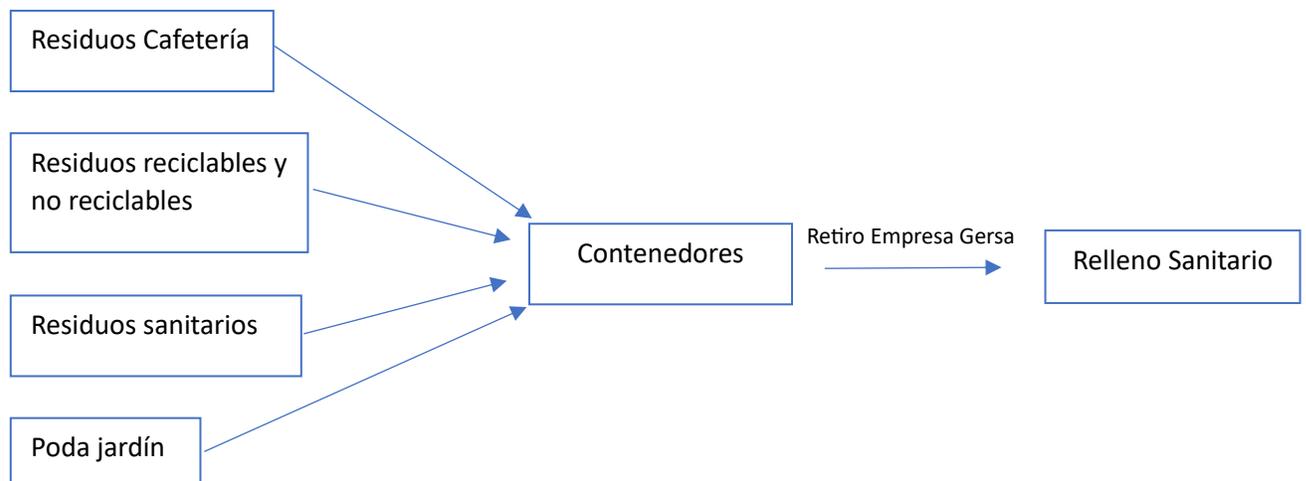
Los residuos reciclables y no reciclables son almacenados en 5 contenedores de 1100 lt (Figura 27) y son retirados diariamente por la empresa Gersa y llevamos a relleno sanitario.



Figura 27. Contenedores de basura

#### 3.4.2.4 Diagrama de flujo de residuos no peligrosos:

El diagrama de flujo de residuos que abarca desde su generación, almacenamiento y eliminación.



#### 3.4.2.5 Hábitos y prácticas de separación.

Los residuos peligrosos son tratados según lo indica la Ley. Además, este Campus cuenta con un comité de Cuidado del Medio Ambiente que vela por la correcta gestión de los residuos peligrosos.

Ningún residuo no peligroso se destina a reciclaje, por lo que se sugiere implementar un plan de manejo que incluya la segregación de los residuos para su correcto destino y no terminen en rellenos sanitarios y la implementación de programas de concientización sobre el manejo de residuos no peligrosos dirigido a la comunidad.

### 3.4.3 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos

El campus Alemania cuenta con el comité de Cuidado del Medio Ambiente, conformado por:

- Paola Radedek: Coordinadora del Centro de Simulación.
- Natalia Ureta: Gerente clínica odontológica.
- Angélica Reyes: Enfermería clínica odontológica.
- Lorerra Madrid: Jefa de Laboratorios Docentes.
- Jessica Salinas: Director Médico hospital Veterinario
- Daniel Vargas Ch.: Coordinador de Campos Clínicos Veterinarios.
- Arlette Jimenes: Directora de Escuela de Tecnología Médica Temuco.
- Robín Lara: Prevencionista de Riesgos.
- Sebastián Jelvez: Administrador de la Sede.
- Natalia Salvadores: LASSEMA -Temuco
- Mario Leiva: LABSEMA - Temuco

En la categoría de residuos peligrosos, el Campus Alemania genera los siguientes tipos de residuos:

- Residuos en Laboratorio de Química: Solventes halogenados y no halogenados, ácidos, bases, residuos con metales pesados, entre otros.
- Residuos en Laboratorio de Biología: algodones y gasas con fluidos, restos de cultivos celulares, agujas, bisturí, guantes, muestras de animales, sueros vencidos, vacunas vencidas, envases con residuos, entre otros.
- Residuos de laboratorios de investigación: depende de la línea de investigación de cada centro.
- Clínicas.

Los residuos deben ser segregados y almacenados en contenedores al momento y en el lugar donde son generados, manteniendo esta segregación durante toda las etapas de manejo de los residuos hasta su eliminación o tratamiento.

Los residuos se segregan de acuerdo a su peligrosidad.

- **RESIDUOS ESPECIALES:** Son aquellos que contienen o pueden contener agentes patógenos en concentraciones o cantidades suficientes para causar enfermedad a un huésped susceptible.
  - Cultivos y muestras almacenadas
  - Residuos patológicos
  - Sangre y productos derivados
  - Cortopunzantes
  
- **RESIDUOS PELIGROSOS:** Son aquellos residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar una o varias de las características de peligrosidad que se definen en el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
  - Residuos tóxicos
  - Residuos inflamables y/o explosivos
  - Residuos reactivos
  - Residuos corrosivos
  
- **RESIDUOS ASIMILABLES A COMUN:** Son aquellos residuos que por sus características físicas, químicas y microbiológicas, pueden ser entregados a la recolección municipal y pueden ser dispuestos en un relleno sanitario.

Los Residuos Especiales y Peligrosos son llevados por personal calificado a la sala REAS, para su posterior retiro por la empresa VEOLIA, el retiro de Residuos Especiales, se realiza una vez por semana. Retiro de Residuos Peligrosos una vez al mes.

Los envases plásticos y las bolsas, según corresponda, deben estar adecuadamente rotuladas con todos los datos del tipo de residuo, kilos y Generador.

El encargado de establecimiento RETC es responsable de realizar la declaración de residuos peligrosos y especiales, según el Sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos (SIDREP) en Ventanilla única del RETC. Este Formulario impreso se entrega al Chofer del camión de VEOLIA cuando se haga el retiro; junto con la hoja de Seguridad HDS en caso de Residuos Peligrosos

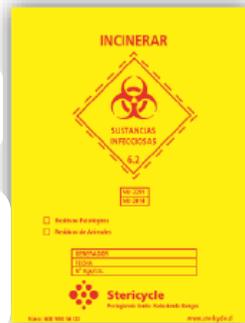
# RESUMEN MANEJO DE RESIDUOS ESPECIALES

## 1. RESIDUOS PATOLÓGICOS

Tejidos, órganos, partes de cuerpo animales o humanos, Fluidos corporales

## 2. RESIDUOS ANIMALES

Cadáveres o partes de animales (y sus camas) que estuvieron expuestos a agentes infecciosos durante un proceso o en la evaluación de fármacos.



Incinerador

## 3. CULTIVOS Y MUESTRAS ALMACENADAS

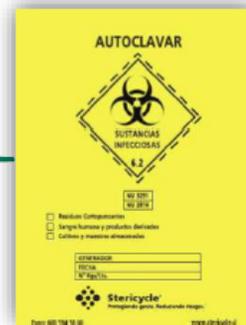
Residuos de material biológico, mecanismos para transferir, inocular o mezclar cultivos, residuos de cultivos y placas, tubos de cultivo.

## 4. SANGRE Y PRODUCTOS DERIVADOS

Plasma, suero, demás componentes sanguíneos. Gasas y algodones contaminados

## 5. RESIDUOS CORTOPUNZANTES

Agujas, Pipetas Pasteur, Bisturís, Placas de cultivos, toda cristalería.



Autoclave

## RESUMEN RESIDUOS PELIGROSOS

### 1. RESIDUOS TÓXICOS FARMACOS Y CITOTÓXICOS

Epinefrina (Farmacológicos) (TA),  
Mitomicina (Citotóxico) (TC),  
Tubos Fluorescentes (TE), Pilas...



Incinerador

### 2. RESIDUOS INFLAMABLES

Inhaladores, Acetona, Alcoholes,  
Parafina Sólida

### 3. RESIDUOS CORROSIVOS

Amalgamas, Ácido nítrico, sulfúrico,  
acético, clorhídrico, Hidróxido de sodio,

### 4. RESIDUOS REACTIVOS

Ácido pícrico, Ácida de sodio...



Relleno de  
Seguridad

### 3.4.4 Análisis cualitativo-cuantitativo

#### 3.4.4.1 Residuos no peligrosos

La caracterización cualitativa comprendió la clasificación de los residuos no peligrosos (asimilables a domiciliarios), separados en papel, cartón, vidrio, aluminio, orgánicos y no reciclables. La caracterización cuantitativa comprendió el pesaje de los residuos. El cuadro 4 muestra la composición gravimétrica de los residuos. A partir de este análisis, se puede constatar que en el campus se generan 19,6 toneladas semanales de residuos sólidos no peligrosos (asimilables a domiciliarios). Estos residuos son retirados por la I. de Santiago y son dispuestos finalmente en relleno sanitario.

