



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR**

**ÁREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS  
SOCIALES Y HUMANIDADES**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ECONOMÍA**

## **TESIS**

# **GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO DE CABO SAN LUCAS, B.C.S.**

**QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRA EN CIENCIAS SOCIALES**

**PRESENTA:**

**KARINA ELEN OSUNA VALDEZ**

**DIRECTORA:**

**DRA. JUDITH JUÁREZ MANCILLA**

**LA PAZ, B.C.S., JULIO DE 2021.**





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR**

**ÁREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS  
SOCIALES Y HUMANIDADES**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ECONOMÍA**

## **TESIS**

# **GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO DE CABO SAN LUCAS, B.C.S.**

**QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRA EN CIENCIAS SOCIALES**

**PRESENTA:**

**KARINA ELEN OSUNA VALDEZ**

**DIRECTORA:**

**DRA. JUDITH JUÁREZ MANCILLA**

**LA PAZ, B.C.S., JULIO DE 2021.**





FORMATO DP-EGD-001 DICTAMEN DE TESIS

PROYECTO TERMINAL Fecha: 14 / JUN / 2021

Dr. Plácido Roberto Cruz Chávez  
**JEFE/A DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE  
ECONOMÍA**

Correo electrónico (pcruz@uabcs.mx )

Por este conducto, quienes integramos el Comité Académico Asesor del/la alumno/a:

**KARINA ELEN OSUNA VALDEZ**

quien presentó una tesis/proyecto terminal titulado:

**Gestión sustentable de los residuos sólidos urbanos generados por el sector hotelero  
de Cabo San Lucas, B.C.S.**

otorgamos nuestro voto aprobatorio y consideramos que dicho trabajo está listo para ser presentado y defendido en examen de grado (**modalidad a distancia**) del Programa de Maestría: **CIENCIAS SOCIALES: DESARROLLO SUSTENTABLE Y GLOBALIZACIÓN**

**COMITÉ ACADÉMICO ASESOR**

Nombre	Firma	
<u>DRA. JUDITH JUÁREZ MANCILLA</u>		Director de Tesis
<u>DRA. IVONNE DALILA GÓMEZ CABRERA</u>		Asesor(a)
<u>DR. MANUEL ÁNGELES VILLA</u>		Asesor(a)

C.c.p. Programa de Posgrado.  
C.c.p. Comité Académico Asesor.  
C.c.p. Alumno/a.  
C.c.p. Expediente.

## DEDICATORIA

Dedico este esfuerzo y este logro...

A mi familia: por ser el mayor tesoro de mi vida ♥

A mi novio Ángel: con quien quiero compartir absolutamente todo ♥

A mi Mowgli: mi güero bello, mi bolita de amor 🐾♥

## AGRADECIMIENTOS

Escribir esta tesis ha sido una experiencia de vida muy enriquecedora y emocionante, es por ello que quiero agradecer, primero que nada

A **Dios**, por ser mi mayor fuente de fortaleza y sabiduría en los momentos de adversidad, además de otorgarme los dones de la disciplina y la dedicación, que me llevaron a cumplir este sueño de vida.

A **mi familia**, por siempre creer en mí e impulsarme a cumplir mis sueños. Porque su amor, sus oraciones y su apoyo incondicionales, me han acompañado siempre durante esta y todas las etapas de mi vida.

A mi novio **Ángel**, por ser un ejemplo de esfuerzo y valentía, por estar a mi lado y siempre brindarme su amor y su apoyo.

A **mis profesores**, por compartir su conocimiento y experiencia, por ser esa guía que me mostró las herramientas necesarias para culminar este trabajo.

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)**, por el apoyo otorgado a través de una beca de estudios que posibilitó llevar a cabo mi proceso de formación en este posgrado.

## Índice general

Resumen .....	XIV
Introducción.....	1
Preguntas de investigación .....	3
Objetivos.....	4
Hipótesis .....	4
Justificación .....	5
Estrategia metodológica de investigación .....	9
<b>Capítulo I: Turismo y medio ambiente .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Vinculación entre la economía y la naturaleza .....</b>	<b>14</b>
1.1.1 Relación ser humano - naturaleza.....	14
1.1.2 La mercantilización de la naturaleza .....	15
<b>1.2 El turismo y el desarrollo económico.....</b>	<b>17</b>
1.2.1 El concepto de desarrollo y las teorías del desarrollo económico.....	17
1.2.2 El turismo y su ejecución en México.....	21
1.2.3 El desarrollo turístico de Cabo San Lucas.....	25
1.2.4 El turismo y el consumismo .....	28
<b>1.3 El actual modelo de desarrollo económico y su impacto ambiental .....</b>	<b>30</b>
1.3.1 La capacidad de carga ambiental de la actividad turística.....	30
1.3.2 El crecimiento económico y la generación de residuos sólidos urbanos.....	32
1.3.3 Los residuos sólidos urbanos: un problema de política pública .....	36
<b>Capítulo II: Diagnóstico del actual sistema de gestión de residuos sólidos urbanos                   en el sector hotelero de Cabo San Lucas .....</b>	<b>40</b>
<b>2.1 La gestión de los residuos sólidos urbanos en B.C.S. ....</b>	<b>40</b>
2.1.1 Breve perspectiva de los residuos sólidos urbanos en B.C.S.....	40
2.1.2 El desarrollo turístico de Cabo San Lucas y los residuos sólidos urbanos .....	41
2.1.3 Generalidades del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en B.C.S. (PEPGIR).....	44

<b>2.2 Panorama general sobre la gestión de los residuos sólidos urbanos en el sector</b>	
<b>hotelero de Cabo San Lucas</b> .....	46
2.2.1 La generación de los residuos sólidos urbanos .....	47
2.2.2 El sistema de barrido y recolección de los residuos sólidos urbanos.....	48
2.2.2.1 Recolección para el aprovechamiento.....	49
2.2.2.2 Recolección para la disposición final.....	57
2.2.3 La disposición final de los residuos sólidos urbanos .....	60
2.2.3.1 Implicaciones ambientales por el uso de rellenos sanitarios.....	61
2.2.3.2 El funcionamiento del sitio controlado ‘La Candelaria’ .....	64
<b>2.3 Panorama particular sobre la gestión de los residuos sólidos urbanos en un</b>	
<b>caso de estudio</b> .....	73
2.3.1 Características generales del hotel ‘Waldorf Astoria’ .....	73
2.3.2 Diagnóstico integral del actual sistema de gestión de RSU .....	74
2.3.2.1 Generación y clasificación de los RSU .....	88
2.3.2.2 Medición de los RSU .....	89
2.3.2.3 Aprovechamiento de los RSU .....	90
2.3.2.4 Almacenamiento temporal de los RSU .....	91
2.3.2.5 Recolección externa para la disposición final de los RSU.....	97
<b>Capítulo III: Análisis de la información</b> .....	98
<b>3.1 Análisis estadístico de la información obtenida del diagnóstico básico del</b>	
<b>panorama general de la gestión de los RSU del sector hotelero</b> .....	98
3.1.1 Cálculo de la muestra representativa .....	98
3.1.2 Generalización de los resultados obtenidos en la muestra representativa .....	101
3.1.3 Cálculos de la generación de RSU del sector hotelero .....	105
3.1.3.1 Generación total de RSU por categoría de hotel .....	105
3.1.3.2 Generación total de RSU por temporalidad turística .....	108
3.1.3.3 Generación promedio per cápita de RSU .....	109
3.1.4 Identificación de los tipos de RSU .....	111
3.1.5 La infraestructura y el proceso de separación para el manejo de los RSU .....	113

3.1.6 Acciones para el manejo de los tipos de RSU .....	115
3.1.7 Índice de hoteles con certificación ambiental.....	118
<b>3.2 Breve análisis de la funcionalidad del PEPGIR para la gestión sustentable</b>	
<b>de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas .....</b>	<b>119</b>
<b>3.3 Conclusiones generales preliminares del actual proceso de gestión de los RSU</b>	
<b>generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas .....</b>	<b>122</b>
<b>Capítulo IV: Propuesta de alternativas sustentables basadas en la Ecología</b>	
<b>Industrial para la gestión de los RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas .....</b>	<b>128</b>
<b>4.1 Del modelo económico lineal al modelo económico circular .....</b>	<b>128</b>
4.1.1 El desarrollo sustentable .....	128
4.1.2 La sustentabilidad y la economía circular .....	129
4.1.3 La ecología industrial .....	132
<b>4.2 Aplicación de la ecología industrial para la disminución del volumen de RSU</b>	
<b>generado por el sector hotelero de Cabo San Lucas.....</b>	<b>134</b>
4.2.1 Ecoeficiencia, industria limpia y desmaterialización .....	135
4.2.2 Simbiosis industrial .....	140
<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>148</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>158</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>167</b>
Anexo 1: ‘Formato de encuesta estadística - GRSU-SH’ .....	167
Anexo 2: ‘Relación de empresas para sinergia de materiales con el sector	
hotelero de Cabo San Lucas’ .....	170
Anexo 3: ‘Tabla de distribución normal estándar’ .....	172

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Variables de interés medidas en la encuesta sobre la GRSU-SH de Cabo San Lucas, B.C.S. ....	9
<b>Tabla 2.</b> Sistema de Clasificación Hotelera (SCH) .....	26
<b>Tabla 3.</b> Infraestructura hotelera de Cabo San Lucas, B.C.S. 2019 .....	27
<b>Tabla 4.</b> Principales problemáticas y proyectos detectados en los diagnósticos y programas de gestión integral de residuos en México. Periodo 2006-2020 .....	38
<b>Tabla 5.</b> Derrama económica directa en turismo en B.C.S. 2015-2019 (pesos MXN) .....	40
<b>Tabla 6.</b> Generación de residuos sólidos urbanos por municipio de B.C.S. 2011 .....	41
<b>Tabla 7.</b> Infraestructura hotelera del municipio de Los Cabos, B.C.S. 2019 .....	43
<b>Tabla 8.</b> Principales problemáticas y proyectos detectados en el PEPGIR (2018) .....	44
<b>Tabla 9.</b> Legislación mexicana para la gestión de los residuos sólidos urbanos .....	45
<b>Tabla 10.</b> Tipo y volumen aproximado de los RSU recabados por la empresa ‘Recicladora del Pacífico’ del sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S. ....	52
<b>Tabla 11.</b> Precios de compra (MXN) por tipo de material en ‘Recicladora del Pacífico’ .....	55
<b>Tabla 12.</b> Tipo de vehículos para la recolección y traslado de RSU de GEN-PASA.....	58
<b>Tabla 13.</b> Tarifas por recolección, traslado y disposición final de residuos de GEN-PASA .....	60
<b>Tabla 14.</b> Sitios de disposición final de RSU en B.C.S.....	63
<b>Tabla 15.</b> Obras complementarias requeridas de acuerdo al tipo de disposición final.....	70
<b>Tabla 16.</b> Identificación de los puntos de generación de RSU - Hotel Waldorf Astoria.....	75
<b>Tabla 17.</b> Total de RSU del hotel Waldorf Astoria (en kgs). Enero-diciembre 2019 .....	89
<b>Tabla 18.</b> Área de almacenamiento temporal ‘Pasillo corazón de la casa’ - Hotel Waldorf Astoria .....	92
<b>Tabla 19.</b> Área de almacenamiento temporal ‘Almacén general de residuos’ - Hotel Waldorf Astoria .....	94
<b>Tabla 20.</b> Área de almacenamiento temporal ‘cámara de conservación CAM-16’ - Hotel Waldorf Astoria .....	95
<b>Tabla 21.</b> Área de almacenamiento temporal ‘cámara de conservación CAM-01’ - Hotel Waldorf Astoria .....	96
<b>Tabla 22.</b> Reporte de GEN-PASA sobre los RSU recolectados en el hotel Waldorf Astoria .....	97
<b>Tabla 23.</b> Cálculo de la muestra probabilística estratificada del sector hotelero de Cabo San Lucas.....	100
<b>Tabla 24.</b> Nivel de respuesta general por parte de la muestra representativa del sector hotelero de Cabo San Lucas hacia la aplicación de la encuesta sobre la GRSU-SH .....	100

