



Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos

Universidad Bernardo O'Higgins

Diciembre 2022



ÍNDICE

ÍNDICE	2
1 INTRODUCCIÓN	4
2 OBJETIVOS Y ALCANCE	4
2.1 OBJETIVO GENERAL	4
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
2.3 ALCANCES	5
2.4 RESPONSABLES	5
3 DESCRIPCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO	6
3.1 UNIDADES DE LA INSTITUCIÓN	7
3.1.1 CAMPUS CASA CENTRAL	7
3.1.2 CAMPUS RONDIZZONI	7
3.1.3 CENTRO DE EXTENSIÓN CULTURAL	8
3.1.4 CASA DE LA LECTURA	8
3.1.5 HOSPITAL CLÍNICO	8
3.2 CONTEXTO DE SUSTENTABILIDAD INSTITUCIONAL	8
3.3 COMUNIDAD UNIVERSITARIA	11
3.4 CANALES DE COMUNICACIÓN	11
4 DIAGNÓSTICO DE GENERACIÓN Y GESTIÓN ACTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	12
4.1 DESCRIPCIÓN DE ZONAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS	12
4.2 GESTIÓN ACTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.	15
4.2.1 SISTEMAS DE SEPARACIÓN EN ORIGEN Y REDUCCIÓN DE RESIDUOS	17
4.2.2 FLUJO DE RESIDUOS	18
4.3 CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS AÑO BASE.	19
4.2.3 RESIDUOS ASIMILABLES A DOMICILIARIOS	19
4.2.4 RESIDUOS PELIGROSOS	25
4.2.5 RESIDUOS INERTES	25
4.2.6 RESIDUOS ELECTRÓNICOS	26
4.2.7 ESTIMACIÓN GENERACIÓN ANUAL RESIDUOS SÓLIDOS	26
4.4 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SISTEMA ACTUAL DE RESIDUOS.	28
4.5 ANÁLISIS DE CULTURA Y HÁBITOS DE SEGREGACIÓN.	29

4.6	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES DE MEJORA.	30
5	PROGRAMAS DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.	32
5.1	PROGRAMA DE SEGREGACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS.	32
5.1.1	SUBPROGRAMA DE RECICLAJE INSTITUCIONAL.	32
5.1.2	SUBPROGRAMA DE RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS.	33
5.1.3	SUBPROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS.	33
5.1.4	SUBPROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN.	33
5.2	PROGRAMA DE NORMALIZACIÓN EN PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS.	34
5.2.1	SUBPROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS	34
5.2.2	SUBPROGRAMA DE GESTIÓN DE LABORATORIOS.	34
5.3	PROGRAMA DE CONSUMO RESPONSABLE Y OPTIMIZACIÓN DE RESIDUOS.	35
5.3.1	SUBPROGRAMA DE CONSUMO RESPONSABLE.	35
5.3.2	SUBPROGRAMA DE DIFUSIÓN	35
5.4	PROGRAMA DE REPORTABILIDAD	36
5.4.1	SUBPROGRAMA SISTEMA DE REPORTABILIDAD INSTITUCIONAL	36
5.4.2	SUBPROGRAMA SINADER.	36
5.4.3	SUBPROGRAMA REPORTES INSTITUCIONALES	36
5.5	ANALISIS DE PREFACTIBILIDAD Y CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	37
6	EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO	42
6.1	METAS DE REDUCCIÓN, RECICLAJE Y VALORIZACIÓN	42
6.2	VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS METAS DE REDUCCIÓN, RECICLAJE Y VALORIZACIÓN.	43
7	ANEXOS	45

1 INTRODUCCIÓN

En conformidad con el Plan Estratégico de Sustentabilidad Institucional (Período 2022 - 2031) de la Universidad Bernardo O'Higgins (UBO), la institución ha comprometido su participación voluntaria en el Acuerdo de Producción Limpia II, Educación Superior Sustentable (en adelante APL), liderado por Red Campus Sustentable y la Agencia por la Sostenibilidad y Cambio Climático, a partir de enero de 2022.

La ejecución del APL permite generar una integración ordenada y efectiva en el cumplimiento de los objetivos y plazos de un proyecto de sustentabilidad como el definido por la Universidad, logrando cambios y midiendo el impacto de estos.

En este marco, el APL considera en su Acción 4.7 la elaboración de un *diagnóstico de gestión integral de residuos peligrosos y no peligrosos (incluidos los residuos líquidos que no se encuentran contenidos en un recipiente)*, con el objeto de identificar la línea base de residuos generados que son valorizados y/o eliminados, a su vez la Acción 4.9 considera la *elaboración e implementación de un Plan de gestión integral de residuos no peligrosos y peligrosos*, los cuales permitirán el fortalecimiento de las medidas de gestión de residuos sólidos al interior de las instalaciones de la Universidad y la consolidación del compromiso institucional de UBO de avanzar hacia el desarrollo sostenible.

2 OBJETIVOS Y ALCANCE

2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaboración de un Diagnóstico y Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos No Peligrosos y Peligrosos en las instalaciones de la Casa Central y Campus Rondizzoni de Universidad Bernardo O'Higgins, considerando los principios de estrategias de gestión de residuos tales como jerarquización de residuos y principios de economía circular.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Generar un diagnóstico del actual sistema de gestión de residuos de la Universidad Bernardo O'Higgins, lo que contempla: la descripción del manejo actual de residuos, la caracterización de los residuos generados, los principales puntos de generación, el costo del sistema de manejo y los hábitos de la comunidad universitaria asociados el manejo de residuos, entre otros.
2. Elaboración de un Plan de gestión integral que considere programas de gestión en la Gestión de Residuos integral de Residuos de la Universidad Bernardo O'Higgins, de acuerdo con la información levantada en el objetivo específico N° 1. Las propuestas considerarán programas, objetivos, metas y sistemas de verificación de reducción de generación de residuos en el origen, reutilización y valorización de residuos para establecerse en las dependencias de la Universidad.

2.3 ALCANCES

El presente Programa de Gestión Integral de Residuos aplica a las instalaciones de la Universidad de Bernardo O'Higgins en los Campus Casa Central y Rondizonni, considerando las zonas de generación de residuos, zonas de almacenamiento temporal y disposición final.

2.4 RESPONSABLES

La coordinación e implementación del plan de gestión integral de residuos para la universidad Bernardo O'Higgins corresponde a la Oficina de Inclusión, Equidad y Sustentabilidad (OIES), con el apoyo de las diferentes áreas involucradas en la generación y gestión dentro las dependencias de los recintos educativos.

3 DESCRIPCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO

La Universidad Bernardo O'Higgins corresponde a una fundación de derecho privado sin fines de lucro que ha sido creada en el año 1990. Es una Institución de Educación Superior acreditada por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), Chile. Su Casa Central está emplazada a un costado del Parque O'Higgins, en la comuna de Santiago, Chile.

La Universidad cuenta con dos campus ubicados en la Comuna de Santiago Centro, Región Metropolitana; Casa Central con una superficie aproximada de 18.800 m², y Campus Rondizzoni el cual considera dos edificios denominados Rondizzoni I y Rondizzoni II, con una superficie aproximada de 9.500 m² y 1.800 m² respectivamente.

En la actualidad la Universidad cuenta con 5 facultades, las que se describen a continuación:

La Facultad de Ingeniería, Ciencia y Tecnología cuenta con diez carreras de pregrado, seis programas de magíster, un Master in Business Administration (MBA) y un executive MBA. Además de un Observatorio en Gestión del Riesgo de Desastres, un Centro de Investigación de Ecosistemas Hídricos (CIDEH) y el Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad (CIRENYS). La facultad cuenta con modernas salas de modelamiento 3D, laboratorios especializados, entre otras instalaciones ubicadas en el campus Casa Central.

La Facultad de Ciencias Sociales cuenta con cinco carreras y cuatro programas de magíster donde destaca la integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como sello identitario en la formación de sus profesionales. Esta facultad cuenta con equipamiento especial como la clínica jurídica y el centro de psicología ubicados en las instalaciones satélites en el Campus Rondizzoni.

La Facultad de Educación cuenta con ocho carreras pedagógicas y cuatro programas de magíster dirigidos por dos departamentos (Departamento de Ciencias Pedagógicas y el Departamento de Idiomas); donde destaca la formación integral de las y los estudiantes, entendiéndose como transformadores sociales.

La Facultad de Ciencias de la Salud posee seis carreras y dos magísteres en el área, todos bajo la dirección del Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas. Finalmente, la Facultad de Ciencias Médicas cuenta con cinco carreras y un magíster, además de la producción de una revista propia de la facultad titulada "UBO HEALTH JOURNAL". Ambas facultades poseen instalaciones especializadas para su formación como la clínica de simulación, laboratorios, entre otras instalaciones ubicadas en campus Rondizzoni, las cuales se encuentran bajo la Dirección de Gestión de Campos Clínicos y Centro de Simulación y Laboratorios UBO.

3.1 UNIDADES DE LA INSTITUCIÓN

La Universidad Bernardo O'Higgins cuenta con dos campus universitarios junto con instalaciones anexas a estos:

- Campus Casa Central
- Campus Rondizzoni (I y II)
- Centro de extensión cultural
- Casa de la Lectura
- Clínica jurídica
- Hospital Clínico

Además, cuenta con 104 laboratorios y talleres, 7 auditorios y anfiteatros y más de 19.000 m² en áreas verdes¹.

3.1.1 CAMPUS CASA CENTRAL

La Casa Central de la Universidad Bernardo O'Higgins es la primera instalación de la universidad, la cual corresponde a un edificio patrimonial del año 1939, ubicado en el costado sur-oriente del Parque O'Higgins. El inmueble cuenta con cinco pabellones donde se distribuyen los distintos lugares de estudio y administración: salas de clases, laboratorios (audiovisual, informática y geométrica), departamentos de carreras, centro de recursos del lenguaje, una réplica de las salas de audiencias de los tribunales de justicia junto con una moderna biblioteca. Además, dentro del establecimiento existe sector denominado la Pérgola y amplios jardines y estacionamientos, para el esparcimiento y comodidad de la comunidad universitaria.

3.1.2 CAMPUS RONDIZZONI

El Campus Rondizzoni, ubicado a solo 500 mts de Casa Central, está conformado por dos edificios universitarios denominados Rondizzoni I y Rondizzoni II conectados por un puente en el tercer nivel de ambos edificios. Rondizzoni I consta de un edificio de tres pisos y subterráneo, donde se emplazan salas de clases, oficinas administrativas y un centro de simulación médica, con salas tipo Espejo para observación de las prácticas y réplicas de instalaciones hospitalarias. Cuenta, además, con laboratorios de Bionanotecnología, Química, Microbiología, Anatomía, Informática, Nutrición y Dietética, Fisiología, Fonoaudiología, Terapia Ocupacional, Tecnología Médica y un Centro de Simulación de Enfermería, además posee una confortable biblioteca, auditorium, casino, quiosco, áreas verdes y de entretenimiento.

Rondizzoni II posee un edificio de cinco pisos más subterráneos, y en él se encuentran la mayoría de las salas de clases para las distintas carreras del Campus. El edificio posee casino, terraza y diferentes patios interiores y exteriores para la distensión de los alumnos; además, de salas de estudio, sala de computación, entre otros lugares necesarios para la convivencia universitaria.

¹ Reporte de Sustentabilidad 2021. Oficina de Inclusión y Sustentabilidad.

