

# Recomendaciones al Plan de manejo de residuos de la UIA campus Puebla

Martínez López, Francisca

2022-05-10

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5842>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

Universidad Iberoamericana Puebla

Departamento de Ciencias Sociales



**Recomendaciones al Plan de Manejo de Residuos de la UIA campus Puebla**

Francisca Martínez López

Dulce Clarita Fuentes Ramos

Área de Síntesis y Evaluación II

Directora del proyecto: Valentina Campos Cabral

Profesora de ASE: Claudia Elena García Marañón

10 de mayo 2022

## **Agradecimientos**

### **Directora del Proyecto**

Dra. Valentina Campos Cabral

### **IMA**

Instituto de Investigaciones en Medio Ambiente

Xabier Gorostiaga SJ

### **Coordinador de Operaciones Sustentables**

Ing. Hugo Adrián Velasco Franco

### **Ingeniero Ambiental**

Ing. Juan Luis Bolaños Berruecos

### **Encargados de mantenimiento**

Sr. Miguel Hernández Antonia

Sr. Daniel Bautista Bonilla

## Índice general

<b>Capítulo 1</b> .....	<b>1</b>
1.1 Introducción.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Pregunta de investigación .....	3
1.4 Objetivos .....	3
<b>Capítulo 2. Marco Teórico</b> .....	<b>4</b>
2.1 Sustentabilidad .....	4
2.2 Papel de las IES en la sustentabilidad.....	5
2.3 Campus sustentable.....	5
2.4 Gestión integral de residuos .....	6
2.5 Certificaciones ambientales.....	7
2.5.1 GreenMetric .....	8
2.5.2 Calidad ambiental .....	8
<b>Capítulo 3. Marco referencial</b> .....	<b>9</b>
3.1 Marco Legal. Leyes y reglamentos.....	9
3.2 Normas .....	10
<b>Capítulo 4. Estado del arte</b> .....	<b>12</b>
<b>Capítulo 5. Zona de estudio</b> .....	<b>16</b>
5.1 Descripción de la universidad .....	16
5.2 Ubicación .....	17
5.3 Programas académicos.....	17
5.4 Campus sustentable.....	17
5.6 Estrategias y acciones para la gestión de residuos .....	18
<b>Capítulo 6. Metodología</b> .....	<b>19</b>
<b>Capítulo 7. Resultados</b> .....	<b>20</b>
7.1. Historia de la iniciativa de un plan integral de manejo residuos en la Ibero Puebla ....	20
7.2 Gestión de residuos con otras universidades.....	21
7.2.1 Wageningen University & Research (WUR) .....	22
7.2.2. Universidad Sao Pao Paulo, Brazil .....	24
7.2.3. Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL.....	28
7.2.5 Benemérita Autónoma del Estado de Puebla, BUAP .....	35

7.2.6 Universidad Iberoamericana Puebla .....	38
<b>Capítulo 8. Discusión.....</b>	<b>48</b>
<b>Capítulo 9. Conclusiones.....</b>	<b>50</b>
<b>10. Referencias .....</b>	<b>52</b>
<b>11. Anexos.....</b>	<b>57</b>
11.1 Glosario .....	57
11.2 Guía de entrevista 1: .....	59
11.3 Guía de entrevista 2:.....	59
11.4 Fotos con descripción .....	61

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Factores que integran un campus sustentable .....	6
Ilustración 2 Jerarquización en material legal de México .....	10
Ilustración 3 Áreas que integran el Programa de Gestión Ambiental Universitario, UAEM .	14
Ilustración 4 Ubicación de Ibero Puebla .....	16
Ilustración 5. Jerarquía de Residuos de Lansink.....	23
Ilustración 6 Estudio Diagnóstico del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Ciudad Universitaria ECOPUMA.....	33
Ilustración 7 Composición Porcentual promedio de los Residuos Sólidos generados en el casco central ECOPUMA Universidad Sustentable, 2011.....	33
Ilustración 8 Almacén temporal de RME y reciclables de un lado del IDIT .....	61
Ilustración 9 Parte externa de almacén temporal de RME y reciclables .....	62
Ilustración 10 Almacén temporal de papel y cartón en planta de tratamiento de agua dentro del campus IBERO Puebla .....	62
Ilustración 11 Almacén temporal RP de un lado de IDIT .....	63
Ilustración 12 Pruebas piloto PMR estudiantes para reúso de papel .....	63
Ilustración 13 Planta de composta como 3 albercas de un lado del IDIT .....	64
Ilustración 14 Residuos orgánicos para compostar.....	65
Ilustración 15 Residuos orgánicos para compostar.....	66
Ilustración 16 Botes para residuos no reciclables, residuos reciclables y RP fuera del IDIT .	66

## Índice de tablas

Tabla 1.Resultados obtenidos de (WUR), GreenMetric, 2021.....	22
Tabla 2..Resultados obtenidos de (WUR), Greenmetric, 2021. ....	23
Tabla 3.Ranking Greenmetric Universidad Sao Paulo .....	24
Tabla 4 Elaboración propia. Instalaciones hospitalarias de la Universidad de Sao Paulo Brasil (2019). ....	25
Tabla 5.Elaboración propia. Cantidad generada de residuos en Universidad de Sao Paulo, Brazil (2017).....	26
Tabla 6.Greenmetric Ranking USP.....	26
Tabla 7 Elaboración propia. Acciones en residuos extraídos del Plan de Gestión de Residuos del Hospital Universitario de la Universidad Sao Paulo, Brasil. (2019).....	27
Tabla 8 Ranking Greenmetric Universidad Autónoma de Nuevo León .....	28
Tabla 9 Programas de reciclaje UAN.....	29
Tabla 10 Generación de residuos UANL .....	31
Tabla 11 Información general de Ciudad Universitaria, UNAM, Green Metric ,2020 .....	31
Tabla 12 Resultados obtenidos UNAM, Green Metric ,2021 .....	32
Tabla 13 Estrategias en tema de Residuos, UNAM, 2020 .....	35
Tabla 14 Resultados obtenidos en BUAP Green Metric 2021. ....	35
Tabla 15 BUAP, Informe anual de generación de residuos universitarios,2018.....	36
Tabla 19.Generación de residuos en Ibero ,2021. ....	39
Tabla 20.Clasificación de los residuos y cantidad generada en el año 2021, Ibero, Puebla ...	42
Tabla 21 Tabla comparativa universidades, 2021 .....	45

# Capítulo 1

## 1.1 Introducción

La universidad es catalogada como institución orientada a la formación, a la investigación y a la difusión de la cultura, por lo que se considera como un espacio para construir modelos más sustentables. Por lo tanto, para poder lograr la sustentabilidad en las instituciones de educación superior es necesario implementar acciones con el fin de reducir el impacto ambiental de sus operaciones. Es decir, adoptar estrategias globales para integrar la sustentabilidad a todas las funciones sustantivas de la Universidad (ANUIES, 2000, et al García A.M & Valencia R.E,2013)

En México, las Instituciones de educación superior (IES) han realizado esfuerzos para poder minimizar el impacto que provocan al medio ambiente, por ejemplo, la existencia de Instituciones que tienen Sistemas de Manejo Ambiental (SMA), Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) y programas medioambientales. A pesar de los diferentes nombres que reciben sus objetivos son semejantes, principalmente gestionar los impactos al ambiente producidos por el funcionamiento de las universidades (Universidad Tecnológica de León ,2014).

Por otra parte, (García. J & Navarro. P, 2011), consideran que el cambio en las actitudes y comportamientos de los ciudadanos debe surgir de la propia escuela. Estos autores afirman que se deben generar en los estudiantes inquietudes y capacidades de respuesta frente a los problemas ambientales; es decir, que sean capaces de formar su propia opinión y sepan que, a través de sus actuaciones son capaces de influir en el medio que les rodea.

En este sentido, la integración de la educación ambiental debe de aparecer en los planes de estudio de licenciaturas en las IES, de acuerdo con las sugerencias y recomendaciones de los diferentes foros nacionales e internacionales que se han ocupado del tema (Pascual Trillo et al., 2000).



## 1.2 Justificación

El buen manejo de residuos no solo es cuestión de burocracia para tener todos los documentos en orden. Sino que, las autoridades impulsan estos lineamientos para reducir y mitigar impactos negativos en el ambiente. De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), se menciona la obligación en el manejo de residuos para disminuir la contaminación del suelo. (LGEEPA. Prevención y Control de la Contaminación del Suelo, 2022).

Resulta importante cuando se habla que en México los residuos sólidos urbanos (RSU) concentran una cantidad de 53.1 millones de toneladas anuales y esta cifra aumenta exponencialmente por diversos factores (UANL, 2019 citado en RIBASA, 2019).

En México, la herramienta base para resaltar el buen manejo de todos los tipos de residuos generados a diferentes escalas son los *planes de manejo*. Las autoridades especializadas en el tema como lo son SEMARNAT analizan cada plan con el fin de calificar de acorde al Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos con indicadores de responsabilidad compartida y manejo integral entre: productores, comerciantes, grandes generadores, etc. (GOB, s.f.).

La investigación por mostrar resulta de las estrategias realizadas por la IBERO Puebla en cuestión de residuos bajo los indicadores del Ranking de Greenmetric y así aumentar puntaje de calificación. Este apartado representa el 18% de la cifra final para la certificación en materia ambiental.

Los rubros por calificar por parte de la organización GreenMetric son (GreenMetric, 2022) :

- Programas de reciclado de residuos de la universidad
- Programas para reducir uso de papel y plástico en el campus
- Tratamiento de residuos orgánicos
- Tratamiento de residuos inorgánicos
- Manejo de residuos tóxicos
- Disposición de basura

(GreenMetric, 2022)

### **1.3 Pregunta de investigación**

¿Cómo es la gestión de residuos de la Ibero Puebla?

¿Qué medidas de gestión debe optimizar la Ibero Puebla para un manejo integral de los residuos?

### **1.4 Objetivos**

#### **Objetivo General**

Analizar la gestión de residuos en la Ibero Puebla y las universidades con mejor puntaje en la certificación ambiental GreenMetric, con la finalidad de identificar puntos de mejora y buenas prácticas que fortalezcan nuestro desempeño institucional.

#### **Objetivos específicos**

- Sistematizar la historia de la gestión de residuos de la universidad
- Identificar las acciones de gestión de residuos de universidades con los mayores puntajes en el indicador UI GreenMetric y la Ibero Puebla, con el fin de recuperar sus buenas prácticas
- Elaborar sugerencias de mejora para la gestión de residuos en el campus Ibero Puebla.

## Capítulo 2. Marco Teórico

En este capítulo se integran los conceptos básicos que tienen relevancia para la investigación. Así mismo se profundiza la relación que existe entre los conceptos de sustentabilidad, el papel de la IES en la sustentabilidad y campus sustentable. Por otra parte, es importante reconocer en que consiste la gestión de residuos en un campus universitario e identificar la relación que existe con las certificaciones ambientales como son; el indicador Green Metric y el certificado denominado calidad ambiental.

### 2.1 Sustentabilidad

En la actualidad resulta difícil definir el concepto de sustentabilidad que hace énfasis en la equidad intergeneracional, concepto que expone dificultades ya que las necesidades de las generaciones futuras no son fáciles de determinar. Existe una definición alternativa que es la relación entre población y la capacidad de carga del medio ambiente. Así mismo este concepto incluye variables medibles, las cuales son: tamaño de la población, tasa de consumo de recursos, impactos en la capacidad de absorción de los sumideros, un índice de bienestar y similares (Ben-Elli. M,2005).

Por lo tanto, de forma subjetiva el concepto de Sustentabilidad es “un equilibrio dinámico entre una población y la capacidad de carga del entorno, en el que la población se desarrolla para expresar su máximo potencial sin producir efectos irreversibles sobre la capacidad de carga del entorno del cual depende” (Ben-Elli. M,2005).

Sin embargo, este equilibrio se ha visto perturbado en nuestra época debido a la intensificación exponencial de la actividad humana y la fuerte demanda de recursos, incluyendo la generación de productos residuales que superan la capacidad de regeneración y absorción que pueda lograr el planeta. Por lo tanto, las causas antes mencionadas provocan que sea insostenible la trayectoria actual de los humanos.

## **2.2 Papel de las IES en la sustentabilidad**

De acuerdo con (González. Z,2016) La implementación de la gestión sustentable en las Instituciones de Educación Superior aportan al cumplimiento de los ODS, Objetivos de Desarrollo Sostenible, principios que sugiere que los campus universitarios tengan acciones y contemplan los aspectos que integran al Desarrollo Humano.

Respecto a la sustentabilidad económica, Las IES tienen un papel fundamental para integrarse en el campo laboral y mediante al desarrollo sustentable se puede vincular las fuentes del crecimiento económico con la degradación del medio ambiente. Con la finalidad que los próximos profesionistas podrán emprender y tener acciones económicas que incluyan el bienestar humano y sea compatible con el medio ambiente, enfocado al modelo económico de economía verde (PNUD, 2015 et al., Pengue & Feinstein, 2013, 6).

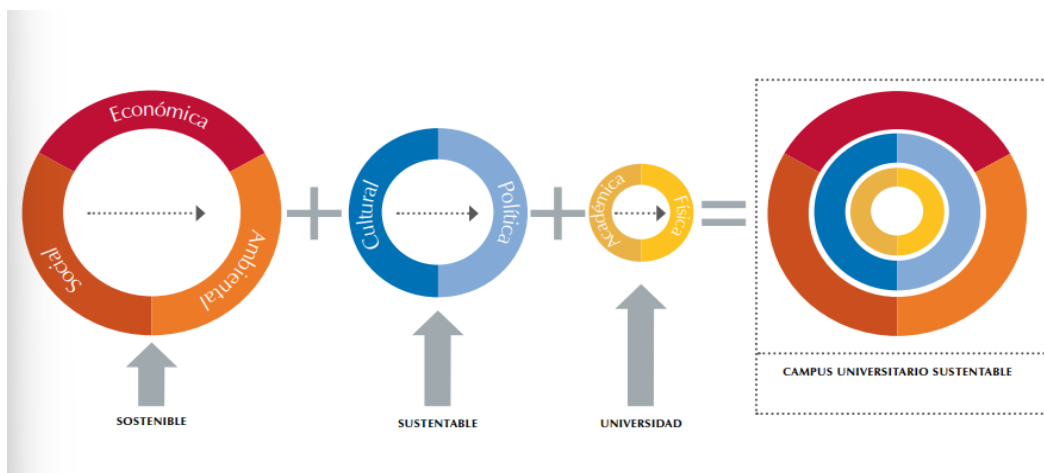
Respecto a la sustentabilidad ambiental En la universidad resulta importante la constitución de grupos encaminados hacia la gestión ambiental que, junto con la investigación y el conocimiento del entorno natural, a la par se la práctica distintas actividades como el buen manejo de residuos (PNUD, 2015 et al., Pengue & Feinstein, 2013, 7).