<b>Tabla 25.</b> Prueba de normalidad Shapiro-Wilk a los volúmenes totales anuales de RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas encuestado.....	102
<b>Tabla 26.</b> Prueba de homogeneidad de Levene a los volúmenes totales anuales generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas encuestado .....	103
<b>Tabla 27.</b> Volumen anual (en kg) de generación de RSU del sector hotelero encuestado .....	106
<b>Tabla 28.</b> Volumen anual (en kg) de RSU generado por cada hotel encuestado según el SCH. ....	106
<b>Tabla 29.</b> Cálculo de prueba Kruskal-Wallis para el volumen anual (en kg) de RSU generado por cada hotel encuestado según el SCH .....	107
<b>Tabla 30.</b> Meses para cada temporalidad turística del sector hotelero de Cabo San Lucas .....	108
<b>Tabla 31.</b> Volumen total anual (en kgs) de generación de RSU por temporalidad turística del sector hotelero de Cabo San Lucas .....	108
<b>Tabla 32.</b> Cálculo de prueba Kruskal-Wallis para el volumen total generado (en kgs) de RSU por temporalidad turística .....	109
<b>Tabla 33.</b> GPPC de RSU del sector hotelero encuestado (kg/huésped/dial) .....	110
<b>Tabla 34.</b> Cálculo de prueba Kruskal-Wallis para la generación promedio per cápita de RSU .....	111
<b>Tabla 35.</b> Volumen anual generado (en kg) por tipo de RSU por categoría de hotel.....	112
<b>Tabla 36.</b> Tipo de infraestructura para el manejo de los RSU en función de la proporción porcentual de hoteles encuestados por categoría que la utiliza .....	113
<b>Tabla 37.</b> Proporción de hoteles encuestados que realizan el proceso de separación por tipo de RSU .....	114
<b>Tabla 38.</b> Proporción porcentual del volumen diario generado de RSU por tipo de acción empleada para su manejo.....	115
<b>Tabla 39.</b> Formas de reutilización de los RSU generados por el sector hotelero encuestado .....	116
<b>Tabla 40.</b> Análisis FODA de la aplicación del PEPGIR (2018) de B.C.S. a la gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas .....	121
<b>Tabla 41.</b> El concepto de ecología industrial desde distintas disciplinas y autores.....	132
<b>Tabla 42.</b> Acciones de mejora basadas en la ecoeficiencia, industria limpia y desmaterialización para la disminución del volumen de RSU generado por el sector hotelero de Cabo San Lucas.....	136
<b>Tabla 43.</b> Tipo de RSU recolectado por parte de las empresas privadas comercializadoras .....	142
<b>Tabla 44.</b> Potencial de aprovechamiento comercial de los RSU sujetos a disposición final .....	146
<b>Tabla 45.</b> Comparativo de ingreso por comercialización VS costos por disposición final (Pesos MXN/kg).....	147

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Vinculación economía y naturaleza .....	16
<b>Figura 2.</b> Municipio de Los Cabos, B.C.S.....	25
<b>Figura 3.</b> Cronología de la evolución de la política de residuos en México, 2003-2024 .....	38
<b>Figura 4.</b> Organigrama empresarial de la empresa ‘Recicladora del Pacífico’ .....	51
<b>Figura 5.</b> Comprobante de disposición final de RSU de GEN-PASA (2020).....	59
<b>Figura 6.</b> Ubicación geográfica del sitio controlado ‘La Candelaria’ en Cabo San Lucas, B.C.S.....	64
<b>Figura 7.</b> Organigrama empresarial del sitio controlado ‘La Candelaria’ .....	65
<b>Figura 8.</b> Lay out del sitio controlado ‘La Candelaria’ en Cabo San Lucas, B.C.S. ....	67
<b>Figura 9.</b> Lay out del hotel Waldorf Astoria .....	74
<b>Figura 10.</b> Cálculo del tamaño de muestra representativa del sector hotelero de Cabo San Lucas.....	99
<b>Figura 11.</b> Cálculo de la constante para la muestra probabilística estratificada del sector hotelero de Cabo San Lucas .....	99
<b>Figura 12.</b> Implementación del árbol de problemas para analizar la aplicación del PEPGIR (2018) de B.C.S. a la gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas .....	120
<b>Figura 13.</b> Etimología de ‘economía’ y ‘ecología’ .....	130
<b>Figura 14.</b> Modelo de economía lineal .....	130
<b>Figura 15</b> Diagrama del modelo de economía circular .....	131
<b>Figura 16.</b> Diagrama de la jerarquía de residuos .....	135
<b>Figura 17.</b> Código de colores para diagramas de ecología industrial.....	141
<b>Figura 18.</b> Diagrama de caja negra del sector hotelero de Cabo San Lucas .....	141
<b>Figura 19.</b> Diagrama de sinergias existentes de materiales en el sector hotelero de Cabo San Lucas.....	143
<b>Figura 20.</b> Ubicación geográfica de las unidades económicas para el establecimiento de sinergias potenciales de materiales en torno al sector hotelero de Cabo San Lucas .....	144
<b>Figura 21.</b> Diagrama de sinergias potenciales de materiales para el sector hotelero de Cabo San Lucas.....	145

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1.</b> Ingresos por concepto de Turismo Internacional 1950-2000.....	23
<b>Gráfico 2.</b> Generación total de RSU en México (millones de toneladas) 2000-2012 .....	34
<b>Gráfico 3.</b> Relación entre la generación de RSU, el producto interno bruto (PIB) y el gasto del consumo final privado en México, 2003 – 2015 .....	36
<b>Gráfico 4.</b> Generación estimada de RSU en B.C.S. (miles de toneladas) Periodo 2001 – 2012 .....	40
<b>Gráfico 5.</b> Crecimiento de Población de Cabo San Lucas, B.C.S. 1990-2015.....	41
<b>Gráfico 6.</b> Ocupación de hoteles y moteles en Los Cabos, B.C.S. 2011-2018 (miles de turistas) .....	42
<b>Gráfico 7.</b> Proporción por tipo de RSU del hotel Waldorf Astoria. Enero-diciembre 2019 .....	89
<b>Gráfico 8.</b> Total de RSU (en kg) del hotel Waldorf Astoria. Enero-diciembre 2019.....	90
<b>Gráfico 9.</b> Generación Promedio Per Cápita (GPPC) de RSU (en kg) del hotel Waldorf Astoria. Enero-diciembre 2019.....	90
<b>Gráfico 10.</b> Proporción de aprovechamiento de los RSU del hotel Waldorf Astoria 2019.....	91
<b>Gráfico 11.</b> GPPC de RSU (kgs/ huésped/día) del sector hotelero encuestado.....	110
<b>Gráfico 12.</b> Proporción general por tipo de RSU del sector hotelero encuestado .....	113
<b>Gráfico 13.</b> Tipo de modalidad de uso del contenedor de RSU del sector hotelero encuestado .....	114
<b>Gráfico 14.</b> Proporción general del sector hotelero generador que realiza la separación por tipo de RSU .....	115
<b>Gráfico 15.</b> Proporción general del sector hotelero encuestado que comercializa sus RSU .....	117
<b>Gráfico 16.</b> Empresas privadas comercializadoras de los RSU generados por el sector hotelero encuestado .....	117
<b>Gráfico 17.</b> Proporción general de los responsables asignados para la recolección y traslado para la disposición final de los RSU generados por el sector hotelero encuestado .....	118
<b>Gráfico 18.</b> Empresas privadas recolectoras para disposición final de los RSU generados por el sector hotelero encuestado.....	118
<b>Gráfico 19.</b> Proporción general del sector hotelero encuestado con alguna certificación en materia ambiental .....	119

## Siglas y Acrónimos

<b>B.C.S.</b>	Baja California Sur
<b>CIP</b>	Centro Integralmente Planeado
<b>CMMAD</b>	Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo
<b>DBGIR</b>	Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos
<b>DENUE</b>	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
<b>EC</b>	Economía Circular
<b>EI</b>	Ecología Industrial
<b>FONATUR</b>	Fondo Nacional de Fomento al Turismo
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>GIEI</b>	Grupo de Investigación en Ecología Industrial
<b>GPPC</b>	Generación Promedio Per Cápita
<b>GRSU-SH</b>	Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos del Sector Hotelero
<b>INECC</b>	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<b>IPN</b>	Instituto Politécnico Nacional
<b>LGEEPA</b>	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
<b>LGPGIR</b>	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
<b>PEAD</b>	Polietileno de alta densidad
<b>PEBD</b>	Polietileno de baja densidad
<b>PED</b>	Plan Estatal de Desarrollo de B.C.S.
<b>PET</b>	Politereftalato de Etileno
<b>PEPGIR</b>	Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
<b>PEPGIRM</b>	Política y Estrategia para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en México
<b>PNPGIR</b>	Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
<b>PP</b>	Polipropileno
<b>PS</b>	Poliestireno
<b>PVC</b>	Policloruro de Vinilo
<b>RAE</b>	Real Academia de la Lengua Española

<b>RME</b>	Residuos de Manejo Especial
<b>RP</b>	Residuos Peligrosos
<b>RSU</b>	Residuos Sólidos Urbanos
<b>SCH</b>	Sistema de Clasificación Hotelera
<b>SECTUR</b>	Secretaría de Turismo
<b>SEMARNAT</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales el Estado de B.C.S.
<b>SETUES</b>	Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad
<b>SPM</b>	Servicios Públicos Municipales
<b>UPIBI</b>	Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología

**Tema:** Gestión sustentable de los residuos sólidos urbanos generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S.

**Resumen:** El incremento de la población, la afluencia turística y el rápido desarrollo del sector hotelero, han contribuido significativamente al creciente volumen de residuos sólidos urbanos (RSU) de la localidad de Cabo San Lucas, Baja California Sur (B.C.S.) y su efecto negativo sobre el medio ambiente. A medida que estos tres factores se multiplican, aumenta la demanda de servicios de recolección y eliminación de estos residuos a través del sitio controlado ‘La Candelaria’, cuya capacidad de carga se ve cada vez más comprometida. Esto proporciona evidencia de que estas prácticas tradicionales de recolección y eliminación para su gestión, son ineficientes y bastante insostenibles.