3.1.3 CENTRO DE EXTENSIÓN CULTURAL

El Centro de Extensión Cultural se ubica junto al Campus Rondizzoni. El año 2017 se inauguró como la Casa de la Cultura y ha ampliado sus actividades para convertirse en un Centro Cultural, lo que fue posible gracias a una importante remodelación, realizada durante el 2020, en la que se mantuvo el espíritu de la estructura, optimizando y haciendo más acogedores sus espacios. Actualmente cuenta con una sala de exposiciones, un espacio CoWork para investigadores, sala multiuso, entre otros espacios, que se suman a los ya existentes. Cabe destacar la utilización de este espacio para la formación de los y las estudiantes con la Clínica Psicológica de la UBO.

3.1.4 CASA DE LA LECTURA

La “Casa de la Lectura” es una extensión del Centro de Extensión Cultural, que se encuentra ubicada en calle Fábrica de la comuna de Santiago. La Casa de Lectura es un espacio de encuentro de lectores de distintas partes de Chile. En el diseño de sus distintos ambientes se han tenido en cuenta los hábitos y ritmos de lectura de las personas que van a ser usuarios de esta instalación.

3.1.5 HOSPITAL CLÍNICO

A inicios del año 2022, la universidad adquiere el Hospital del Instituto de Seguridad del Trabajo (IST) ubicado en calle Placer #1410 de la comuna de Santiago, para instalar y adaptar este hospital para el funcionamiento del Complejo Clínico UBO. Este sitio cuenta con más de 5.500 metros cuadrados edificados, el complejo buscará instalar disciplinas relacionadas con la salud humana, animal y medioambiental en un mismo centro. Sin embargo, esta unidad quedará fuera del alcance del presente diagnóstico y plan de gestión integral de residuos.

3.2 CONTEXTO DE SUSTENTABILIDAD INSTITUCIONAL

En el año 2019, la Universidad crea la “Oficina de Inclusión, Equidad y Sustentabilidad” (OIES), inserta en la Dirección General de Asuntos Estratégicos, la cual se encarga de liderar, proponer y coordinar iniciativas en estas tres áreas relevantes de la Universidad. Esta oficina está alineada a los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) enmarcados en la agenda 2030 de las Naciones Unidas, y a los objetivos estratégicos institucionales, desde la gestión institucional, docencia, investigación y vinculación con el medio.

A partir de enero de 2020, la Universidad se convierte en socio institucional de la “Red Campus Sustentable”, asociación dedicada a la promoción de la sustentabilidad en la educación superior la cual considera instituciones de educación superior y profesionales. Anualmente las instituciones asociadas a la Red completan el (RESIES) donde se consideran entre otros aspectos, indicadores asociados a la Cultura Sustentable y Gestión de Campus, considerando entre ellos, la subcategoría Gestión Integral de Residuos.

En el año 2021 se comienza a trabajar en la política de sustentabilidad de la Universidad, la cual se basa en los principios de Inclusión, Participación, Eficiencia, Innovación, Interculturalidad, Transparencia,

Responsabilidad, Conservación de la Biodiversidad, Igualdad y Equidad de Género. Sus ámbitos de acción son: Cultura de Sustentabilidad, Gestión de Campus e Instalaciones, Docencia e Investigación y Vinculación con el Medio y Responsabilidad; los cuales van alineados con lo propuesto por la Red Campus Sustentable en cuanto a la multidimensionalidad requerida para lograr la sostenibilidad institucional.

El año 2021 la Oficina de Inclusión, Equidad y Sustentabilidad, establece el Plan estratégico de sustentabilidad UBO (período 2022 - 2031) el cual busca apoyar la transición de la Universidad Bernardo O'Higgins en su proceso hacia una universidad sustentable (Ver figura 1), a través de una estrategia institucional con líneas de acción acordes al propósito de la sostenibilidad. El Plan se basa en la implementación de 4 objetivos estratégicos y 19 objetivos específicos junto con sus respectivos indicadores y metas de implementación anuales.

Adicionalmente el Plan establece los hitos esperados durante la implementación del mismo, destacándose la Obtención Sello de cuantificación de gases de efecto invernadero de Huella Chile, Certificación APL II Campus Sustentable, Posicionamiento Ranking THE IMPACT, posicionamiento de UBO en ranking IU Green Metrics; y al 2050 llegar al carbono neutralidad, cumpliendo Race to Zero y ACA Chile.

Del plan estratégico se desprende el Reporte Anual de Sustentabilidad UBO con la finalidad de socializar estos avances junto al resto de actividades relativas a sostenibilidad impulsadas por las diferentes áreas de la Universidad.



Figura 1: Representación Gráfica del Plan Estratégico de Sustentabilidad UBO

Fuente: Plan de Sustentabilidad UBO

3.3 COMUNIDAD UNIVERSITARIA

Las y los estudiantes son alumnos matriculados los cuales actualmente superan los 8.900 estudiantes tanto de carreras de pregrado como en postgrados. La comunidad docente está formada por académicos contratados por la universidad para impartir clases, gestar iniciativas de investigación o extensión, entre otras funciones, actualmente superan los 658 académicos. Personal colaborador son trabajadoras y trabajadores de la universidad que componen las diferentes unidades de la universidad, además permiten el correcto funcionamiento a nivel operativo de la institución.

El grupo de estudiantes se organiza en carreras, conformando en la mayoría de los casos centros de alumnos. En el año 2021, se crea la Federación de estudiantes a fin de poder desarrollar una coordinación a nivel universidad que permita el diálogo entre los distintos centros de estudiantes. Existen otras organizaciones estudiantiles de relevancia como: EQUIUBO enfocada a temas de igualdad y género, además de ECOUBO una nueva organización creada el presente año, enfocada a temas de sustentabilidad al interior de la universidad.

El personal de servicios generales y mantenimiento son trabajadoras y trabajadores contratados por la universidad para labores de mantenimiento de la universidad, apuntando a la ejecución de los mandamientos de la parte administrativa. Los contratistas son trabajadores externos a la universidad, los cuales se encuentran inmersos en el espacio universitario pero su funcionamiento es independiente y está regulado sólo por el contrato celebrado entre las empresas y las universidades. Ejemplos de este tipo son trabajadores de las empresas de alimentos, paisajismo y constructoras, entre otras.

Estos mismos grupos pueden verse como subsistemas del sistema universitario ya que poseen cualidades propias de los sistemas como la autoorganización, interacción, relaciones, etc. Además, los grupos al convivir en un mismo espacio físico pueden generar relaciones entre sí, beneficiando o dificultando la coordinación e implementación de planes o políticas.

3.4 CANALES DE COMUNICACIÓN

La universidad posee una Dirección de Comunicaciones e imagen institucional, la cual se encarga de compartir la información desde distintas unidades al resto de la universidad como también hacia fuera de la institución. Sus canales de comunicación con el resto de la comunidad universitaria son: la página web institucional, difusión vía correo, boletines informativos entre otros.

En el caso de la gestión de residuos, la comunicación de nuevos procedimientos dependerá de la OIES, la cual se apoya en la Dirección General de Comunicación y extensión, pero también posee sus propios medios de difusión como redes sociales, el Reporte Anual de Sustentabilidad, la ejecución del Mes de la Sustentabilidad, actividades culturales, entre otras iniciativas. Éstas últimas permiten además fortalecer la cultura universitaria hacia la sustentabilidad.

4 DIAGNÓSTICO DE GENERACIÓN Y GESTIÓN ACTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

El diagnóstico realizado durante los meses de agosto a octubre del año 2022 para la Universidad Bernardo O'Higgins muestra la cantidad de generación de residuos considerados para el año base 2022, así como la descripción de la gestión actual de dichos residuos.

Para el desarrollo de diagnóstico de generación de residuos se identificaron 4 zonas principales las cuales se describen a continuación:

- Salas, oficinas y laboratorios
- Casinos, kioscos y cafeterías
- Patios, halls y pasillos de acceso
- Baños y camarines

4.1 DESCRIPCIÓN DE ZONAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

- SALAS, OFICINAS Y LABORATORIOS

La Universidad cuenta con 71 salas (3102 M²) distribuidas en ambos campus, con uso predominante de estudiantes durante las jornadas educativas, entre las 9 y 22 horas. La generación de residuos de estas instalaciones corresponde a residuos asimilables a domiciliarios, principalmente residuos de envases de alimentos y papeles. Estas instalaciones también consideran zonas de extensión, entre ellas Centro de Extensión Cultural, Casa de la Lectura y Bibliotecas.

La universidad cuenta con un estimado de 332 oficinas (4115 M²) las cuales son usadas principalmente por personal administrativo y docente de la universidad con acceso parcial de alumnos. Los espacios de trabajo colaborativos o Cowork cuentan con sectores habilitados para preparación de bebidas y alimentos (kitchenette). Los residuos generados en estas instalaciones corresponden a residuos asimilables a domiciliarios compuestos principalmente por artículos de oficina como papeles blancos (producto de impresiones o fotocopias) junto a envases y embalajes de cartón o plástico. En las instalaciones que cuentan con kitchenette también se generan residuos asociados al consumo de alimentos, tales como envases y restos de comida.

Asociados a los Centros de Investigación de la Universidad, en ambos Campus se cuenta con Laboratorios de investigación básica y aplicada (104 laboratorios y talleres), en los cuales se generan residuos de tipo asimilable a domiciliario junto con residuos peligrosos, químicos y especiales, de acuerdo a las investigaciones realizadas en dichos establecimientos.

La Universidad cuenta con un Hospital de simulación, perteneciente a la Dirección de Hospital y Laboratorios. En estas instalaciones se realiza simulación clínica de alta complejidad con el objeto de mejorar el desempeño de los estudiantes ante las prácticas clínicas. Los residuos generados al interior de estas instalaciones corresponden principalmente a residuos asimilables a domiciliarios, del tipo papeles, residuos de insumos plásticos de laboratorios y EPP (pipetas, guantes, entre otros) junto con residuos especiales (de tipo cortopunzantes) sin contaminación biológica, estos últimos categorizados como residuos peligrosos.

Por otra parte, la habilitación de espacios de trabajo requiere de la instalación de equipos tecnológicos los cuales son implementados por la Dirección General de Tecnología e informática (DGTI) de la Información y corresponden principalmente a computadores, pantallas, proyectores y televisores entre otros. El equipo de DGTI mantiene un servicio externo de mantención de equipos con el objeto de prolongar la vida útil de éstos. Sin embargo, cuando los equipos no están muy dañados o desactualizados pasan a ser almacenados en container dentro de las dependencias de la universidad hasta que son dados de baja y los encargados de la disposición final de los residuos se encargan de gestionarlos.

El mantenimiento de las instalaciones, así como la ejecución de proyectos de infraestructura, donde destacan la remodelación de oficinas y laboratorios y la reestructuración de oficinas individuales en espacios de trabajo colaborativos o Cowork, son actividades que se desarrollan principalmente durante los períodos de receso estudiantil o según su urgencia, durante el año se ejecutan durante los fines de semana, donde la afluencia de los estudiantes es considerablemente menor o nula. La implementación de éstas se encuentra a cargo del Área de Infraestructura y Mantenimiento y su ejecución genera residuos del tipo inerte como escombros, paneles, cables entre otros, así como envases o recipientes vacíos que contuvieron pintura algunos en base solvente o solventes, los cuales contienen características de peligrosidad por lo que deben ser gestionados como residuos peligrosos. Cabe destacar, que respecto de la actividad específica de mantención de equipos de aire acondicionado esta es realizada por un servicio externo especializado, el cual a su vez se encarga de la gestión de los residuos generados por su actividad.

- CASINOS, KIOSCOS Y ÁREAS DE ALIMENTACIÓN

La universidad cuenta con servicios de alimentación concesionados a empresas externas quienes se encargan de la distribución de alimentos a la comunidad universitaria. Existen dos casinos y cuatro kioscos, los cuales se encuentran repartidos de manera equitativa entre los campus Rondizzoni y Casa Central, ubicados en sus respectivos patios o terrazas.