## **2.3 Campus sustentable**

De acuerdo con Zapata-González, et al. (2016), un campus sustentable es el sitio donde se construyen estrategias para promover la conciencia ambiental y la racionalidad de la ética en beneficio de la calidad colectiva e individual. Manifiesta el compromiso institucional con la sustentabilidad, desde el diseño curricular y su operación a través de buenas prácticas para el uso eficiente de recursos, el manejo integral de residuos sólidos, seguridad y salud ocupacional, caracterización de residuos líquidos, así como la medición y compromiso de reducción de la huella carbono corporativa (NBC, s.f.). Definición, objetivos, lineamientos y dimensiones

El campus sustentable no se puede resumir en una sola definición. Ya que, el modelo para constar de una sustentabilidad recae en pilares clave de acuerdo con (Zapata-González et al., 2016):

- Sustentabilidad económica: intercambio de aporte monetario respecto al beneficio educativo
- Sustentabilidad social: el cumplimiento de las normas y reglamento interno por parte la comunidad universitaria
- Sustentabilidad ambiental: iniciativas estudiantiles para la promoción de gestión ambiental respecto a residuos, investigación y energía. Para con esto crear conexiones interinstitucionales
- Sustentabilidad cultural: elementos culturales que aporten valor, sentido y significado para impulsar una cultura de respeto ambiental
- Sustentabilidad política: implementación de políticas de sustentabilidad universitaria a favor de participación democrática para el reconocimiento de la importancia en el desarrollo sustentable y la adopción de compromisos dentro de la comunidad.



*Ilustración 1 Factores que integran un campus sustentable*

## 2.4 Gestión integral de residuos

Dentro de las dimensiones fundamentales de un campus sustentable, está el tema de gestión. En las universidades se produce una gran cantidad de residuos como resultados de las funciones administrativas, así como la vida diaria dentro de los campus. Por ello, debe de haber un compromiso y la responsabilidad de promover el esfuerzo continuo y diario para poder llevar acabo un manejo adecuado de los residuos generados dentro de las instituciones a través de métodos y técnicas.

Una gestión de residuos requiere la participación de la comunidad universitaria incluyendo a las autoridades, administradores, docentes, personal y alumnos. Al llevar a cabo la gestión de residuos en un campus universitario contribuye a una menor degradación ambiental, una baja generación de fauna nociva y enfermedades, etc (Universidad Veracruzana, 2021)

## 2.5 Certificaciones ambientales

Las certificaciones ambientales ayudan a la evaluación constante de acciones en beneficio al medio ambiente y resultan con incentivos ya sea de pronunciación del nombre de la institución poseedora de certificados o con otro tipo de incentivo. Queda decir de la existencia de diferentes instancias a nivel internacional y nacional para evaluar los sectores dependiendo su giro: industrial, comercial, servicios, grande, mediana y pequeña empresa. Por decir a nivel México, para grandes-medianas empresas *-como se identifica a la IBERO Puebla-* se cuenta con certificaciones voluntarias desde la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA):

- **Calidad Ambiental:** dicho documento se acredita al pasar auditoría ambiental en cuestiones de aire, ruido, agua, suelo, residuos, energía, vida silvestre y emergencias ambientales, entre otras. Es decir, tiene una evaluación multidisciplinar, además de contar con una vigencia de 2 años. (PROFEPA, 2017)

Una certificación en el ámbito internacional es:

- **LEED:** desarrollada y otorgada por EUA a proyectos que involucren la sustentabilidad en forma de disminución de energía utilizadas en la construcción de edificios, así como en sus procesos y actividades. (U.S. Green Building Council, 2021)

### **2.5.1 GreenMetric**

De acuerdo con el reporte (Green Metric World University Rankings, 2020) “UI Greenmetric World University Ranking es un sistema de evaluación a nivel mundial que compara los esfuerzos de las universidades en función de su compromiso y sus acciones para la sustentabilidad”.

El principal objetivo es aumentar la conciencia entre los universitarios, reconocido como el único ranking mundial en sustentabilidad para universidades. Comenzó en el año 2010 en la Universidad de Indonesia, ranking que se realiza de forma anual. El más actuales 2021, por lo tanto, tomaremos los años 2020 y 2021 como referencia para esta investigación

En esta investigación, nuestro actor principal es el campus UIA, cuya cuenta con la certificación internacional UI GreenMetric. Dicha tiene el objetivo de enlistar universidades líderes en medidas de mitigación al cambio climático, entre ellas: energía, conservación del agua y reciclaje de residuo. Con la creación de este tipo de evaluación se sintetiza la información de casi 1000 universidades participantes y genera una base de datos cuya puede ser utilizada para comparar y mejorar condiciones ambientales de otras comunidades universitarias. (UI GreenMetric, 2022)

### **2.5.2 Calidad ambiental**

La calidad ambiental posee varias definiciones de acuerdo con los puntos de vista sociales, a continuación, se mostrarán algunos de ellos para tener una definición global.

- De acuerdo con Andaluz (2006) y con influencia de leyes ambientales en Perú, los estándares de calidad ambiental miden “(...) nivel de concentración grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos o biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente”
- Asimismo, se conceptualiza como: “Estado físico, biológico y ecológico de un área o zona determinada de la biosfera, en términos relativos a su unidad, y a la salud presente y futura del ser humano y las demás especies animales y vegetales.” (Subgerencia Cultural del Banco de la República, 2015)

Por lo tanto, podemos puntualizar la calidad ambiental como un medidor del desarrollo humano en presencia de la salud de un ecosistema, esto se fundamenta con las limitantes mencionadas en leyes y normas de los países en materia ambiental-

## Capítulo 3. Marco referencial

En el presente apartado, se delimita en materia ambiental la gestión integral de residuos. Cabe decir la importancia de estas políticas como sustento de las obligaciones por parte de los sectores públicos y privados. Su revisión de los documentos es primordial para contar con permisos de actividades, así como el cumplimiento entorno a la calidad ambiental

### 3.1 Marco Legal. Leyes y reglamentos

La selección del marco legal se determina de acuerdo con el giro de la institución, en este caso es una empresa; así como en la gestión se vincula con el tipo de residuos generado, en nuestro caso hay: RSU, RP y RME.

En el tema de RSU las autoridades correspondientes son las municipales de acuerdo con el art. 10 de la LGPIR, esta responsabilidad engloba la recolección, traslado, tratamiento y disposición final. Por esta característica se tomó en cuenta el *Reglamento Municipal para la Protección del Ambiente Natural de San Pedro Cholula, Puebla*.

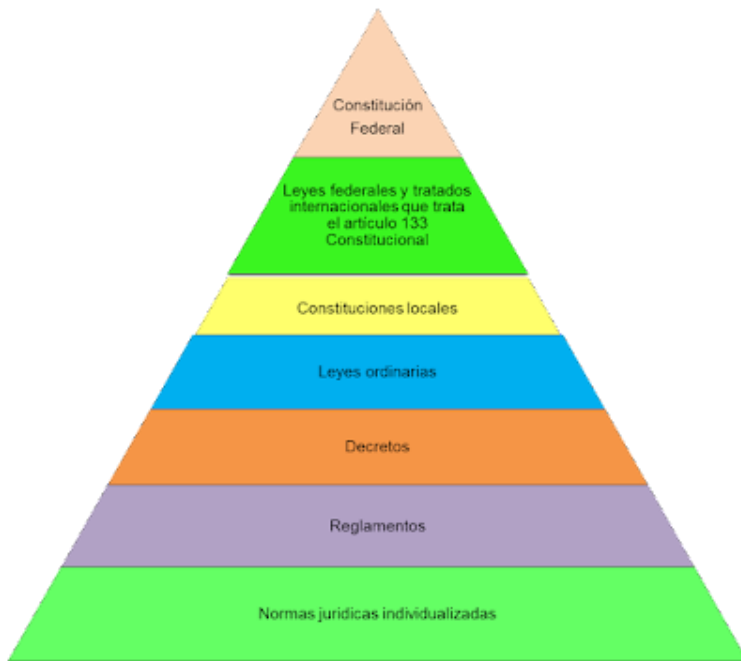
Así, los RME mencionado en el art. 9 de la LGPIR optó por autoridades estatales para su manejo integral, así como la identificación de residuos potenciales dentro de estos planes de manejo. A razón de esto, nos limitamos de acuerdo con el *Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Edo. de Puebla*.

Finalmente, para los RP tienen listados de normas conforme con el giro de fuente específica y no específica de generación de los mismo, con una jurisdicción federal. El campus de la UIA entra en el listado de RP por fuente no específica, debido a no contar con un giro de industria particular de generación.



### 3.2 Normas

En este segmento se muestran leyes, reglamento y norma entorno a los residuos generados en la UIA. En materia legal en México, se tiene la jerarquización de:



(Pulido et al., 2019)

En nuestra investigación solo se cuentan con leyes, reglamentos y normas jurídicas.

#### *Ilustración 2 Jerarquización en material legal de México*

En México, las leyes son: “(...) precepto o conjunto de preceptos, dictados por la autoridad, mediante el cual se manda o prohíbe algo acordado por los órganos legislativos competentes, dentro del procedimiento legislativo prescrito, entendiendo que dichos órganos son la expresión de la voluntad popular representada por el Parlamento o Poder Legislativo.” (SIL, s.f.).

De igual forma, los reglamentos en el marco mexicano son: “Disposición legislativa por el Poder Ejecutivo en uso de sus facultades constitucionales para hacer cumplir los objetivos de la Administrativa Federal. Su objeto es aclarar, desarrollar o explicar los principios generales contenidos en la ley a que se refiere para hacer más asequible su aplicación.” (González, 2020)

Finalmente, las normas se definen como: “Regla de conducta dictada o promulgada por un poder legítimo para regular la conducta humana por medio de una prescripción, autorización o prohibición. Presupone que su incumplimiento genera una sanción coercitiva.” (SIL, 2020)

Con estas definiciones podemos enlistar las políticas públicas limitantes de nuestro estudio:

- *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*: este es el poder máximo para ostentar la obligación del cumplimiento de un plan de manejo y gestión de residuos en instituciones
- *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*: es el marco ambiental principal en el tema de residuos con el fin de garantizar un medio ambiente sano y un desarrollo sustentable mediante la prevención de generación, valorización y gestión integral de los residuos.
- *Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Edo. de Puebla*: Se hallan subdivisiones para los residuos sólidos, ya que, estos deberán ser regidos a nivel estatal.
- *Reglamento Municipal para la Protección del Ambiente Natural de San Pedro Cholula, Puebla*: Se mencionan las disposiciones generales de limitantes de contaminación visual y atmosférica, así como el manejo de RSU
- *NOM-052-SEMARNAT-2005*: Establece las clasificaciones requeridas para caracterizar y separar adecuadamente los residuos peligrosos. Principalmente, identificar fácilmente RP. Estos listados son:
  - Por fuente específica
  - Por fuente no específica
  - Resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos agudos)
  - Resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos)
  - Condiciones Particulares de Manejo.
- *NOM-054-SEMARNAT-1993*: La finalidad de la norma es la exposición de la incompatibilidad entre desechos químicos, para evitar reacciones químicas que ocasionan accidentes en su manejo y gestión. En esta norma se adjuntan:
  - Tablas de incompatibilidades
  - Consecuencias de reacción
  - Grupos reactivos

## Capítulo 4. Estado del arte

En este apartado se presentará una investigación documental sobre la gestión de residuos de otras universidades, las cuales son; el Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (INSTEC, Cuba), el Instituto de la Universidad Autónoma del Occidente Colombia, la ciudad de Bogotá, La Universidad Autónoma de Morelos (UAEM), Universidad Iberoamericana campus CDMX, UNAM Y UAM-Azcapotzalco con el fin de reconocer los estrategias que han tenido en cuestión del manejo de residuos y poder integrarlo en el capítulo de discusión de esta investigación.

Las universidades se pueden analizar con una perspectiva de una ciudad pequeña, debido a la actividad realizada en su interior (Suwartha, et al. 2019). En relación con nuestra pregunta de tesina, existen investigaciones relacionadas al reciclaje y a la gestión integral de residuos generados por las universidades. Igualmente, la recuperación de residuos genera rendimientos económicos, por lo que es asequible. Por ejemplo, en el experimento realizado por Mosquera y Vélez (2020) de reciclaje por excedentes de metales de prótesis dentales se estimó la recuperación de 1/3 del precio original del material (ya menos costos de proceso de recuperación y reciclaje).

Fue hasta el plan de acción de la Agenda 21, 1992 reconociera la gran importancia que tienen las universidades para un mejoramiento de las condiciones ambientales, ya que son la base del conocimiento y el desarrollo profesional del ser humano (Foladori y Pierri, 2005 ).

Así mismo, desde el contexto histórico se evidencia el gran papel que tienen las universidades para el desarrollo de la sociedad ya que los universitarios tienen la capacidad de educar y sensibilizar a los futuros líderes en temas relacionados con el desarrollo sustentable. Las instituciones de educación superior tienen la capacidad de desarrollar planes de desarrollo, planes de gestión con el reducir el impacto ambiental que provoca las actividades de sus instalaciones ( Ceulemans, Molderez y van Liedekerke, 2015 et a la universidad católica de Colombia, 2016).

A nivel Latinoamérica, el Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (INSTEC) universidad ubicada en Cuba cuenta con una Gestión Ambiental Institucional, misma que incorpora el concepto de campus verdes y prácticas ambientales con el apoyo de docentes,

investigadores, alumnos y colaboradores. Respecto al plan de manejo integral de residuos sólidos generados dentro del campus incluyen medidas contribuyentes las cuales son; separación y aprovechamiento de los residuos, campañas promocionales invitando a la comunidad universitaria a tener un consumo responsable con el fin de disminuir la generación de residuos dentro del campus.