Bajo este contexto, esta investigación se enfoca a los RSU generados por el sector hotelero de la localidad, por considerarse un elemento clave en la generación de los mismos debido a su importancia dentro del sector económico de B.C.S. y su influencia como polo de atracción de habitantes de otras entidades y una gran masa de turistas. El objetivo será analizar el actual sistema de gestión de RSU utilizado por el sector hotelero, para analizar su pertinencia y proponer desde la perspectiva de la Ecología Industrial (EI) alternativas sustentables para su gestión, que permitan disminuir su volumen y los efectos negativos sobre el medio ambiente. La EI implica una transición del modelo lineal convencional basado en producir, usar y tirar, hacia un modelo circular donde prevalece el reducir, reusar y reciclar.

Para ello, primeramente se realiza un análisis teórico sobre la vinculación entre la economía y la naturaleza, posteriormente se efectúan el diagnóstico y el análisis del actual sistema de gestión de RSU del sector hotelero, considerando el periodo comprendido entre 2011-2020. Finalmente se diseñan las propuestas de alternativas basadas en las técnicas de la EI, que posibilitarían una gestión sustentable de los RSU generados por dicho sector.

**Palabras clave:** Residuos sólidos urbanos (RSU), sector hotelero, desarrollo económico, Cabo San Lucas, ecología industrial (EI), sustentabilidad, gestión.

## Introducción

El siglo XXI inicia con grandes desafíos, uno de ellos es la interrelación entre el medio ambiente<sup>1</sup> y las actividades productivas. Teniendo así que, el ser humano se vale de la economía para realizar el proceso de explotación y transformación de los recursos naturales a fin de satisfacer sus necesidades. No obstante, el régimen del actual sistema económico imperante es el capitalismo, cuyo principal objetivo es la acumulación indefinida de capital, por lo que, en esta búsqueda incesante de acumulación, se ha logrado la sobrexplotación y en algunos casos el agotamiento de los recursos naturales. Siendo así como la misma lógica de su funcionamiento, lo conduce a ser concebido como un modelo económico lineal basado en los principios de producir, usar y tirar.

Por lo que las actividades de producción y consumo gestadas dentro del capitalismo, generan materiales de desecho denominados ‘residuos’, los cuales tarde o temprano encuentran la forma de regresar al entorno natural de donde se extrajeron. El volumen de residuos ha ido en un notable aumento durante los últimos años, siendo particularmente los residuos sólidos urbanos (RSU) los que han experimentado un crecimiento exponencial debido al incremento poblacional y los hábitos de consumo. En el caso del estado de Baja California Sur (B.C.S.), dicho crecimiento se evidencia en las cifras oficiales publicadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en las que en el año 2001 se registró una generación total de 140,430 toneladas de RSU, cifra que para el año 2012 se incrementó a 259,150 toneladas, lo cual representa un incremento del 84.54%.

La economía de la entidad se encuentra fuertemente enclavada en la actividad turística, siendo particularmente la desarrollada en la localidad de Cabo San Lucas, su principal motor de generación de riqueza. Este importante desarrollo económico ha fungido como un fuerte polo de atracción que ha conducido al incremento de la población habitante, la afluencia turística y el rápido desarrollo del sector hotelero de la localidad. Siendo estos tres factores en su conjunto, los que han contribuido significativamente a los crecientes volúmenes de RSU ahí generados y su efecto negativo sobre el medio ambiente. Según datos del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos para el Estado de B.C.S. – PEPGIR (2018), este incremento en la generación de los RSU se vincula principalmente a la actividad turística

---

<sup>1</sup> El medio ambiente podría definirse como el conjunto de sistemas físicos y biológicos que aparecen como resultado de la interacción del hombre moderno con el hábitat que le rodea (Elías, 2009, p.3).

desarrollada en la localidad de Cabo San Lucas, convirtiéndola así en el principal motor de generación de riqueza y de RSU del estado.

Por mandato gubernamental, parte de la gestión de estos RSU generados en dicha localidad, incluye la fase de su disposición final a través del sitio controlado ‘La Candelaria’, cuya capacidad de carga se ve cada vez más comprometida a medida que estos tres factores se incrementan. A esta situación, se suma el hecho de que generalmente estos sitios de disposición final, no cumplen con las especificaciones de protección ambiental dictadas en la normatividad vigente para la operación y monitoreo del confinamiento de los RSU, lo cual compromete severamente el medio ambiente y la salud pública de la población. Esto proporciona evidencia de que estas prácticas tradicionales de recolección y eliminación de los RSU para su gestión, son ineficientes y bastante insostenibles.

Por tanto, bajo este contexto, el presente trabajo de investigación se enfoca a los RSU generados por la actividad turística desarrollada en el sector hotelero de Cabo San Lucas, el cual se considera un elemento clave en la generación de los mismos dada su importancia dentro del sector económico de la entidad y su influencia como polo de atracción de habitantes de otras entidades y una gran masa de turistas. El objetivo será realizar un análisis del sistema de gestión actual de RSU utilizado por dicho sector, para analizar su pertinencia y proponer desde la perspectiva de la Ecología Industrial alternativas sustentables para su gestión. La Ecología Industrial implica una transición del modelo lineal convencional que predomina hoy en día bajo la premisa de producir, usar y tirar, hacia un modelo circular y regenerativo, tal y como ocurre en la naturaleza, en donde prevalecen los principios de reducir, reusar y reciclar.

Para ello primeramente se aborda de forma general el papel crucial del actual modelo de desarrollo económico en la generación de RSU, enseguida se presenta un panorama general sobre la política nacional para la gestión de residuos y su aplicación a la gestión de los RSU en B.C.S., en donde además se contextualizan sus índices de generación y su relación con la actividad turística predominante en la entidad. Posteriormente, se efectúa un estudio de diagnóstico del actual sistema de gestión de RSU del sector hotelero, para finalmente diseñar las propuestas de alternativas sustentables para su gestión, que permitan disminuir su volumen y los efectos negativos sobre el medio ambiente.

## **Preguntas de investigación**

### **Pregunta General**

¿Cuáles son los elementos clave del actual sistema de gestión de RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S. que propician su alto volumen de generación y que a su vez pueden redefinirse bajo alternativas sustentables que contribuyan a disminuir dicho volumen y los efectos negativos sobre el medio ambiente?

### **Preguntas Específicas**

1. ¿Qué influencia tiene el actual modelo de desarrollo económico capitalista en la generación de RSU por parte del sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S.?
2. ¿Cuál es el actual sistema de gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S.?
3. ¿Cuáles son los elementos clave del actual sistema de gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S. que propician su alto volumen?
4. ¿Cuáles son las estrategias alternativas sustentables que se propone reemplacen y/o complementen a las actuales estrategias de gestión de RSU en el sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S. que permitirían disminuir su volumen y los efectos negativos sobre el medio ambiente?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar el actual sistema de gestión de los RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S., para identificar los elementos clave que propician su alto volumen a fin de proponer desde la perspectiva de la ecología industrial, alternativas sustentables que permitan disminuir dicho volumen y los efectos negativos sobre el medio ambiente.

### **Objetivos Específicos**

- Examinar la influencia que ejerce el actual sistema capitalista sobre la generación masiva de RSU, a partir del estudio de caso del modelo de desarrollo turístico de Cabo San Lucas, B.C.S.
- Determinar y diagnosticar los puntos principales que comprenden el actual sistema de gestión de RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S.
- Analizar el actual sistema de gestión de RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S. a fin de analizar su pertinencia e identificar los elementos clave que propician su alto volumen.
- Proponer desde la perspectiva de la ecología industrial alternativas sustentables para la gestión de los RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S. que permitan disminuir su volumen y los efectos negativos sobre el medio ambiente.

### **Hipótesis**

El alto volumen de RSU generado por el sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S., es producto de un sistema ineficiente de gestión que obedece a un modelo de producción lineal, por lo que la transición a un modelo de producción circular disminuirá dicho volumen.

## Justificación

Las cifras estadísticas indican que en la mayoría de los países industrializados existe una relación directa entre la generación de residuos y la actividad económica. Conforme a datos publicados en el Informe del Medio Ambiente no. 18 – SEMARNAT (2016), en el año 2010, cerca del 44% de los RSU producidos en el planeta correspondieron a los países con las economías más desarrolladas pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Según esta misma fuente de información, en México, el crecimiento de la generación de RSU también marcha a la par del gasto del consumo final privado y el Producto Interno Bruto (PIB) nacional, teniendo que particularmente en el estado de B.C.S., su desarrollo económico se centra en el turismo, cuya derrama económica producto de esta actividad, ha ido en aumento durante los últimos años.

Conforme a cifras del Cuarto Informe de Gobierno 2015-2021 de B.C.S. (2019), durante el periodo 2015-2016 el sector turismo generó una derrama económica directa de \$11,927,607,570 pesos MXN, cifra que continuó en aumento, registrando para el periodo 2018-2019 una derrama económica de \$17,116,080,195 pesos MXN<sup>2</sup>. Dentro de la entidad, el principal destino turístico es la localidad de Cabo San Lucas, su actividad turística se basa primordialmente en el sector hotelero<sup>3</sup>. No obstante, según datos del PEPGIR (2018), Cabo San Lucas además de ser el principal motor de generación de riqueza, también es el principal generador de RSU del estado como consecuencia de dicha actividad turística.

Esta problemática de la generación masiva de RSU no es exclusiva de este destino turístico. Se tiene el caso analizado por Arbulú (2014) sobre las Islas Baleares, particularmente la isla de Mallorca, uno de los destinos turísticos más importantes de España y del mundo, en donde al igual que en la localidad de Cabo San Lucas, su sistema económico se basa fundamentalmente en el turismo. El desarrollo turístico de Mallorca recibe aproximadamente 10 turistas por cada residente, lo cual ha contribuido a que Mallorca tenga la tasa de generación

---

<sup>2</sup> En el Quinto Informe de Gobierno 2015-2021 de B.C.S. (2020) publicado, no se puntualizan las cifras sobre la derrama económica directa obtenida de la actividad turística durante el año 2020, esto debido a la fuerte recesión económica experimentada a causa de la pandemia de COVID-19.

<sup>3</sup> Según datos de Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), tomados de la Información Estratégica Los Cabos (2021), en el municipio de Los Cabos se genera una oportunidad de empleo para 85,910 habitantes, los cuales se distribuyen en las siguientes actividades: Alojamiento temporal y preparación de alimentos (36.4%), construcción (18.5%), comercio (16.1%), otros servicios (9.6%), servicios profesionales y técnicos (5.7%), transporte y comunicación (4.4%), servicios personales/hogar (5%) y servicios sociales y comunitarios (4.4%). Nota: Empleos generados por las empresas registradas ante el IMSS. No incluye al sector gubernamental. Cifras al cierre de diciembre.

de RSU más alta del archipiélago, equivalente a 585.78 kg/hab/año, destacando que no solo es la isla más densamente poblada, sino también donde se encuentran la mayoría de los hoteles.