Clasificación	Peso (kg)	Proporción (%)
Papel	0,0	0,0
Cartón	2156,5	11,0
Vidrio	431,3	2,2
Aluminio	567,1	2,9
Plástico	2643,7	13,5
Tetrapack	203,7	1,0
Orgánicos	7711,4	39,3
No reciclables	3594,1	18,3
Sanitario	2292,3	11,7
<b>Total</b>	<b>19600</b>	<b>100</b>

Cuadro 4. Clasificación gravimétrica de los residuos sólidos (no peligrosos)

#### 3.4.4.2 Residuos especiales y/o peligrosos

La información cualitativa-cuantitativa de los residuos especiales y/o peligrosos fue proporcionada por el encargado del campus a, la cual se presenta en el siguiente cuadro (5):

FECHA RETIRO	UNIDAD	TIPO DE RESIDUO	KILOS
17-02-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	420
21-02-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	215
07-03-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	114
"	LABORATORIO	RESIDUOS HOSPITALARIOS	17

14-03-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	163
21-03-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	186
24-03-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS FARMACOS	30
"	"	LIQUIDO FIJADOR	29
"	"	LIQUIDO REVELADOR	29
"	"	ENV.FIJAD. Y REVEL.	3
"	"	PLACAS RADIGRÁFICAS	18
"	"	PILAS/BATERÍAS	5
29-03-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	225
		CORTOPUNZANTES	20
04-04-2022	LABORATORIO	RESIDUOS HOSPITALARIOS	70
11-04-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	176
12-04-2022	CL.VETERINARIA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	12
18-04-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	102
25-04-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	151
"	LABORATORIO	/	72
28-04-2022	ODONTOLOGÍA	ENVASES FIJ./REV	1
"	ODONTOLOGÍA	PLACAS RADIOGRAFICAS	6
"	ODONTOLOGÍA	LIQUIDO REVELADOR	11
02-05-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	157
09-05-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	82
09-05-2022	LABORATORIO	CORTO PUNZANTE	7
16-05-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	55
"	LABORATORIO	CORTO PUNZANTE	15
23-05-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	65
23-05-2022	LABORATORIO	RESIDUOS HOSPITALARIOS	24
26-05-2022	ODONTOLOGÍA	FARMACOLÓGICOS	15
"	LABORATORIO	PILAS	3
30-05-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	128
13-06-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	141
"	LABORATORIO	RESIDUOS HOSPITALARIOS	20
20-06-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	134
28-06-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	130
04-07-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	90
11-07-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	96
18-07-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	86
25-07-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	95
28-07-2022	ODONTOLOGÍA	LIQUIDO REVELADOR	17
"		LIQUIDO FIJADOR	17
"		ENV.VACIOS REV./FIJ.	1
"		PLACAS RADIOGRÁFICAS	10

28-07-2022	LABORATORIO	FORMALINA	10
01-08-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	96
08-08-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	31
"	LABORATORIO	CORTO PUNZANTE	5
"	SIMULACIÓN	CORTO PUNZANTE	15
18-08-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	40
22-08-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	107
29-08-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	98
"	ODONTOLOGÍA	FARMACOLOGICOS	23
"	ODONTOLOGÍA	LIQUIDO FIJADOR	12
"	SIMULACIÓN	RESIDUOS FARMACOS	1
"	VETERINARIA	FARMACOLOGICOS	184
"	VETERINARIA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	4
05-09-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	110
26-09-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	162
"	LABORATORIO	RESIDUOS HOSPITALARIOS	9
"	LABORATORIO	CORTOPUNZANTE	18
06-10-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	181
24-10-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	204
27-10-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS FARMACOS	7
"	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS FARMACOS	8
"	LABORATORIO	ALCOHOL-GLICERINA	14
"	LABORATORIO	MERCURIO	3
03-11-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	125
07-11-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	61
"	LABORATORIO	RESIDUOS BIOLÓGICOS	25
"	LABORATORIO	CORTO PUNZANTE	8
14-11-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	25
21-11-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	118
"	ODONTOLOGÍA	CORTOPUNZANTE	3
24-11-2022	ODONTOLOGÍA	FARMACOS	7
28-11-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	83
26-12-2022	ODONTOLOGÍA	RESIDUOS HOSPITALARIOS	394
"	ODONTOLOGÍA	CORTOPUNZANTE	3
29-12-2022	LABORATORIO	CORTOPUNZANTE	23
			<b>5.680</b>

Cuadro 5

### 3.4.5 Análisis económico del sistema de manejo residuos.

En el caso de los residuos no peligrosos, este análisis se basó en la distancia desde el lugar de recolección, en este caso el Campus Alemania, al relleno sanitario correspondiente, considerando la capacidad de carga del camión y el número de viajes requeridos para su descarga. La empresa transportista de los residuos no peligrosos en la empresa Gersa.

En el caso de los residuos peligrosos, esta tarifa responde el valor cobrado por la empresa Veolia.

Pago anual residuos no peligrosos (\$)	25.311.396
Pago anual residuos peligrosos (\$)	1.096.214
<b>Costo total sistema actual (\$)</b>	<b>26.407.610</b>

### 3.4.6 Catastro de destinatarios y transportistas.

Transportistas residuos no peligrosos	Gersa
Transportistas residuos peligrosos	Veolia
Destinatarios	E.T. Lautaro/ Lautaro
Distancia origen-destino (km)	28,5
Distancia total recorrida (km)	372,4
Residuos no peligrosos totales (ton/mes)	78,4
Residuos no peligrosos reciclables (ton/mes)	64,0

### 3.4.7. Recomendaciones y/o identificación de mejoras.

Actualmente, ningún residuo no peligroso se destina a reciclaje. Considerando las características del Campus y sus áreas verdes y cafetería, los residuos orgánicos producidos por la poda y la manipulación de alimentos podrían ser destinados a compostaje, dado que el Campus cuenta con espacios para habilitar pilas de compost.

Este campus, por sus características de infraestructura, genera una cantidad importante de residuos reciclables, por lo que se sugiere implementar un plan de manejo que incluya la segregación de los residuos para su correcto destino y no terminen en rellenos sanitarios. En la instalación se requiere la implementación de programas de concientización sobre el manejo de residuos dirigido a la comunidad. Se identifica como oportunidad de mejora el realizar una asociación estratégica con empresas de valorización de residuos para su separación y posterior reciclaje, ya que cerca del 70% de los residuos generados podrían reciclarse.

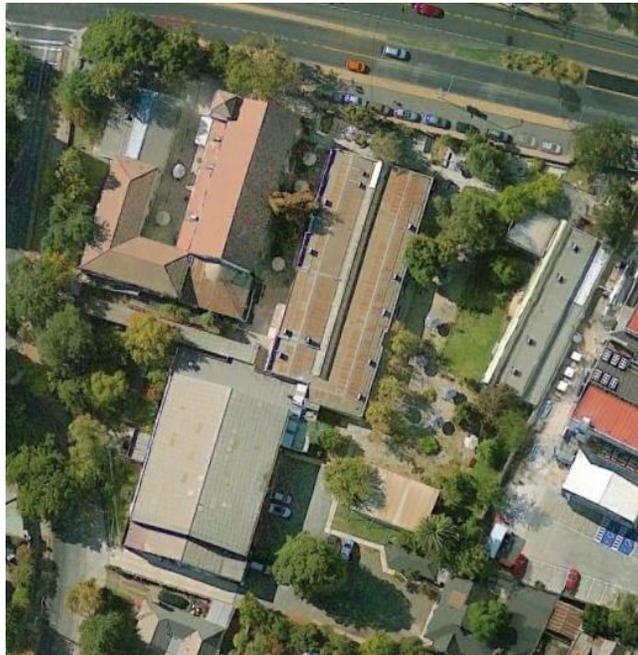
Los residuos peligrosos son tratados según lo indica la Ley, además, se destaca el Comité de Medio Ambiente que está constantemente trabajando mejora en la correcta y gestión de los residuos peligrosos.

## 3.5 Campus Oriente

### 3.5.1 Descripción de la instalación:

El Campus Oriente de la Universidad Mayor se encuentra ubicado en la Avenida Apoquindo 6949, en la comuna de Las Condes, Santiago. Aquí se acogen las escuelas de Psicología, Ingeniería Comercial y Derecho, además, se imparten algunos programas de postgrado y magister.

La sede cuenta con una extensión total aproximada de 8330 m<sup>2</sup>, compuesta por 3 edificios (A, B y C), un estacionamiento, una zona techada para actividades recreativas, biblioteca (edificio C), cafetería y un patio con espacios de esparcimiento para estudiantes en donde también se encuentra el sector de la carpa. El campus dispone de 19 salas de clases, 4 laboratorios de computación y 5 talleres de formación profesional, incluyendo un box de atención psicológica.



*Figura 28. Vista aérea Campus Oriente*

### 3.5.2 Descripción del manejo de residuos no peligrosos

#### 3.5.2.1 Desechos de jardín:

La instalación cuenta con diversas áreas verdes correspondiente a vegetación arbórea, arbustiva y herbácea, las cuales están distribuidas por la gran mayoría del patio.



*Figura 29. Áreas verdes Campus Oriente*

En relación a los residuos derivados de las actividades de poda y jardinería, se ha observado que estos son actualmente depositados en bolsas de plástico y posteriormente desechados en los contenedores de basura convencional. Esta práctica indica que estos residuos están siendo tratados como desechos ordinarios, sin que se haya implementado un sistema de gestión adecuado para el manejo de la materia orgánica generada.