Estas acciones destacan la colaboración de las distintas redes como es la producción limpia, consumo sostenible para tener el reconocimiento de ser un campus sustentable e invitar a otras universidades del país a realizar iniciativas en el mismo eje (Ruíz, G. s, f)

Ahora bien, En el Instituto de la Universidad Autónoma del Occidente ubicado en el valle de Cauca, Colombia la universidad cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos en donde se cumpla los requerimientos legales para los procesos de recolección, clasificación y disposición final de los residuos generados mediante la política institucional de protección y conservación del medio ambiente. Cabe mencionar que el plan de manejo de residuos sólidos nace a causa de la necesidad de poder crear una cultura de conservación y manejo ambiental dentro de las instalaciones de la universidad (Campo, P.A., Jiménez, G.A., Soto, A. & Pérez, C., s, f).

En la búsqueda de información, Rodríguez-Andrade e Ibarra-Vega (2019), se cuestionó la dinámica de gestión de residuos sólidos de la ciudad de Bogotá; como antes se menciona, las universidades pueden ser comparadas como ciudades (Suwartha, et al. 2019). La estrategia diseñada no solo se enfoca en la separación y caracterización de materiales, sino, en alargar la vida útil de rellenos sanitarios; debido al porcentaje de basura no revalorizado y el crecimiento exponencial de la población.

Del mismo modo, se puntualiza la creación de un software para identificación de materiales y su uso como punto de difusión para la población colombiana. Dichas investigaciones se realizaron bajo normativas legales de Colombia, en nuestro caso el replanteo del protocolo de manejo y gestión de residuos del campus Ibero Puebla será bajo la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (DOF, 2015).

En el caso de México, la Universidad Autónoma de Morelos cuenta con espacios destinados a iniciativas en el área ambiental, por ejemplo, centro de investigaciones en relación con la bio-

restauración de los suelos, el tratamiento biológico de los residuos y demás. Es decir, tener una excelente infraestructura académica, en estos dos últimos siglos la universidad ha realizado una serie de problemas ambientales en relación con su generación de residuos.

Por ejemplo, el aumento de matrícula de la universidad conlleva a la construcción de nuevas instalaciones, el principal problema es que para el año 2002 la universidad producía 16 toneladas de RSU por semana, problemática que ocasionó crítica hacía la universidad por parte de la sociedad.

Ahora bien, la UAEM implementó estrategias para la Universidad Autónoma del Estado de Morelos ante esta problemática enfocándose en nuevos paradigmas en relación con la conducta humana y su relación con la naturaleza, dando inicio al Programa de Gestión Ambiental Universitaria, UAEM aprobado en el año 2002 en el marco legal de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)



*Ilustración 3 Áreas que integran el Programa de Gestión Ambiental Universitario, UAEM*

Con el propósito de implementar un proceso de mejora continua, bajo criterio de evaluaciones internas y externas, el PROGAU solicitó una auditoría ambiental, para obtener el Certificado de Cumplimiento Ambiental otorgado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), como instancia facultada y de carácter nacional (Ortiz, M.L., Sánchez, S.E., & Lara, M.J, 2007 p 82).

Respecto el manejo integral de los RSU al igual que las universidades latinoamericanas como es el Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (INSTEC), Cuba y el Instituto de la Universidad Autónoma del Occidente ubicado en el valle de Cauca, Colombia hace énfasis en fomentar la minimización, la reutilización, el reciclaje, la valorización y la disposición final adecuada de sus residuos.

Por lo que aparte de una disminución de los residuos y el daño al ambiente es menor, todo esto contribuye a la creación de una cultura ambiental para la conservación del ambiente de forma general (Ortiz, M.L., Sánchez, S.E., & Lara, M.J, 2007 p 87).

En caso Del Plan De Manejo Integral De Residuos Sólidos en La Universidad Iberoamericana Ciudad De México, así como recalca las instituciones anteriores el gran papel de investigación y docencia que tiene los espacios de convivencia y actividades. La Ibero CDMX desde el año 2013 reconoció importante el proyecto de Ibero Campus Verde y dando inicio el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos que incluye una serie de acciones que engloba la reducción, manejo y separación y educación ambiental.

Por lo tanto, los beneficios observados en la aplicación de Manejo Integral de los Residuos fueron que hubo una reducción de residuos generados dentro del campus. la gran mayoría de residuos se reciclan de acuerdo con sus propiedades y una mayor participación por parte de la comunidad universitaria. (Ruíz, M.M, 2016)

Finalmente, de acuerdo con Ruíz-Hernández et al. (2018) evalúan programas ambientales de dos grandes universidades del país. Los planes de la UAM-Azcapotzalco y UNAM contienen estrategias para la gestión integral de residuos sólidos urbanos. Conforme a la evaluación ejecutada por el autor; es la primera institución quién resulta con un puntaje mejor (cuatro veces) a comparación de la UNAM.

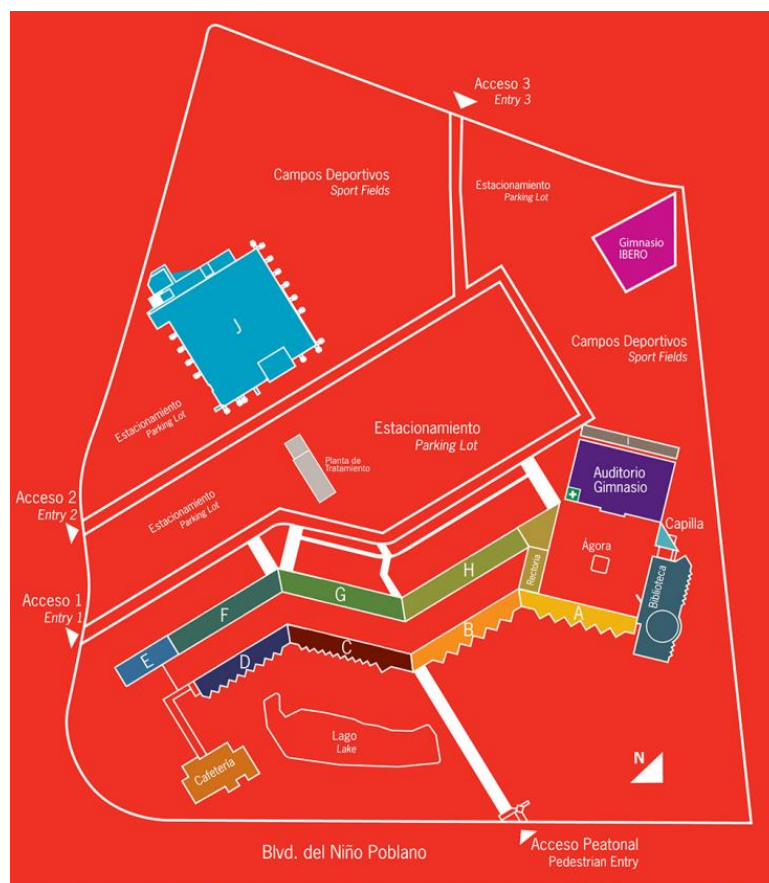
Sus fortalezas de la UAM recaen en: generación, organización, planeación, infraestructura, tipología, seguimiento, educación y evaluación. Sin embargo, la transparencia y rendición de cuentas de las estrategias no alcanzan ningún puntaje debido a falta de exposición de la información a la comunidad institucional. Es decir, este panorama de rubros nos da a mayor comprensión a una perspectiva de evaluación para el campus de Ibero Puebla.

## Capítulo 5. Zona de estudio

El objetivo de este capítulo es describir de forma general la ubicación geográfica de la universidad, su infraestructura, así como los planes de estudio que ofrece la institución. Por otra parte, es importante reconocer la visión de campus sustentable que tiene la Ibero Puebla. Finalmente se integra los resultados del ranking Green Metric en los años 2019, 2020 y 2021 con el fin de reconocer las acciones en tema de residuos que lleva a cabo la institución colocándola en los primeros lugares dentro del ranking a nivel nacional.

### 5.1 Descripción de la universidad

La Universidad Iberoamericana campus Puebla dispone de una superficie de 164, 493.03 m<sup>2</sup>, con un área construida de 42, 318 m<sup>2</sup>, un número de 129 aulas, así como 2 campos de fútbol, 1 cancha de voleibol de playa, 3 canchas de tenis de asfalto, 2 canchas al aire libre, 2 canchas techadas, 1 sala de spinning y gimnasio. (UIA, 2022)



*Ilustración 4 Ubicación de Ibero Puebla*

## **5.2 Ubicación**

La UIA tiene su ubicación en el Blvd. Del Niño Poblano No. 2901, Colonia Reserva Territorial Atlixcáyotl, San Andrés Cholula, Pue. C.P. 72820.

## **5.3 Programas académicos**

La universidad jesuita cuenta con 6 áreas de formación profesional y un total de 38 licenciaturas:

- Arte, diseño y arquitectura: 7
- Ciencias de la salud: 2
- Ciencias e ingenierías: 13
- Ciencias sociales: 5
- Humanidades: 3
- Negocios: 8

Así como posgrados en las mismas áreas profesionales y un total de 25 programas:

- Arte, diseño y arquitectura: 5
- Ciencias de la salud: 4
- Ciencias e ingenierías: 1
- Ciencias sociales: 7
- Humanidades: 4
- Negocios: 4

## **5.4 Campus sustentable**

En el año 2018, la Asociación de Universidades Jesuitas de América Latina (AUSJAL), define el marco de las Políticas de Responsabilidad Social las líneas orientadoras para invitar a las universidades ignacianas asuman el compromiso ambiental con la colaboración de la docencia, la investigación y la gestión universitaria.



Dicho lo anterior, las políticas de gestión se dirigen hacia un modelo de cuidado del medio ambiente, la salud y la seguridad; considerando el uso y manejo de residuos sólidos generados, ahorro y aprovechamiento de la energía, cuidado del agua y control de emisiones gaseosas. Por otra parte, es importante contribuir a la instauración de una cultura de protección del ambiente y la persona dentro de los miembros de la comunidad universitaria ya sea por medio de campañas, medios de sensibilización o incluir la temática ambiental en los programas de estudio.

La responsabilidad ambiental y la consideración por el uso responsable de los espacios y los bienes comunes fue germinando con el nacimiento del campus universitario. La Universidad Iberoamericana Campus Puebla integran siete categorías para considerarse un campus sustentable; lo cuales son, Energía y cambio climático, agua, residuos, riesgo y emergencia, transporte, flora y fauna y competencia y formación, información que más adelante se desarrollará. (UIA,2022).

## **5.6 Estrategias y acciones para la gestión de residuos**

En la Ibero Puebla El proyecto “Basura Cero” consiste en el desarrollo de una serie de actividades encaminadas, en primer lugar, a disminuir la generación de residuos en el campus, mediante la restricción de artículos desechables y también, fomentando la reutilización y separación de materiales reciclables, valorizables y comportables a través de un conjunto de políticas como (UIA,2022):

- Uso de recipientes reutilizables como vajilla en eventos universitarios y recipientes de plástico lavables para la venta de alimentos en el comedor y en otros puntos de venta de alimentos.
- Está prohibido el uso de envases de plástico desechables (platos, vasos y cubiertos).
- En caso de alimentos y bebidas para llevar, en la venta se debe dar prioridad al uso de recipientes reutilizables, por los que se cobra un depósito económico y se reembolsará cuando se devuelva el contenedor.
- Se impartirán talleres y charlas en referencia al proyecto BASURA CERO, con el fin de promover en la comunidad universitaria la reducción de la generación de residuos, la separación adecuada, la reutilización y el reciclaje de los residuos generados.

## Capítulo 6. Metodología

Este trabajo se desarrolló desde dos fuentes de información:

1. **Bibliográfica** a partir de las páginas institucionales de las universidades que han obtenido los mejores puntajes el indicador IU Green Metric en el 2021, las cuales fueron; Wageningen University & Research (WUR), primer lugar a nivel mundial, Universidad Sao Pao Paulo, Brasil, primer lugar a nivel Latinoamérica y los primeros lugares a nivel nacional, Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
2. Entrevistas a la Mtra. Susana Cruz Ramírez, Lic. Eduardo Hinojosa Palma, al Ing. Juan Luis Bolaños Barruecos y al Ing. Hugo Adrián Velasco Franco, con el fin de sintetizar la historia del plan de gestión integral de residuos de la universidad.

## **Capítulo 7. Resultados**

Este trabajo tuvo como objetivo sistematizar la información sobre la gestión de residuos de la Ibero Puebla, compararla con los procesos que se realizan en universidades con puntajes mayores de GreenMetric e identificar los elementos que pudieran mejorar las prácticas institucionales.

Así, este capítulo, se divide en tres secciones. En la primera etapa se sintetiza la historia de la gestión integral de residuos de la universidad. En la segunda parte se recopila las acciones que realizan las seis universidades en relación con el manejo de residuos en sus campus. Finalmente en la tercera parte, se realiza una serie una de sugerencias con el fin de reconocer nuevos campos de mejora en la gestión de residuos en la Ibero Puebla.

### **7.1. Historia de la iniciativa de un plan integral de manejo residuos en la Ibero Puebla**

El primer objetivo de este trabajo fue sintetizar la historia de la gestión integral de residuos de la universidad.

De acuerdo con el Ing. Juan Luis Bolaños (Comunicación personal 2022) antes del 2018, la Ibero Puebla sólo contaba con 4 estaciones de separación en distintos puntos de la universidad, los cuales eran insuficientes, además de contar con un solo contenedor donde todos los estudiantes y trabajadores mezclaban los residuos que generaban; por otro lado, dejaban que la separación la hiciera de manera manual el personal de mantenimiento lo que era un trabajo muy pesado, sucio e inhumano.

La iniciativa para la gestión de residuos en el campus surge de la idea de mejorar el manejo y recuperación de residuos, ya que se contaban con acciones básicas. Además, que ver los proyectos de ITESO e Ibero Santa Fe, obligaban a Ibero Puebla a dar un nuevo paso en el tema y poder obtener la certificación de GreenMetric y Calidad Ambiental.

Por otro parte, la Mtra. Susana Cruz, (Comunicación personal, 2022) menciona que asistió a un evento con otras universidades denominadas Campus sustentables, las cuales son Ibero CDMX, Ibero Torreón, ITESO con el propósito de reconocer las acciones que les han funcionado y poder ser un reconocidos como campus verdes.