Arbulú (2014) establece que el estudio de la relación entre la actividad turística y los RSU es relevante por tres razones: en primer lugar, el sector turístico es especialmente intensivo en la generación de RSU en comparación con otros sectores económicos; en segundo lugar, el turismo es un tipo especial de exportación<sup>4</sup> en donde el consumo se realiza dentro del mismo país exportador, por lo tanto, se genera una fuente adicional de RSU dentro del destino turístico. Y, en tercer lugar, la gestión inadecuada de los RSU puede tener impactos negativos en la capacidad de atracción del destino, ya que los recursos ambientales también son insumos de producción en la creación de la experiencia turística (Arbulú, 2014).

A esto se suma el hecho de que la sociedad actual se encuentra inmersa en patrones de consumo de productos y mercancías de corta vida útil o desechables que generan crecientes cantidades de RSU. Situación que no escapa de los productos y servicios que se ofrecen dentro del sector hotelero, teniendo así que, en cualquier hotel, sean cuales sean su ubicación o sus dimensiones, se generan RSU de diversos tipos y características, los cuales son mayormente vistos como ‘basura’ o ‘desechos inservibles’ que van a dar al sitio de disposición final. El actual sistema de gestión de RSU está enfocado aún en las cuestiones más elementales: que los consumidores y usuarios depositen sus residuos de manera apropiada en contenedores y que los sistemas de recolección ofrezcan un servicio regular y con una cobertura amplia para la población de usuarios.

Teniendo así, que la gestión de los RSU de Cabo San Lucas, se ha centrado en un único aspecto: su eliminación a través del sitio controlado ‘La Candelaria’ localizado a 25 km de la localidad, siendo este el paradero a donde van a dar todos los RSU producto de la actividad económica del sector hotelero que no son tratados de forma adecuada, conteniendo el problema sin resolverlo. Bajo este contexto, si como sociedad se sigue produciendo esta cantidad de RSU, entonces se necesitará de mayores espacios y recursos para este tipo de infraestructura de confinamiento de materiales que, si bien son una alternativa, distan mucho de ser la mejor solución a la problemática de la gestión de RSU. Además que, con el crecimiento urbano cada

---

<sup>4</sup> Durante el 2017, el turismo se situó en la tercera posición en la categoría de exportaciones del mundo en cuanto a ingresos, después de los productos químicos y los combustibles, y por delante de la automoción y de los productos agroalimentarios (OMT, 2019).

vez resulta más difícil encontrar sitios apropiados para la construcción de nuevos sitios de disposición final.

Aún y cuando el sector hotelero ha venido implementando una serie de buenas prácticas en la gestión de RSU, éstas deben optimizarse. En los últimos años se han desarrollado en la localidad de Cabo San Lucas algunas investigaciones concernientes a la gestión de los RSU, entre ellas figuran el trabajo de Miranda (2012) sobre el ‘Crecimiento turístico y externalidades en la provisión de servicios públicos: El caso del manejo y recolección de basura en la Ciudad de Cabo San Lucas, B.C.S.’, que tuvo como objetivo analizar la prestación de los servicios públicos, en el manejo y recolección de basura en las colonias populares: Caribe, Lomas del Sol, Palma, Meza Colorada Lagunitas y en los fraccionamientos de la localidad de Cabo San Lucas.

Asimismo, Aguiar (2017) desarrolló una investigación referente al ‘Diseño arquitectónico de una unidad de transferencia de residuos sólidos urbanos en la delegación de Cabo San Lucas’, cuyo objetivo fue proponer una unidad de transferencia de estos residuos, debido a las irregularidades en cuanto a infraestructura del sitio controlado de la localidad, factor que conduce a serios daños ambientales. Por su parte, Arbulú (2014), presentó una investigación bajo el título: ‘La economía de la gestión de los residuos sólidos municipales en destinos turísticos: el caso de Mallorca’, cuyo principal objetivo fue evaluar el impacto ambiental del crecimiento del turismo de la ciudad de Mallorca (en las Islas Baleares) en la generación de residuos sólidos municipales.

Montalvo (2016) desarrolló una investigación sobre el ‘Estudio de los residuos de manejo especial de un hotel en Cancún, Quintana Roo, México: Propuesta de mejora al plan de manejo’, dicha investigación estudió los residuos de manejo especial de un hotel para identificar las áreas de oportunidad en su gestión y optimizar su plan de manejo respecto a la legislación aplicable y los estándares de calidad. Otro estudio realizado fue el del ‘Manejo de desechos sólidos y líquidos en los hoteles de Poza Rica, Veracruz’, el cual fue presentado por Calleja (2013) en el que se analizó la pertinencia de los sistemas que se aplican para el manejo de los desechos sólidos y líquidos del sector hotelero de Veracruz, para identificar problemas y proponer medidas correctivas.

En la ciudad de Loja en Ecuador, Guzmán (2011) efectuó un estudio sobre el ‘Análisis del manejo de residuos sólidos inorgánicos de los hoteles de primera y segunda categoría’, en

el cual se valoró el nivel de compromiso ambiental del sector hotelero de esta ciudad, así como la elaboración de un programa de manejo de residuos sólidos inorgánicos para este sector. Agudelo (2013) realizó una investigación en la ciudad de Yumbo en Colombia con respecto a las ‘Aplicaciones de ecología industrial en la gestión integral de residuos peligrosos’, cuyo objetivo fue generar propuestas de mejora basada en los principios de la ecología industrial para convertir una empresa gestora de residuos peligrosos, en un eco-parque de residuos peligrosos e industriales para minimizar así el impacto ambiental producido por los mismos. Asimismo, dentro de B.C.S., se cuenta con una política pública instrumentada en el PEPGIR (2018), con el objetivo de establecer los lineamientos regulatorios para un sistema de gestión integral de los residuos del estado. Sin embargo, se detecta que la gestión de los RSU de Cabo San Lucas, todavía tiene importantes desafíos conforme a este sistema propuesto por el Estado, situación que es fácil de percibir con las crecientes cifras de RSU que aún se generan en la localidad.

Como se observa, la investigación sobre las externalidades ambientales referentes a los RSU ha sido objeto de gran interés por la literatura académica y las políticas públicas, sin embargo, la relación entre la actividad turística y los RSU no ha sido atendida con profundidad. Esta relación tiene elementos interesantes a ser investigados que han recibido poca atención en el campo de la literatura académica. Situación que ha ocurrido a pesar del amplio reconocimiento en el ámbito de las políticas públicas de la grave amenaza que la inapropiada gestión de los RSU representa para el medio ambiente y la salud pública. Motivo por el cual, la presente investigación enfatiza la importancia de analizar la gestión de estos RSU y proponer alternativas sustentables desde la perspectiva de la ecología industrial para la disminución de su volumen y el impacto negativo sobre el medio ambiente.

Se considera que la ecología industrial contribuye en la disminución de los efectos negativos de esta problemática, debido a que promueve que el desarrollo de productos y/o prestación de servicios se oriente a bucles cerrados de flujos de materiales. En donde estos puedan separarse, clasificarse, almacenarse, tratarse y reintegrarse a los ciclos productivos de la misma actividad o bien en la localidad. Por lo que los residuos de una actividad constituyen la materia prima de otra actividad productiva, evitando así que estos lleguen al sitio de disposición final y se siga alimentando esta problemática ya existente.

## Estrategia Metodológica de Investigación

Para el análisis del actual sistema de gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S. que conlleve a diseñar y proponer alternativas sustentables para la gestión de los mismos, se abordó la investigación desde una perspectiva distributiva, en la que se realizó una metodología de carácter combinado que incluye tanto métodos cualitativos como cuantitativos. Es importante mencionar que la selección de las técnicas de investigación fue en función a su adecuación a las preguntas, los objetivos y la hipótesis de la presente investigación, así como su viabilidad práctica en cuanto a recursos económicos y tiempo previsto para abordar de forma pertinente el objeto de estudio. Bajo este esquema, enseguida se presenta el diseño metodológico de la investigación:

1. La ejecución de una **investigación documental** para la fundamentación y estructuración del marco teórico conceptual de la presente investigación.
2. La investigación de la **actual gestión de los RSU en el sector hotelero** de Cabo San Lucas, para ello se consideró lo siguiente:
  - 2.1 La realización de un **acercamiento al panorama general (diagnóstico básico) de la actual gestión de RSU** por parte del sector hotelero. Dicho diagnóstico comprende según la LGPGIR (2018), la cantidad, composición e infraestructura para manejar integralmente los residuos. Sin embargo, a fin de detectar los elementos clave que están detonando este gran volumen, se consideró pertinente integrar otros factores, que en su conjunto constituyeron las denominadas ‘variables de interés’, mismas que se puntualizan en la tabla 1:

**Tabla 1:** Variables de interés medidas en la encuesta sobre la GRSU-SH de Cabo San Lucas, B.C.S.

Variable	Tipo	Justificación
Categoría de hotel según el Sistema de Clasificación Hotelera (SCH)	Cualitativa	Para analizar si la categoría del hotel tiene alguna influencia en el volumen de RSU.
Dimensión del hotel (número total de habitaciones)	Cuantitativa	Para determinar los porcentajes de ocupación promedio y para calcular la generación promedio per cápita de RSU por categoría de hotel.
Meses por temporalidad turística	Cualitativa	Para determinar los meses con mayor y menor afluencia turística.

% de ocupación promedio por temporalidad turística	Cuantitativa	Para revisar si existe una diferencia significativa entre el volumen generado por temporalidad turística.
Número de huéspedes promedio por habitación por temporalidad turística	Cuantitativa	Para analizar si el número de huéspedes influye en el volumen de RSU generado y para calcular la generación promedio per cápita de RSU por categoría de hotel.
Tipos de RSU generados	Cualitativa	Para identificar las posibles acciones de aprovechamiento a aplicarse para retrasar o evitar su disposición final.
Volumen generado por tipo de RSU	Cuantitativa	Para medir el impacto de su generación y su posible disminución aplicando las alternativas sustentables teóricas propuestas.
Tipo de infraestructura utilizada para la gestión de los RSU	Cualitativa	Para validar su pertinencia dentro de la gestión sustentable de los RSU.
Aprovechamiento actual de cada RSU	Cualitativa	Para identificar las acciones de aprovechamiento actuales que reciben los RSU generado, así como las siguientes proporciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporción porcentual estimada de RSU que son reintegrados a la cadena productiva.</li> <li>• Proporción porcentual estimada de RSU factibles de ser aprovechados y que no se aprovechan.</li> </ul>
Empresas externas especializadas en la recolección para disposición final y el aprovechamiento de los RSU	Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para identificar los proveedores locales especializados en el aprovechamiento y/o recolección para disposición final de los RSU.</li> <li>• Para calcular los ingresos promedio por comercialización VS los costos por disposición final de los RSU.</li> </ul>
Certificación ambiental	Cualitativa	Para calcular la proporción de hoteles con responsabilidad ambiental.