La generación de residuos de estas instalaciones corresponde principalmente a envases de alimentos y líquidos junto con restos de comida. En la actualidad los utensilios y envases de alimentos (vasos y platos) han sido reemplazados por productos compostables, a excepción de los envases utilizados para los postres los cuales aún son de plástico.

Los casinos poseen un área de venta de productos, un sector de buffet y un sector de preparación de alimentos. El área de venta, dado los productos que se venden a la comunidad universitaria,

genera residuos asociados a envases de productos alimenticios como latas de bebidas, plásticos (botellas y envoltorios), envases de cartón para bebidas (tetrapack), etc. Por otro lado, la zona de buffet genera residuos compostables, principalmente platos y servicios compostables con restos de comida. El área de preparación genera residuos orgánicos, sin embargo, dado que la empresa envía las preparaciones desde su sede principal, los residuos disminuyen significativamente; siendo los más comunes, cáscaras de huevo, cáscaras de verduras, envases y embalajes, entre otros. Adicionalmente se generan residuos de aceite para freír el cual es acumulado en bidones y gestionado por el proveedor de alimentos de manera externa a la gestión de la universidad.

Los Kioscos tienen un servicio de alimentación de confites, bebestibles, empanadas, sándwiches preparados, Coffe y de comida semipreparada. Los residuos derivados de este servicio corresponden principalmente a envases de alimentos, tanto por la compra directa de alimentos envasados como por los envases de alimentos semipreparados. En este caso los pocillos fueron cambiados por unos contenedores con materiales compostables sin embargo se mantienen tapas de plástico. Además, el servicio de Coffe produce desechos orgánicos, envases compostables y revolvedores de madera.

- PATIOS, HALLS Y PATIOS DE ACCESO

La Universidad cuenta con más de 19.000 m² de áreas verdes, ubicados principalmente en Campus Casa Central. En Campus Casa Central el patio principal se ubica a la entrada del recinto, mientras que en Campus Rondizzoni, el principal patio se encuentra en el patio interior del Edificio Rondizzoni I. Las principales actividades que se realizan en estos espacios son de carácter recreativo sin ser utilizados mayormente como áreas de almuerzo (salvo por el área verde al interior de Rondizzoni I), por lo tanto, los residuos que generados en estas zonas corresponden a papeles, botellas, plásticos y una fracción de residuos orgánicos derivados de alimentos.

La mantención de las áreas verdes de la universidad deriva en la generación de residuos de jardines, debido a la corta de pastos, podas y limpieza de hojas (especialmente durante los meses de otoño).

- BAÑOS Y CAMERINOS

En el caso de los baños y camerinos existe un total de 82 baños distribuidos en toda la universidad y 2 gimnasios ubicados en Casa Central. En estos sectores se obtienen principalmente residuos sanitarios y en algunos casos fracciones mínimas de otros materiales como latas, colillas de cigarro, etc. Cabe mencionar que, por motivos sanitarios durante la pandemia de COVID 19, se realizó un recambio en el uso de secadores eléctricos como parte de las medidas implementadas en la pandemia, lo que aumentaría el uso de papel en estos recintos.

4.2 GESTIÓN ACTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

La gestión de los residuos en UBO se realiza de manera parcelada por diversas entidades de la universidad difiriendo en su gestión por tipo de residuo (asimilables a domiciliarios, peligrosos, electrónicos, de construcción y demolición).

- RESIDUOS ASIMILABLES A DOMICILIARIOS

La gestión de los residuos asimilables a domiciliarios es realizada de manera autónoma en cada edificio, por personal propio pertenecientes al área de Servicios Generales de la Universidad. Los tres edificios cuentan con un sitio de almacenamiento temporal al interior de sus instalaciones, los cuales están habilitados con contenedores suficientes para el correcto almacenamiento de los residuos: Bodega de residuos ubicada en la salida poniente hacia el Parque O'Higgins en Casa Central, sector de acopio en patio interior en Edificio Rondizzoni I y sala de basura en subterráneo más la sala de basura ubicada en el primer piso del edificio Rondizzoni II. En el caso de las dos estructuras del Centro de extensión cultural, no requieren de lugares de acopio temporal utilizando las instalaciones del Campus Rondizzoni.

Los residuos dispuestos en los sitios de almacenamiento temporal son trasladados hasta el punto de retiro, desde donde son retirados por el servicio de aseo municipal al día siguiente de su generación y dispuestos en un Relleno Sanitario autorizado (mayor detalle en Anexo 1). En el caso de los lugares de alimentación, como casinos y kioscos concesionados, el traslado de sus residuos se realiza de manera independiente por personal de la empresa, hasta el mismo punto de retiro.

Respecto de la mantención de áreas verdes, la Universidad cuenta con una empresa externa encargada de dicha labor la cual ejecuta las labores de jardinería dos veces a la semana. Los residuos generados durante estas labores, principalmente residuos orgánicos, son recolectados y transportados por el personal de dicha empresa y dispuestos en los lugares de acopio de basura común dispuestos por la universidad.

Actualmente no se cuenta con procedimientos escritos de gestión de residuos asimilables a domiciliarios, siendo estos procedimientos señalados de forma verbal al personal durante las charlas de inducción al cargo.

- RESIDUOS PELIGROSOS

Los laboratorios de la universidad, así como el Centro de Simulación Médica llevan a cabo labores de investigación, docencia y de servicios analíticos, cuyo desarrollo comprende una diversidad de acciones, que dan origen a trabajos experimentales en el campo de la síntesis de productos químicos, preparación de muestras, destilación, procesos de extracción, procedimientos enzimáticos, caracterizaciones físico / químico de compuestos de interés, entre otros que se traducen en la generación de residuos peligrosos del tipo biológico y especiales.

El almacenamiento se realiza en cada laboratorio, en contenedores especialmente dispuestos para este uso o al interior de una caja de seguridad ubicada fuera del laboratorio. En el caso de los residuos biológicos el almacenamiento se realiza al interior de bolsas autoclavables.

Respecto de la disposición final de los residuos peligrosos de la Universidad, cabe señalar, que la Universidad cuenta con un contrato con una empresa autorizada especializada en gestión de este tipo de residuos la cual es utilizada por todas las áreas que requieren este tipo de gestión. La disposición final es realizada en instalaciones autorizadas manteniendo los respaldos de Certificados de gestión integral de residuos que presenta la empresa gestora posterior a cada retiro.

Los residuos peligrosos generados en actividades de mantenimiento o mejoras de infraestructura correspondientes a envases o recipientes vacíos que contuvieron pintura base solvente o solventes, líquidos refrigerantes de aire acondicionado y residuos de las bombas de los Centro de calderas y termos eléctricos, entre otros, son gestionados por las empresas prestadoras de servicio de construcción o mantenimiento.

- RESIDUOS INERTES

La generación de residuos inertes se produce principalmente por la mantención, construcción, ampliación o remodelaciones de las instalaciones descritas en las secciones anteriores. Estas actividades se realizan principalmente en los periodos de poca afluencia de público, vale decir, en periodos de vacaciones donde el estudiantado está ausente o días de fines de semana para mantenciones menores.

La planificación de las obras subyace al Plan maestro de infraestructura, donde en un periodo de cuatro años, se prioriza y anticipa las necesidades en infraestructura marcando la hoja de ruta en temas de construcción. Estos servicios son externalizados a Empresas Constructoras las cuales deben gestionar en forma directa los residuos generados en sus actividades. En el caso de mantenciones menores los residuos son gestionados por personal interno y almacenados temporalmente al interior de las instalaciones de UBO para su reutilización. Los residuos que no cuentan con potencial de ser reutilizados al interior de la universidad son almacenados y retirados en forma anual para su disposición final.

- RESIDUOS ELECTRÓNICOS

En el caso de los residuos electrónicos, se generan a partir de las salas de clases, oficinas y laboratorios. La gestión interna de los aparatos electrónicos y de sus residuos recae en la Dirección General de Tecnología e informática (DGTI), la cual almacena los aparatos en desuso en container ubicados en sectores de acopio de la universidad. Además, DGTI realiza anualmente procedimientos de baja de los aparatos electrónicos, donde se realiza un catastro de todas las unidades en desuso, los cuales se donan o se gestionan con una empresa especialista en residuos electrónicos segregando y valorizando las partes de los aparatos según corresponda.

4.2.1 SISTEMAS DE SEPARACIÓN EN ORIGEN Y REDUCCIÓN DE RESIDUOS

La Universidad se encuentra adherida al Programa de Reciclaje “Bota por mi Vida” y “Diario Vivir” de Fundación San José. Este programa mantiene cajas para almacenamiento papel blanco, como fotocopias e impresiones junto con cajas para almacenamiento de diarios, revistas, folletos, insertos y otros en ambos Campus (4 cajas en Casa Central y 8 cajas en Campus Rondizzoni). La gestión de dichos residuos para su reciclaje efectivo es realizada por la empresa SOREPA según requerimiento de los usuarios.

Desde el año 2019, el Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad (CIRENYS) ha implementado un Programa Piloto de compostaje y Lombricultura de residuos orgánicos generados en algunas instalaciones de la Universidad (principalmente oficinas), para lo cual se cuenta con tres vermicomposteras de 120 lts y dos composteras de 300lts a un costado del Laboratorio en Casa Central. El traslado es realizado por los mismos usuarios al interior de contenedores y el compost y humus generado es utilizado en el mismo sector en la zona de huerto experimental de la Universidad.

Se cuenta un contenedor de pilas en las instalaciones de Campus Casa Central, los cuales, de acuerdo con lo señalado por personal de la Universidad, se mantienen almacenadas hasta completar el contenedor para coordinar su disposición final. A la fecha no se han realizado retiros de dichos residuos dado su producción de bajo nivel, la gestión será realizada por una empresa externa autorizada para la gestión de este tipo de residuos.

4.2.2 FLUJO DE RESIDUOS

La síntesis de la gestión de residuos de la universidad se presenta en la siguiente figura.