Los principales cambios que se dio dentro de la universidad debido a la iniciativa de gestión de residuos, se dio una visión de cero residuos, es decir caminar a reducir la mayor cantidad de

residuos generados. Por otra parte, se mejoró la separación de los residuos peligrosos de los no peligrosos, se estandarizó la colorimetría y la separación de residuos en todos los procesos operativos de la universidad (pasillos, oficinas, laboratorios, talleres, áreas operativas y de mantenimiento de la universidad con estudiantes, maestros, administrativos, operativos e incluso proveedores). C

Adicionalmente se eliminaron los botes de basura de oficinas, cubículos, pasillos, y se instalaron estaciones de separación de manera más visibles obligando a su correcta separación, se cambiaron las condiciones del almacén temporal de residuos peligrosos y se mejoró la separación de los RSU y RME.

Finalmente se contrataron proveedores que cuentan con sus permisos y se gestionó la autorización de la estrategia de manejo de residuos ante la autoridad estatal competente a través de la autorización del plan de manejo de residuos. Cabe mencionar que también hubo oposiciones por parte del área de ingenierías, ya que no estaba conformes con la decisión de quitar los botes de basura en las oficinas, sin embargo, con el paso de tiempo fueron adaptándose, como nos comentó el Mtro. Eduardo Hinojosa (Comunicación personal, 2022).

Para lograr todo este proceso se involucraron algunas áreas académicas y estudiantes. Al principio fue una tesis de licenciatura de Ciencias Ambientales y Desarrollo Sustentable, posteriormente lo retoma y lidera el IIMA y por último la actual Dirección de Planta Física y Servicios Generales crea el puesto de Coordinador de Operaciones Sustentables la cual opera el plan de manejo de residuos apegado al marco legal ambiental correspondiente

Las acciones internas que derivaron de este esfuerzo fue la gestión ante Rectoría de presupuestos, involucrar a las áreas administrativas y operativas, definir un plan de trabajo para alcanzar los objetivos de la nueva visión de campus sustentable. Así mismo todo el apoyo y respaldo desde rectoría, económico, de seguimiento, la instrucción a mandos altos y medios de apoyar la iniciativa para ser congruentes con lo que se busca en la filosofía ignaciana y lo que se hace en el campus.

## **7.2 Gestión de residuos con otras universidades**

En esta investigación se propuso como segundo objetivo identificar las acciones de gestión de residuos de universidades con los mayores puntajes en el indicador UI GreenMetric y la Ibero Puebla, con el fin de recuperar buenas prácticas y áreas de mejora.

### 7.2.1 Wageningen University & Research (WUR)

De acuerdo con el Geoportal de Wageningen University & Research (WUR) se encuentra localizada en la ciudad de Wageningen en Países Bajos (Holanda), en el Food Valley del país, y es uno de los principales centros de estudio e investigación en los ámbitos de nutrición, salud y medio ambiente. Desde el año 2014 esta universidad se encuentra participando en el ranking GreenMetric; sin embargo, debido a sus esfuerzos se ha posicionado cinco años consecutivos como primer lugar dentro del ranking. Respecto a los resultados obtenidos en el ranking GreenMetric 2021, se cuenta con la siguiente información:

<b>Resulted Wageningen University &amp; Research (WUR)</b>	
Posición	1°
Categoría	Puntos
Infraestructura	1325
Energía y cambio climático	1825
Residuos	1800
Agua	100
Transporte	1550
Educación	1800
<b>Total</b>	<b>9300</b>

*Tabla 1. Resultados obtenidos de (WUR), GreenMetric, 2021.*

Respecto a Wageningen University & Research (WUR) en marzo del 2021 menciona que tener un procesamiento sostenible de residuos comienza en la separación interna de los residuos dentro de las instalaciones de la universidad. El papel, cartón y plástico son materiales que cuentan con un adecuado procedimiento de separación en las sedes de Wageningen University & Research (WUR).

La universidad produce un aproximado de 2 kilotoneladas de residuos al año. Por lo que la institución holandesa se relaciona con empresas dedicadas al tratamiento sostenible de residuos dando origen a los siguientes acuerdos:

Acuerdos para el Manejo Integral de Residuos en Wageningen University & Research (WUR)
1-Los contenedores con ruedas se vacían en una ruta y un día establecidos. Esto reduce el número de kilómetros de transporte.
2- Se pesan los residuos generales producidos en Wageningen.
3- Cada trimestre, Wageningen University & Research recibe información sobre costos, toneladas y transportes
4-Las empresas procesadoras de residuos son responsables de implementar un sistema de aseguramiento de la calidad y un sistema de gestión ambiental, mejorando la eficiencia de la recolección de residuos
5- • Los desechos verdes se utilizan como abono en la propiedad de Wageningen University & Research.

Tabla 2..Resultados obtenidos de (WUR), Greenmetric, 2021.

En la universidad la política de residuos resulta ser un componente esencial, ya que consideran que la prevención de la generación de residuos es de suma importancia. La jerarquía que sigue esta institución para el procesamiento de residuos es la siguiente: Prevención, Reutilización, Reciclaje, Recuperación y Eliminación. WUR busca la entrada de materias primas que tengan la capacidad de ser reutilizados o reciclados.

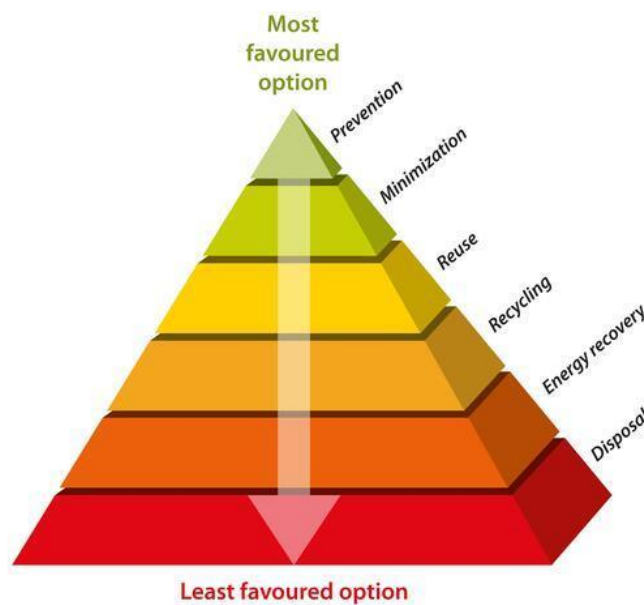


Ilustración 5. Jerarquía de Residuos de Lansink

Finalmente, los flujos de residuos más notables dentro de Wageningen University & Research son los siguientes; Residuos generales, papel y cartón viejos, desechos eléctricos, plásticos, vidrio plano, residuos peligrosos (residuos de oficina, residuos de laboratorio, residuos hospitalarios, electrodomésticos), residuos biodegradables, vidrio, madera y metales.

### 7.2.2. Universidad Sao Pao Paulo, Brazil

A nivel Latinoamérica la Universidad de Sao Paulo en Brasil fue la que obtuvo más puntos en el indicador GreenMetric, posicionándose en el puesto 10 con el siguiente puntaje (UI GreenMetric, 2022):

<b>Ranking Greenmetric Universidad Sao Paulo</b>	
Posición	10°
Categoría	Puntos
Infraestructura	1350
Energía y cambio climático	1475
Residuos	1650
Agua	950
Transporte	1675
Educación	1600
Total	8700

*Tabla 3. Ranking Greenmetric Universidad Sao Paulo*

La universidad de Brasil obtuvo un puntaje global de 8700; es decir, 325 puntos por arriba del 2020, donde estaba en el lugar 13. Es decir, Brasil se encuentra entre las 10 universidades más sustentables del mundo. Asimismo, en este protocolo se haya información relevante como datos del recolector, información de la comisión interna de logística de residuos, instalaciones y cantidad generada de residuos. Como se muestra a continuación:

<b>Instalaciones</b>	
Área campus total	137.000 m2
Área construida hospital	36.000 m2

Salas	27
Consultorios	85

*Tabla 4 elaboración propia. Instalaciones hospitalarias de la Universidad de Sao Paulo Brasil (2019).*

Por consiguiente, se detallan cantidades generadas que la universidad ha publicado, aunque los datos no han sido actualizados desde 2017<sup>1</sup> para residuos sólidos y 2019<sup>2</sup> para residuos hospitalarios. Aunque, en el caso de residuos biológico-infecciosos y químicos se publicó un manual con normas y procedimientos generales.<sup>3</sup>

USP		MENSUAL PROMEDIO 2015* y 2019*
Tipo de residuos		Cantidad total
Sólidos urbanos	Residuo común	42,000 kg
	Reciclables	92,000 kg
Total sólidos urbanos <sup>4</sup>		134,000 kg
Manejo Especial	Lámparas	5,000 unidades
	Pilas y baterías	50 kg
	Electrónicos	500 kg
Total manejo especial		550 kg + 5,000 unidades
Biológicos infecciosos	Residuos del hospital	31,000 kg

<sup>1</sup> Datos registrados en plan de gestión para residuos sólidos se analizan con cantidades promedio de 2015

<sup>2</sup> Datos registrados en plan de gestión para residuos hospitalarios se analizan con cantidades promedio de 2017

<sup>3</sup> Para más información visitar:

[https://www.sorocaba.unesp.br/Home/CIPA/normas\\_gerenciamento.pdf](https://www.sorocaba.unesp.br/Home/CIPA/normas_gerenciamento.pdf)

<sup>4</sup>



	Químicos	12,000 kg
Total biológicos infecciosos		43000 kg
Reciclables	Papel	25616.63 kg
	Plásticos	2682.22 kg
	Vidrio	789 kg
	Metal	121 kg
Total reciclables		29208.85 kg
Total global		206,758.85 kg + 5,000 unidades de lámparas

*Tabla 5. Elaboración propia. Cantidad generada de residuos en Universidad de Sao Paulo, Brazil (2017)*

Sus estrategias en respuesta a residuos no han sido modificadas; esto se confirma por su mismo puntaje en la categoría de residuos en los 2 años pasados. No obstante, desde hace 5 años su puntaje ha aumentado, sin que la información de manejo de residuos haya sido actualizada de manera digital.

Greenmetric Ranking USP	
Año	Puntaje en residuos
2021	1650
2020	1650
2019	1575
2018	1500
2017	1475

*Tabla 6. Greenmetric Ranking USP*

Sin embargo, algunas de sus acciones relevantes y más mostradas en su sitio web son:

<i>Acciones en residuos (última actualización)</i>	
Mapas de flujo	Con el objetivo de visualizar áreas óptimas para disminuir generación de residuos
Análisis de contenedores especiales	Investigación cualitativa acerca del mejor portador de residuos especiales en sustitución de plástico
Concientización ambiental	Conferencias entorno a las buenas prácticas de la separación de residuos en la universidad

*Tabla 7 Elaboración propia. Acciones en residuos extraídos del Plan de Gestión de Residuos del Hospital Universitario de la Universidad Sao Paulo, Brasil. (2019)*

Las acciones presentadas no cuentan con resultados en la plataforma de la universidad. Estas metodologías fueron empleadas priorizando residuos biológicos infecciosos, ya que, el único manual de gestión de un tipo de residuos encontrado en su repositorio es para el hospital universitario ubicado en las instalaciones de dicha universidad.

### 7.2.3. Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL

En tierras mexicanas se halla la Universidad Autónoma de Nuevo León en la posición 18° a nivel mundial. Su puntaje global es de 8550; 275 puntos por arriba al de 2020 (donde se hallaba en la misma posición).

<b>Ranking Greenmetric Universidad Autónoma de Nuevo León</b>	
Posición	18°
Categoría	Puntos
Infraestructura	1175
Energía y cambio climático	1475
Residuos	1650
Agua	900
Transporte	1425
Educación	1650
Total	8275

*Tabla 8 Ranking Greenmetric Universidad Autónoma de Nuevo León*

En el factor residuos posee el mismo puntaje que la Universidades de Sao Paulo. Sin embargo, las estrategias empleadas para la gestión y manejo de residuos se registran en el sitio web de una mejor manera y más sintetizada.

<b>Programas de reciclaje UANL</b>		
<b>NOMBRE</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Campaña de acopio de cartuchos de tinta y tóner</b>	Enero 2020 a junio 2021	Obtuvo un total de 3,234.30 kg. Estos componentes tienen resultados del no uso de 202,944 al reciclar cartuchos y no en su creación, así como 32 ton de CO2 no emitidas. El recurso monetario fue enviado a la Alianza Anticáncer.

<b>Aprovechamiento de residuos orgánicos</b>	15 años	Recolección de estiércol y restos de corta de jardines. Con el objetivo de crear fertilizantes, abono y lixiviados 1.5 ton y 1000 litros respectivamente. Estos datos son proporcionados anualmente.
<b>Biocombustible de cafeterías</b>	Enero 2020 a junio 2021	Se recolectaron 6.1 toneladas de aceite vegetal provenientes de cafeterías universitarias. Lo recolectado es enviado a la industria química para convertirse en biocombustible.
<b>Manejo y disposición de residuos peligrosos imitable</b>	Enero 2020 a junio 2021	Creación de manual para separación de residuos de este tipo y revalorización para el uso de productos. Cuyo se ha adaptado en 42 dependencias
<b>Residuos sólidos urbanos en covid-19</b>	Sin información	Pasos por seguir antes de la recolección de residuos y finalmente la disposición final de residuos (incineración).
<b>Programa de separación y reciclaje de residuos (proser)*</b>	Sin información	Recolección de material reciclable (papel, cartón, PET y aluminio) de 37 dependencias académicas y 19 dependencias centrales por parte de empresas selectivas debido a sus experiencias (COPAMEX, ECOCE A.C., etc). Asimismo, se imparten capacitaciones a la comunidad universitaria para la correcta disposición de residuos y su máximo aprovechamiento de estos.
<b><u>*Este programa espera incrementar su cobertura un 57% más en las dependencias de la UANL.</u></b>		

Tabla 9 Programas de reciclaje UAN

<b>UANL</b>		PERIODO ENERO 2020 JUNIO 2021
<b>Generación de residuos</b>		<b>Cantidad</b>
<b>Manejo especial</b>	Cartuchos de tinta y tóner	3.56 ton
	Orgánicos	1.5 ton

	Grasas y aceites de cafetería	6.1 ton
<b>Total</b>		<b>11.16 ton</b>
<b>Peligrosos orígenes químicos</b>	Soluciones salinas, sales, ácidos y bases inorgánicas	2.42%
	Muy tóxico, cancerígeno, orgánico	
	Sólidos inorgánicos, sales inorgánicas	4.58%
	Tóxicos e inflamables, aminas, solventes orgánicos no halogenados	
	Tóxicos e inflamables, aminas, solventes orgánicos halogenados	
	Muy tóxico, cancerígeno, orgánico	
	Disposición final	1.27%
	Oxidantes	0.94%
	Reciclado de metales preciosos	
	Combinaciones orgánicas sólidas	
	Residuos de cianuro	3.99%
	Colorantes y lugol	1.45%
	Vidrio impregnado con sustancias peligrosas	
	Plástico impregnado con sustancias peligrosas	
	Basura industrial	3.84%
	Lámparas	3.90%
Aceites gastados	0.68%	

<b>Total</b>		<b>65.07 ton</b>
<b>Peligrosos</b>	Medicamentos caducos	320.65 kg
<b>Total</b>		<b>320.65 kg</b>
<b>Peligrosos biológicos infeccioso</b>	Objetos punzocortantes	14.48 ton
	Sangre	23.5313 ton
	Cultivos y cepas de agentes infecciosos	9.0505 ton
	Patológicos	9.05 ton
	Residuos no anatómicos	124.89 ton
<b>Total</b>		<b>181.01 ton</b>
<b>TOTAL GLOBAL</b>		<b>257.59 ton</b>

Tabla 10 Generación de residuos UANL

#### 7.2.4 Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM

La Universidad Nacional Autónoma participa desde el 2012 a través del campus Ciudad Universitaria. En el año 2020 la UNAM se posicionó en el lugar 84 de las 912 universidades en total. Sin embargo, en la última edición descendió tres lugares quedando en la posición número 87 ahora de 956 universidades.