#### *3.5.2.2 Papel:*

En cuanto a las oficinas y áreas de impresión y fotocopiado, actualmente se han dispuesto cajas de cartón para la recolección del papel generado tanto por las labores administrativas como por los estudiantes. Es importante destacar que las labores de retiro y tratamiento adecuado de estos residuos las realiza la Fundación San José.

La instalación de estos contenedores especiales en áreas estratégicas permite una recolección más organizada y eficiente del papel

#### *3.5.2.3 Reciclables y no reciclables*

Dentro del campus se encuentran distribuidos contenedores para la disposición temporal de los residuos generados tanto por los estudiantes como por los colaboradores de la Universidad. Las zonas exteriores, en su mayoría, disponen de ceniceros que cumplen la misma función.

Dentro del campus se han distribuido contenedores para la disposición temporal de los residuos generados tanto por estudiantes como por personal de la institución. Asimismo, en las zonas exteriores se han dispuesto ceniceros que cumplen una función similar



*Figura 30. Contenedores de disposición temporal de residuos Campus Oriente*

El personal de limpieza se encarga de retirar la basura de cada uno de los contenedores. Los desechos recolectados son trasladados posteriormente a unos contenedores de mayor capacidad (800 litros) que se encuentran ubicados cerca de una entrada/salida alternativa de la sede, colindando con la calle Constancio Vigil por donde se realiza el retiro.

Este sistema de gestión de residuos está en sintonía con las directrices municipales, ya que la Municipalidad de Las Condes realiza las labores de despacho de la basura en días específicos: los lunes, miércoles y viernes.



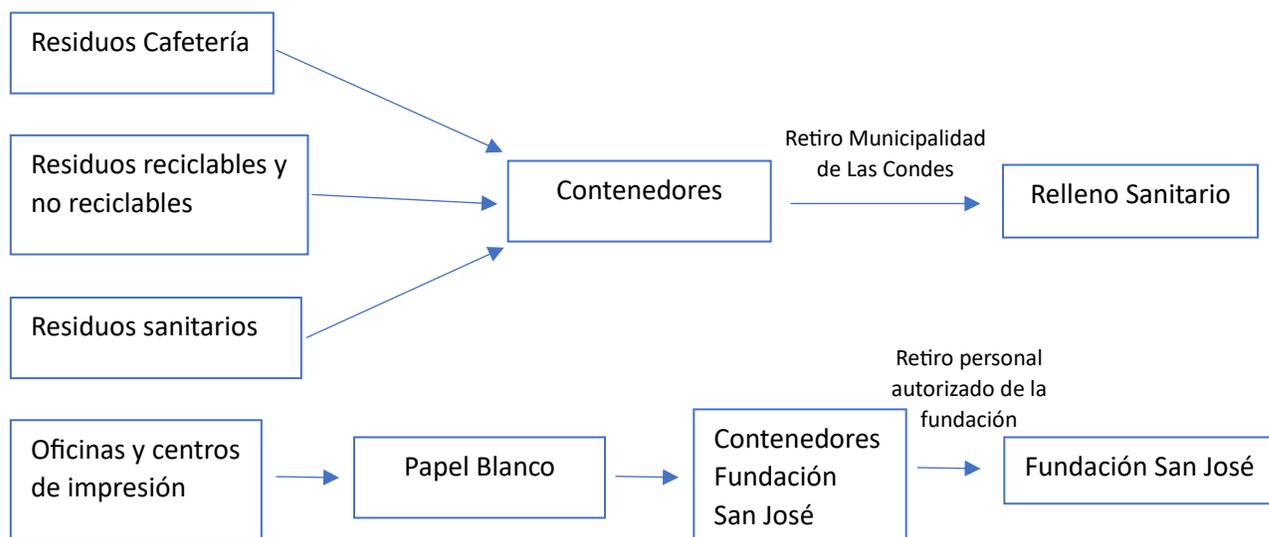
*Figura 31. Contenedores para retiro final de los residuos sólidos no peligrosos Campus Oriente*

Según la información recopilada en terreno, el campus cuenta con los siguientes contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos.

- 4 de 800 L
- 2 de 120 L
- 15 de 15 L
- 20 ceniceros

#### 3.5.2.4 Diagrama de flujo

3.9.5 Diagrama de flujo de residuos no peligrosos:



#### 3.5.2.5 Hábitos y prácticas de separación

Actualmente, dentro de la institución no existe un sistema de gestión que permita la segregación adecuada de los residuos sólidos desde su origen. A excepción del papel, tanto los materiales reciclables como los no reciclables son tratados indistintamente como basura estándar y, en consecuencia, son enviados a rellenos sanitarios una vez que la Municipalidad ha realizado la recolección en la instalación.

#### 3.5.3 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos

El diagnóstico realizado ha confirmado que, debido al tipo de carreras que se imparten en esta sede de la Universidad Mayor, no hay una emisión de residuos especiales o peligrosos.

### 3.5.4 Análisis cualitativo-cuantitativo

La caracterización cualitativa comprendió la clasificación de los residuos no peligrosos (asimilables a domiciliarios), separados en papel, cartón, vidrio, aluminio, orgánicos y no reciclables. La caracterización cuantitativa comprendió el pesaje de los residuos. El cuadro 6 muestra la composición gravimétrica de los residuos. A partir de este análisis, se puede constatar que en el campus se generan 7,72 toneladas semanales de residuos sólidos no peligrosos (asimilables a domiciliarios). Estos residuos son retirados por la I. Municipalidad de Las Condes y son dispuestos finalmente en relleno sanitario.

<b>Clasificación</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Proporción (%)</b>
Papel y Cartón	592,4	8,2
Vidrio	151,7	2,1
Aluminio	274,5	3,8
Plástico	2123,9	29,4
Tetrapack	180,6	2,5
Orgánicos	2261,1	31,3
No reciclables	975,2	13,5
Sanitario	664,6	9,2
<b>Total</b>	<b>77224</b>	<b>100</b>

Cuadro 6

### 3.5.5 Análisis económico del sistema de manejo residuos.

Se hizo un análisis basándose en la distancia desde el lugar de recolección, en este caso el Campus Oriente, al relleno sanitario correspondiente, considerando la capacidad de carga del camión y el número de viajes necesarios para su descarga. La empresa transportista de los residuos no peligrosos en la Municipalidad de las Condes.

<b>Costo total sistema actual (\$)</b>	<b>Sin información</b>
--	------------------------

### 3.5.6 Catastro de destinatarios y transportistas.

Transportistas residuos no peligrosos	Municipalidad de Las Condes
Destinatarios	Loma Los Colorados (Til til)
Distancia origen-destino (km)	71,3
Distancia total recorrida (km)	855,6
Residuos no peligrosos totales (ton/mes)	7,22
Residuos no peligrosos reciclables (ton/mes)	4,37

### 3.5.7 Recomendaciones y/o identificación de mejoras.

Es evidente que en esta sede de la Universidad Mayor existe una gran oportunidad para mejorar la gestión de residuos a través de la implementación de programas y campañas de concientización. Estas iniciativas serán fundamentales para fomentar prácticas responsables tanto a nivel personal como institucional. Con la finalidad de sensibilizar a estudiantes y colaboradores de la Universidad sobre la importancia del correcto manejo de los residuos y los beneficios ambientales que conlleva, podría realizarse una campaña que incluya charlas informativas, talleres educativos, carteles explicativos y material didáctico, que ayuden a promover una cultura de reciclaje y separación de residuos en toda la comunidad universitaria.

La implementación de nuevos contenedores específicos para la separación de residuos desde el origen es una medida clave para mejorar la gestión de los desechos. Es necesario contar con contenedores destinados a diferentes categorías de residuos, como papel, plástico, vidrio y materia orgánica. De esta forma, se facilitará la segregación adecuada desde el momento de su generación.

Además, para asegurar una gestión eficiente de los materiales reciclables recolectados, se sugiere establecer una alianza con una institución o empresa dedicada a la recolección y manejo de reciclables. Esta colaboración permitirá que los residuos reciclables se gestionen adecuadamente y sean enviados a plantas de reciclaje especializadas.

## 3.6 Campus Alonso de Córdova

### 3.6.1 Descripción de la instalación:

El campus, inaugurado a principios del año 2012, se localiza en la avenida Alonso de Córdova N°5495, en la comuna de Las Condes (Figura 32). Con una extensión total de aproximadamente 1.699 metros cuadrados, el campus es equivalente a un edificio de 18 pisos, de los cuales operan únicamente los 3 primeros pisos en función de la Universidad Mayor. El espacio cuenta con estacionamiento situado junto al edificio, así como otro subterráneo que con tres niveles.

Con una capacidad para aproximadamente 500 estudiantes, la sede está dotada con 19 salas de clases, además, aquí se encuentra la Dirección de Postgrados (con parte importante de sus programas), el Instituto de Inglés, algunos laboratorios computacionales y una cafetería comedor.



*Figura 32. Vista aérea Campus Alonso de Córdova*

### 3.6.2 Descripción del manejo de residuos no peligrosos

#### 3.6.2.1 Papel

El papel generado en las oficinas y otras zonas de emisión de documentos físicos son depositados en cajas de cartón proporcionadas por la fundación San José, ente que se encarga de retirar este tipo de residuos para su correcta gestión y reciclaje.