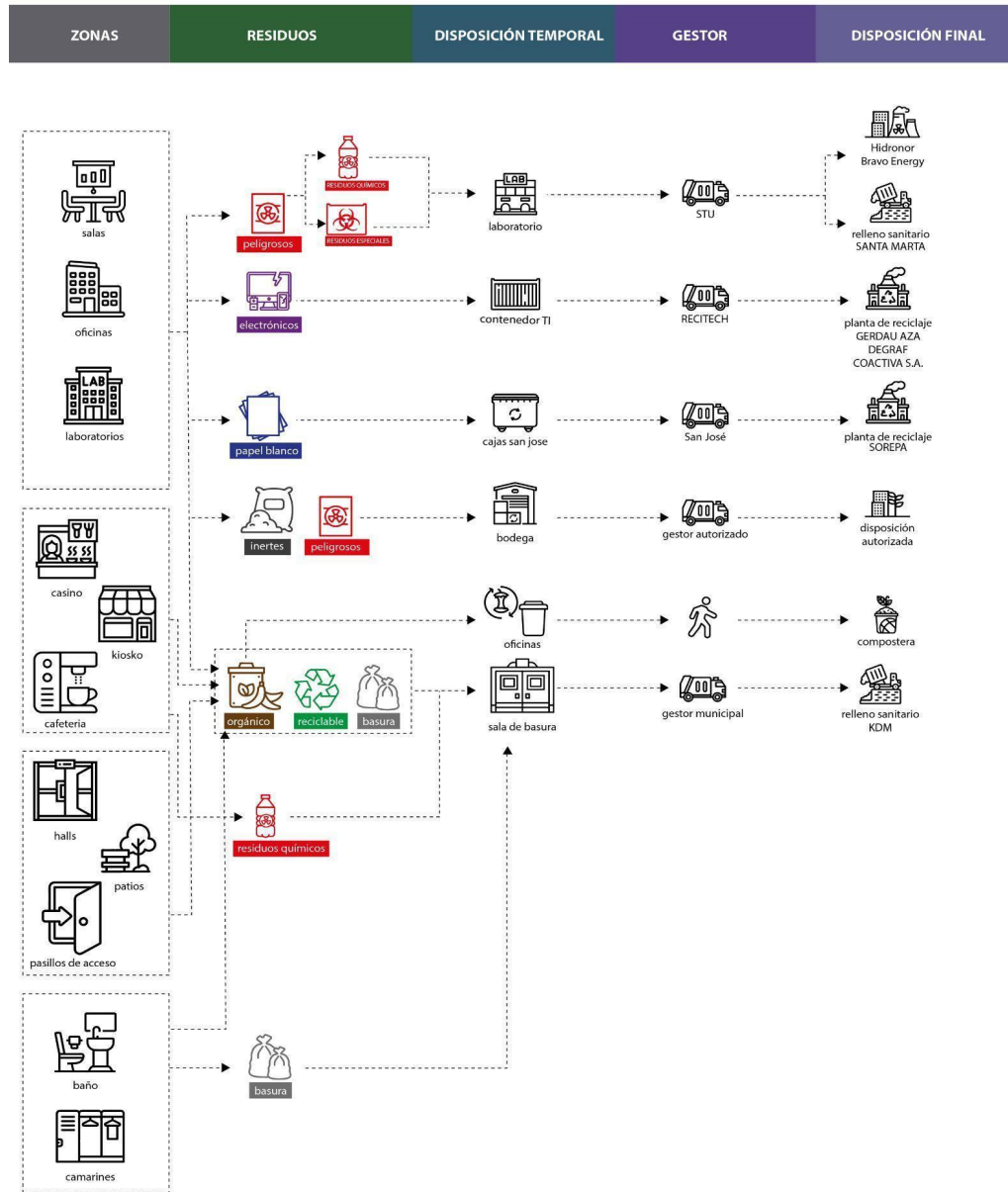


Figura 2: Flujo de residuos UBO.

Fuente: Fuente: Elaboración propia, 2022.

El catastro de gestores de transporte y disposición final de residuos junto con las respectivas autorizaciones sanitarias reglamentarias y la distancia estimada desde el generador hasta el destinatario final se encuentran en el Anexo 1.

4.3 CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS AÑO BASE.

La cuantificación de residuos se realizó utilizando diferentes metodologías de acuerdo con la disponibilidad de información de generación y/o disposición para cada tipo de residuo en la Universidad.

4.2.3 RESIDUOS ASIMILABLES A DOMICILIARIOS

La caracterización y cuantificación de residuos asimilables a domiciliarios se realizó en tres jornadas de muestreo donde se revisó la acumulación de residuos durante 24 horas. El muestreo se realizó distinguiendo dos escenarios: alta afluencia de estudiantes y baja afluencia de estudiantes; a fin de poder distinguir diferencias en la generación de residuos tanto en periodo de clases como de vacaciones.

Según las muestras de alta afluencia de público se pueden obtener distintos análisis de la distribución de los residuos muestreados según zonas. Por un lado, el porcentaje de residuos en zonas destinadas a la alimentación aumenta con la existencia de casinos en los establecimientos. En el Edificio Rondizzoni II (ver Gráfico 2) la mayor cantidad de residuos se generan en estas zonas teniendo una diferencia notoria de más de un 20% con respecto a Rondizzoni I (ver Gráfico 1) el cual no cuenta con zona de casino.

Por otro lado, el porcentaje de residuos de salas, laboratorios y oficinas se ve aumentado con la presencia de laboratorios y oficinas como lo es en Rondizzoni I (ver Gráfico 1) y Casa central (ver Gráfico 3), donde este porcentaje bordea el 30% aproximadamente.

Cabe destacar que Rondizzoni I y Casa central muestran un comportamiento similar en la composición de residuos generados por zona, lo que se explica por la diversidad de actividades que se realizan en los edificios donde en ambos existe actividad administrativa, investigación, presencia de casino, kioscos, etc.

En los siguientes gráficos se presenta la distribución de residuos sólidos asimilables a domiciliarios para cada zona analizada, para los tres edificios de la Universidad.

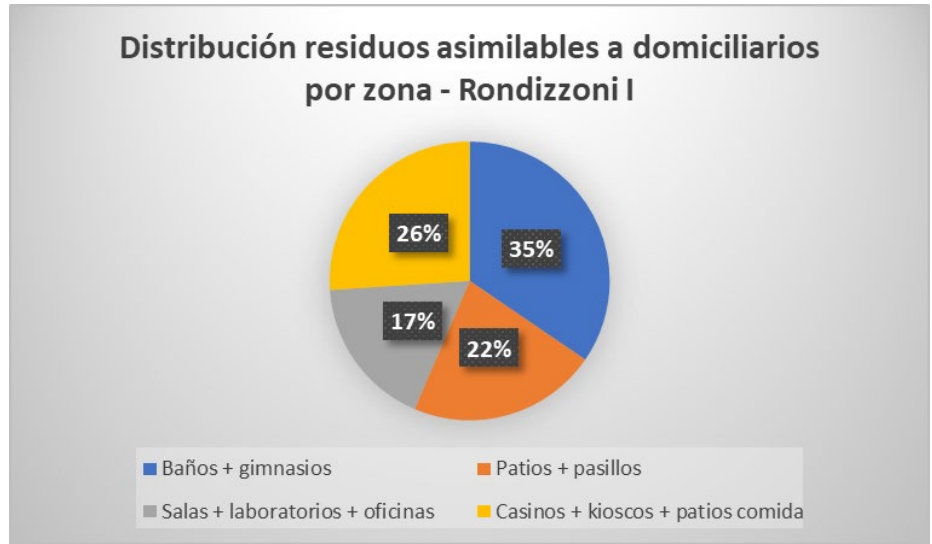


Gráfico 1: Distribución diaria de residuos asimilables a domiciliarios por zona - Rondizzoni I.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

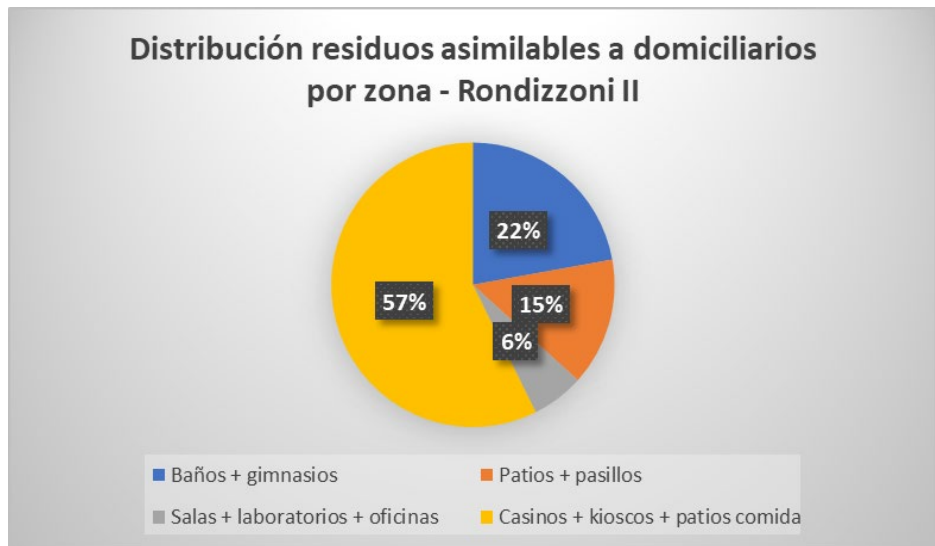


Gráfico 2: Distribución diaria de residuos asimilables a domiciliarios por zona - Rondizzoni II.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

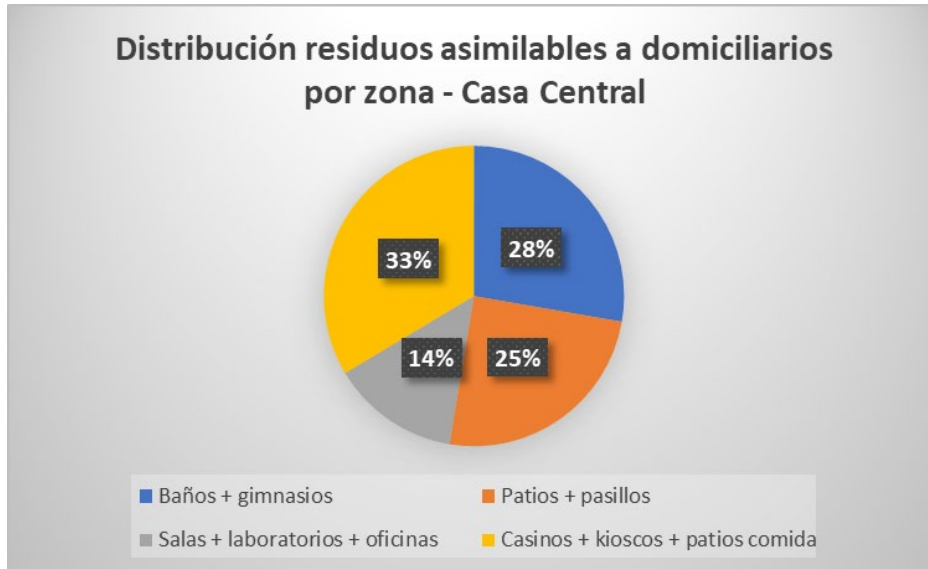


Gráfico 3: Distribución diaria de residuos asimilables a domiciliarios por zona - Casa Central.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

La segregación de residuos asimilables a domiciliarios consideró tres grandes tipos de residuos según su potencial de valorización: Reciclables, compostables y no valorizables (basura común), para cada edificio se identificaron las categorías anteriormente mencionadas y se aprecia la composición de los residuos generados en los siguientes gráficos:

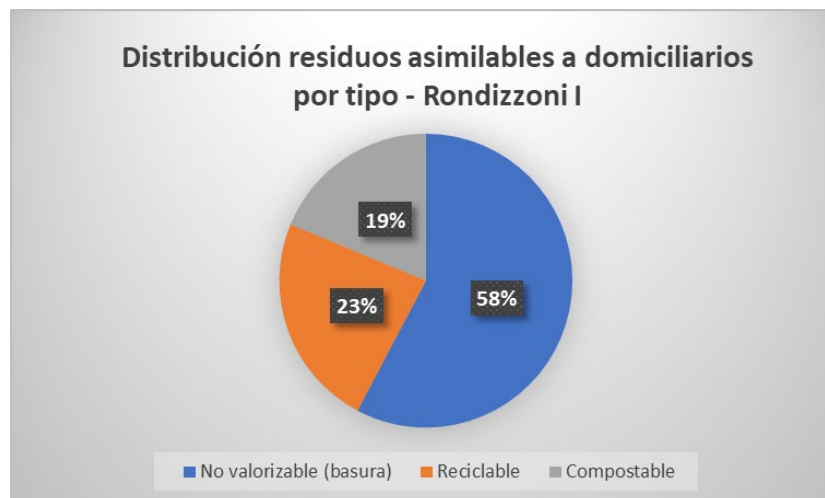


Gráfico 4: Distribución diaria de residuos asimilables a domiciliarios por tipo - Rondizzoni I.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