Antes de analizar el puntaje que obtuvo la ciudad universitaria respecto a residuos en el ranking 2021 es importante mencionar lo siguiente (UI GreenMetric, 2022):

Datos Generales		
Área total del campus		7, 208, 300 m <sup>2</sup>
Número de estudiantes	Presencial	145, 844 estudiantes
	Virtual	26,088 estudiantes
Personal académico y administrativo		41, 939 personas

Tabla 11 Información general de Ciudad Universitaria, UNAM, Green Metric ,2020

Respecto a los resultados obtenidos en el ranking GreenMetric,2021 se cuenta con la siguiente información:

Resultados UNAM	
Posición	3°
Categoría	Puntos
Infraestructura	1100
Energía y cambio climático	1150
Residuos	1575
Agua	850
Transporte	1500
Educación	1725
<b>Total</b>	<b>7900</b>

*Tabla 12 Resultados obtenidos UNAM, Green Metric ,2021*

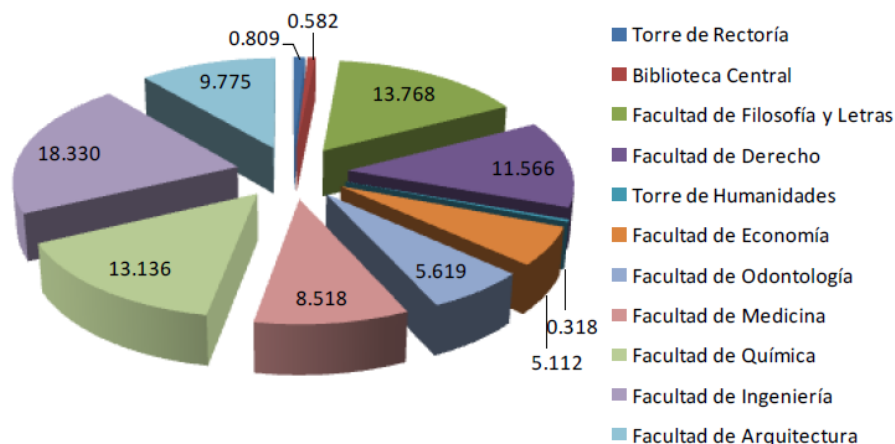
A nivel nacional se encuentra en el tercer lugar entre las 25 universidades que participan de acuerdo con (Green Metric World University Rankings, 2021).

Dicho lo anterior, la Ciudad Universitaria tiene reconocimiento en su gestión integral de los residuos que genera, ya que en año 2020 obtuvo un puntaje de 1,500 puntos; mientras que en el año 2021 alcanzó 1575 puntos de un total de 1,800.

Es decir, obtuvo un aumento de puntos. ¿Cómo ha logrado posicionarse en tercer lugar?, ¿Qué estrategias han funcionado en la gestión integral de residuos del campus Ciudad Universitaria? A continuación se muestran las estrategias de manejo de residuos que aplica la UNAN, en ciudad universitaria.

En el año 2011 de acuerdo con el Estudio Diagnóstico del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Ciudad Universitaria realizado por *ECOPUMA*, la generación promedio por universitario, académico, intendencia o administrativo era de 0.098 kg al día. A continuación, se observa una gráfica que demuestra la cantidad de residuos sólidos que generan las facultades que se encuentran en Ciudad Universitaria UNAM en 2011. Gráfica que demuestra que la Facultad de Ingeniería generó un mayor volumen de residuos sólidos a diferencia de otras facultades como es la Torre de Humanidades y la Biblioteca Central.

## GENERACIÓN (m3/día)



Generación de Residuos Sólidos por entidad en el casco central

Ilustración 6 Estudio Diagnóstico del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Ciudad Universitaria ECOPUMA

Así mismo, en el siguiente gráfico se muestra la composición de residuos que generó Ciudad Universitaria en ese mismo año. Se observa que un porcentaje mayor pertenece a la parte de residuos orgánicos, sin embargo, la abundancia de PET, cartón, papel, vidrio pueden tener otro tipo de aprovechamiento. Entonces a partir de esta información la UNAM buscó áreas de oportunidad en el tema de residuos buscando alternativas y actividades que ayudarán a disminuir el volumen de Residuos Sólidos Generados y así poder participar en el ranking GreenMetric.

Composición Porcentual Promedio de los Residuos Sólidos Generados en el Casco Central de CU

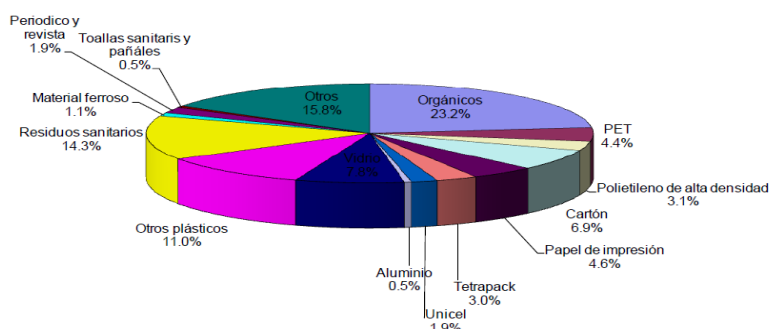


Ilustración 7 Composición Porcentual promedio de los Residuos Sólidos generados en el casco central ECOPUMA Universidad Sustentable, 2011.



De acuerdo con el reporte (GreenMetric World University Rankings, 2020) debido al incremento de generación de residuos, la Universidad diseñó e implementó estrategias para disponer de forma adecuada los residuos que se generan diariamente, separando desde su origen y permitir aprovechar al máximo los residuos que pueden reciclarse y pueden obtener un nuevo valor desde el enfoque de economía circular.

Las principales estrategias que ha implementado la UNAM respecto a residuos son las siguientes:

<b>Estrategias en tema de Residuos, 2020</b>	
<b>Planta de composta (1993)</b>	Los residuos generados en actividades de jardinería son procesados diariamente entre 25 y 36 m <sup>3</sup> y se obtiene aproximadamente 140 m <sup>3</sup> de composta al mes que se utiliza para el mantenimiento de las áreas verdes y obtener un mejoramiento del suelo.
<b>Sistema De Gestión De Residuos Sólidos Urbanos (2013)</b>	Se cuenta con un avance de instalación de “islas de separación” del 70% en el campus de CU); la instrumentación total de este sistema evitará que dos terceras partes de los Residuos Sólidos urbanos generados lleguen a los rellenos sanitarios (ECOPUMA, 2019b).
<b>Campaña de acopio de residuos electrónicos, “Reciclatrón” (2013-2019)</b>	Se trata de una jornada de acopio de este tipo de residuos que se realiza de forma anual dentro la Ciudad Universitaria justo al gobierno de la Ciudad de México. Se han recuperado aproximadamente 300 toneladas de RAEE (SEDEMA, 2020).
<b>Residuos de Manejo especial y peligrosos (2012-2020)</b>	En 2006 se llevó a cabo el primer Diagnóstico sobre generación y gestión de los residuos peligrosos en Ciudad Universitaria, a cargo de la Facultad de Química. Por otra parte, En 2014 se publicaron las Guías Técnicas de Manejo de Residuos Peligrosos, elaboradas por la Facultad de Química, así mismo se brindó capacitación integral sobre el manejo de residuos peligrosos al personal responsable de su generación en las entidades de la UNAM (Gavilán-García et al., 2014).
<b>Tu tienda UNAM (2011-2019)</b>	Oferta de productos que tiene un menor impacto ambiental y el reconocimiento a la estrategia “Orgullo Mexicano “que cuenta con aproximadamente 600 productos de origen orgánico y de pequeños productores locales; café, miel, artesanías con productos naturales entre otros.
<b>Campaña</b>	La campaña contó con un diseño digital enfocado a redes sociales, con un alcance de 298 mil personas. Se distribuyeron

<b>“yo traigo mi bolsa” 2019</b>	30 mil bolsas reutilizables que fueron donadas a estudiantes, docentes y trabajadores de la UNAM, lo que permitió que se dejaran de utilizar 2.4 millones de bolsas de un solo uso (ECOPUMA, 2019b).
--------------------------------------	--

*Tabla 13 Estrategias en tema de Residuos, UNAM, 2020*

### **7.2.5 Benemérita Autónoma del Estado de Puebla, BUAP**

A nivel nacional se encuentra en el segundo lugar entre las 25 universidades que participan de acuerdo con (Green Metric World University Rankings, 2021).

De acuerdo con el reporte De acuerdo con el reporte (Green Metric World University Rankings, 2021) la Benemérita Autónoma del Estado de Puebla, BUAP se posicionó en el segundo lugar nacional en la clasificación 2021 de *UI Green Metric World University Ranking*, lo que consolida el modelo de desarrollo impulsado por la institución, el cual garantiza la conservación de los ecosistemas y el uso responsable del patrimonio natural.

Respecto a los resultados obtenidos en el ranking GreenMetric,2021 se cuenta con la siguiente información:

Resultados BUAP	
Posición	2°
Categoría	Puntos
Infraestructura	1025
Energía y cambio climático	1525
Residuos	1725
Agua	1000
Transporte	1350
Educación	1450
<b>Total</b>	<b>8,075</b>

*Tabla 14 Resultados obtenidos en BUAP Green Metric 2021.*

Cabe destacar que, en el año 2020 la Ciudad Universitaria de BUAP respecto a residuos obtuvo un puntaje de 1650 puntos; mientras que en el año 2021 obtuvo un total de 1575 de 1,800

puntos en total. En este caso, a pesar de que obtuvo menos puntos en esta categoría, de forma nacional en 2021 se posicionó en segundo lugar.

### **Manejo Integral de Residuos de BUAP**

Con la creación del programa Manejo Integral de Residuos Universitario (MIRU), encabezado por la Coordinación General de Desarrollo Sustentable de la BUAP, se fomenta entre la comunidad universitaria una conciencia sobre la importancia de conservar y cuidar el medio ambiente. De acuerdo con BUAP y el informe realizado en el año 2008 Ciudad Universitaria BUAP genera 10 toneladas de residuos diarias, mientras que las demás sedes generan 9 toneladas diarias, es decir 19 toneladas diarias genera la Universidad Autónoma de Puebla. Así mismo, se cuenta con la siguiente información:

<b>BUAP</b>	De enero de 2015 a diciembre de 2017		
Residuos orgánicos	384.5 toneladas		
Residuos de valor	46.5 toneladas	PET	11.8 toneladas
		HDPE	7.7 toneladas
		Papel y cartón	9.8 toneladas
<b>Total, de residuos</b>	<b>431 toneladas</b>		

*Tabla 15 BUAP, Informe anual de generación de residuos universitarios, 2018.*

De acuerdo con el Geoportal, BUAP: “todas las acciones en materia de reciclaje y conservación que se llevan dentro de la institución están bajo la dirección de la Coordinación General de Desarrollo Sustentable (CGDS), proyectos como el Programa Institucional de Manejo Integral de Residuos (MIRU)”. A continuación, se muestra el procedimiento de manejo de residuos de las cafeterías de la universidad, espacios donde se genera gran parte de residuos.