Se ha implementado un sistema de manejo de papel generado en las oficinas y otras áreas donde se emiten documentos físicos. En lugar de tratar el papel como desechos, se ha optado por una solución más sostenible y responsable. En esta práctica, los residuos de papel son depositados en cajas de cartón proporcionadas por la Fundación San José. Esta colaboración representa una significativa reducción en la generación de desechos totales dentro de esta sede.

La utilización de cajas de cartón para la recolección del papel facilita su transporte y tratamiento adecuado. Al contar con la experiencia de la Fundación San José, se asegura que el papel recolectado sea llevado a instalaciones apropiadas para su reciclaje, donde será transformado en nuevas materias primas, evitando su disposición en vertederos.

### *3.6.2.2 Reciclables y no reciclables*

A excepción del papel, no existe un sistema de manejo de residuos que permita la segregación de estos.

Si bien el edificio tiene 18 pisos, el área de cada uno no supera los 700 m<sup>2</sup>, por lo tanto, esta sede cuenta con un contenedor de basura por piso (con una capacidad de 40 litros) además de los papeleros ubicados en los baños (6 baños por piso)



*Figura 33. Contenedor de disposición temporal de residuos Campus Alonso de Córdova*

En la zona de la cafetería se encuentra un estante especial con una estructura que permite la separación de residuos, tiene ilustraciones indicativas para que los usuarios sepan en que compartimiento depositar que tipo de residuo. Sin embargo, al no existir ningún sistema para la correcta gestión de estos residuos, ni tampoco una empresa u organización que realice las labores

de despacho, el personal de aseo dispone de estos sólidos como basura general y son trasladados a los contenedores de disposición final del edificio.



*Figura 34. Contenedores de residuos sólidos cafetería*

El sistema de disposición final de los residuos se realiza mediante un ducto. Los usuarios del edificio en general realizan la disposición final de sus residuos sólidos dejándolos caer por un sistema de ducto, el cual termina en el piso -1 junto al estacionamiento subterráneo. En el caso de la Universidad el ducto se encuentra en el segundo piso.

El sistema de disposición final de residuos sólidos se realiza mediante un ducto. En el caso específico de esta sede de la Universidad Mayor, el ducto se encuentra ubicado en el segundo piso, permitiendo que los usuarios puedan desechar sus residuos de manera conveniente y eficiente. Las bolsas de basura terminan su proceso de disposición final en el piso -1, donde se encuentran los contenedores de residuos sólidos más grandes y que se utilizan en función del edificio en general.

La Municipalidad de las Condes es la encargada de realizar el retiro de la basura los días martes, jueves y sábados.



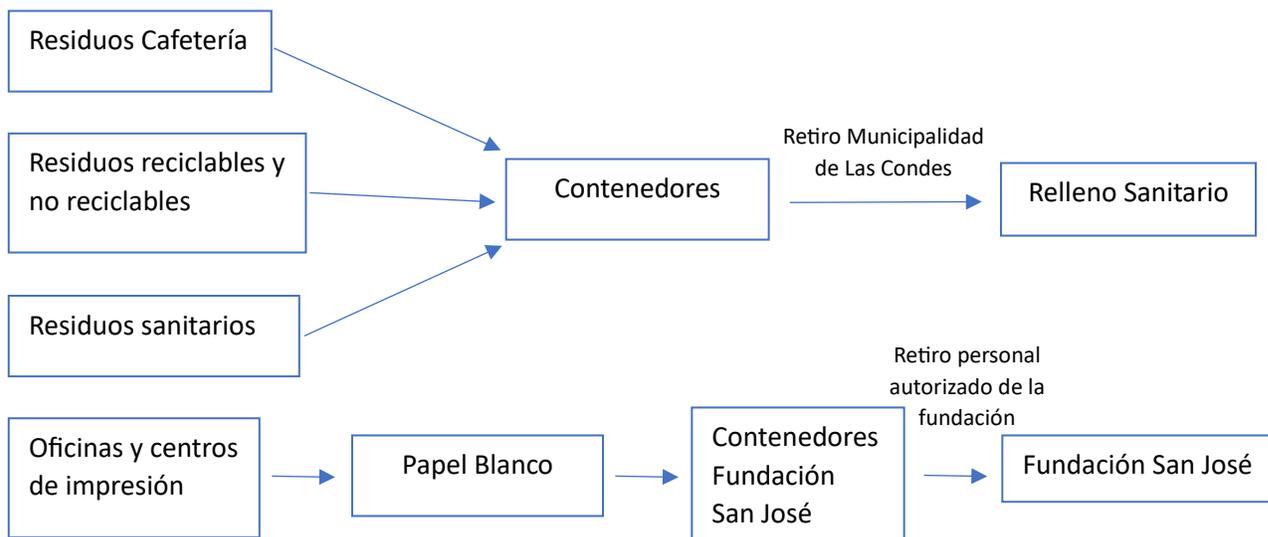
*Figura 35. Contenedores para retiro final de residuos no peligrosos Campus Alonso de Córdoba*

El trabajo en terreno constató que el Campus Alonso de Córdoba cuenta con los siguientes contenedores para la disposición de sus residuos sólidos:

- 5 de 40 L, áreas comunes
- 10 contenedores de 360 L, subterráneo

Cabe recordar que sólo los primeros 3 pisos de este edificio (18 pisos) pertenecen a la Universidad Mayor, por lo tanto, aquí solo se genera un pequeño porcentaje de la toda la basura que emite se emite aquí diariamente. Según el diagnóstico, se requiere colaboración de la totalidad de los usuarios del edificio para generar un sistema de manejo de residuos sólidos, ya que esto está dentro de los gastos comunes que se deben realizar por la utilización del espacio, es decir, la gestión de los residuos, tanto reciclables como no reciclables, emitidos por la Universidad recibirán el mismo tratamiento que se implemente según el sistema de administración de residuos sólidos del edificio en general.

### 3.6.2.3 Diagrama de flujo de residuos no peligrosos



### 3.6.2.4 Hábitos y prácticas de separación

Si bien existe un contenedor especializado que permite la segregación de residuos sólidos ubicado en la zona de la cafetería, la gestión de estos es la misma que la que reciben los residuos que pueden encontrarse en los contenedores de basura general.

Según el diagnóstico realizado, en el campus existe un pequeño porcentaje de los estudiantes que frecuenta hábitos de separación de sus residuos, utilizando el contenedor este especial como corresponde. Sin embargo, la realidad es que cuando estos sólidos son retirados de los lugares de disposición temporal, no reciben un tratamiento diferente al resto de los residuos, siendo arrojados por el sistema de ducto para luego llegar a los contenedores de disposición final de la basura general.

Para generar un sistema de manejo de residuos sólidos en esta sede de la universidad es necesario generar una alianza con alguna organización, institución o empresa que realice las labores de despacho de los sólidos que están siendo separados, con la finalidad de darles un tratamiento adecuado. Con el fin de lograr este objetivo, es necesaria la colaboración con el resto del personal del edificio, de esta manera se podrá abordar el problema a nivel general y no solo a nivel del campus.

### 3.6.3 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos

Debido al tipo de carreras que se imparten en esta sede no hay evidencia de emisión de residuos especiales o peligrosos.

### 3.6.4 Análisis cualitativo-cuantitativo

No existe información sobre este tema, ya que los residuos se almacenan en conjunto con los residuos producidos por otras oficinas.

### 3.6.5 Análisis económico del sistema de manejo residuos.

En el caso de los residuos no peligrosos, la Municipalidad de las Condes es la encargada del traslado de los residuos al relleno sanitario correspondiente. Sin embargo, no es posible realizar la estimados de los costos, pues las instalaciones de la Universidad Mayor comparten inmediaciones con otras oficinas y el almacenamiento de los residuos y su posterior retiro se hace de manera conjunta. No es posible establecer un desglose del porcentaje de residuos no peligrosos producidos por este Campus.

### 3.6.7 Recomendaciones y/o identificación de mejoras.

Existen oportunidades de mejora considerando que ya hay operativo un sistema que segrega los residuos sólidos en la cafetería y comedor. Si estos materiales separados fueran administrados correctamente desde la etapa de despacho, se les podría dar un destino final adecuado, evitando que termine en relleno sanitario.

Es necesario segregar los residuos no peligrosos producidos en este Campus para poder elaborar un análisis de costos. Para esto, se sugiere generar un plan que incluya el retiro programado de los contenedores y su pesaje para poder evaluar porcentualmente cuanto generan las oficinas.

## 3.7 Conservatorio

### 3.7.1 Descripción de la instalación:

El Conservatorio de la Música de la Universidad, ubicado en Av. Apoquindo 5009 en Las Condes, cuenta con un modelo de edificación bastante simple; un único edificio de 3 pisos en el que se encuentran las salas de clases, oficinas administrativas, módulos de estudio o trabajo, una pequeña biblioteca y además cuenta con un subterráneo de un piso que es utilizado por personal de aseo, para sus tiempos de descanso o convivencia.