*Fuente: Elaboración propia.*

La indagación de estas variables se logró mediante la aplicación de una encuesta estadística —denominada en lo sucesivo como ‘encuesta sobre la GRSU-SH’ — a una muestra representativa de dicho sector. Se optó por utilizar el método de la encuesta estadística debido a su capacidad para estructurar y estandarizar los datos, lo que facilita su posterior análisis estadístico, además de su elevada eficiencia para obtener información (García, Alvira, Alonso y Escobar, 2015). Con respecto a la modalidad de aplicación de la encuesta sobre la GRSU-SH, esta se aplicó en las

modalidades presencial, telefónica y autoadministrada (online). Siendo el factor determinante para seleccionar entre una y otra, la disponibilidad del encuestado. Además de considerar la recomendación de expertos como Dillman et al. (2014) y Vallejo (2013) sobre que una utilización mixta de estas modalidades puede subsanar las desventajas individuales de cada una de ellas (citado en García et al., 2015).

**2.2 La realización de un análisis del panorama particular (diagnóstico integral)** de la gestión actual de los RSU, mediante el caso de estudio de un hotel seleccionado a conveniencia. El análisis comprendió lo siguiente:

2.2.1 La ejecución de un recorrido por las instalaciones del hotel para identificar las áreas, los servicios y los puntos de generación de RSU.

2.2.2 La definición de los tipos de RSU generados mediante los siguientes métodos de obtención de datos:

- Observación directa no participante.
- Entrevistas semiestructuradas (a actores clave).

2.2.3 La medición por unidad de tiempo del volumen de RSU mediante los siguientes métodos de obtención de datos:

- Observación directa no participante.
- Análisis de documentos y bitácoras de registros.
- Entrevistas semiestructuradas (a actores clave).

2.2.4 La identificación de las acciones actuales de aprovechamiento de cada tipo de RSU generado para retrasar o evitar su disposición final, a través de los siguientes métodos de obtención de datos:

- Observación directa no participante.
- Entrevistas semiestructuradas (a actores clave).

2.2.5 La revisión del proceso de almacenamiento temporal de los RSU.

2.2.6 La verificación de la pertinencia de la infraestructura utilizada para realizar la gestión de los RSU generados.

2.2.7 Validación del proceso de recolección externo de los RSU para su disposición final.

**2.3 La realización de una entrevista semiestructurada** dirigida a los actores clave de la **empresa** con mayor presencia —según resultados obtenidos de la encuesta sobre

la GRSU-SH— **para el aprovechamiento de los RSU** generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas.

*Puntos generales tratados*

- Volumen y tipos de los RSU recolectados.
- Periodicidad de la recolección.
- Precios de compra.
- Proceso interno de aprovechamiento de los RSU recolectados.
  - Porcentaje promedio de material aceptado y rechazado.
  - Disposición final del material rechazado.

**2.4 La realización de una entrevista semiestructurada** dirigida a los actores clave de **la empresa** con mayor presencia —según resultados obtenidos de la encuesta sobre la GRSU-SH— **para la recolección de los RSU generados** por el sector hotelero de Cabo San Lucas para su posterior disposición final.

*Puntos generales tratados*

- Proceso general de recolección de los RSU para su disposición final.
- Volumen y tipos de RSU recolectado.
- Periodicidad de la recolección.
- Infraestructura para la gestión de los RSU.
- Tarifas de precios de los servicios ofrecidos.

**2.5 La realización de entrevistas semiestructuradas** a actores clave de **Servicios Públicos Municipales** para indagar sobre el funcionamiento del sitio controlado ‘La Candelaria’ —ubicado en la localidad de Cabo San Lucas— de acuerdo a los siguientes lineamientos de la NOM-083-SEMARNAT-2003:

*Puntos generales tratados*

- Ubicación y extensión geográfica del sitio controlado.
- Logística de recepción de los RSU.
- Volumen de RSU recibido.
- Dispositivos de control de accesos de personal, visitantes, vehículos y materiales.
- Programas específicos de control de calidad, mantenimiento y monitoreo ambiental de biogás, lixiviados y acuíferos.

- Dispositivos de seguridad y planes de contingencia.
- Condiciones de la infraestructura requerida en el sitio para la gestión de los RSU.
- Aprovechamiento de los RSU recibidos.

2.6 La realización de una **investigación documental** sobre la **política nacional para la gestión integral de residuos** y su aplicación en el PEPGIR a las instancias del estado de B.C.S., a fin de analizarla brevemente y determinar su funcionalidad en la atención a la problemática de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas.

### **3. La elaboración del análisis cuantitativo y cualitativo de la información obtenida.**

Para el análisis de la información recabada a través de la aplicación de la encuesta sobre la GRSU-SH, el caso de estudio y las entrevistas semiestructuradas, se utilizó la estadística descriptiva para recolectar y organizar los datos obtenidos en forma de tablas y gráficos que permitieron reducir, presentar e interpretar la información de una forma más sencilla. Para ello también se emplearon algunas medidas de tendencia central<sup>5</sup> y medidas de dispersión<sup>6</sup>, así como la estadística inferencial para extrapolar a toda la población del sector hotelero, la información obtenida a partir de la muestra representativa. En tanto que para el análisis de la funcionabilidad del PEPGIR a la problemática de RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas, se utilizaron las herramientas del ‘Árbol de problemas’ y el análisis FODA.

El análisis de toda la información aquí expuesta tuvo como principal objetivo identificar los elementos clave del actual sistema de gestión de RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S. que propician el alto volumen de RSU generado.

### **4. El desarrollo de las propuestas de alternativas sustentables para la gestión integral de RSU.** Según la pertinencia identificada en el actual modo de gestión de los RSU en el sector hotelero, se buscaron alternativas de aprovechamiento de los RSU para disminuir su volumen a partir de las técnicas de la ecología industrial.

---

<sup>5</sup> “Las principales medidas de tendencia central son tres: *moda, mediana y media*” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.286).

<sup>6</sup> También son denominadas como medidas de variabilidad, las más utilizadas son: *rango, desviación estándar y varianza* (Hernández et al., 2014).

# CAPÍTULO I: TURISMO Y MEDIO AMBIENTE

## 1.1 Vinculación entre la economía y la naturaleza

### 1.1.1 La relación ser humano - naturaleza

Según la definición del diccionario de la Real Academia de la Lengua Española - RAE (2020), la naturaleza es “el conjunto de todo lo que existe y que está determinado y armonizado en sus propias leyes” (p.1). De esto se desprende que, la naturaleza es todo lo existente, material e inmaterial; incluso lo que está por fuera de este mundo —el planeta tierra—, es decir, el sol, la luna, los planetas, las galaxias, las nebulosas, etc. (Lara, 2010). Bajo este contexto, se tiene entonces que el ser humano es y forma parte de la naturaleza, es una pieza más de los miles y tal vez millones de piezas que han existido. Por lo que, de acuerdo a las teorías evolutivas, el ser humano es un ‘producto’ de los procesos naturales que se han presentado y fraguado en la propia naturaleza (Lara, 2010; David Johns y Roderick Nash, citados en Büscher & Fletcher, 2020).

Desde los inicios de la humanidad, el ser humano se ha proveído de la materia prima y la energía existentes en la naturaleza para satisfacer sus necesidades. Siendo a raíz de esta necesidad que, durante el proceso de evolución del universo, “el ser humano adquirió ciertas cualidades que le distinguieron suficientemente del resto de las especies, lo que, con el paso del tiempo, lo condujo a tomar una posición destacada entre ellas” (Lara, 2010, p.4). Esta ‘posición destacada’ se atribuye primordialmente a su capacidad de raciocinio, misma que durante su proceso evolutivo lo ha llevado a ser la especie dominante que impone su paso al resto de los organismos, al antropizar el entorno natural según su conveniencia y necesidades.

Con la domesticación de la flora y la fauna, el ser humano inició su sentido de apropiación de la naturaleza, factor que lo condujo a perpetuar su existencia y a establecer un orden social en ella. Siendo así como en un inicio, las poblaciones humanas eran pequeñas, durante el arranque de la era del Holoceno (hace aproximadamente 10 mil años), se estimó una población de 2 millones de habitantes, cifra que para el siglo XIX se incrementó hasta el millar de millones de habitantes (Lara, 2010). Pero no es hasta el pasado siglo XX, donde se manifiesta un incremento poblacional sin precedentes, que continuó y continúa en aumento en el presente

siglo XXI, teniendo que para el año 2010, se contaba con una población de 6,500 millones de habitantes (Lara, 2010).

Es a raíz del acelerado crecimiento poblacional, que el ser humano tuvo que ingeniar la manera de organizarse para cubrir sus necesidades y poder subsistir. Las personas se fueron integrando en pequeñas comunidades tribales por afinidad, en las que se asignaban roles a cada individuo y se intercambiaban productos. Conforme seguía incrementándose la población, la comunidad también lo hacía, por lo que, la sociedad evolucionó de aquellas organizaciones tribales reducidas a los grandes complejos-conglomerados que son los países de hoy, frecuentemente conocidos como Estados-nación, que a su vez conforman bloques entre Estados-naciones (Lara, 2010).

### **1.1.2 La mercantilización de la naturaleza**

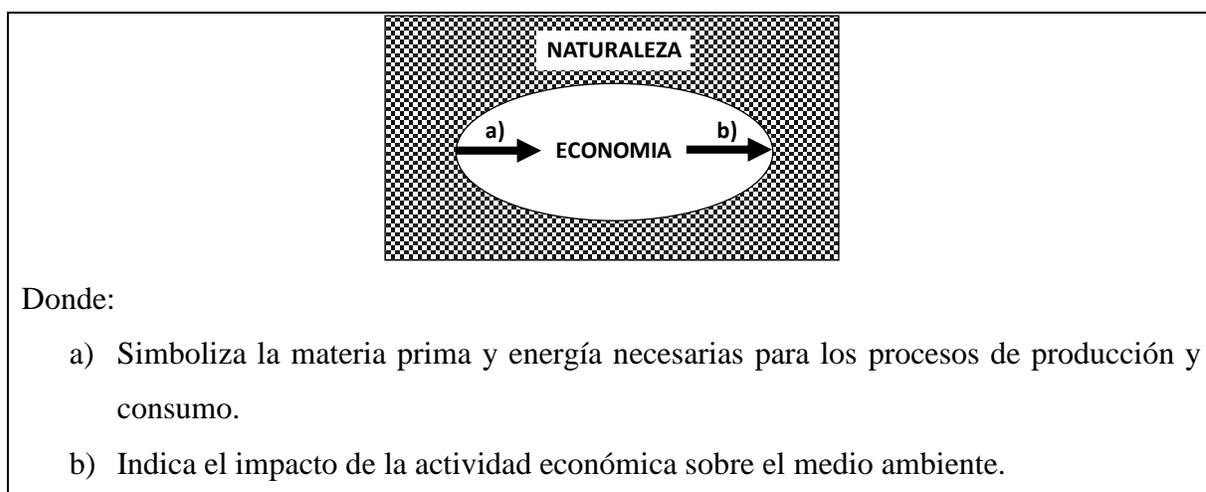
Las formas de organización social —tanto primitivas como contemporáneas—, se han fundamentado en la explotación y distribución de los recursos procedentes de la naturaleza, que son la materia prima para la fabricación de todos los bienes y servicios que requiere el ser humano para subsistir<sup>7</sup>. Dicha explotación y distribución forman parte de la denominada ‘economía’, un sistema creado por y para el ser humano, que surge cuando éste se percata de que no puede producir todo lo que requiere para sobrevivir. Por lo que se ve en la primera necesidad de realizar intercambios basados en los excedentes de las familias. Según la definición de Samuelson (2010) la economía es “el estudio de la manera en que las sociedades utilizan los recursos escasos para producir mercancías valiosas y distribuirlas entre los diferentes individuos” (citado en Posso, 2014, p.234).