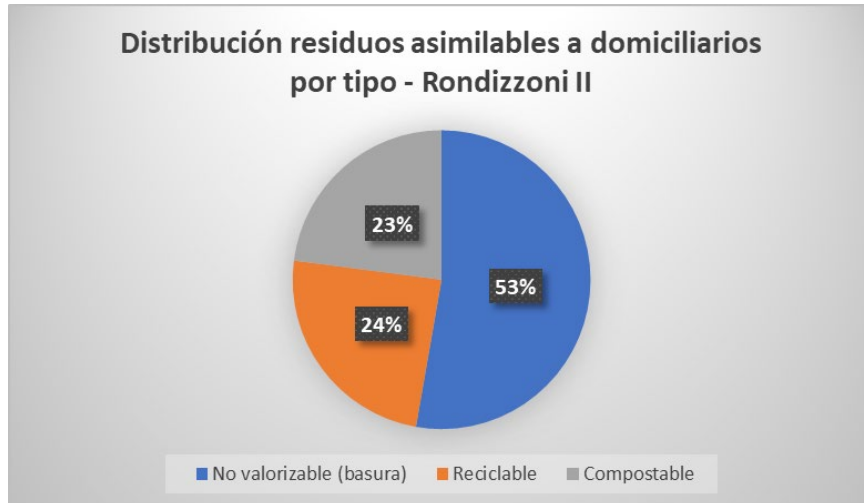


Gráfico 5: Distribución diaria de residuos asimilables a domiciliarios por tipo - Rondizzoni II.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

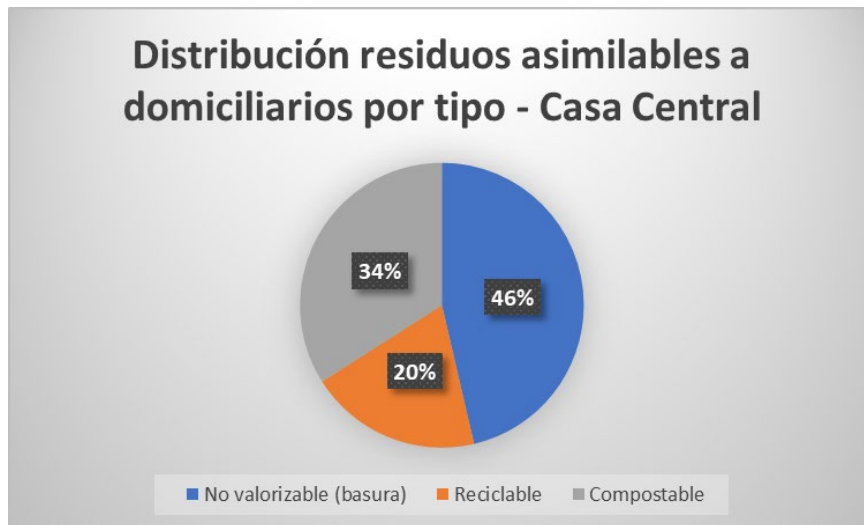


Gráfico 6: Distribución diaria de residuos asimilables a domiciliarios por tipo - Casa Central.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Se puede apreciar que en todas las instalaciones la fracción “No valorizable” corresponde al mayor porcentaje de las tres clasificaciones, seguido de la fracción reciclable que sólo es superada en Casa Central por la fracción compostable (ver Gráfico 6), esto explica debido a la generación de residuos orgánicos producto de la gestión de jardines.

Las zonas con mayor aporte en la generación de residuos según las categorías anteriormente descritas son: baños y gimnasios para la fracción “No valorizable” con un 61%; Casinos, kioscos y patios de comida en la fracción “Compostable” con un 55% y Patios y pasillos para la fracción

reciclable con un 37%, seguido de Casinos, kioscos y patios de comida con un 35% (Para mayor detalle ver anexo 3).

La desagregación en más detalle se puede apreciar en el gráfico 7. En él se presentan los tipos de residuos reciclables, siendo el cartón el de mayor representación en cuanto al peso de las muestras. Respecto a la fracción compostable, se aprecia una mayor generación de residuos industrialmente compostables² que compostables correspondientes a residuos orgánicos.

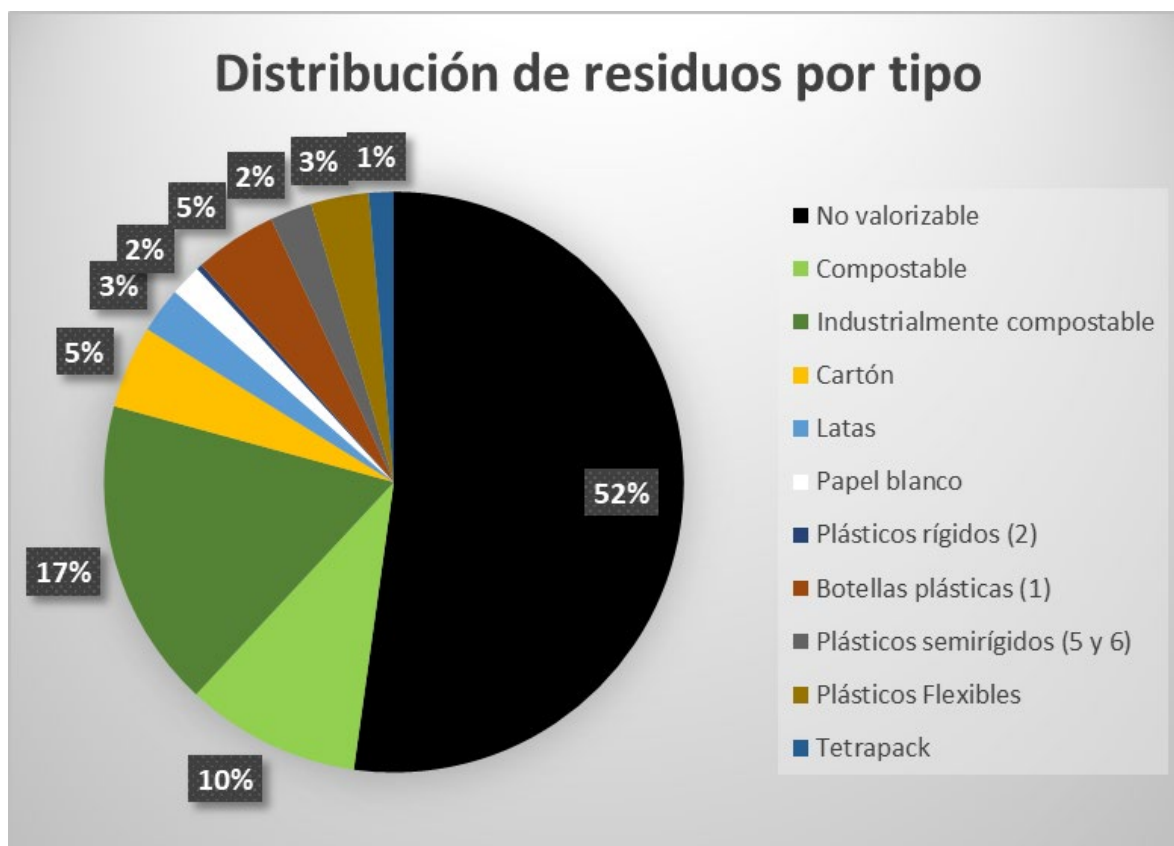


Gráfico 7: Residuos asimilables a domiciliarios diarios desagregados.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

² Materiales compostables sólo a nivel industrial, ya sean materiales compostables (ej: polipapel) y/o residuos orgánicos contaminados con aceite o cocinados.

La cantidad de residuos mensualizados por establecimiento responde a la generación de residuos en días de alta afluencia y baja afluencia de personas a los edificios, lo que varía mes a mes. Se puede apreciar la estimación de residuos generados mensualmente en la siguiente tabla:

Tabla 1: Cantidad de Residuos asimilables a domiciliarios por instalación.

Total mes (Kg)				
Mes	Rondizzoni I	Rondizzoni II	Casa Central	Total Universidad
enero	101	110	1.881	2.092
febrero	91	99	1.699	1.890
marzo	1.686	3.203	3.499	8.390
abril	1.614	3.065	3.368	8.049
mayo	1.548	2.934	3.359	7.843
junio	1.614	3.065	3.369	8.049
julio	1.620	3.072	3.490	8.184
agosto	997	1.858	2.796	5.652
septiembre	1.269	2.393	3.017	6.680
octubre	1.549	2.935	3.359	7.843
noviembre	1.614	3.066	3.369	8.049
diciembre	1.411	2.666	3.218	7.295
Total Año	15.117	28.470	36.427	80.015

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Adicional a los residuos cuantificados en las jornadas de segregación, se estimó la generación de papel blanco recolectado en las cajas de Fundación San José. De acuerdo con los datos recabados en las entrevistas realizadas a personal de Servicios Generales, desde la reapertura del programa en el año 2022, se ha realizado un retiro de un total de 8 cajas de papeles estimándose un nuevo retiro durante el año en curso. De esta forma se considera un retiro anual de 16 cajas los que significa un total de 1.792³ kg al año (considerando la caja estándar que utiliza la Fundación de 70*50*40 cm).

Con respecto a los residuos de jardín, se estimó la cantidad de residuos generados a partir de la información recabada durante las entrevistas, donde se obtuvo las siguientes estimaciones de generación:

Las hojas secas generadas son de 360 L en Casa Central y Rondizzoni difiriendo en la frecuencia de recolección, siendo retiradas de manera semanal y bimensual respectivamente. Con respecto al pasto se generan 480 L en Casa Central y de 240 L en Rondizzoni en forma semanal, lo que se relaciona con la distribución de áreas verdes en ambos complejos.

³ Se considera una densidad de 800 kg/m³ para papel blanco

Con respecto a las podas, no fue posible estimar una cantidad mensual dado a la eventualidad de dichos trabajos.

Con la información recabada se estima una generación anual de residuos de jardín de 4035 kgs⁴.

4.2.4 RESIDUOS PELIGROSOS

La cuantificación de residuos peligrosos se realizó a partir de la revisión de la información existente respecto de la generación y/o disposición para cada tipo de residuo peligroso en la Universidad, así como de la revisión de las Órdenes de Compra correspondiente al Retiro de los Residuos y los Certificados de Disposición Final de la empresa encargada de la gestión.

Para todos los efectos es posible señalar que, a partir de los datos aportados, la unidad de mayor de generación de residuos peligrosos de la UBO es el Laboratorio del Centro de Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA) con un 92% del total de los residuos generados para el 2022. Además, la composición de los residuos generados corresponde a un 77% en residuos químicos y un 23% a residuos especiales⁵.

Anualmente, se generan un total de 132 kg de residuos especiales y 437 kg de residuos químicos. Cabe destacar que el nivel de generación de RESPEL es menor a 12 toneladas de residuos peligrosos anuales y a 2 toneladas mensuales (sólo para efectos de transporte), datos relevantes a considerar para efectos de las exigencias de declaración y reportabilidad de estos residuos ante la autoridad y los sistemas de declaración conforme a la normativa vigente.

4.2.5 RESIDUOS INERTES

Respecto de las actividades de mantención, parte de dichos residuos son almacenados en forma temporal al interior del sector denominado Fábrica 1941, con un retiro anual para disposición final. Anualmente se retira y dispone un total de 56 m³, lo que significa un aproximado de 39.250 kg⁶.

Respecto de residuos menores, producto de mantenciones realizadas por personal propio de la Universidad, estos se disponen junto a los residuos asimilables a domésticos, los cuales, de acuerdo con el muestreo realizado en los campus se estima en una generación anual de 450 kg.

⁴ Se considera una densidad de 0,1 kg/litro para el pasto y 0,07 kg/litro para las hojas, de acuerdo a mediciones realizada en la Universidad durante las jornadas de muestreo.

⁵ El análisis no contabiliza los residuos generados en CIRENYS ya que la información entregada no permite tener unidades de medida similares.