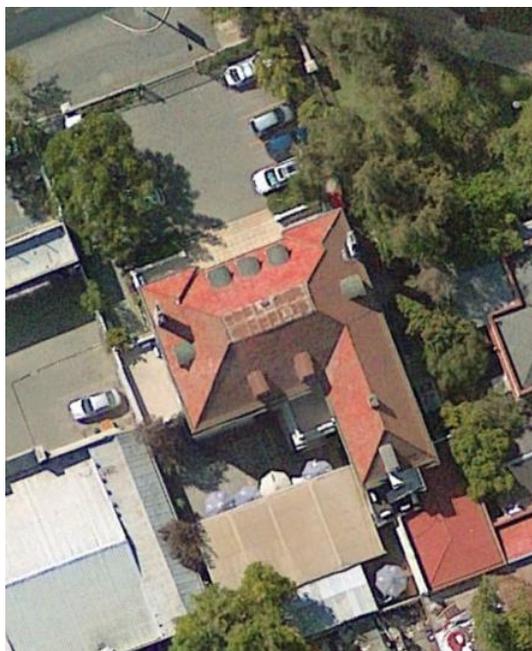
Las carreras que se imparten en esta sede corresponden a interpretación de instrumentos musicales como algunos de tipo viento o cuerda, piano, además de composición musical y otras ramas de la música.



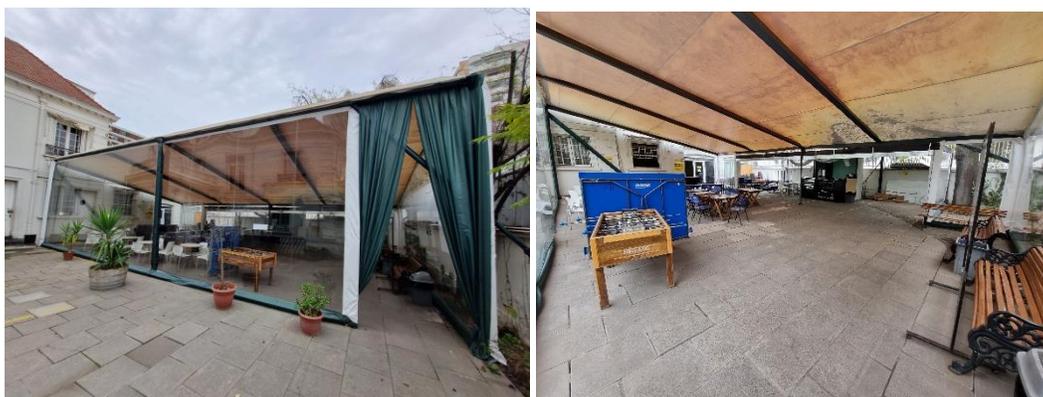
*Figura 36. Vista frontal Conservatorio de la Música*

En cuanto al terreno que utiliza el campus para su instalación, el patio y estacionamiento usan gran parte de este. La edificación y zonas no construidas abarcan un área aproximada de 1.160 m<sup>2</sup>, en donde pueden apreciarse acotadas áreas verdes.

En la parte trasera del campus hay una zona recreativa, correspondiente al lugar de la carpa, en donde también se encuentra la cafetería. Este sitio es utilizado por los estudiantes para esparcimiento, convivir, consumir alimentos y descansar.



*Figura 37. Vista aérea Conservatorio de la Música*

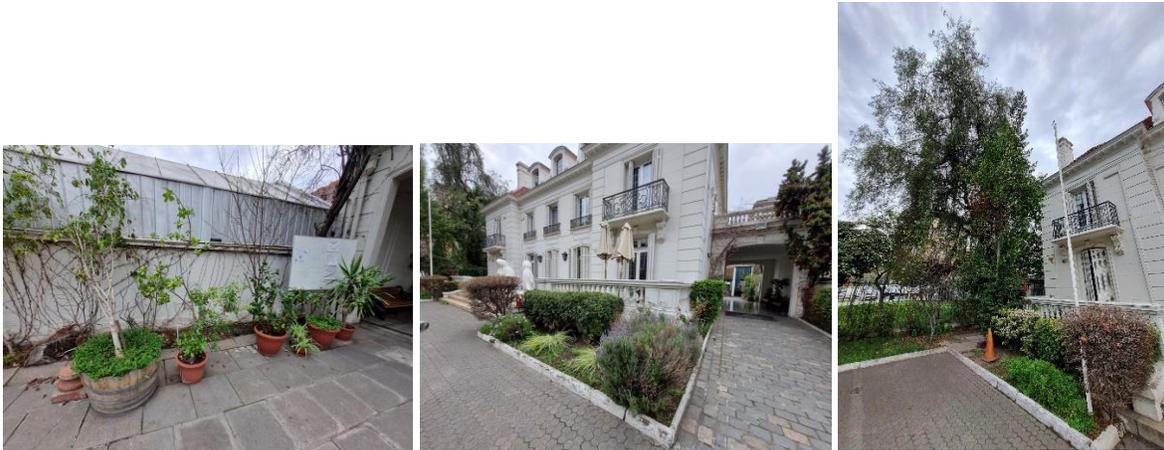


*Figura 38. Sector carpa Conservatorio de la Música*

### 3.7.2 Descripción manejo de residuos no peligrosos

#### *3.7.2.1 Desechos de jardín:*

Como se mencionó anteriormente, las áreas verdes de este campus son acotadas; corresponden a pequeños corredores arbustivos, algunos individuos arbóreos en el exterior y maceteros distribuidos tanto dentro como fuera del edificio.



*Figura 39. Áreas verdes Conservatorio de la Música*

Cabe destacar que personal de escuela ha tomado medidas para resguardar la vegetación dentro del campus; han demostrado interés en cuanto a la ornamentación de su edificio, intentando incentivar y promover (dentro de las posibilidades) al resto del personal sobre la importancia de la presencia de áreas verdes dentro del establecimiento.

Por otro lado, los residuos aprovechables correspondientes a materia orgánica que resultan de los trabajos de jardinería no reciben un tratamiento distinto que el resto de la basura generada dentro de este campus. Hojas, hierbas, ramas y todo lo que signifique materia orgánica se dispone dentro de bolsa de plástico para posteriormente ser trasladadas a los sitios de acopio de desechos estandar.

#### *3.7.2.2 Papel*

Actualmente el único residuo que la institución que se maneja de manera regularizada es el papel generado en las oficinas administrativas; se disponen cajas de cartón de 500L dotadas por la Fundación San José, quienes realizan el retiro del papel para su correcta gestión.



Figura 40. Contenedores de papel Conservatorio de la Música

### 3.7.2.3 Tapas de plástico:

Además del papel, el personal de escuela ha demostrado un esfuerzo adicional al tomar la iniciativa en cuanto a la gestión de tapas de plástico. Gracias a su compromiso, se ha proporcionado un contenedor para la disposición temporal de las tapas de botellas plásticas. En colaboración con la fundación Damas de Café, se ha logrado dar un destino adecuado a este tipo de residuos.

### 3.7.2.4 Reciclables y no reciclables

A excepción de los dos mencionados anteriormente, el diagnóstico no arrojó evidencia de que otro tipo de residuos sólidos estén siendo gestionados dentro de algún sistema de reciclaje.

El campus cuenta con contenedores para la disposición temporal de residuos distribuidos casi en su totalidad en el primer piso y patio de la sede. Una vez alcancen cierta capacidad, las bolsas son trasladadas a los contenedores de disposición final de la basura por personal del aseo. La empresa que realiza las labores de despacho de la basura es la empresa Veolia, que luego de recogerla la traslada al relleno sanitario Lomas de Colorado ubicado en Til til.

En análisis cualitativo de los residuos es el siguiente:

Clasificación	Peso (kg)	Proporción (%)
<b>Papel y Cartón</b>	36,4	5,2
<b>Vidrio</b>	11,9	1,7
<b>Aluminio</b>	15,4	2,2

<b>Plástico</b>	293,3	41,9
<b>Tetrapack</b>	3,5	0,5
<b>Orgánicos</b>	193,9	27,7
<b>No reciclables</b>	81,2	11,6
<b>Sanitario</b>	64,4	9,2
<b>Total</b>	700	100

### 3.7.3 Análisis económico del sistema de manejo de residuos

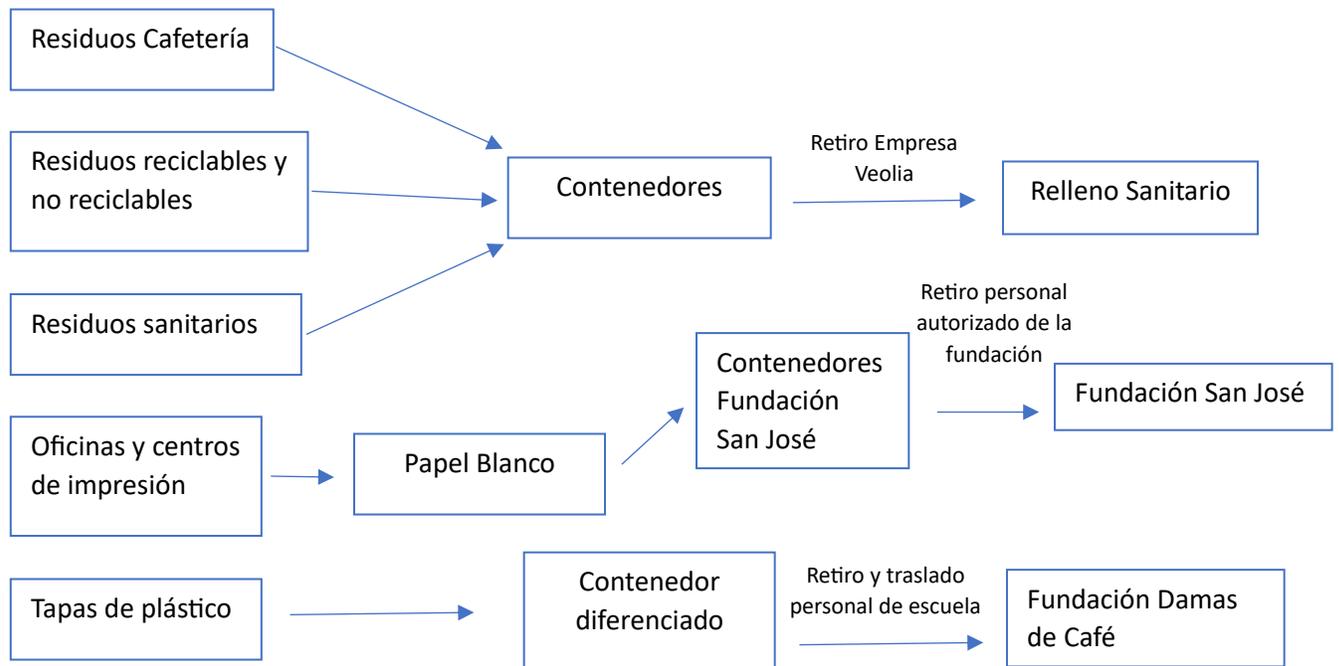
En el caso de los residuos no peligrosos, este análisis se basó en la distancia desde el lugar de recolección, en este caso el Campus El Conservatorio, al relleno sanitario correspondiente, considerando la capacidad de carga del camión y el número de viajes requeridos para su descarga. La empresa transportista de los residuos no peligrosos por parte de la Municipalidad de Las Condes.