En términos simples, sería la ciencia que estudia la producción, distribución y consumo de los bienes materiales que satisfacen las necesidades humanas. Field y Azqueta (1995) afirman que, en cualquier sistema económico, las funciones de producción, distribución y consumo ocurren dentro de un mundo natural circundante. Dicha relación se observa en la figura 1:

---

<sup>7</sup> Marx (2007) establece que la dependencia entre el ser humano y la naturaleza es principalmente para la producción de sus medios de subsistencia (citado en Palafox, 2017).

**Figura 1:** Vinculación economía y naturaleza.



**Fuente:** Field y Azqueta (1995).

Es importante mencionar que el sistema económico ha estado en constante evolución durante toda la historia de la humanidad, pasando del simple trueque local al esclavismo, de ahí al feudalismo para posteriormente llegar hasta el complejo y globalizado capitalismo. El sistema capitalista es en la actualidad la economía imperante dentro de los bloques de Estados-naciones. Este es básicamente un sistema económico en el que individuos y empresas llevan a cabo la producción y el intercambio de bienes y servicios mediante transacciones en las que intervienen precios y libre mercado regulados por la ley de oferta y demanda.

Boltanski y Chiapello (2010), establecen que el capitalismo se asocia a una dinámica en la cual el objetivo es aumentar los beneficios mediante el incremento del capital, no es la búsqueda de riqueza, bienes o poder, sino que remite específicamente a la perpetuación de la acumulación; obedece a una lógica de circulación incesante del capital; de lo que se trata es de buscar siempre el máximo beneficio económico para, de esa manera, poder reinvertir lo que se ganó y reiniciar el ciclo (citado en Gonnet y Abril, 2018). El capitalista depende totalmente de reinvertir una parte del excedente para crear más riqueza, para ello desarrolla y eficientiza continuamente los medios de producción (Smith, 2008). Esto le permite al trabajador producir más valor del que se consume (Burkett, 2006).

Si bien en un principio el excedente se consideraba una posibilidad natural, luego llegó a convertirse en una necesidad puesto que representaba un modo de supervivencia para la sociedad, y fue así como, de una forma u otra, este excedente se apropió de la naturaleza. Por lo que el capital acecha la naturaleza en búsqueda de todos estos recursos necesarios en el proceso

de producción y que permiten a su vez lograr la acumulación de capital, lo cual hace que la producción de la naturaleza sea el objetivo del capital. No se encuentra ninguna superficie dentro de la biósfera que sea inmune a la transformación del capital, es a través de la asignación de un precio a un recurso natural según su valor de uso, que este se integra a la dinámica del sistema capitalista (Smith, 2008).

De esta manera, el modo de producción capitalista ha provocado una crisis ecológica y política por apropiación, uso y usufructo de los recursos naturales [...], al ser considerados mercancías por su valor de uso y el valor de cambio que les atribuye el mercado. (Palafox, 2017, p.20)

Es así como la naturaleza se anexa a la suma de bienes y servicios al interior de los sistemas económicos bajo la justificación de satisfacer las necesidades que exige la sociedad (Smith, 1990, citado en Palafox, 2017), en el entendido de que, solo si estas necesidades son cubiertas, el ser humano se encuentra en un estado de bienestar que lo conduce al desarrollo.

## **1.2 El turismo y el desarrollo económico**

### **1.2.1 El concepto de desarrollo y las teorías del desarrollo económico**

La definición de ‘desarrollo’ proviene de la época de la posguerra, fue a principios de los años 50’s con la distinción de 3 mundos que este fue concebido: el *primer mundo* constituido por los países libres industrializados, el *segundo mundo* constituido por los países comunistas industrializados y el *tercer mundo*<sup>8</sup> constituido por los países pobres no industrializados. Aún y cuando ya haya desaparecido el segundo mundo, el primer y tercer mundo siguen siendo un régimen de representación geopolítica hasta hoy en día. Fue a partir del 20 de enero de 1949, en el discurso de toma de poder de Harry Truman como presidente de Estados Unidos, que se desencadena un movimiento en el que alienta a los países del tercer mundo a que busquen salir de la pobreza y la enfermedad, para lograr ese estado de ‘trato justo’, en el que tuviesen la igualdad de oportunidades experimentada por EUA y Europa (considerados países del primer mundo).

Truman sostenía que este ‘trato justo’ era lo que se necesitaba para lograr ese estado de paz mundial y abundancia. “El propósito era bastante ambicioso: crear las condiciones

---

<sup>8</sup> También denominados como países subdesarrollados, dependientes, periféricos o emergentes (Gutiérrez, 2007).

necesarias para reproducir en todo el mundo los rasgos característicos de las sociedades avanzadas de la época [...]” (Escobar, 2007, p.20). Por tanto, la idea de desarrollo como concepción estratégica, indica la necesidad de alternativas para el desenvolvimiento de las relaciones sociales y de las fuerzas productivas. Es una de las metas que toda sociedad persigue, debido a que se concibe como un factor que repercute positivamente en la calidad de vida de sus habitantes, ofreciéndoles la posibilidad de desenvolver al máximo su potencial productivo y creativo, tener una vida satisfecha a nivel de necesidades y gozar del bienestar.

Teniendo así, que el ‘desarrollo’, entendido en su forma más convencional significa: ‘una mejor vida para todos’, lo cual indudablemente es un ideal emotivo poderoso porque llama a lo mejor en las personas y difícilmente habrá alguien que no tenga ese anhelo a ‘ser mejor’ en cualquier ámbito de su vida (Peet y Hartwick, 2015). Por su parte, Vargas (2008) considera que “el desarrollo es un proceso que enriquece la libertad de los individuos en la búsqueda de sus valores propios” (p.110), a lo que Tarapuez (2001) añade que el desarrollo se concibe asimismo como un proceso colectivo y dinámico que no puede llevarse a cabo de forma aislada (citado en Vargas, 2008).

Es a raíz de la importancia del concepto de ‘desarrollo’ dentro de la etapa evolutiva del ser humano, que desde el término de la Segunda Guerra Mundial han emergido las denominadas ‘teorías del desarrollo’. Estas surgen como una forma de explicar desde diferentes enfoques e ideologías las razones por las que algunos países son potencias económicas desarrolladas, mientras que otros se encuentran sumidos en la pobreza y el subdesarrollo. Básicamente son modelos que pretenden identificar cuáles son las condiciones necesarias para que las naciones menos favorecidas o del tercer mundo, logren obtener un pleno desarrollo. Por su parte, Reyes (2009) sostiene que son cuatro las teorías del desarrollo más representativas: la teoría de la modernización, la teoría de la dependencia, la teoría de los sistemas mundiales y la teoría de la globalización.

La teoría de la modernización surgió entre 1945 y 1965, después de la primera Gran Depresión y la Segunda Guerra Mundial, durante la descolonización y el surgimiento de la Guerra Fría. Por lo que esta teoría se originó en una etapa en la que el comercio mundial había sido gravemente interrumpido, cuando el socialismo y el comunismo se concebían como alternativas atractivas a muchos de los movimientos de liberación nacional en los países del tercer mundo (Ruccio, 2018). Esta teoría posee un enfoque técnico-económico, en donde

emergen dos sectores: 1) el moderno-industrializado y 2) el tradicional con agricultura de subsistencia de baja productividad. Lo que se busca es modernizar la tecnología usada, impulsar la agricultura comercial, propiciar una rápida industrialización y urbanización.

Para ello basa una parte importante de su fundamento en la teoría de las etapas de crecimiento elaborada por Walt Whitman Rostow en 1960. En ella se establecía que para que las naciones del tercer mundo pudieran alcanzar el desarrollo, necesitaban transitar por las siguientes cinco etapas: 1) la sociedad tradicional, 2) precondición para el despegue, 3) el proceso de despegue, 4) el camino hacia la madurez, y 5) una sociedad de alto consumo masivo (Ruccio, 2018; Reyes, 2009). La modernización puede ser considerada como un proceso ‘europeizador y/o americanizador’, debido a que a estos países se les concibe como un modelo a seguir por su prosperidad económica y su estabilidad política (Reyes, 2009). Aún y cuando esta teoría logró ser muy popular durante la década de 1950, fue severamente atacada durante la década de los 60’s y los 70’s, destacando entre sus principales críticas que el desarrollo no es necesariamente unidireccional.

Por lo que, a mediados de la década de los 60’s surgió la segunda teoría del desarrollo: la teoría de la dependencia. Esta teoría tiene un enfoque social y político, se conformó entre 1965 y 1980, en el contexto de la demanda por un cambio social y la revolución cubana. Theotonio Dos Santos (1973), uno de los principales autores de esta teoría estableció que “la dependencia es una situación en la cual un cierto grupo de países tienen su economía condicionada por el desarrollo y expansión de otra economía a la cual la propia está sometida” (citado en Gutiérrez, 2007, p.50). Esta teoría buscó crear un nuevo orden económico mundial a través de una mayor participación del Estado en la economía, la industrialización por sustitución de importaciones y la redistribución de la riqueza.

Vargas (2008) sostiene que en la teoría de la dependencia se suscitan intercambios desiguales entre los países, en el sentido de que mientras algunos poseen los recursos tecnológicos, la manufactura, la educación y la riqueza, los otros son solo proveedores de la mano de obra y materia prima baratas. La principal crítica a esta teoría es que se considera absurdo que conciba como perjudiciales los vínculos de los países del tercer mundo con las corporaciones transnacionales, cuando en realidad estos vínculos pueden ser utilizados como medios de transferencia de tecnología (Reyes, 2009; Vargas, 2008). Es por ello que al comienzo de la década de los 70’s, los países del tercer mundo desarrollaron ciertas condiciones sobre las

cuales intentaron elevar sus estándares de vida y que fueron englobadas dentro de lo que se denominó como la teoría de los sistemas mundiales.

Esta teoría surgida en Nueva York, postula que la unidad de análisis central son los sistemas sociales, mismos que pueden ser estudiados tanto en el ámbito interno como en el ámbito externo de un país. El sociólogo Immanuel Wallerstein, reconocido como uno de sus pensadores más importantes, argumentó que existían ciertos elementos que jugaban un papel determinante en el desarrollo de los países del tercer mundo. Entre estos elementos destacaban el nuevo sistema de comunicaciones mundiales, los nuevos mecanismos de comercio mundial, el sistema financiero internacional y la transferencia de conocimientos y vínculos militares (Reyes, 2009). Es importante señalar que aún y cuando estas son situaciones que las ciencias sociales vienen analizando desde sus orígenes, Wallerstein afirma que estas no fueron plenamente visibles y consideradas hasta cierto momento de la historia, con la propia evolución del sistema-mundo (González, 2004).