<b>Programa Institucional de Manejo Integral de Residuos (MIRU)</b>	
<b>Espacio</b>	<b>Características</b>
Cafeterías Concesionadas	<p>1-El concesionario deberá designar al exterior y en la parte posterior del local, un espacio para el almacenamiento de residuos.</p> <p>2-El concesionario deberá ubicar en dicho espacio, 4 botes contenedores de 200 Lts. o más, de acuerdo con sus volúmenes de basura, que se ajuste al espacio disponible sin obstruir andadores y accesos; para el almacenamiento provisional del día) por cada tipo de residuo. o Papel y cartón o Vidrio, latas o Plástico, PDEH o Residuos Sanitarios.</p> <p><b>Respecto a los residuos orgánicos</b> Los residuos inorgánicos de los contenedores exteriores, será recogido, todos los días, por personal de la empresa que esté llevando el Plan de manejo de residuos.</p> <p><b>Otros residuos</b> Los aceites usados deberán ser colados y almacenados en recipientes plásticos para ser llevados entregados al personal colector y se llevados al centro de acopio y entregados a la empresa RECINER para ser convertidos en biodiesel o procesado en la industria jabonera local.</p>

Tabla 16. Fuente MIRU Manejo Integral de Residuos Universitarios p. 57-59

Ahora bien, lo que se presenta a continuación son algunas de las estrategias realizadas dentro del campus universitario BUAP y con las cuales han obtenido un excelente lugar en el indicador Greenmetrics

<b>Acciones realizadas en el Programa Institucional de Manejo Integral de Residuos (MIRU)</b>	
<b>Acción</b>	<b>Características</b>
<b>Campañas</b>	<p>Informar de la existencia programa MIRU como programa Institucional que deriva del Plan de Desarrollo Institucional.</p> <p>1- Informar al personal de la recolección separada de los residuos.</p> <p>2-La ubicación de los centros de acopio.</p> <p>3-Capacitación sobre el manejo de los residuos de valor.</p>
<b>Rally Universitario</b>	Tiene el objetivo introducir a los estudiantes a la vida universitaria, así como dar a conocer las dependencias de apoyo, en este Rally que se realizará cada año a más de 20,000 estudiantes de nuevo ingreso la DIDESU se les instruye sobre la importancia de la separación de los residuos
<b>Campaña estudiantil “Reciclador por un día”</b>	<p>1-Informar de la recolección separada de los residuos.</p> <p>2-La ubicación de los centros de acopio.</p> <p>3-Explicar y concientizar sobre la importancia de la separación</p>
<b>Residuos Electrónicos</b>	Los residuos electrónicos son herramientas para la impartición de cursos en escuelas de nivel preescolar, y elaboración de artesanías. Así mismo, los

	residuos obtenidos son almacenados en un banco de piezas electrónicas para ser usados en proyectos académicos.
<b>Residuos de valor</b>	Los residuos de valor ingresados al centro de acopio se separarán de forma manual por personal de servicios generales, para depositar en los contenedores y espacios acondicionados, en el caso de las dependencias y escuelas con contrato con las empresas aliadas estas, pesaron y transportaron los residuos de valor, llenando la bitácora de registro.
<b>Residuos No Reciclables</b>	Los residuos inorgánicos no reciclables como: papel sanitario, toallas sanitarias, pañales desechables, recipientes de poliestireno expandido (unicel)etc. Se depositan en los contenedores para su transporte y disposición en el relleno sanitario.
<b>Residuos Orgánicos</b>	El transporte deposita los residuos orgánicos en los tanques de 200 litros, en esta etapa del proceso el material necesariamente tendrá que ser separado en dos grandes grupos: a) Residuos orgánicos procedentes de cafeterías y de casas habitación. b) Residuos de podas de jardines o áreas verdes consistentes en pasto y hojarasca

Tabla 17 Programa Institucional de Manejo Integral de Residuos (MIRU)

## 7.2.6 Universidad Iberoamericana Puebla

Desde el año 2018, la Ibero Puebla ha participado en el ranking de Green Metric. A continuación, se muestra en puntaje que ha obtenido la universidad en el indicador desde 2019 al 2021 a nivel nacional.

Año	Posición nacional	Puntaje por categoría						
		Infraestructura	Energía	Residuos	Agua	Transporte	Edu	Total
<b>2019</b>	7°	925	1175	1125	800	975	1050	6050
<b>2020</b>	5°	1050	1575	1350	925	1125	1224	7250
<b>2021</b>	5°	900	1575	1575	850	1275	1400	7575

Tabla 18 Resultados de la Ibero Puebla en GreenMetric 2019, 2020, 2021. Fuente: Green Metric, 2022

Resulta relevante reconocer las estrategias y acciones que se ha funcionado a la universidad para permanecer en los primeros lugares del ranking GreenMetric.

Respecto al manejo de residuo, a continuación, se presenta información sobre la generación de residuos en la IBERO Puebla.

- cantidades específicas de residuos generados semestralmente en la universidad,
- tipo de residuos,
- procesos de gestión y el manejo de estos.

Asimismo, los datos recuperados fueron del año 2021, durante el confinamiento debido a la pandemia del COVID-19. A continuación, se muestran en tablas la información a discutir.

<b>Kilogramos de residuos y basura generada en 2021</b>			
Tipo	Primavera	Verano	Otoño
Reciclado	349 kg	4673 kg	833 kg
Basura	2624 kg	2751 kg	9400 kg

*Tabla 16. Generación de residuos en (Velasco, 2022)*

### **7.2.6.1 Infraestructura para almacenamiento dentro del campus**

El campus de la IBERO Puebla cuenta con varios almacenes dispersos para acopio temporal de todos los tipos de residuos, cuyos se encuentran en:

- De un lado de la planta de tratamiento destinado al papel-cartón
- Detrás del IDIT es para demás reciclables
- En este mismo almacén detrás del IDIT se almacenan los residuos peligrosos en tambos plásticos y en bolsas plásticas para estopas

No obstante, la planeación y organización de estos almacenes no fue previamente desarrollada; ya que, estos espacios solo fueron aprovechados por necesidad de un acopio temporal. Aunque, actualmente se planifica una bodega en común en el área de las canchas de béisbol para facilitar el traslado a centros de acopio.

### 7.2.6.2 Personal

Para el manejo adecuado de los residuos y basura del campus la IBERO Puebla cuenta con un equipo de coordinación para operaciones sustentables (jardinería e intendencia).

- El equipo de jardinería cuenta con 12 responsables por turno, es decir 24 en total
- El equipo de intendencia cuenta con 35 responsables por turno, es decir un total de 70 en total. Cada turno tiene un responsable para pesar los residuos de manera diaria y elaborar sus bitácoras correspondientes.

### 7.2.6.3 Clasificación de los residuos y cantidad generada en el año 2021

La separación de los residuos y la cantidad generada en el año 2021 por el campus fue:

Separación de residuos		Cantidad generada en kg		
		Primavera 2021	Verano 2021	Otoño 2021
<b>Orgánicos</b>	Aserrín	No hay datos, de cantidad de composta. Esta ha variado debido a los foros admitidos por la UIA. Sin embargo, su generación ha producido lixiviados, esto nos indica la recolección de grandes cantidades de residuos orgánicos.		
	Hoja seca			
	Lombricomposta			
	Pasto cortado			
<b>Inorgánicos</b>	PET	100	60	187
	HDPE	28	23	60
	Papel	–	4,300	–

	Cartón			
	Tetrapak	42	7	155
	Aluminio	15	5	15
	Chifem (estaño)	17	16	88
	Cristal	148	249	322
	Unicel	–	8	7
<b>Basura</b>	No reutilizable	2624	275	9,401
<b>Peligrosos</b>	Sustancias de proceso corrosivo (ácido, bases, indicadores, sales y metales)	Se maneja bitácora diaria (si hay existente) y se recolecta por servicio externo cada 6 meses o antes si se requiere el servicio		
	Sólidos de mantenimiento (instalaciones)			
	Lámparas incandescentes			
	Balastros			
<b>Manejo Especial</b>	Escombros	Se maneja bitácora diaria (si hay existente) y se recolecta por servicio externo cada 6 meses o antes si se requiere el servicio. Los datos		



	existentes son específicos por obras civiles no constantes dentro de la UIA.
--	--

*Tabla 17. Clasificación de los residuos y cantidad generada en el año 2021, Ibero, Puebla*

De acuerdo con el plan de manejo, se reconocen insumos propios de la actividad de la universidad. Así como, la estrategia de reducción de residuos desde el programa basura cero, que se enfoca a la separación de PED, LDPE, HDPE papel y cartón, Tetrapak, chatarra ferrosa, RSU, lodos y desperdicios de comida. Se tienen tres empresas a la cual se llevan los recursos valorables

Esta información se provee con exactitud, sin embargo, debemos recordar que el año en caso 2021 fue cuando el campus no permitía el acceso a clases presenciales a la comunidad universitaria. Fue en el periodo de verano y otoño cuando se permitió la asistencia a laboratorios con aforos reducidos; asimismo, esto se comprueba por el aumento de producción de residuos y de basura. Los datos del año en curso, es decir, 2022; no se pudieron deducir porque aún no finaliza el periodo de primavera.

Nuestro interés se limitó debido a la falta de información de las cifras previas a la pandemia, como sería el año 2020. Por esto, se delimitó la exposición de cifras por semestres.

#### **7.2.6.4 Recolección**

Ahora bien, la recolección del PET Y HDPE (por sus siglas en inglés, High Density PolyEthylene) de acuerdo con los datos que nos proporcionó el coordinador de operaciones sustentables, antes del confinamiento, en el año 2019 la recolección de estos materiales se realizaba una vez a la semana; y, en 2021 se recolectaba cada 15 días. En otoño de 2021 se obtuvo una ganancia de \$289 pesos mexicanos.

El proveedor de estos residuos está a cargo de Company Green Carson, empresa encargada para la recolección, tratamiento y disposición final de residuos.

Respecto a los materiales papel y cartón la empresa Ecofibras ponderosas se dirige a las instalaciones para la recolección de estos mismos cada mes o dos meses, es decir al alcanzar el

80% de la capacidad del almacenamiento. Respecto a lo monetario, en primavera 2021 se obtuvo la cantidad de \$4,564 pesos mexicanos.

En el caso de Residuos Peligrosos la empresa Ecoalterna y la recolección de estos materiales; sustancia de proceso corrosivo ácidos, bases y salí mentales, así como los residuos de mantenimiento como son las pinturas y las lámparas fluorescentes. La universidad paga por el servicio y se recolecta cada seis meses. Por último, los residuos peligrosos biológico-Infeciosos (RPBI) son recolectados por el área de servicios médicos SPESA.

#### **7.2.6.5 Certificaciones ambientales**

Respecto al indicador UI- Greenmetric, la universidad empezó a certificarse desde el año 2019, mismo año en el que empieza a plantear un Plan de Manejo y Gestión de Residuos.

Respecto a la certificación Calidad Ambiental la universidad se encuentra en trámite por reducción de generación de residuos y de emisiones a la atmósfera, así como la disminución en el consumo de agua y energía. Resulta ser un compromiso al cumplimiento de sus obligaciones ambientales.

Para establecer criterios de comparación y surgir con recomendaciones se dispone de una tabla comparativa con la información clave y más importante para la toma de decisiones en las IES. En esta se contiene las seis universidades asociadas respecto al indicador UI GreenMetric y seis ámbitos de residuos estratégicos.

	<b>IBERO Puebla</b>	<b>WUR</b>	<b>USP</b>	<b>UANL</b>	<b>BUAP</b>	<b>UNAM</b>
Lugar en ranking GreenMetric	141° nivel internacional y 5ta a nivel nacional	1ro a nivel internacional	10 a nivel internacional y 1ro a nivel Latinoamérica	18 a nivel internacional y 1ro a nivel nacional	60 a nivel internacional y 2do lugar a nivel nacional	87 a nivel internacional y 3ro a nivel nacional
Acceso a la información	Existe, pero sin datos en página web	Todo en sitio web	Solo se detalla en el hospital universitario	En sitio web se encuentra su plan de manejo de residuos y sus programas de reciclaje actualizados a 2021	En su sitio web se expone su Manejo Integral de Residuos Universitario (MIRU)	En su sitio web se presentan estudios diagnósticos de su Manejo de RSU en sus campus y se exponen sus estrategias en tema de residuos actualizada hasta 2020
PMR <sup>5</sup>	No obtenido	Proceso sostenible en residuos inorgánicos	Solo se detalla manejo del Hospital Universitario	Se cuentan con planes de Manejo para cada área del campus	Solo se especifica su manejo para las cafeterías concesionadas	Análisis de separación de residuos para su casco central de CU con la visión de lograr una economía circular
Generación de residuos	14,530 kg aprox. al semestre sin contar orgánicos, RP y RME	2 kton al año	Mensual promedio de 206,758.85 kg	257.59 ton promedio al semestre enero 2020- junio 2021	19 ton diarias de todos sus campus en 2008, información más actualizada.	Un aprox. de 82 ton diarias de RSU en su casco central
Recolección	Diferentes gestores privados por tipo de residuo y generación económica por la venta de residuos de valor.	Se menciona manejo sostenible interno y con gestores externos	Se detallan gestores de todos los tipos de residuos generados en Hospital U.	Por gestores destacados en materia ambiental	<b>Residuos electrónicos y de valor</b> son resguardados para su futuro reúso en escuelas de educación básica. En determinado tiempo se destinan a gestores para su tratamiento.	No se detalla

					<b>Residuo no reciclables y orgánicos</b> son enviados al relleno sanitario y sin especificación de destino el segundo elemento.	
Programas estudiantiles	Basura cero (reducción de basura en áreas comunes) y Líderes Ambientales Juveniles (proyectos desde iniciativas de estudiantes)	Son 5: Pesado de residuos con contenedores de ruedas para disminuir transporte, gestores externos implementan son eficientes por la calidad y producción de abono de desechos orgánicos	3 campañas: Mapas de flujos para estrategias de disminución de residuos, estudiar contenedores para mejorarlos y conferencias para separación de residuos	6 estrategias: acopio de cartuchos de tinta y tóner para donar recursos, producción de fertilizantes, abono y lixiviados, biocombustibles de aceites de cafeterías, desarrollo de manual para RP, recolección de RSU de COVID-19, capacitación de separación y reciclaje de residuos con empresas destacadas en el tema	3 campañas de capacitación para comunidad universitaria: separación de residuos, ubicación centros de acopio y valorización de residuos.	Cuenta con 7 estrategias: planta de composta, manejo interno de 2/3 de RSU, centros de acopio de electrónicos, creación de guías de técnicas para Manejo de RP y RME, tienda UNAM con productos reconocidos por bajo impacto ambiental y reutilización de bolsas.

Tabla 18 Tabla comparativa universidades, 2021

Como primera característica a destacar tenemos la divulgación de información, donde la UIA campus Puebla, no posee ni en sitio web ni de forma física; esto imposibilita la concientización de programas de apoyo universitarios. Las otras cinco IES cuentan con sus PMR correspondientes de todas las áreas de generación de residuos o solo con el formato de los espacios comunes de las instituciones.

Lo anterior, limita a corto y mediano plazo contribuir a investigaciones acerca de la sustentabilidad del campus. Ya que, en el repositorio institucional se cuentan con una mínima cantidad de proyectos de investigación en materia de residuos. Entonces, la falta de información hace *nuestro camino por la sustentabilidad es muy lento y escaso de oportunidad*.

En tercer lugar, la cifra de generación de residuos es fundamental para lograr una planeación eficiente y capaz de abordar la mayor cantidad posible, esto involucra también los espacios de almacenamiento comprendido en los campus. Es decir, los almacenes deben ser replanteados de forma correspondiente al promedio de generación de residuos y ser exclusivamente para acopiar residuos. Nuestra visión, es un espacio abierto, siguiendo las normativas en materia ambiental: para residuos peligrosos (NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-054-SEMARNAT-1993), para residuos sólidos (Reglamento Municipal para la Protección del Ambiente Natural de San Pedro Cholula, Puebla) y manejo especial (Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos). Y, tomar la importancia necesaria para su mantenimiento.

En la cuarta sección se puntualiza los gestores externos para la valorización de nuestros residuos. Los gestores fueron aprobados por su eficiencia y facilidad de transporte, sin embargo como se logra observar en otras instituciones, es posible la donación o reutilización de sobrantes electrónicos para diversos niveles de educación o dentro de la comunidad universitaria. Es decir, no estamos valorizando al máximo los RME de la UIA. Por lo que consideramos una donación hacia instituciones sin fines de lucro u otras actividades internas de la UIA entorno al crecimiento humanista con el descrito en su visión de Universidad Jesuita.