<b>Costo total sistema actual (\$)</b>	<b>3.285.876</b>
--	------------------

### 3.7.4 Catastro de destinatarios y transportistas

Transportistas residuos no peligrosos	Municipalidad de Las Condes
Destinatarios	Loma Los Colorados (Til til)
Distancia origen-destino (km)	<b>66,9</b>
Distancia total recorrida (km)	802,8
Residuos no peligrosos totales (ton/mes)	0,7
Residuos no peligrosos reciclables (ton/mes)	0,43

### 3.7.5 Diagrama de flujo de residuos no peligrosos



### 3.7.6 Hábitos y prácticas de separación

Es necesario destacar el esfuerzo que hace el personal administrativo de esta sede por mantener prácticas sostenibles en cuanto al manejo de residuos. Como bien se ha mencionado, existe un compromiso con relación a la presencia de áreas verdes y su cuidado, al igual que con la segregación de los residuos que ellos, personalmente, pueden gestionar. Aun así, el papel sigue siendo el único residuo sólido que se maneja a nivel institucional.

En cuanto a hábitos y prácticas de segregación de residuos sólidos, el trabajo en terreno no arrojó evidencia de que, a excepción de los ya mencionados, exista algún sistema que permita separar otro tipo de residuos.

El compromiso de escuela hacia la implementación de prácticas sustentables abarca un área acotada (oficinas)

### 3.7.7 Recomendaciones y/o identificaciones de mejora

El conservatorio de la música de la Universidad Mayor cuenta con un equipo administrativo unido y organizado, juntos han propuesto distintas ideas que han hecho evidente el compromiso hacia un desarrollo sustentable. Los trabajos internos que el personal de escuela ha realizado son el primer paso hacia un sistema de gestión de residuos sólidos, que integre el resto de los materiales que se están emitiendo y no están recibiendo el tratamiento correcto.

Se recomiendo implementar contenedores especializados en zonas estratégicas, o en aquellos lugares cercanos a donde los estudiantes frecuentan el consumo de alimentos (cafetería o carpa), permitiendo así que los materiales desechados puedan ser separados desde su origen. Sin embargo, la separación de residuos será inútil si no existe un trabajo de gestión y tratamiento posterior al despacho de estos, es por esto por lo que es indispensable crear un convenio o alianza con alguna organización o entidad que se dedique a tratar los materiales reciclables según el tipo de material.

Como mejora adicional, los programas de concientización pueden ser una herramienta útil; infografías educativas o talleres de educación ambiental pueden influir en las actitudes de esta comunidad educativa (tanto alumnos como funcionarios), entendiendo la importancia de elaborar un correcto sistema de gestión de residuos. Esta estrategia puede ser un avance clave y podría significar una mayor presión hacia la institución, entendiendo la urgencia ambiental que conlleva el paradero de residuos sólidos que podrían aprovecharse.

## 3.8 Campus el Claustro

### 3.8.1 Descripción de la instalación

El Campus el Claustro se encuentra ubicado en la calle Portugal 351, en la comuna de Santiago. Está catalogado como patrimonio arquitectónico y religioso de Santiago debido a su valor histórico y cultural. Aquí se imparten las carreras Cine, Ingeniería en construcción civil y Diseño. Esta sede de la Universidad Mayor está equipada con 253 butacas.

Cabe destacar que el campus se encuentra en área cercada, en donde comparte espacio con otros dos edificios correspondientes a departamentos. Estos edificios, ajenos a la Universidad, cuentan con 21 pisos cada uno y viven aproximadamente 7 familias por piso.

El área aproximada del espacio que comparte esta comunidad compuesta por la sede de la universidad y las torres 23 y 24 albergan un área total aproximada de 12.640 m<sup>2</sup>, de los cuales casi la mitad corresponden al campus El Claustro.



*Figura 41. Vista aérea Campus El Claustro*

### 3.8.2 Descripción del manejo de residuos no peligrosos

#### 3.8.2.1 Residuos de jardín

El campus cuenta con un patio central en donde se pueden ver diversas especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. El espacio está equipado con bancas para el descanso y convivencia de los estudiantes,

y también tiene una fuente de agua que, además de cumplir una función decorativa, se ha evidenciado útil como lugar de encuentro y bebedero para diferentes tipos de aves.



*Figura 42. Áreas verdes Campus El Claustro*

En cuanto a los residuos resultantes de los trabajos de jardinería, estos son metidos dentro de bolsas de plástico para posteriormente se llevados a los puntos de disposición final de basura general.

La administración de la sede ha tenido la idea de gestionar este tipo de residuos a través de un compost institucional, de tal manera que la materia orgánica sea aprovechada. Sin embargo, la iniciativa sigue sin llevarse a cabo.

### *3.8.2.2 Papel*

El papel que se genera en áreas administrativas, biblioteca y zonas de impresión se dispone dentro de contenedores de cartón de 500L, pertenecientes a la Fundación San José quienes, en algún momento, ejercían las labores de retiro de este tipo de residuos para su correcto manejo. Fue después de la pandemia por Coronavirus que la relación con esta fundación se ha perdido.

Aunque el residuo tipo papel siga disponiéndose en contenedores especializados, la realidad es que actualmente el tratamiento que recibe es el mismo que el resto de los residuos sólidos.

### *3.8.2.3 Carreras de Arquitectura e Ingeniería en Construcción Civil:*

Las carreras utilizan muchos materiales para realizar sus trabajos y, en consecuencia, emiten grandes cantidades de residuos sólidos, los cuales en su mayoría son gestionados como residuos estándar y se disponen en contenedores generales. Aún así, existe un porcentaje de estos materiales que son aprovechados tanto por otros estudiantes como por los trabajadores de la sede, utilizándolos para fines convenientes

El diagnóstico indica que es posible darles un segundo uso a estos materiales si así lo requiere el personal de la universidad, para realizar mejoras dentro de la instalación en cuanto a la infraestructura o bien para la fabricación de muebles o estructuras funcionales. También se evidencia una zona de acopio para materiales ya utilizados, en otros estudiantes pueden hacer uso de estos si lo necesitan.



*Figura 43. Acopio de materiales para segundo uso Campus El Claustro*

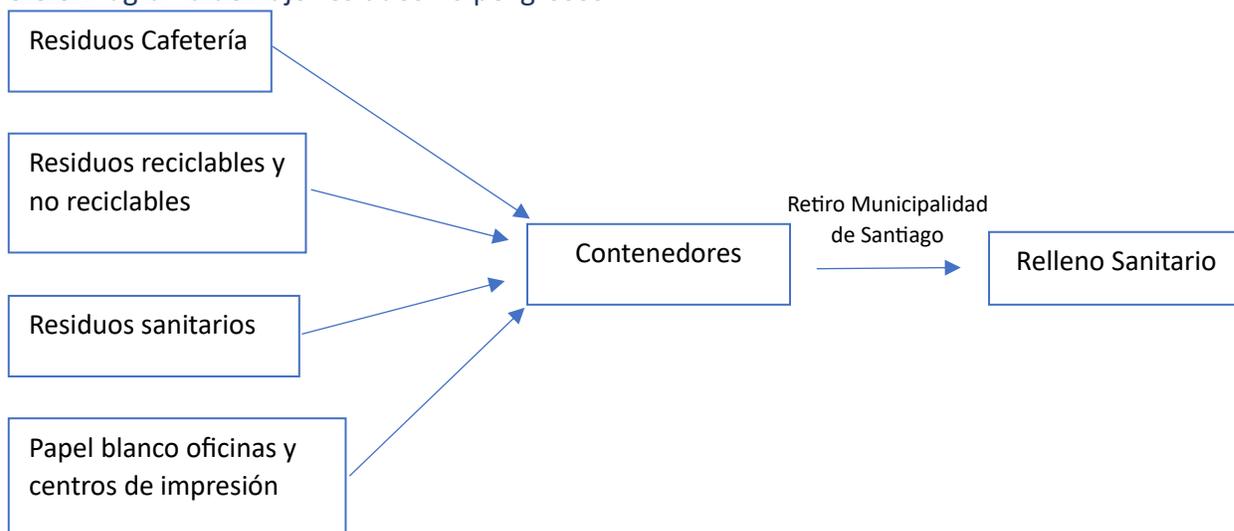
### 3.8.2.4 Residuos reciclables y no reciclables:

Los residuos reciclables y no reciclables (asimilables a domiciliarios) se trabajan de manera estándar, es decir, no existe una segregación de estos y son dispuestos en contenedores de basura distribuidos a lo largo y ancho del campus, donde son almacenados de manera temporal.