Vargas (2008) declara que “la teoría de sistemas mundiales se centra en el estudio del sistema social y sus interrelaciones con el avance del capitalismo mundial, como fuerzas determinantes entre los diferentes países, incluyendo a los pequeños” (p. 117). Según Wallerstein (1998) la economía-mundo capitalista es un sistema en el que acontece una distribución desigual basada en la concentración de ciertos tipos de producción monopolizada, los cuales conforman los centros de mayor acumulación de capital que además de garantizar la misma supervivencia de los monopolios, permite reforzar las estructuras estatales (citado en Vargas, 2008).

Por otro lado, la cuarta teoría de desarrollo corresponde a la teoría de la globalización, esta enfatiza que el desarrollo es promovido por las transacciones económicas entre países, que a su vez son facilitadas por el uso de tecnologías de información y comunicación (Vargas, 2008). No obstante, esta teoría del desarrollo es cuestionada debido a que ocasiona una pérdida de la identidad nacional al promover la uniformidad cultural. Además de que favorece la desigualdad económica debido a la concentración del capital en grandes multinacionales. Por su parte, Reyes (2009) sostiene que al igual que en la teoría de la modernización, en esta teoría se visualizan a Estados Unidos y a Europa como modelos a imitar para lograr el tan anhelado desarrollo.

En tanto, Vargas (2008) sostiene que además de estas cuatro teorías del desarrollo, también se encuentran la teoría neoinstitucional y la teoría del desarrollo sustentable. Respecto

a la primera, esta se basa en el estudio de las estructuras institucionales económicas que posibilitan el desarrollo, puesto que considera que el subdesarrollo es la consecuencia de la falta de estructuras de gobernanza bien definidas. A lo que Sen (2000) añade que existe una relación estrecha entre el desarrollo y las instituciones, ya que el ser humano vive y opera en un régimen de instituciones —de las que no siempre es consciente— que son las que dictaminan las oportunidades que contribuyen al desenvolvimiento de las libertades que se consideran cruciales para su desarrollo humano (citado en Vargas, 2008).

Con relación a la teoría del desarrollo sustentable, esta surge debido a la preocupación por los graves daños ambientales ocasionados a raíz de la expansión ilimitada de la economía mundial. Reconoce que son los países con mayores ingresos per cápita son también los que también generan mayores perjuicios al medio ambiente. Esta teoría se aborda con mayor detalle en el numeral 4.1.1 del presente trabajo de investigación.

Como se observa, el concepto de desarrollo se torna complicado debido a involucra una serie de factores económicos, sociales, políticos y ambientales, que en la praxis se convierten en un sistema global complejo difícil de gestionar y sostener. Si se considera que hoy en día a nivel global se vive bajo un régimen capitalista predominante, se tiene que se ha vinculado que el logro de los beneficios que involucra el desarrollo es posible gracias al ‘crecimiento económico’ de las localidades. Albuquerque (1999) afirma que “el desarrollo económico local se considera un proceso de crecimiento económico y cambio estructural que, mediante la utilización del potencial de desarrollo existente en el territorio, conduce a mejorar el nivel de vida local o regional” (citado en Méndez, 2008, p. 292).

Este crecimiento económico deriva en la acumulación de dinero y poder, con los cuales, todos los recursos productivos de una nación (recursos naturales, mano de obra, capital y equipo) se emplean para producir bienes y servicios que satisfagan las necesidades del hombre y que lo conduzcan a esa ‘mejor vida’. Por lo que, en nombre de este desarrollo, se han impulsado ciertas actividades económicas que contribuyan a este crecimiento.

### **1.2.2 El turismo y su ejecución en México**

Hoy en día, el capitalismo se desarrolla en su faceta de neoliberalismo, el cual es básicamente el sistema económico en el que se suscita la transición en la que anteriormente era el Estado el principal responsable de la asignación y regulación de todos los bienes y servicios

públicos universales, siendo ahora el sector privado quien se encarga de realizar dichas funciones (Borón, 2000, citado en Fair, 2012). El capitalismo neoliberal, necesita de nuevos procesos, bienes y servicios para continuar alimentando la máquina de crecimiento económico en la cual está basado. Por lo que, en las últimas décadas, una de las actividades económicas que se ha expandido exponencialmente a nivel mundial es el turismo, el cual Sánchez (1990) define como:

Aquel desplazamiento en el espacio realizado por personas con el fin de servirse de otros espacios como lugares de ocio, para disfrutar de los recursos y atractivos naturales diferenciales que ofrece el territorio al cual se acude [...], y a los cuales se les atribuye un valor monumental, artístico o cultural. (p.159)

Las motivaciones principales para realizar dicho desplazamiento son básicamente la ruptura con la cotidianidad y la aspiración de realizar actividades para entrar en contacto con la naturaleza en un medio ‘pretendidamente natural’ (Sánchez, 1990). En tanto que, para Coll-Hurtado (2016) un turista ya sea nacional o extranjero, es una persona que cambia temporalmente de residencia, en búsqueda de lugares de ocio, de tranquilidad o de excitación intensa, nuevas experiencias vitales ya sea por unas horas, por días o por mayor tiempo. Es la esencia misma de la actividad, para quien se construyen nuevos espacios y se adaptan otros, representa el mercado que hay que atraer (Coll-Hurtado, 2016).

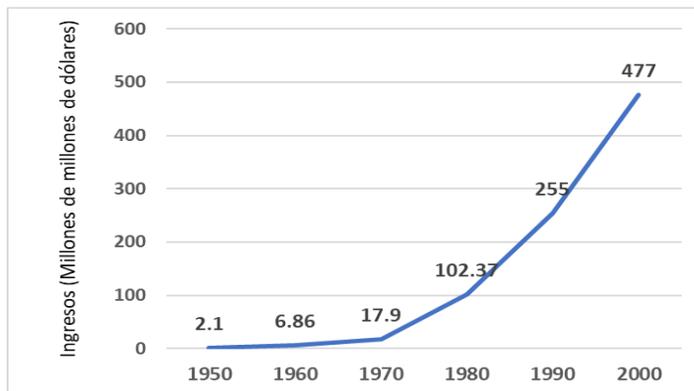
El turismo es una actividad antigua, cuya evolución inicia con el denominado ‘turismo de élite’ el cual se caracterizaba por tener a un grupo selecto de visitantes extranjeros, cuyo campo de acción era reducido (Mascareño y Roldán, 2015). Sin embargo, la demanda de la actividad turística empieza a registrar un notable incremento a partir de mediados del siglo XX, después de la Segunda Guerra Mundial, esto como una consecuencia de la mejora de las condiciones económicas de los trabajadores, la emergencia de la clase media, el avance tecnológico de los transportes y las comunicaciones (Baumgartner, 2001; Bringas y Ojeda, 2000, citados en Ivanova e Ibáñez, 2012), siendo así como surge el denominado ‘turismo de masas’, un fenómeno de la sociedad moderna.

En los últimos años, el turismo ha sido considerado como una actividad económica clave en muchos países, ya que se le reconoce como un motor importante para su crecimiento económico. Esto se debe en gran medida a lo que establecen Mascareño y Roldán (2015), referente a que “las actividades turísticas generan un impacto económico más acelerado en

comparación con el que se logra con la industrialización, lo que convierte el turismo en un sector estratégico de las economías nacionales y base de territorios regionales” (p.107). Una de las formas de visualizar su significativo impacto a través del tiempo, es la movilidad experimentada en la afluencia turística global. En el año de 1950, la actividad turística movilizó aproximadamente a 25 millones de turistas (Coll-Hurtado, 2016), mientras que para el año 2018 la cifra se incrementó a 1,400 millones de turistas (OMT, 2019).

Por su parte, Brida, Pereyra, Such y Zapata (2008) establecen que es posible medir el impacto económico del turismo mediante sus principales aportaciones como: los ingresos por divisas, la contribución a los ingresos públicos y la generación de empleo y las oportunidades de negocios. Respecto a los ingresos, el sector turístico mundial ha incrementado exponencialmente su captación en las últimas décadas. En el gráfico 1 se muestra la evolución global que ha tenido durante el periodo comprendido entre los años 1950 y 2000:

**Gráfico 1:** Ingresos por concepto de Turismo Internacional 1950-2000.



**Fuente:** Organización Mundial del Turismo (2012). Tomado de Mascareño y Roldán (2015).

En tanto que, durante el año 2018, según cifras de la OMT (2019) los ingresos producto de esta actividad se incrementaron a 1,700 billones de dólares. Es a partir de estos impactos positivos del turismo en el crecimiento económico, que la actividad se ha convertido en una estrategia necesaria para impulsar el desarrollo, principalmente en los países del tercer mundo, quienes vieron en el turismo la panacea para sus problemas sociales y económicos. Para ello abrieron sus espacios a la actividad, adecuaron lugares, construyeron infraestructuras viales y urbanas, modificaron los paisajes y las ocupaciones tradicionales (Coll-Hurtado, 2016). Dicho en otras palabras, “los gobiernos de los países concernidos, a falta de algo mejor, apostaron a

que la industria turística crearía riquezas y los empleos faltantes” (Hoerner, 2007, citado en Coll-Hurtado, 2016, p. 12). Siendo así como

En los últimos setenta años México ha pasado de tener una economía basada en la exportación de materias primas agropecuarias y minerales, a una que depende de tres elementos fundamentales: la exportación de petróleo, las remesas que envían los millones de trabajadores legales e ilegales que viven principalmente en los Estados Unidos de América y el turismo [...]. (Coll-Hurtado, 2016, p.49)

Por lo que el gran auge de la industria turística no es una situación ajena para México, el país cuenta con una gran variedad de recursos naturales y culturales, que juegan un papel determinante en la atracción de inversionistas para la creación de destinos aptos para el desarrollo de esta actividad económica, que a su vez atrae a una gran masa de turistas. Conforme a datos de la Secretaría de Turismo (SECTUR) 2019, en el año 2019, México recibió un total de 45 millones de turistas, logrando captar un total de 24,563 millones de dólares. En tanto que, en el 2017, la participación del turismo como actividad económica en el PIB nacional fue del 8.7% (SECTUR, 2018).

Respecto al empleo, en el 2019 la población ocupada en el sector turismo de México fue de 4 millones 438 mil personas, cifra que marca un máximo histórico desde 2006 y representa el 8.9% del empleo total (SECTUR, 2019). Según datos de la SECTUR (2014), son setenta los principales destinos turísticos del país, los cuales clasifica en ‘centros de ciudad’ y ‘centros de playa’ —turismo de sol y playa— (citado en Coll-Hurtado, 2016). Este último es la modalidad turística más predominante en la actualidad, se basa en el aprovechamiento de características medioambientales como el clima, el sol, el mar y la playa, los cuales pasan a ser un medio de producción a partir de que se les atribuye valoración social (Sánchez, 1990). En este turismo de sol y playa, se presenta una relación sociedad-naturaleza mediatizada por la idea de disfrutar de las amenidades del ‘entorno natural’ y el uso recreativo de las playas (Martín, 2009).