⁶ Se considera una densidad de 700 kg/m³, asumiendo una representatividad significativa de tabiquería y restos de paneles y maderas

4.2.6 RESIDUOS ELECTRÓNICOS

Para la estimación anual de residuos electrónicos se utiliza la información proporcionada por el área de Tecnología e Información (TI) sobre el último proceso de baja de equipos eléctricos y electrónicos. De ello se contabiliza un total de 1500 kg de residuos reciclados y gestionados, que incluyen en 1450 kg chatarra ferrosa, 10 kg de plásticos y ABS y 40 kg de chatarra electrónica aproximadamente.

4.2.7 ESTIMACIÓN GENERACIÓN ANUAL RESIDUOS SÓLIDOS

Con la información recopilada para cada tipo de residuo se estimó la generación anual considerando el año 2022 como año base. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2: Estimación generación anual de residuos sólidos por tipo de residuo.

Tipo		Total año (kg)	Porcentaje
Asimilables a domiciliarios	No valorizables*	33.046	26%
	Reciclables***	19.632	15%
	Compostables**	33.833	26%
Inertes		39.650	31%
Electrónicos		1.500	1%
Peligrosos		569	0,4%
Total estimado de residuos sólidos		127.334	100%

Fuente: Elaboración Propia, 2022⁷.

El total anual estimado de los residuos sólidos generados por la Universidad Bernardo O'Higgins es de 127.334 kg. Se observa que la mayor cantidad de residuos esperados al año corresponde a residuos asimilables a domiciliarios, entre los cuales los residuos "No valorizables" alcanzan el mayor porcentaje en la generación total con un 26% de la generación total. Los residuos con potencial de ser valorizados dentro de la universidad son, por un lado, los residuos compostables con un 26% de la totalidad de los residuos estimados anualmente. Por otro lado, los residuos con potencial de ser reciclados representan una importante fracción de los residuos generados al interior de la Universidad, alcanzando el 15% de la generación.

⁷ *Estimado mediante jornadas de muestreo.

**Estimado mediante jornadas de muestreo y estimación de residuos de jardín.

***Estimado mediante jornadas de muestreo, estimación plan piloto y estimación gestión Fundación San José.

Los residuos estimados según los grupos descritos para la gestión de residuos se pueden observar en el gráfico 8, de ahí se desprende que los residuos asimilables a domiciliarios tienen una mayoría porcentual del total de residuos sólidos generados por la Universidad Bernardo O'Higgins.

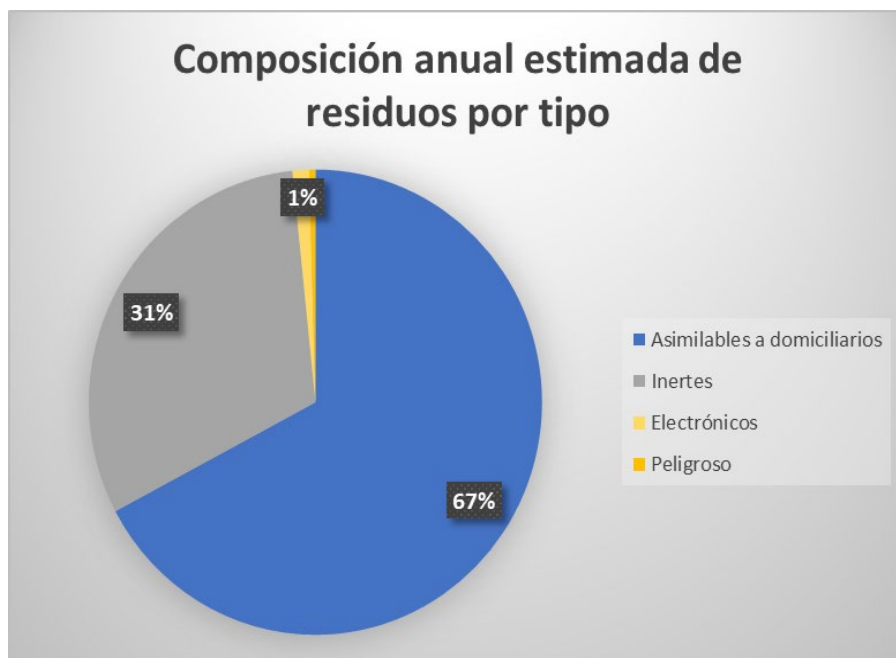


Gráfico 8: Distribución de residuos asimilables a domiciliarios por tipo de residuo a nivel universidad.

Fuente: Elaboración Propia, 2022.

La composición de los residuos estimados y desagregados en la fracción asimilables a domiciliarios se presenta en el siguiente gráfico.



Gráfico 9: Distribución de residuos asimilables a domiciliarios por tipo de residuo a nivel universidad.

Fuente: Elaboración Propia, 2022.

Considerando el detalle por tipo de residuos, a nivel anual los residuos inertes constituyen la fracción más relevante de los residuos generados en UBO. La siguiente fracción de importancia porcentual son los residuos no valorizables, seguido de los residuos compostables (Compostables e industrialmente compostables) y reciclables. El detalle de los residuos específicos se puede apreciar en el anexo 2.

Los residuos peligrosos y electrónicos generados por la universidad representan un pequeño porcentaje de la estimación anual de residuos generados por la Universidad, cercano a un 2%.

Es relevante señalar que lo anterior corresponde a una estimación anual, generada con la recopilación de información de diferentes fuentes, sin embargo, se hace necesario contar con un seguimiento continuo de la generación y/o disposición de residuos con el fin de poder dar cumplimiento de los compromisos de reportabilidad de UBO junto con la definición y seguimiento de metas asociadas a este parámetro.

4.4 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SISTEMA ACTUAL DE RESIDUOS.

El costo de la gestión actual de residuos supera los \$2.200.000, cuyos principales gastos se realizan en la gestión de residuos asimilables a domiciliarios y peligrosos, los cuales muestran un aumento en los últimos años. Sin embargo, a la fecha no se realizan gastos en la valorización de residuos ya que la mayoría de los servicios de valorización por los que opta la universidad son gratuitos (ver tabla 3).

Tabla 3: Análisis de costos del servicio de gestión de residuos actual.

<i>Categoría</i>	<i>Tipo de residuo</i>	<i>Costo Anual (CLP)</i>
Asimilables a domiciliarios	Residuos no valorizados	664.631 ⁸
	Papel	Gratuito
Residuos Peligrosos	Químicos	2020: 236.869
	Especiales	2021: 780.893 2022: 1.548.474
Residuos electrónicos	Chatarra ferrosa	Gratuito
	Chatarra electrónica	
	Plásticos y ABS	
Residuos de construcción	Inertes, ferrosos, etc.	Sin información

Fuente: Elaboración propia, 2022.

4.5 ANÁLISIS DE CULTURA Y HÁBITOS DE SEGREGACIÓN.

La cultura de hábitos y prácticas de separación, reconocimiento y almacenamiento segregado de residuos varía según establecimiento y personal. Se ha constatado que en Casa Central se ha dado un impulso en las iniciativas de segregación y valorización, siendo entidades como el Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad (CIRENYS) un impulsor de campañas de valorización de residuos (reciclaje de ropa, compostaje, electrónicos, etc.). Por otro lado, se consagró una nueva agrupación de estudiantes comprometidos con la sustentabilidad llamada ECOUBO, los cuales impulsarán proyectos dentro de la línea de la valorización y concientización de las prácticas de reciclaje. Además, los administrativos actualmente realizan segregación y disposición de papel en los contenedores correspondientes y el personal de servicios generales realiza segregación de latas por iniciativa propia.

En el caso de Campus Rondizzoni las experiencias exitosas de segregación fueron atendidas por parte del personal de servicios generales, la correcta segregación de los residuos por parte del

⁸ El cobro de derechos de aseo domiciliario se realiza en forma trimestral por el servicio de extracción de residuos sólidos de la Municipalidad de Santiago, sin embargo, las boletas analizadas consideran únicamente cobros para los meses de marzo a agosto de 2021.

estudiantado no se ha denotado en hitos principalmente debido a la ocurrencia de la pandemia de COVID la cual dejó suspendidas iniciativas de segregación en dichos edificios.

La creación de la Oficina de Inclusión, Equidad y Sustentabilidad (OIES) en el año 2019 y el trabajo ejercido los últimos años en UBO ha significado un fortalecimiento de la cultura y hábitos de prácticas sustentables de la comunidad universitaria, los cuales se espera sean consolidado con la ejecución del presente Plan integral de gestión de residuos.

Existe la disposición de los diversos actores para implementar un plan de gestión integral de residuos, lo que facilita la multidisciplinariedad, permitiendo a la Universidad Bernardo O'Higgins convertirse en una institución integralmente sustentable.

4.6 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES DE MEJORA.

La generación anual estimada en la Universidad Bernardo O'Higgins corresponde a 127 toneladas al año entre las tres instalaciones evaluadas. Los principales residuos generados por la Universidad corresponden a residuos asimilables a domiciliarios con un 67% del total estimado para un año base, mientras que los residuos inertes corresponden a un 31% del estimado anual. Por su parte, los residuos peligrosos y electrónicos corresponden a una fracción muy menor de los residuos estimados al año, menos de 2%, sin embargo, dada las características que estos presentan respecto de peligrosidad en su contenido, su correcta gestión y disposición es fundamental.

Entre los residuos asimilables a domiciliarios se observa una importante fracción de residuos con potencial de ser valorizados: 15% del total estimado anual posee potencial de ser reciclado mientras que un 26% posee potencial de ser compostado, el restante 26% no posee potencial de valorización debiendo ser dispuesto en rellenos sanitarios para su disposición final.

De la segregación de residuos asimilables a domiciliarios se desprende que los residuos reciclables con mayor representación corresponden a envases y embalajes de cartón, botellas plásticas (Pet N°1), latas de aluminio y envases de plástico flexible (HDPE N°2, PP N°5 PS N°6) las cuales corresponden principalmente a envases de alimentos tales como golosinas y plásticos tipo film. Respecto de los sitios de generación de estos residuos, se observa una mayor generación en las zonas de patios y pasillos junto con los casinos y kioscos.

Respecto de los residuos con potencial de ser compostados, el análisis consideró dos tipos de residuos: residuos de materiales compostables (o industrialmente compostable), utilizados principalmente como envases de alimentos y líquidos con una representación de 17%; y residuos orgánicos como restos de frutas, verduras y restos de vegetación, que alcanzan a un 10% de la generación total estimada para un año. La distinción entre ambos residuos se realiza con el objeto establecer una priorización en la gestión de residuos con potencial de ser compostados, considerando el compostaje de residuos orgánicos como prioritario debido a la mayor disponibilidad de gestores disponibles por sobre los residuos industrialmente compostables. Respecto de los sitios

de generación de estos residuos, se observa una mayor generación en casinos y kioscos junto a patios y pasillos.

Respecto de los residuos eléctricos y electrónicos, la Dirección General de Tecnología e informática (DGTI), es la encargada de la gestión y disposición de estos residuos, realizando anualmente procedimientos de baja de los aparatos electrónicos, donde se realiza un catastro de todas las unidades en desuso. Los residuos son donados a instituciones para su reutilización o se gestionan con una empresa especialista en residuos electrónicos la cual segrega y valoriza las partes de los aparatos según corresponda, con una frecuencia variable de acuerdo a la cantidad de residuos almacenados. Se observa una importante oportunidad de ampliar el alcance de la gestión de estos residuos incluyendo a la comunidad universitaria en campañas anuales de reciclaje y reutilización de residuos eléctricos y electrónicos.

De acuerdo a lo anterior, la Universidad presenta una gran oportunidad de implementar Programas de valorización al interior de sus instalaciones mediante reciclaje o compostaje, por lo que se considera la implementación de éstos programas en el Plan Integral de gestión de residuos sólidos.