Figura 44. Contenedores de disposición temporal de residuos Campus El Claustro

### 3.8.3 Diagrama de flujo residuos no peligrosos:



### 3.8.4 Hábitos y prácticas de separación:

Cabe destacar que en el patio junto a la cafetería hay contenedores que permiten la separación de los residuos (Figura), sin embargo, la gestión de estos recibe la misma que el resto de los residuos del campus, esto debido a que no existe un ente que ejecute las labores de retiro y correcto manejo

de estos, por lo tanto, por más que algunos estudiantes y funcionario acostumbren a utilizar estos contenedores como corresponde según lo que indican sus ilustraciones, el material acopiado aquí se mezcla con el resto de los residuos de todas maneras.



*Figura 45. Contenedores especializados para reciclaje Campus El Claustro*

### 3.8.5 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos

- Ingeniería en Construcción Civil: Esta carrera es impartida dentro de las instalaciones de este campus, y el tipo de residuos que genera tiene características diferentes que, en ocasiones, son aprovechados por los funcionarios de la universidad. Materiales como madera, fierro, gravilla, cemento, arena, etcétera, son utilizados según algunos requerimientos estructurales específicos de ciertas áreas, siempre y cuando las condiciones de los materiales lo permitan.



*Figura 46. Materiales disponibles para segundo uso*

- Enfermería: El campus cuenta con un centro de enfermería de donde se emiten algunos residuos especiales como cortopunzantes u otros contaminados provenientes de labores de curación.

→ Cortopunzantes: Se emplea una caja especial, rígida y resistente (Figura), la cual debe ser reemplazada una vez alcance la capacidad señalada. El retiro de esta caja se realiza una vez se haya sellado y embolsado, y quien gestiona la disposición final de este contenedor es el servicio público de salud. Se constató que el contenedor no ha llegado a la capacidad de retiro desde el año 2019, por lo tanto, se considera irrelevante para el análisis del sistema de gestión de residuos.



*Figura 47. Contenedor para desechos cortopunzantes Campus El Claustro*

→ Contaminados: Algodones, gasas y otros implementos de curación son dispuestos en un pequeño contenedor metálico ubicado dentro de la enfermería. Este tipo de desechos especiales recibe el mismo tratamiento que la basura estándar, con la diferencia que esta es trasladada con doble bolsa plástica hasta los sitios de disposición final.



*Figura 48. Contenedor de desechos de enfermería*

### 3.8.4 Análisis cualitativo-cuantitativo

La caracterización cualitativa comprendió la clasificación de los residuos no peligrosos (asimilables a domiciliarios), separados en papel, cartón, vidrio, aluminio, orgánicos y no reciclables. La caracterización cuantitativa comprendió el pesaje de los residuos. El cuadro 7 muestra la composición gravimétrica de los residuos. A partir de este análisis, se puede constatar que en el campus se generan 1,33 toneladas semanales de residuos sólidos no peligrosos (asimilables a domiciliarios). Estos residuos son retirados por la I. de Santiago y son dispuestos finalmente en relleno sanitario.

<b>Clasificación</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Proporción (%)</b>
<b>Papel y Cartón</b>	164,9	12,4
<b>Vidrio</b>	22,6	1,7
<b>Aluminio</b>	57,2	4,3
<b>Plástico</b>	419,0	31,5
<b>Tetrapack</b>	6,7	0,5
<b>Orgánicos</b>	202,2	15,2
<b>No reciclables</b>	335,2	25,2
<b>Sanitario</b>	122,4	9,2
<b>Total</b>	1330	100

Cuadro 7

### 3.8.5 Análisis económico del sistema de manejo residuos.

En el caso de los residuos no peligrosos, este análisis se basó en la distancia desde el lugar de recolección, en este caso el Campus El Claustro, al relleno sanitario correspondiente, considerando la capacidad de carga del camión y el número de viajes requeridos para su descarga. La empresa transportista de los residuos no peligrosos por parte de la Municipalidad de Santiago.

<b>Costo total sistema actual (\$)</b>	<b>6.282.576</b>
--	------------------

### 3.8.6 Catastro de destinatarios y transportistas.

Transportistas residuos no peligrosos	Municipalidad de Santiago
Destinatarios	Loma Los Colorados (Til til)
Distancia origen-destino (km)	<b>66,8</b>
Distancia total recorrida (km)	267,2
Residuos no peligrosos totales (ton/mes)	1,33
Residuos no peligrosos reciclables (ton/mes)	0,69

### 3.8.7 Recomendaciones y/o identificación de mejoras.

Es cierto que, a pesar de contar con contenedores especializados para la separación de residuos sólidos, actualmente no se está evidenciando un sistema de segregación que aproveche al máximo esta infraestructura. Es aquí donde existe una gran oportunidad de mejora para optimizar el manejo de los residuos reciclables dentro de este campus.

Una estrategia clave sería implementar un programa formal de segregación en la fuente, que incentive y facilite la correcta separación de los materiales reciclables en el momento en que son desechados. Esto implica promover el uso adecuado de los contenedores especializados para los distintos materiales reciclables, ubicados estratégicamente en distintas áreas del campus.

Es importante establecer una colaboración efectiva con empresas o instituciones especializadas en el manejo de reciclables, para asegurar que los materiales separados sean recogidos y gestionados de manera adecuada. Esto implica establecer acuerdos con recicladores certificados, quienes se encargarán de recoger los materiales reciclables y llevarlos a instalaciones de reciclaje donde puedan ser aprovechados procesando y reutilizándolos.

La implementación de estas mejoras en el manejo de residuos sólidos no solo beneficiaría al medio ambiente, reduciendo la cantidad de desechos que llegan a los vertederos, sino que también fortalecería la imagen de la universidad como una institución comprometida con la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental.

## 3.9 Campus Santo Domingo

### 3.9.1 Descripción de la instalación

El Campus Santo Domingo de la Universidad Mayor se encuentra ubicado en el pleno centro de Santiago, dirección Santo Domingo 711. La edificación se cataloga como patrimonio cultural, y el sitio en donde se emplaza comprende un barrio de tradición artística, en donde se encuentran varias de las estructuras edificadas más antiguas de Santiago. Al ser un edificio bastante antiguo, ha sido reacondicionado según los requerimientos de la Universidad, conservando la estructura original para preservar sus características patrimoniales.

Las carreras que se imparten aquí son Teatro y Animación Digital, y en función de estas carreras el campus se ha acondicionado con diversos laboratorios de animación digital, talleres de teatro, salas de movimiento, salas de exposición, algunas salas de clases y una cafetería.

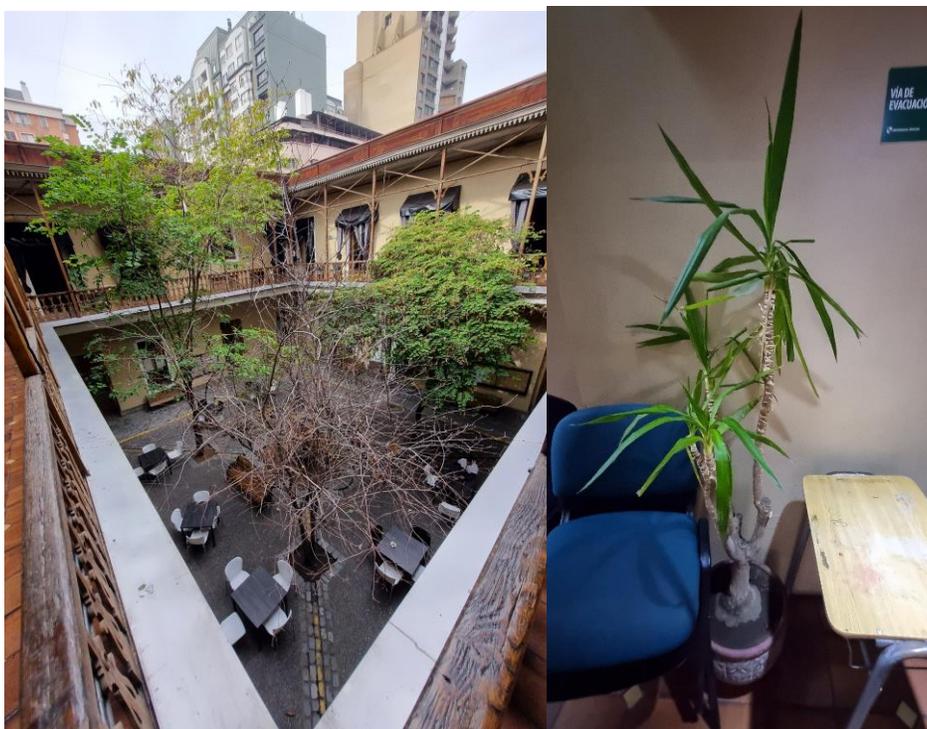
Por su ubicación, la llegada al campus por parte de estudiantes y funcionarios relativamente fácil (estaciones de metro Bellas Artes y Plaza de Armas a pasos de la sede), por lo mismo, es común visibilizar un elevado flujo de gente transitando por los alrededores del sector aportando, en cierta medida, a la emisión de residuos emitidos en las afueras y alrededores del campus.