Por último, tenemos los programas de concientización o manejo de residuos donde se involucra a la comunidad universitaria de la IBERO Puebla cuyos son muy débiles por la falta de resultados públicos contundentes; por lo que, la colectividad no le toma una importancia en su vida cotidiana dentro del campus y mucho menos en sus actividades fuera de las instalaciones. Nuestra sugerencia es la difusión por medio de carteles y otros medios de comunicación con apoyo de diversas licenciaturas de la mano del equipo de la Coordinación de Operaciones Sustentables, para estar en continuas actualizaciones y lograr una concientización global.

La UIA cuenta con una posición estratégica por su posición con la conexión de la ciudad de Puebla con la ciudad de San Andrés Cholula, esto puede ser un factor estratégico para ser un centro de acopio permanente de los tipos de residuos o para aportar un manejo innovador de

RME por parte de las licenciaturas de diseño, arquitectura y algunas ingenierías, donde la generación de residuos es constante y puede ser revalorizada.

Del mismo modo, la UIA comparte ubicación con una institución de salud: Hospital para el Niño Poblano, cuya institución ya tiene 30 años de servicio en especialidades pediátricas (TocDoc, 2022). Nuestra institución universitaria, como antes se mencionó, puede aportar donación de la venta de residuos para esta institución de salud pediátrica. Como resultado de esta supuesta aportación, la UIA contaría con más bases para sustentar la filosofía humanista con la que se autodescribe en su sitio web.

Esta es una asimilación con la UANL cuya hace donaciones de la recaudación de cartuchos de tóner y tinta hacia organizaciones que apoyan de manera económica a personas en situaciones de escasez económica para el tratamiento de sus padecimientos.

En último lugar, tenemos algunas recomendaciones aportadas por el Ing. Juan Luis Bolaños en la entrevista ya antes descrita, donde se alude principalmente a una visión circular de aprovechamiento de residuos, como al cumplimiento de los marcos normativos de materia ambiental ya antes listados. En consecuencia, las capacitaciones de manejo, separación y valorización de residuos formarían parte de los factores emergentes en todos los niveles de la comunidad universitaria, desde el personal designado para la separación de residuos, hasta docentes y al equipo administrativo.

Por otra parte, es importante proponer metas anuales para disminución de residuos desde el programa Basura Cero para lograr mayor eficiencia expuesta en cifras. Este cambio traería reducción en los sectores de energía del campus y aumentaría nuestro puntaje en el ranking de UI GreenMetric. De esta suerte, se contará con un historial de sustentabilidad consecutiva a nivel nacional e internacional.

## Capítulo 8. Discusión

Respecto a la investigación, se concuerda con el autor (Suwartha, 2019) ya que el mencionaba que la universidad debe de entender como una ciudad pequeña debido a las actividades que se realizan en su interior. Al investigar el plan de manejo de las universidades como Ibero CDMX, Universidad Autónoma de Morelos, UNAM, BUAP, UANL entre las que más destacan, se ejemplifica de forma correcta la definición del autor.

Resulta relevante reconocer que en las universidades antes mencionadas se realizan acciones y estrategias en el tema de residuos gracias a interés colectivo de la sociedad, en este caso, el personal académico, personal de intendencia y los universitarios. Tal como una ciudad, se moviliza y transforma con las interacciones que realizan los seres humanos en el espacio. Mientras que, un campus universitario crece y se transforma con la vida universitaria que existe dentro del lugar.

De esta manera, Rodríguez-Andrade e Ibarra-Vega (2019) añade la equiparación con las estrategias diseñadas para gestión de residuos en instituciones como impulsos a las ciudades para alargar la vida útil de rellenos sanitarios, a causa de la producción de basura, de la no revalorización de residuos y por el crecimiento exponencial de la población.

Otro factor por destacar es la recuperación económica de la gestión de residuos; esto en relación con Mosquera y Vélez (2020). Esta característica, se puede comparar de mejor manera si existen más investigaciones respecto a las cifras de residuos de la UIA. Con estos resultados, se mostraría de manera pertinente el apoyo para la separación de residuos y así, la concientización universitaria resultaría más sencilla.

Es evidente el gran papel que juegan las universidades para el desarrollo de la sociedad, pues resulta que los universitarios tienen la capacidad de educar y sensibilizar a los futuros líderes en temas relacionados al desarrollo sustentable. ( Ceulemans, Molderez y van Liedekerke, 2015 et a la universidad católica de Colombia, 2016). Por ejemplo, en la Universidad Iberoamericana de Puebla existe un grupo voluntario llamado Líderes Ambientales Juveniles o mejor conocido como LAJ, universitarios interesados en la difusión de la cultura ambiental dentro y fuera del campus.

Por otra parte, la UNAM reconoce el esfuerzo que realizan los estudiantes que entienden la importancia del medio ambiente. Con base al reconocimiento al logrado crear ciertas estrategias, por ejemplo, la Tienda Eco puma diseña productos ecológicos que se utilizan de forma cotidiana los alumnos, sin embargo con esta serie de productos se logra disminuir la huella ambiental que genera este campus.

Estas actividades no serían suficientes sin ser de la evaluación de peritos externos; como en el caso de la UAEM. Donde desde 2002 la gestión de residuos en la universidad fue evaluada interna y externamente. Esto dio resultado a largo plazo, por la obtención del Certificado de Cumplimiento Ambiental otorgado por la PROFEPA, la institución máxima para la protección al medio ambiente. (Ortiz, M.L et al.,2007). De acuerdo con el mismo autor, este tipo de actividades añade peso para la creación de la cultura ambiental para la conservación del ambiente de forma general.

Esto nos dirige a seguir participando en el monitoreo, evaluación y constante mejora del manejo de nuestro PMR para poder conseguir más certificados en materia ambiental y seguir mostrando el interés de la Universidad Jesuita con el medio ambiente. Una referencia de este tema nos apunta a la UAM donde su gestión de residuos ha sido calificada como mejor sobre la de la UNAM por Ruíz-Hernández et al. (2018), donde las fortalezas de la institución son la generación, organización, planeación, infraestructura, tipología, seguimiento, educación y evaluación de su PMR.



## Capítulo 9. Conclusiones

Claramente, nuestras sugerencias no desvalorizan las acciones ya realizadas de nuestra IES; ya que, la sustentabilidad no solo se hace entorno al manejo de residuos. La universidad ha logrado desde el Instituto de Investigaciones en Medio Ambiente Xabier Gorostiaga, S.J. en colaboración con la Dirección de Planta Física, el emprendimiento de acciones en pro de la gestión sustentable y la difusión de estrategias de responsabilidad ambiental. Otras áreas de la universidad han trabajado la transversalización de lo ambiental en la currícula.

Un reto importante ha sido la certificación de estas iniciativas, mediante la participación en el ranking GreenMetric por tres años consecutivos. Durante los últimos dos la Ibero Puebla ha logrado ser la universidad privada más sustentable del país, la quinta a nivel nacional y la décimo quinta de América Latina, lo que acredita su compromiso hacia un camino a la sustentabilidad.

En función de la tabla comparativa entre las universidades mejor rankeadas en observamos como problemas:

1. Falta de divulgación de información para la constante concientización por datos dirigidos a la comunidad estudiantil, cuya es la mayor generadora de RSU, esto de acuerdo con el análisis desarrollado por el alza de generación de RSU conjuntamente a la autorización de mayor foro y actividades dentro del campus debido a la prevención de contagio de COVID-19.
2. falta de sistematización de información de resultados en el manejo de residuos. Este último, es de suma importancia para la comunidad estudiantil poder obtenerlo sencillamente, una evidencia de su trascendencia es con las IES comparativas cuyas presentan su PMR en sus sitios web.
3. Poca planeación en las estrategias de basura cero de la UIA hacen vagamente posible un cambio de visión en la comunidad y en la disminución de efectos negativos hacia el medio ambiente, como lo son contaminación de suelo y contaminación atmosférica por producción de materia prima en lugar de su reciclaje para disminuir el uso energético.

En definitiva, el movimiento para reducir emisiones e impactos negativos al medio ambiente no será posible desde la IBERO Puebla sin una concientización global para una inclinación al aporte de iniciativas, planeación, desarrollo e implementación con estas metas ya descritas. Por nuestra parte.

Nuestro manual de evaluación al PMR de la UIA-Puebla es sin fines de oposición a visiones a la sustentabilidad por el manejo de residuos desde las autoridades encargadas dentro del campus y sin escatimar el manejo sustentable de los residuos en la UIA.

## 10. Referencias

1. Andaluz, C. A. W. (2006). *Manual de Derecho Ambiental*. PROTERRA.  
<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD002544.pdf>
2. Benítez, R. B. B., Ruiz, D. V. R. G., Obando, M. A. O. M., Miranda, C. D. M., & Gil, J. C. G. M. (2013). Gestión integral de residuos químicos generados en los laboratorios de docencia en química de la Universidad del Cauca. *Revista Ciencia en Desarrollo*, 4(2), 63
3. Ben-Eli, M. (2005). *Sustentabilidad: Definición y cinco principios fundamentales*. *El Laboratorio de Sustentabilidad*. [http://www.sustainabilitylabs.org/wp-content/uploads/2019/09/SL\\_5CP\\_Spanish\\_Final.pdf](http://www.sustainabilitylabs.org/wp-content/uploads/2019/09/SL_5CP_Spanish_Final.pdf)
4. Bosch, A. (s. f.). *Sustentabilidad UNAM*. Universidad Autónoma de México.  
<https://sustentabilidad.unam.mx/>
5. BUAP. (2021). *La BUAP, segunda universidad más sustentable de México en 2021*. Boletines Buap. <https://www.boletin.buap.mx/node/2246>
6. Campo, P.A., Jiménez, G.A., Soto, A. & Pérez, C. (s, f), *Plan de Manejo Ambiental de la Universidad Autónoma de Occidente Gestión Ambiental Institucional Y Ordenamiento De Los Campus Universitarios*, Bogotá, Colombia pag 191-203
7. Campus USP Área Capital-Leste. (2017). *Plan de Gerenciamiento de Residuos Sólidos*. <http://www5.each.usp.br/wp-content/uploads/2015/12/PGRS-USP-Leste-04.08.2017-Vers%C3%A3o-Final-CETESB.pdf>
8. Coordinación General de Desarrollo Sustentable BUAP. (2015). *Manejo Integral de Residuos Universitarios*. Repositorio BUAP. <https://desarrollosustentable.buap.mx/sites/default/files/CGA/MIRU.pdf>
9. Cruz & Serrano D.E. (s. f.). El desarrollo sustentable y las Instituciones de Educación Superior ante el Covid-19. *Gaceta UNAM*. <http://ru.iiec.unam.mx/5235/1/2-183-Cruz-Serrano.pdf>
10. DOF. (1998, enero). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>

11. DOF. (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*.  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263\\_180121.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_180121.pdf)
12. Gestión de residuos sólidos urbanos. (2022). *Universidad Veracruzana*.  
<https://www.uv.mx/cosustenta/gestion-integrada-de-agua-energia-y-residuos/gestion-rsu/>
13. GOB. (s.f.). *Preguntas Frecuentes: Plan de Manejo*.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/26148/Preguntas\\_frecuentes\\_07-024.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/26148/Preguntas_frecuentes_07-024.pdf)
14. Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría General de Gobierno, & Orden Jurídico Poblano. (2014). *Reglamento Municipal para la Protección del Ambiente Natural de San Pedro Cholula, Puebla*.  
[https://transparencia.cholula.gob.mx/transparencia\\_file/Administraci%C3%B3n%202018-2021/Secretar%C3%ADa%20de%20Desarrollo%20Urban%C3%ADstico,%20Ordenamiento%20Territorial%20e%20Imagen%20Urbana/Reglamento\\_proteccion\\_del\\_ambiente\\_natural\\_mpio\\_san\\_pedro\\_cholula.pdf](https://transparencia.cholula.gob.mx/transparencia_file/Administraci%C3%B3n%202018-2021/Secretar%C3%ADa%20de%20Desarrollo%20Urban%C3%ADstico,%20Ordenamiento%20Territorial%20e%20Imagen%20Urbana/Reglamento_proteccion_del_ambiente_natural_mpio_san_pedro_cholula.pdf)
15. GreenMetric. (2022). *Metodología*. Recuperado 2 de mayo de 2022, de  
<https://greenmetric.ui.ac.id/about/methodology>
16. GreenMetric. (2022). *Welcome*. Recuperado 6 de mayo de 2022, de  
<https://greenmetric.ui.ac.id/about/welcome>
17. Guzmán, A. R. G. M., Sánchez, S. S. E., & García, E. G. N. (2007). Efecto de los residuos de una industria cerámica sobre la contaminación del suelo. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 16(4), 46–52.  
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=27936477&site=ehost-live>
18. Campus sustentable | *micrositios*. (2022). Ibero Puebla.  
<https://www.iberopuebla.mx/iima/node/5>
19. IBERO Puebla. (s.f.). *Mapa General del Campus*.  
[https://www.iberopuebla.mx/sites/default/files/bp/documents/mapa\\_del\\_campus.pdf](https://www.iberopuebla.mx/sites/default/files/bp/documents/mapa_del_campus.pdf)  
Morales, C. M. (2019). *Plano de Gerencialmente de Resíduos do Hospital Universitario da Universidade de São Paulo*. [http://www.hu.usp.br/wp-content/uploads/sites/367/2019/02/Gerenciamento\\_de\\_Res%C3%ADduos\\_HU.pdf](http://www.hu.usp.br/wp-content/uploads/sites/367/2019/02/Gerenciamento_de_Res%C3%ADduos_HU.pdf)