Los Programas de valorización deben considerar un lanzamiento con énfasis en la gestión efectiva de los residuos y campañas de reforzamiento en diferentes instancias al interior de la Universidad, por ejemplo, en Mes de Sustentabilidad, Día de Medio Ambiente, entre otras. Actualmente la OIES se encarga de la comunicación y de la educación ambiental hacia la comunidad universitaria, con canales de comunicación establecidos y reconocidos por ésta. OIES posee experiencia en temas de campaña de concientización como en la difusión y coordinación de proyectos, contando con gran disposición de equipo de ECOUBO para fomentar la sociabilización de Programas a nivel estudiantil.

Respecto de la gestión actual de residuos, se observa que ésta se realiza de manera parcelada por diversas entidades de la universidad difiriendo en su gestión por tipo de residuo (asimilables a domiciliarios, peligrosos, electrónicos, de construcción y demolición) y área generadora del residuo. No se cuenta con un lineamiento orgánico que regule la gestión de manera integral por cada tipo de residuos en la universidad lo cual genera diferencias en la gestión y seguimientos de generación y disposición final de residuos según el criterio de cada generador. Se debe avanzar en la normalización de procedimientos unificados para cada tipo de residuo, así como en los registros y respaldos requeridos para evidenciar una correcta gestión de cada tipo de residuo, fortaleciendo la reportabilidad asociada a la gestión de residuos sólidos al interior de UBO.

En una visión más amplia, considerando no solo la generación de residuos sino que también las practicas existentes en los procesos de abastecimiento en la cadena de suministro, UBO cuenta con iniciativas de consumo responsable en la gestión de productos estratégicos para el normal desarrollo de las actividades de la universidad, tales como insumos de oficinas, artículos de aseo o insumos de casinos y kioscos. Lo anterior debe ser reforzado con la implementación de un enfoque de sostenibilidad en los procedimientos de adquisiciones y selección de proveedores y contratistas integrando criterios ambientales y sociales en las políticas y estrategias de compras y adjudicación de servicios de la Universidad.

5 PROGRAMAS DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.

A partir de la información recopilada en el diagnóstico y la identificación y análisis de oportunidades de mejora realizado en secciones anteriores, se plantean cuatro programas estratégicos para afrontar las necesidades de la institución en la mejora del sistema de gestión de residuos:

- Programa de segregación y valorización de residuos.
- Programa de Normalización en procedimientos e instructivos.
- Programa de consumo responsable y optimización de residuos.
- Programa de Reportabilidad.

El cronograma de implementación de los programas se presenta en la sección 5.5.

5.1 PROGRAMA DE SEGREGACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS.

Objetivo: Establecer un programa al interior de la universidad que permita aumentar los niveles de la valorización de residuos reciclables y compostables fomentado la reducción de residuos sólidos dispuestos en rellenos sanitarios, así como el fortalecimiento de la cultura institucional en la gestión de residuos.

Descripción: El programa de segregación y valorización se divide en cuatro subprogramas: Subprograma de reciclaje institucional, subprograma de reciclaje y reutilización de residuos electrónicos, subprograma de recuperación de residuos orgánicos y subprograma de reciclaje y manejo de residuos de demolición y construcción. El desarrollo de estos subprogramas favorece la participación de toda la comunidad universitaria en la gestión de los residuos generados al interior de las instalaciones de la universidad. Se debe considerar una amplia difusión en todos los estamentos en forma previa a cada lanzamiento junto con comunicación de los resultados en forma transparente durante la ejecución de los mismos para fomentar la participación y fidelización de la comunidad en estos. Se requiere de la ejecución de capacitaciones a los principales generadores y gestores de residuos para asegurar la correcta gestión de residuos para evitar pérdida de confianza en los subprogramas por parte de la comunidad.

5.1.1 SUBPROGRAMA DE RECICLAJE INSTITUCIONAL.

Para la implementación del subprograma de reciclaje institucional se considera la ejecución de las siguientes medidas:

- ❖ Implementación de sala de acopio de residuos reciclables
- ❖ Confección de puntos limpios (1 Fase)
- ❖ Capacitación en labores de reciclaje
- ❖ Definición y contratación de empresa gestora
- ❖ Difusión del programa (considera campaña de capacitación)

- ❖ Lanzamiento de programa
- ❖ Confección de puntos limpios (2 Fase)
- ❖ Ejecución del Programa

5.1.2 SUBPROGRAMA DE RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS.

Para la implementación del subprograma de reciclaje y reutilización de residuos electrónicos se considera la ejecución de las siguientes medidas:

- ❖ Generación de protocolo de baja y valorización de residuos electrónicos
- ❖ Definición y contratación de empresa gestora
- ❖ Difusión de la campaña
- ❖ Ejecución de campaña anual

5.1.3 SUBPROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS.

Con respecto al programa de recuperación de residuos orgánicos se implementarán las siguientes medidas:

- ❖ Difusión de programa residuos orgánicos CIRENYS.
- ❖ Coordinación y enlace empresa gestora
- ❖ Habilitación punto de acopio de residuos de jardín
- ❖ Capacitación empresa contratista encargada de gestión de residuos de jardín
- ❖ Puesta en marcha de sistema de compostaje
- ❖ Ampliación sistema de compostaje a residuos de casinos y kioscos
- ❖ Capacitación personal

5.1.4 SUBPROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN.

El subprograma de reciclaje y reutilización de residuos electrónicos se implementarán las siguientes medidas:

- ❖ Elaboración de protocolo de buenas prácticas ambientales en la contratación de empresas constructoras
- ❖ Levantamiento de empresas constructoras con programa de valorización de residuos
- ❖ Contratación de empresas constructoras de acuerdo con Protocolos estipulados

5.2 PROGRAMA DE NORMALIZACIÓN EN PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS.

Objetivo: Regularizar los procedimientos de gestión de residuos para toda la universidad considerando una correcta socialización de estos criterios con todos los actores relevantes en la generación y gestión de residuos sólidos en la Universidad.

Descripción: El programa de normalización en procedimientos e instructivos considera la ejecución de dos subprogramas: Gestión integrada y Gestión en Laboratorios. El subprograma de gestión integrada considera la creación de un Manual de gestión integrada de residuos, que permita unificar para todas las unidades los criterios de gestión y disposición de residuos según sus características. Los procedimientos considerarán medidas de segregación, almacenamiento y disposición de los residuos por cada tipo considerando las singularidad y oportunidad de valorización de cada residuo. Por su parte la gestión de laboratorios considerará las buenas prácticas de gestión de sustancias y residuos al interior de laboratorios con énfasis en aquellos que posean alguna característica de peligrosidad entre sus compuestos. La gestión de laboratorios considera una clara identificación las sustancias y residuos, junto con sus características de peligrosidad, adecuado almacenamiento, planes de contingencia al interior de laboratorios y disposición final.

5.2.1 SUBPROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS

El subprograma de Gestión integrada de residuos considera las siguientes medidas:

- ❖ Desarrollo manual de gestión integrada de residuos
- ❖ Capacitación al personal
- ❖ Implementación de protocolo

5.2.2 SUBPROGRAMA DE GESTIÓN DE LABORATORIOS.

El subprograma de Gestión integrada de residuos considera las siguientes medidas:

- ❖ Desarrollo de protocolo de buenas prácticas en laboratorios
- ❖ Capacitación al personal
- ❖ Implementación de protocolo

5.3 PROGRAMA DE CONSUMO RESPONSABLE Y OPTIMIZACIÓN DE RESIDUOS.

Objetivo: Establecer criterios de consumo sustentable en la Universidad para disminuir y optimizar el uso de los recursos materiales dentro del sistema actual de UBO, junto con la definición de criterios para la selección de proveedores y contratistas para establecer un modelo de consumo sostenible y avanzar una gestión sustentable en la cadena de valor de la Universidad.

Descripción: El programa de consumo responsable y optimización considera dos subprogramas: Consumo responsable y un subprograma de Difusión. El subprograma de consumo responsable considera la implementación de un modelo de abastecimiento que integre la sostenibilidad en la gestión de cadena de suministro y proveedores, con la definición de criterios de selección de proveedores, productos y servicios, creación de indicadores, definición de metas y su respectivo seguimiento. Junto con la implementación del modelo se definirían dos proveedores estratégicos para identificar medidas de consumo responsable que serán implementadas en la universidad con impacto directo en toda la comunidad, esto con la intención de fortalecer la cultura de consumo responsable el interior del establecimiento, implementando acciones concretas que impacten a la comunidad. Para esto implementará un programa de acompañamiento de los proveedores con el objeto de identificar medidas adecuadas a la realidad universitaria. El programa cuenta con un segundo subprograma que considera la difusión del subprograma de consumo responsable junto con el lanzamiento de las medidas definidas con los proveedores estratégicos, con el objeto de introducir hábitos de consumo responsable en toda la comunidad.

5.3.1 SUBPROGRAMA DE CONSUMO RESPONSABLE.

Con respecto a la optimización del consumo institucional se implementarán las siguientes medidas:

- ❖ Desarrollo de requerimientos ambientales a empresas contratistas por rubro
- ❖ Desarrollo de Protocolo de compras sustentables.
- ❖ Capacitación personal.
- ❖ Acompañamiento a empresas proveedoras estratégicas en implementación de medidas que favorezcan reducción de productos envasados y generación de residuos.

5.3.2 SUBPROGRAMA DE DIFUSIÓN

Con respecto a las medidas que se realizarán para difundir el consumo responsable se plantea realizar:

- ❖ Lanzamiento campaña de concientización de consumo responsable.
- ❖ Campaña de concientización de consumo responsable.

5.4 PROGRAMA DE REPORTABILIDAD

Objetivo: Desarrollar procedimientos de reportabilidad para asegurar la calidad de los indicadores de gestión de residuos utilizados en los diferentes reportes de la universidad (generación, valorización, disposición, intensidad entre otros).

5.4.1 SUBPROGRAMA SISTEMA DE REPORTABILIDAD INSTITUCIONAL

Con respecto reportabilidad institucional se implementarán las siguientes medidas:

- ❖ Identificación de flujograma de información de generación de residuos y planillas de reportes
- ❖ Capacitación a áreas responsables de gestión de datos
- ❖ Implementación de reportes mensuales internos

5.4.2 SUBPROGRAMA SINADER.

A fin de reportar a órganos gubernamentales sobre la generación de residuos, se plantea realizar las siguientes medidas:

- ❖ Creación de subsistema SINADER en portal Ventanilla única
- ❖ Declaración mensual generación residuos sólidos no peligrosos

5.4.3 SUBPROGRAMA REPORTES INSTITUCIONALES

Con respecto a las medidas a implementar para la reportabilidad interna se plantea realizar:

- ❖ Difusión de resultados de valorización
- ❖ Reporte anual RESIES

5.5 ANALISIS DE PREFACTIBILIDAD Y CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

Se realiza análisis de prefactibilidad a los cuatro programas identificados en la sección anterior, en base al análisis de cuatro categorías: “Viabilidad institucional”, “Costos”, “Tiempo” e “Impacto”. El primero se relaciona con la facilidad de la institución a adaptar su funcionamiento en pos de concretar los subprogramas. El segundo hace referencia a los costos monetarios para la implementación de los subprogramas. El tercero hace referencia al tiempo invertido por el personal para la ejecución del programa como también el tiempo que requiere el subprograma para su implementación. Finalmente, se evalúa el impacto en la comunidad universitaria respecto del fortalecimiento de la cultura y gestión de residuos sólidos.

El análisis de prefactibilidad se permite definir la prioridad en la implementación de los programas.