El flujo de personas que transita dentro de las instalaciones del campus, contando a funcionarios y estudiantes, corresponde aproximadamente a 600 personas.

### 3.9.2 Descripción del manejo de residuos no peligrosos

#### 3.9.2.1 Jardín:

Esta sede se encuentra en un sector urbanizado, por lo tanto, las áreas verdes son acotadas y los residuos de jardín también (Figura 49). Los sectores vegetativos corresponden a un pequeño número de individuos arbóreos y algunas plantas puestas en maceteros esparcidas en algunos sitios del primer piso como oficinas o patios.



*Figura 49. Áreas verdes Campus Santo Domingo*

La poca materia orgánica que se genera recibe un tratamiento de basura estándar; se dispone en bolsas de plástico para luego ser trasladadas a los sitios de disposición final de residuos.

La administración y estudiantado presenta una iniciativa con relación al embellecimiento del campus; se busca adquirir un mayor número de maceteros y plantas para que puedan ser dispuestas en sitios estratégicos de la sede, con la finalidad de ornamentar el interior del edificio y aumentar los sectores que cuenten con áreas verdes.

#### *3.9.2.2 Residuos reciclables y no reciclables:*

Según el diagnóstico y trabajo en terreno se constató que no existe un sistema de gestión de residuos sólidos que permita la segregación de los materiales generados. Si bien la institución cuenta con contenedores especializados para la separación de los residuos, la Universidad no posee un convenio con alguna institución que se dedique al despacho y posterior tratamiento de estos residuos.

Gran parte de los residuos generados corresponden a envoltorios de comida (cafetería) y escenografías utilizadas por la carrera de Teatro, los que muchas veces son reutilizados por los

mismos u otros estudiantes. La generación de papel en áreas administrativas y de fotocopiado es muy escasa, y no constituye una emisión relevante en cuanto a los residuos totales.

Por otra parte, se ha evidenciado una gran disposición por parte de los estudiantes y administración en función de generar un nuevo sistema de emisión ordenada de residuos, utilizando los contenedores especializados como corresponde.

El campus cuenta con contenedores de residuos generales esparcidos por todo el campus; salas, oficinas y patios. Además, existe un sector para la disposición final de los residuos. El retiro de la basura en este campus se realiza todos los días (de lunes a sábado) por la Municipalidad de Santiago, por lo tanto, no se necesita una gran cantidad de contenedores para la disposición final de la basura.



*Figura 50. Contenedores para la disposición temporal de residuos sólidos Campus Santo Domingo*



*Figura 51. Contenedores de retiro final Campus Santo Domingo*

### 3.9.3 Manejo de residuos especiales y/o peligrosos

Debido a las carreras que se imparten en este campus no existe una emisión de residuos peligrosos, a excepción de los que se generan en el área de enfermería que, según el diagnóstico, se genera muy poco material desechable no se considera relevante.

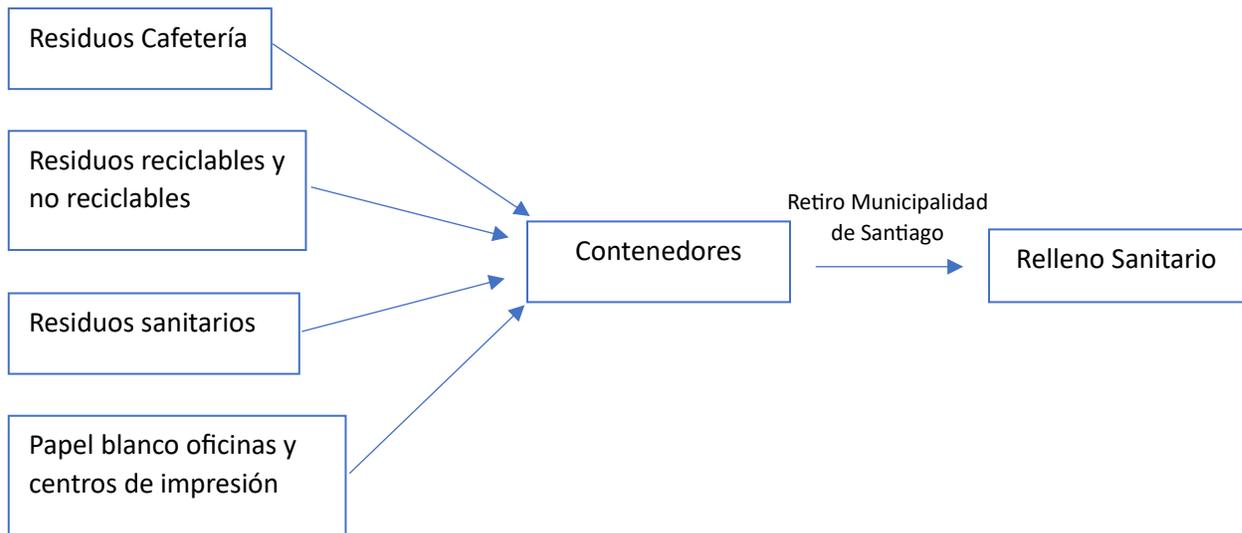
### 3.9.4 Análisis cualitativo-cuantitativo

La caracterización cualitativa comprendió la clasificación de los residuos no peligrosos (asimilables a domiciliarios), separados en papel, cartón, vidrio, aluminio, orgánicos y no reciclables. La caracterización cuantitativa comprendió el pesaje de los residuos. El cuadro 8 muestra la composición gravimétrica de los residuos. A partir de este análisis, se puede constatar que en el campus se generan 2,01 toneladas semanales de residuos sólidos no peligrosos (asimilables a domiciliarios). Estos residuos son retirados por la I. de Santiago y son dispuestos finalmente en relleno sanitario.

<b>Clasificación</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Proporción (%)</b>
<b>Papel y Cartón</b>	173,4	8,6
<b>Vidrio</b>	48,4	2,4
<b>Aluminio</b>	64,5	3,2
<b>Plástico</b>	655,2	32,5
<b>Tetrapack</b>	104,8	5,2
<b>Orgánicos</b>	558,4	27,7
<b>No reciclables</b>	203,6	10,1
<b>Sanitario</b>	207,6	10,3
<b>Total</b>	2016	100

Cuadro 8

### 3.9.5 Diagrama de flujo de residuos no peligrosos:



### 3.9.6 Análisis económico del sistema de manejo residuos.

En el caso de los residuos no peligrosos, este análisis se basó en la distancia desde el lugar de recolección, en este caso el Campus Santo Domingo, al relleno sanitario correspondiente, considerando la capacidad de carga del camión y el número de viajes requeridos para su descarga. La empresa transportista de los residuos no peligrosos por parte de la Municipalidad de Santiago.

<b>Costo total sistema actual (\$)</b>	<b>5.874.000</b>
--	------------------

### 3.9.7 Catastro de destinatarios y transportistas.

Transportistas residuos no peligrosos	Municipalidad de Santiago
Destinatarios	Loma Los Colorados (Til til)
Distancia origen-destino (km)	<b>64,5</b>
Distancia total recorrida (km)	258

Residuos no peligrosos totales (ton/mes)	2,01
Residuos no peligrosos reciclables (ton/mes)	1,26

### 3.9.8. Recomendaciones y/o identificación de mejoras.

En cuanto al sistema actual de gestión de residuos se identificaron las siguientes mejoras:

- 1) Separación de residuos desde el origen: la implementación de un sistema que permita la segregación desde la fuente conseguirá que los residuos reciclables y no reciclables reciban un tratamiento diferenciado, facilitando un posterior tratamiento y reciclaje
- 2) Convenio con ente, institución o empresa para el despacho de residuos separados: establecer una colaboración con una entidad recicladora especializada garantizará que los materiales segregados sean tratados de manera adecuada, evitando su disposición final en rellenos sanitarios.
- 3) Estrategias de persuasión y educación: Es importante concientizar a las personas que hacen uso de esta sede (estudiantes y colaboradores de la universidad) sobre la importancia de aplicar prácticas correctas en cuanto a la generación de residuos sólidos. El uso de infografías llamativas con mensajes claros puede fomentar un cambio de mentalidad y hábitos en cuanto a la generación de residuos sólidos, promoviendo la cultura del reciclaje y la responsabilidad ambiental tanto dentro como fuera de la institución.

## ANEXO 1

Toneladas de residuos asimilables a domiciliarios producidos por la institución para el año 2022, desglose por campus y cantidad total.

N°	Campus	Total (Kg)	%	Pág. documento
1	Huechuraba	25.400	18%	32
2	Manuel Montt	14.644	10%	40
3	Alemania	19.600	14%	50
4	Oriente	77.224	55%	59
5	Alonso de Córdova	s.i.	s.i.	66
6	Conservatorio	700	0,5%	71
7	El Claustro	1.330	1%	80
8	Santo Domingo	2.016	1%	85
<b>TOTAL</b>		<b>140.914</b>	<b>100%</b>	