20. Montes, M., González, E. & Ladrera, R. (2015). *La Gestión de Residuos en los Centros de Educación Secundaria de Navarra: Propuesta de Protocolo*. IKASTORRATZA. e-Revista de Didáctica, 15, 75-98. Retrieved from [http://www.ehu.es/ikastorratza/15\\_alea/recursos.pdf](http://www.ehu.es/ikastorratza/15_alea/recursos.pdf)
21. Mosquera, J. M. P., & Vélez, C. I. V. G. (2020). *Reciclaje de excedentes metálicas generados en la elaboración de prótesis dentales*. Revista Producción, 15(2), 140–152. <https://doi.org/10.22507/pml.v15n2a8>
22. NBC| Núcleo Biotecnología Curauma| Pontificio Universidad Católica de Valparaíso. (2022) NBC. Recuperado el 10 de mayo de 2022, de <http://nbcpucv.cl/compromiso-social/campus-sustentable>
23. OCHOA M. M. *Gestión Integral De Residuos. Análisis Normativo Y Herramientas Para Su Implementación*. Vol. SEGUNDA EDICIÓN. Editorial Universidad del Rosario; 2018. Acceso febrero 11, 2022. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1848333&site=ehost-live>
24. Oropeza, G. M. R. (2020, 13 agosto). *Reglamento*. México | Enciclopedia Jurídica Online. Recuperado 6 de mayo de 2022, de [https://mexico.leyderecho.org/reglamento/#Definicion\\_de\\_Reglamento-2](https://mexico.leyderecho.org/reglamento/#Definicion_de_Reglamento-2)
25. Ortiz, M.L., Sánchez, S.E., & Lara, M.J. (2007) *La Gestión Ambiental en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, Gestión Ambiental Institucional Y Ordenamiento De Los Campus Universitarios*, Bogotá, Colombia pag 75- 89
26. PROFEPA. (2017). *Solicitud de obtención de un certificado ambiental*. gob.mx. Recuperado 6 de mayo de 2022, de <https://www.gob.mx/profepa/documentos/tramite-profepa-02-001-solicitud-de-obtencion-de-un-certificado-ambiental>
27. PROFEPA. (2019). *Obligaciones de las empresas en materia de residuos peligrosos*. gob.mx. Recuperado 6 de mayo de 2022, de <https://www.gob.mx/profepa/articulos/obligaciones-de-las-empresas-en-materia-de-residuos-peligrosos?idiom=es>
28. Pulido, I. P., González, I. G., Merino, N. M., & Quiroz, P. Q. (2019). *Un paso a la jerarquía de la norma jurídica*. Blogspot. Recuperado 6 de mayo de 2022, de <https://nocionesdpm4.blogspot.com/2019/03/un-paso-la-jerarquia-de-la-norma.html>

29. RIBASA. (2019). *La importancia del manejo de residuos*. Recuperado 2 de mayo de 2022, de <https://www.ribasa.com.mx/enterate-detalle.php?nota=NQ==>
30. Rodríguez Andrade, J., & Ibarra Vega, D. (2019). Modelo para la evaluación dinámica de la gestión de residuos ordinarios de la ciudad de Bogotá y su influencia en el índice de calidad ambiental urbana. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 10(2), 143–162. <https://doi.org/10.22490/21456453.2411>
31. Ruiz-Hernández, C., Lupercio Lozano, A. D., & Bernal González, T. A. (2018). Evaluación diagnóstica para el análisis de programas de manejo integral de residuos sólidos urbanos en dos universidades mexicanas. *CIENCIA ergo sum*, 25(3), 1–8. <https://doi.org/10.30878/ces.v25n3a12>
32. Ruíz, G.L. (s, f), *Experiencias en la Gestión Ambiental Institucional y el Ordenamiento del Campus en el Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (INSTEC) Gestión Ambiental Institucional Y Ordenamiento De Los Campus Universitarios*, Bogotá, Colombia pag 109-125
33. Ruíz, M.M. (2016) *Contexto y evolución del Plan De Manejo Integral De Residuos Sólidos En La Universidad Iberoamericana Ciudad De México*, Ingenierías, Universidad Iberoamericana Ciudad de México Revista internacional de contaminación ambiental, 33(2), 337-346.
34. SEMARNAT. (2017). *Residuos sólidos urbanos y de manejo especial*. gob.mx. Recuperado 6 de mayo de 2022, de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/residuos-solidos-urbanos-y-de-manejo-especial>
35. Sistema de Información Legislativa. (s. f.). *Definición Ley*. SIL. Recuperado 6 de mayo de 2022, de <http://sil.gobernacion.gob.mx/Glosario/definicionpop.php?ID=145>
36. Sistema de Información Legislativa. (s. f.-a). *Definición de Norma Jurídica*. SIL. <http://sil.gobernacion.gob.mx/Glosario/definicionpop.php?ID=167>
37. Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). Calidad ambiental. [http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/ciencias/calidad\\_ambiental](http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/ciencias/calidad_ambiental)
38. SUWARTHA, N.; BERAWI, M. A. The Role of UI Greenmetric as a Global Sustainable Ranking for Higher Education Institutions. *International Journal of Technology*, [s. l.], v. 10, n. 5, p. 862–865, 2019. DOI 10.14716/ijtech.v10i5.3670. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=139515398&site=ehost-live>. Acceso: 10 feb. 2022

39. TocDoc. (2022). *Hospital para el Niño Poblano*. Recuperado 6 de mayo de 2022, de <https://www.tocdoc.com/hospital/hospital-para-el-nino-poblano>
40. U.S. Green Building Council. (2021). *Home | LEED Lookbook*. LEED. Recuperado 6 de mayo de 2022, de <https://leed.usgbc.org/>
41. UNAM (2011) *Estudio Diagnóstico del Sistema de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Ciudad Universitaria* ECOPUMA Universidad Sustentable [https://dgaco.unam.mx/galeria/6\\_estudio\\_diagnostico\\_srsu\\_casco\\_central.pdf](https://dgaco.unam.mx/galeria/6_estudio_diagnostico_srsu_casco_central.pdf)
42. UNAM. (2021). *Reporte Greenmetric World University Ranking 2020*. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://sustentabilidad.unam.mx/pdf/ReporteGM2020.pdf>
43. Universidade de São Paulo & Prefeitura do Campus Administrativo de Ribeirão Preto. (s.f.). *Gerenciamento de Resíduos Químicos*. [https://www.sorocaba.unesp.br/Home/CIPA/normas\\_gerenciamento.pdf](https://www.sorocaba.unesp.br/Home/CIPA/normas_gerenciamento.pdf)
44. University of Indonesia. (2021). *Ranking voy Country 2021 - México*. UI GreenMetric. <https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/ranking-by-country-2021/Mexico>
45. Varguez, M.L.& Ramírez, L. (2014) *Plan de gestión integral de residuos sólido Ciudad Universitaria* BUAP Universidad y responsabilidad social. Rodríguez, A.M. (ed) Una visión multidisciplinaria compartida para el beneficio de la sociedad, primera edición pag 59-64
46. Velázquez García, A. N., Trejo Sánchez, A., & Tobón García, J. B. (2020). *Cultura de reciclaje en México: La educación ambiental*. Boletín Científico INVESTIGIUM De La Escuela Superior De Tizayuca, 6(11), 24-32. <https://doi.org/10.29057/est.v6i11.5561>.
47. Vera-Solano, J. A. V. S. (2015). Formulación de una propuesta metodológica para la gestión integral de residuos químicos peligrosos en instituciones de educación superior. *Informador Técnico (Colombia)*, 79(2), 169–178. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5289858.pdf>
48. Wageningen University & Research. (s. f.). *Waste*. WUR. <https://www.wur.nl/Formsession-expired-27.html>

49. Wageningen UR (University & Research Centre). (2021). *Wageningen UR Waste policy & implementation*. WUR. [https://www.wur.nl/upload\\_mm/d/6/0/4bfd080d-8c83-4df6-990e.pdf](https://www.wur.nl/upload_mm/d/6/0/4bfd080d-8c83-4df6-990e.pdf)
50. Zapata-González, L. J., Quiceno-Hoyos, A., & Tabares-Hidalgo, L. F. (2016). Campus universitario sustentable. (español). *Revista de Arquitectura* (1657-0308), 18(2), 107–119. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2016.18.2.10>

## 11. Anexos

### 11.1 Glosario

**Residuo:** Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven. (LGPIR, 2003, p.6)

**Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. (LGPIR, 2003, p.6).

**Responsabilidad Compartida:** Principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social (LGPIR, 2003, p. 6).



**Manejo Integral:** Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social. (LGPIR, 2003, p. 5)

**Generador:** Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo. (LGPIR, 2003, p. 4)

**Reciclado:** Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos. (LGPIR, 2003, P.6)

**Residuos Peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley. (LGPIR, 2003, p.6)

**Gestión Integral de Residuos:** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región. (LGPIR, 2003, p. 4)

**Aprovechamiento de los Residuos:** Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufacturado, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía (LGPIR, 2003, p. 4)

**Generación:** Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo (LGPIR, 2003, p.4)

**Valorización:** Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y social. (LGPIR, 2003, p. 7)

**Residuos de Manejo Especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. (LGPIR, 2003, p. 6)

### 11.2 Guía de entrevista 1:

¿Cómo o por qué surge la iniciativa para la gestión de residuos en el campus?

3. ¿Antes de esta iniciativa, cómo era el manejo de los residuos?
4. ¿Con la iniciativa de gestión de residuos, qué cambio?
5. ¿Qué áreas académicas y personas se involucraron?
6. ¿Qué acciones internas derivaron de este esfuerzo?
7. ¿Qué apoyo hubo desde las autoridades de la universidad?
8. ¿Cómo y por qué el esfuerzo interno buscó institucionalizarse para ser reconocido por autoridades ambientales? ¿Qué procedimiento siguieron?
9. ¿Qué valoración tiene sobre los impactos del manejo de residuos?
10. ¿Qué percepción tiene sobre la aceptación de la gestión de residuos por la comunidad?

### 11.3 Guía de entrevista 2:

1. ¿Qué cantidad de residuos genera la universidad (semestre)?
2. ¿Qué tipo de residuos genera la universidad Iberoamericana Puebla?
3. ¿Cuántos kilos de residuos por tipo se generan dentro del campus semestral?
4. ¿En qué periodo se generan más residuos?
5. ¿Cuál es el proceso de los residuos generados dentro de la universidad?
6. ¿Qué cantidad hay de cada tipo de destino \*promedio semestral\*?
7. ¿Quién se encarga de manejar cada tipo de residuo? (jardines, empresas-valorables)
8. ¿Qué residuos genera ingreso económico hacia la universidad?

9. ¿A dónde se van estos recursos?
10. ¿Cuál es el residuo valorable más abundante?
11. ¿Con qué infraestructura cuenta la universidad para gestión y manejo de los residuos?
12. ¿Por qué tiene esas dimensiones el almacén temporal? ¿Qué factores influyeron?
13. ¿Qué mantenimiento se le da a la infraestructura de la universidad?
14. ¿Cuál es la inversión económica por parte de la universidad para esta infraestructura?
15. ¿Cuáles son los costes para llevar un manejo deseado del protocolo de residuos de la universidad?
16. ¿Qué área universitaria es la encargada de la gestión de residuos en la universidad?
17. ¿Cuál es el número de personal encargado solo para residuos?
18. ¿Desde cuándo se tiene registro del primer protocolo de gestión y manejo de residuos de la universidad?
19. ¿El protocolo de gestión y manejo de residuos actual cuando fue modificado por última vez?
20. ¿Cuáles fueron los cambios que marcan diferencia entre el primer y actual protocolo?
21. ¿Cómo se miden los resultados del protocolo de gestión?
22. ¿Qué resultados aportaron?
23. ¿Con cuáles certificaciones cuenta la universidad en materia de residuos o que están en proceso?
24. ¿Desde cuándo tenemos certificados?
25. ¿Cada cuánto nos certificamos?

#### Leyes y Normas

NOM-052-SEMARNAT-2005: establece características, procedimientos de la identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos

NOM-054-SEMARNAT-1993: establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre 2 o más residuos considerados como peligrosos por la nom-052

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE:

REGLAMENTO DE LA LEY PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL PARA EL

## ESTADO DE PUEBLA

26. De acuerdo con las leyes y normas antes mencionadas ¿Cuáles cumple la Ibero Puebla en su plan integral de manejo de residuos vigente?

### 11.4 Fotos con descripción



*Ilustración 8 Almacén temporal de RME y reciclables de un lado del IDIT*



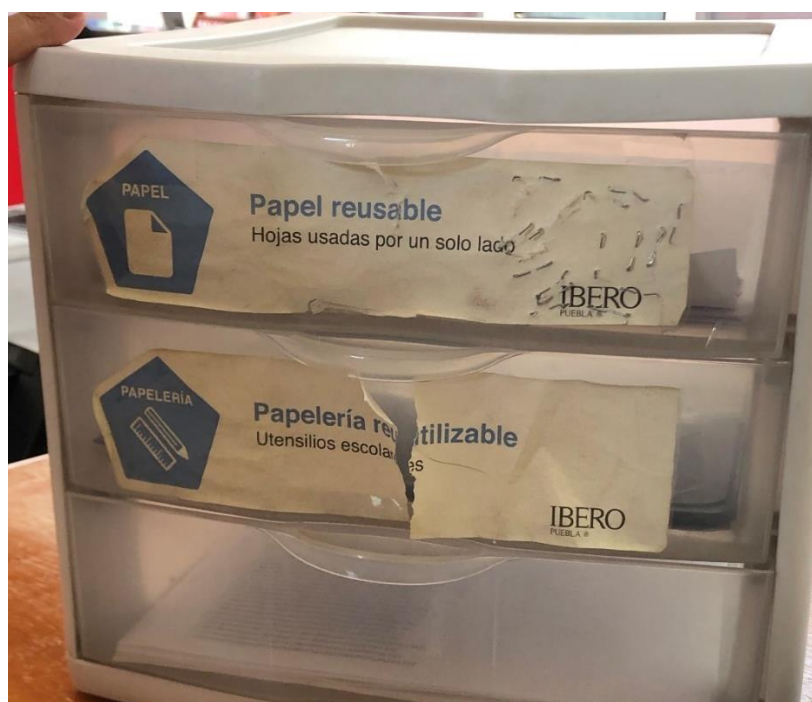
*Ilustración 9 Parte externa de almacén temporal de RME y reciclables*



*Ilustración 10 Almacén temporal de papel y cartón en planta de tratamiento de agua dentro del campus IBERO Puebla*



*Ilustración 11 Almacén temporal RP de un lado de IDIT*



*Ilustración 12 Pruebas piloto PMR estudiantes para reúso de papel*



*Ilustración 13 Planta de composta como 3 albercas de un lado del IDIT*



*Ilustración 14 Residuos orgánicos para compostar*





*Ilustración 15 Residuos orgánicos para compostar*



*Ilustración 16 Botes para residuos no reciclables, residuos reciclables y RP fuera del IDIT*