Tabla 4: Evaluación de factibilidad plan de programas y subprogramas

Programa	Subprograma	Análisis de prefactibilidad				
		Viabilidad institucional	Costos	Tiempo	Impacto	Priorización
PROGRAMA DE SEGREGACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS	Reciclaje institucional	Alto	Medio	Bajo	Alto	Alta
	Campaña de reciclaje y reutilización de residuos electrónicos	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Alta
	Recuperación de residuos orgánicos	Baja	Medio	Alto	Medio	Baja
	Gestión de residuos de demolición y construcción	Medio	Medio	Alto	Medio	Media
PROGRAMA DE NORMALIZACIÓN EN PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS.	Gestión integrada	Medio	Bajo	Medio	Alto	Alta
	Gestión de Laboratorios	Medio	Medio	Alto	Alto	Alta
PROGRAMA DE CONSUMO RESPONSABLE Y OPTIMIZACIÓN DE RESIDUOS.	Sistema de consumo responsable	Medio	Medio	Alto	Medio	Media
	Difusión	Alto	Medio	Medio	Alto	Baja(*)
PROGRAMA DE REPORTABILIDAD	Sistema de reportabilidad institucional	Alto	Bajo	Medio	Alto	Alta
	Reportes normativos	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Alta
	Reportes institucionales	Alto	Bajo	Medio	Medio	Alta

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Del análisis de prefactibilidad se observa que 7 de los 11 subprogramas tienen una priorización alta en su ejecución por lo cual se define su implementación durante el primer año del plan.

A continuación, se presenta cronograma de implementación de Programas de gestión.

Programa	Subprograma	Medida	Año 1		Año 2		Año 3	
			Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
PROGRAMA DE SEGREGACIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS	Reciclaje institucional (asimilables a domiciliarios)	Implementación sala de acopio						
		Confección de puntos limpios (1 Fase)						
		Capacitación en labores de reciclaje						
		Definición y contratación de empresa gestora						
		Difusión del programa (considera campaña de capacitación)						
		Lanzamiento de programa						
		Confección de puntos limpios (2 Fase)						
	Ejecución de Programa							
	Campaña de reciclaje / reutilización de residuos electrónicos	Generación de protocolo de baja y valorización de residuos electrónicos						
		Definición y contratación de empresa gestora						
		Difusión de la campaña						
		Ejecución de campaña anual						
	Recuperación de residuos orgánicos	Difusión de programa residuos orgánicos CIRENYS						
		Coordinación y enlace empresa gestora						
		Habilitación punto de acopio de residuos de jardín						
		Capacitación Empresa contratista encargada de gestión de residuos de jardín						
		Puesta en marcha de sistema de compostaje						
		Ampliación sistema de compostaje a residuos de casinos y kioscos.						
		Capacitación personal						
	Gestión de residuos de demolición y construcción	Elaboración de protocolo de buenas prácticas ambientales en la contratación de empresas constructoras						
		Levantamiento de empresas constructoras con programa de valorización de residuos						
Contratación de empresas constructoras de acuerdo a Protocolo								
PROGRAMA DE NORMALIZACIÓN EN PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS	Gestión integrada	Desarrollo manual de gestión integrada de residuos						
		Desarrollo de protocolo de buenas prácticas en laboratorios.						
	Gestión Laboratorios	Capacitación al personal						
		Implementación de protocolo						

Programa	Subprograma	Medida	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
PROGRAMA DE CONSUMO RESPONSABLE Y OPTIMIZACIÓN DE RESIDUOS.	Sistema de consumo responsable	Desarrollo de requerimientos ambientales a empresas contratadas por rubro						
		Desarrollo de Protocolo de compras sustentables						
		Capacitación personal						
		Coordinación con empresas concesionadas de alimentación en reducción de productos envasados y generación de residuos						
		Coordinación con proveedores para reutilización de envases de productos de higiene						
	Difusión	Lanzamiento campaña de concientización de consumo responsable						
		Campaña de concientización de uso de papeles de fotocopias / impresoras						
	PROGRAMA DE REPORTABILIDAD	Sistema de reportabilidad institucional	Identificación de flujograma de información de generación de residuos y planillas de reportes					
Capacitación a áreas responsables de gestión de datos								
Reporte mensual de generación de residuos (interno)								
Reportes normativos		Creación de subsistema SINADER en portal Ventanilla única						
		Declaración mensual generación residuos sólidos no peligrosos						
Reportes institucionales		Difusión de resultados de valorización						
		Reporte anual RESIES						

6 EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO

El Plan de gestión integral de residuos debe ser evaluado para verificar tanto su correcta ejecución como el cumplimiento de los objetivos que éste pretende en materias de gestión, reducción y valorización de residuos sólidos en la UBO. La verificación de la implementación de las medidas definidas para cada subprograma será revisada en forma semestral mediante la revisión de los medios verificadores identificados para cada una.

6.1 METAS DE REDUCCIÓN, RECICLAJE Y VALORIZACIÓN

Las metas asociadas al “Programa de segregación y valorización de residuos” contempla la valorización progresiva de residuos que actualmente son dispuestos en rellenos sanitarios, mediante los subprogramas de reciclaje institucional y recuperación de residuos orgánicos.

Subprograma de reciclaje institucional:

De acuerdo con la cuantificación de residuos sólidos para el año base, considerando únicamente la fracción de residuos sólidos asimilables a domiciliarios (RSAD), el 21% de los residuos generados cuenta con potencial de ser reciclado, siendo el cartón, envases de botellas plásticas, y latas de aluminio los principales residuos identificados, todos los cuales corresponden a envases y embalajes.

La definición de metas de recolección y valorización de este tipo de residuos se realiza utilizando como referencia las metas definidas en el D.S. 12/2020 del Ministerio de Medio Ambiente, que establece metas de recolección y valorización asociadas a envases y embalajes en el marco de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP). Se considera el promedio de las metas definidas para las categorías de metales, papel/cartón y plásticos de los tres primeros años de implementación de la Ley, considerando el porcentaje de residuos con potencial de ser reciclados estimados para el año base (21%). De esta forma se establecen las siguientes metas de valorización en el Subprograma de reciclaje institucional.

Tabla 5: Metas de valorización de RSAD

Año	Meta (% de RSAD)	Peso estimado (kg/año) ⁹
2023	1	800
2024	1,5	1200
2025	2,5	2000

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Subprograma de recuperación de residuos orgánicos:

⁹ Dato estimado considerando una generación anual de 80 ton. El valor final dependerá del dato real medido en el año correspondiente.

De acuerdo a la cuantificación de residuos sólidos para el año base, considerando únicamente la fracción de residuos sólidos asimilables a domiciliarios (RSAD), el 27% de los residuos generados cuenta con potencial de ser compostado, diferenciándose la fracción de residuos orgánicos (10%) principalmente generados como parte de la mantención de jardines y los residuos industrialmente compostables (17%) que corresponden a residuos originados principalmente en las áreas de casinos y kioscos como parte de la reconversión de insumos de plásticos de un solo uso hacia materiales compostables. Debido a que la capacidad instalada de plantas industriales de compostaje aún permanece en niveles bajos respecto de la generación de este tipo de residuo, para la definición de las metas para los años de implementación del subprograma se consideró únicamente la fracción orgánica, definiéndose las siguientes metas de valorización en el Subprograma de recuperación de residuos orgánicos.

Tabla 6: Metas de recuperación de residuos orgánicos

Año	Meta (% de RSAD)	Peso estimado (kg/año)*
2023	No aplica	No aplica
2024	2,5	2000
2025	5	4000

Fuente: Elaboración propia, 2022.

6.2 VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS METAS DE REDUCCIÓN, RECICLAJE Y VALORIZACIÓN.

La evaluación de cumplimiento del Plan de gestión Integral de residuos se realizará semestralmente verificando el cumplimiento de las medidas definidas para cada subprograma, mediante la revisión de verificadores previamente definidos por cada medida. A su vez se realizará, en forma semestral la medición del avance en el cumplimiento de las metas definidas para los subprogramas de reciclaje institucional y recuperación de residuos orgánicos, con el objeto de definir la necesidad de implementar medidas adicionales de concientización o capacitaciones en caso de identificar riesgo de incumplimiento de la meta anual.

Las metas serán comparadas en función del porcentaje de valorización respecto de la generación total de RSAD. Adicionalmente se mantendrán en forma anual indicadores de generación de residuos considerando como parámetro para expresar intensidad a los estudiantes matriculados al año.

A continuación, se presentan los indicadores que se mantendrán disponibles para el seguimiento de metas.

Tabla 7: Indicadores de cumplimiento

Indicador	Unidad	Medio verificador
Generación mensual de RSAD	Kg/mes	Planilla de reportes mensuales internos (registro de contenedores retirados mensualmente)
Valorización de residuos reciclables	Kg/mes	Certificado de gestión (empresa gestora)
Valorización de residuos compostables	Kg/mes	Certificado de gestión (empresa gestora)
% de valorización de residuos reciclables	%	Planilla de cálculo
% de valorización de residuos compostables	%	Planilla de cálculo
Intensidad de generación de RSAD	Kg RSAD/estudiante/año	Planilla de cálculo
Intensidad de reciclaje	Kg reciclaje /estudiante/año	Planilla de cálculo
Intensidad de compostaje	Kg compostaje /estudiante/año	Planilla de cálculo

Fuente: Elaboración propia, 2022.

7 ANEXOS

Anexo 1: Catastro de transportistas y disposición final.

Categoría	Tipo de residuo	Transportista	Resolución	Disposición final	Resolución
Asimilables a domiciliarios	Residuos no valorizados	Starco/Demarco	SEREMI DE SALUD N°024340/2016	KDM	SEREMI DE SALUD N° 9979/1996
	Papel	Fundación San José	S/I	SOREPA	SEREMI DE SALUD N°170684
Residuos Peligrosos	Químicos	STU	SEREMI DE SALUD N°049075/2017	HIDRONOR	RCA N°074/2017
	Especiales		SEREMI DE SALUD N° 004248/2020 SEREMI DE SALUD N° 004250/2020	Bravo Energy	RCA N° 065/2016
Residuos electrónicos	Chatarra ferrosa	RECITECH	S/I	Gerdau Aza	SESMA N° 5862
	Chatarra electrónica			Degraf	SEREMI DE SALUD N° 108192
	Plásticos y ABS			Coactiva S.A.	SESMA N° 026618
Residuos de construcción	Inertes, ferrosos, etc.	S/I	S/I	S/I	S/I
Residuos de jardinería	Orgánicos	Starco/Demarco	SEREMI DE SALUD N°024340/2016	KDM	SEREMI DE SALUD N° 9979/1996

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Anexo 2: Detalle residuos asimilables a domiciliarios anuales desagregados.

Tipo	Residuo	Total año (kg)	Porcentaje
Reciclable	Cartón	4272	5%
	Latas	1604	2%
	Papel blanco	3706	4%
	PEAD 2	272	0,3%
	Pet 1	3211	4%
	Plásticos 5 y 6	1412	1,6%
	Plásticos Flexibles	2251	2,6%
	Tetrapack	847	1%
	Vidrio	1162	1,4%
No valorizables	No valorizables	33046	38%
Compostable	Compostable	10642	12%
	Industrialmente compostable	23190	27%

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Anexo 3: Tabla relación zona por clasificación de tipo de residuo a nivel diario (alta afluencia).

Tipo	Zona			
	Baños / gimnasios	Salas / Laboratorios / oficinas	Patios / Pasillos	Casinos / Kioscos
Compostable (kg)	-	4,9	8	16,05
Industrialmente compostable (kg)	-	5,5	13,25	32,55
No valorizable (kg)	94,75	14,5	25,9	20
Reciclable (kg)	-	18,4	24,76	23,5
Suma total	94,75	43,3	71,91	92,1

Fuente: Elaboración propia, 2022.