México cuenta con una gran riqueza natural en cuanto a litorales costeros de alto valor paisajístico, elemento que ha sido rápidamente detectado por el Estado. Por lo que este ha jugado un papel determinante al asegurarse de que la política económica neoliberal tenga las condiciones necesarias para la atracción de inversionistas para el sector turístico, así como la llegada masiva de turistas, dando lugar a la creación de destinos aptos para el desarrollo de esta actividad. Una de estas políticas fue emprendida durante 1974 y 1984, cuando el Estado en

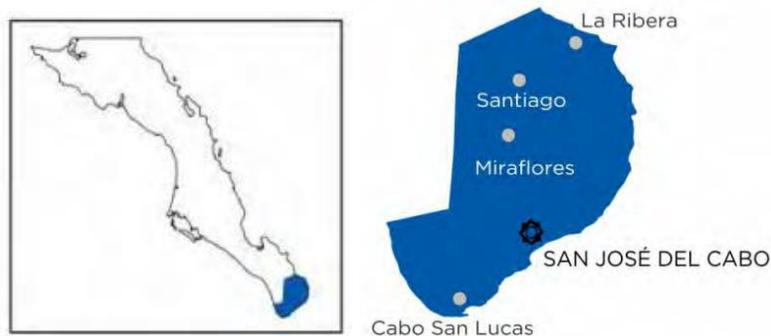
conjunto con el Banco de México crearon el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR)<sup>9</sup>.

Este organismo gubernamental planificó y desarrolló enclaves turísticos de costa a lo largo del país, apostando por el turismo de sol y playa como reactivador económico. Impulsó la creación de los Centros Integralmente Planeados (CIP) en varias partes del país como: Quintana Roo, Guerrero, Oaxaca y en el caso Baja California Sur, Los Cabos y Loreto. De forma general, se puede decir que a la fecha el discurso predominante en el Estado mexicano durante cada sexenio desde hace más de medio siglo, ha sido que el turismo es prioritario para el desarrollo de las zonas pobres del país, debido a que abre la ventana para su incorporación dentro de la actividad económica. Mascareño y Roldán (2015) argumentan que la política turística en México segrega el turismo nacional y orienta la oferta turística al mercado internacional bajo el argumento de la atracción de divisas.

### 1.2.3 El desarrollo turístico de Cabo San Lucas

El CIP de Los Cabos fue el tercero en iniciar sus operaciones en el país en el año de 1976. El desarrollo turístico comprende las localidades de San José del Cabo y Cabo San Lucas, las cuales se encuentran conectadas a través de un corredor turístico de 33 km de longitud (Bojórquez, 2016). En relación a Cabo San Lucas, se ubica al sur de B.C.S., es una de las cuatro delegaciones que, en conjunto con la cabecera municipal de San José del Cabo, conforman el municipio de Los Cabos. En la figura 2 se muestra su ubicación geográfica dentro del municipio:

*Figura 2: Municipio de Los Cabos, B.C.S.*



*Fuente: Información Estratégica Los Cabos (2021).*

<sup>9</sup> FONATUR fue creado en 1974, su objetivo fundamental es la promoción del desarrollo de los proyectos turísticos nacionales, para ello emprende acciones como la localización de los nuevos sitios a desarrollar, la comercialización de terrenos, la gestión de infraestructuras, subastas, facilitación de inversiones hoteleras, etcétera. Todo esto implica procesos de desterritorialización y cambios drásticos en el uso de suelo, procesos para los cuales el organismo está dotado de la facultad correspondiente para su gestión (Coll-Hurtado, 2016).

La economía de Cabo San Lucas se encuentra enclavada en el turismo, el cual ha sido su principal motor de generación de riqueza en las últimas décadas, convirtiéndolo en el principal destino de ‘sol y playa’ a nivel estatal y el segundo a nivel nacional. El esquema turístico de dicha localidad se basa primordialmente en los atractivos que ofrecen sus playas, el paisaje, la pesca deportiva, las actividades náuticas y la infraestructura hotelera, siendo esta última la principal actividad productiva de la zona. La SECTUR establece un Sistema de Clasificación Hotelera (SCH), el cual es un mecanismo de autoevaluación para estratificar la calidad de servicio que se oferta en los diversos complejos hoteleros del país.

Una vez que el prestador de servicios turísticos de hospedaje realiza dicho mecanismo de autoevaluación, el sistema le arroja un puntaje que equivale a cierta categoría de hotel, salvo el caso en el que se opte por clasificar al establecimiento bajo el rubro de ‘sin categoría’ (SECTUR, 2016). En la tabla 2 se muestra el detalle de dicho sistema:

*Tabla 2: Sistema de Clasificación Hotelera (SCH).*

<b>Categoría</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Alcance</b>
1 estrella	1-260	Solo ofrece lo indispensable.
2 estrellas	261-520	Servicios e infraestructura básicos.
3 estrellas	521-780	Instalaciones adecuadas, servicio completo y estandarizado, sin grandes lujos.
4 estrellas	781-1040	Instalaciones de lujo y servicio superior.
5 estrellas	1041-1300	Instalaciones y servicios excepcionales.
Sin categoría		

*Fuente: Elaboración propia a partir de información tomada de SECTUR (2016).*

De acuerdo a esta clasificación, la SETUES (2019) ha determinado cierta distribución categórica de hoteles en la localidad de Cabo San Lucas. No obstante, es importante mencionar que, en la base de datos proporcionada por dicha Secretaría, se detectaron ciertas discrepancias respecto a la clasificación, la ubicación y tipo de establecimiento de ciertos hoteles. Con relación a la clasificación, además de las categorías mencionadas en la tabla 2, en la base de datos se encontraron las siguientes clasificaciones: ‘hostal’, ‘boutique’, ‘all inclusive’ y ‘categoría especial o gran turismo’. Debido a que estas últimas clasificaciones son ajenas al SCH dictaminado por la SECTUR, se decidió reclasificarlas dentro de este sistema considerando los criterios señalados en la misma tabla 2. Por lo que los hoteles tipo ‘hostal’ y ‘boutique’ se

incluyeron en la categoría de ‘1 estrella’, en tanto que en la categoría de ‘5 estrellas’ se anexaron los hoteles ‘all inclusive’ y ‘categoría especial o gran turismo’.

Con respecto a la ubicación se encontró que dos hoteles no se localizan en Cabo San Lucas (uno se localiza en San José del Cabo y otro en el corredor turístico). En tanto que, en el tipo de establecimiento, se encontró que dos de los hoteles incluidos en la base de datos de la SETUES son condominios. Adicional a esto, se detectó que otro de los hoteles se encuentra actualmente clausurado, además de la existencia de dos hoteles dentro de la localidad de Cabo San Lucas que no se encuentran dados de alta en la base de datos de SETUES. Otro aspecto importante a señalar, es que se detectaron diferencias en el número de habitaciones de los hoteles encuestados con respecto a las cifras reportadas en la base de datos de la SETUES. Esto se atribuye al hecho de que desde que la base de datos fue elaborada, se han construido más habitaciones en los hoteles, debido a la creciente demanda de unidades de hospedaje en la localidad de Cabo San Lucas.

Por lo que, considerando lo anterior, el inventario y la distribución categórica de hoteles en la localidad de Cabo San Lucas quedaría como se muestra en la tabla 3:

**Tabla 3:** *Infraestructura hotelera de Cabo San Lucas, B.C.S. 2019*

<b>Categoría de hotel</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% respecto al total de hoteles</b>	<b>Total de habitaciones</b>	<b>% respecto al total de habitaciones</b>
<b>1 estrella</b>	7	8%	199	2%
<b>2 estrellas</b>	4	5%	80	1%
<b>3 estrellas</b>	13	16%	1,143	11%
<b>4 estrellas</b>	9	11%	905	9%
<b>5 estrellas</b>	32	39%	7,766	73%
<b>Sin categoría</b>	18	22%	552	5%
<b>TOTALES</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>	<b>10,645</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Elaboración propia a partir de registros de SETUES (2019).

De lo anterior se desprende que debido a que el proceso de turistificación implementado en la localidad es una actividad gestada dentro del modelo de desarrollo capitalista, obedece a su misma lógica de acumulación de capital. Por lo que, naturalmente busca una mayor cantidad de turistas que consuman los bienes y servicios que ofrece el sector hotelero, con el objetivo de incrementar sus ganancias.

#### **1.2.4 El turismo y el consumismo**

El sistema capitalista siempre está en la incesante búsqueda de nuevas formas de acumulación de capital, por lo que el ser humano se ha valido en gran medida del desarrollo industrial y los avances tecnológicos, para lograr esa tan anhelada acumulación. En este sentido, se han implementado estrategias como la tendencia a fabricar bienes de un solo uso (desechables) o de poca calidad y, en el caso de productos tecnológicos, se ha incurrido en la denominada obsolescencia programada o programación del fin de la vida útil de un producto, así como la obsolescencia percibida, presente en las tendencias de moda. Estos elementos en su conjunto, someten a la sociedad en la necesidad de realizar la adquisición de nuevos bienes de forma recurrente, en tanto que el sistema capitalista consigue su objetivo.

De esto se deriva la creación de las denominadas ‘sociedades de consumo’, para las cuales el sistema económico fabrica cada vez más artículos, crea nuevas necesidades y acorta la vida útil de los productos. Teniendo así que, en este tipo de sociedad el mercado induce a la idea de consumir de todo y sin límites, bajo el discurso de mejorar su calidad de vida. Esto ha conseguido modificar drásticamente los patrones de consumo de la sociedad, con la única intención de vender e incrementar las ganancias. A esto se añade el factor del acelerado crecimiento poblacional que se ha experimentado a nivel global en las últimas décadas, lo cual naturalmente conlleva a la fabricación de un mayor número de bienes que satisfagan la demanda de la creciente población.

Esto no es ajeno al turismo, el cual según establece Álvarez-Sousa (1994), es uno de los fenómenos característicos de la sociedad de consumo. Por lo que, en primera instancia se vuelve necesario entender al turismo como una actividad que responde a necesidades sociales profundas, cuya génesis está en la misma estructura del sistema capitalista. Dicha estructura mantiene ‘esclavizada’ a la clase trabajadora, limitando cada vez más su tiempo libre, en aras del logro de mayor productividad que se traduzca en mayores ganancias. En consecuencia, los trabajadores ejecutan largas jornadas, para que, al cabo de cierto tiempo, estos puedan pagar un viaje que recompense su falta de descanso y el tiempo libre del que se privaron cada día. Siendo así como como gran parte de la sociedad planea sus vacaciones, repitiendo cada año el mágico ritual de viajar para escapar de la rutina o cotidianidad (Álvarez-Sousa, 1994).

En este sentido, el turismo puede llegar a concebirse como un ‘consumo de huida’, en el que, a través de la adquisición de ciertos bienes o servicios, se logra sentir cierta liberación y

distracción de todo aquello que se niega o incomoda (Sandoval, 2009). Siendo importante destacar como es que este mismo sistema dominante se ha valido de los medios de comunicación, las tecnologías de la información y la publicidad, para la reproducción de esas nuevas ‘necesidades’, que mayormente son ficticias y que solo se producen para alentar los fines del sistema (Guzmán, Garduño y Zizumbo, 2009). Por lo que la sociedad incurre en gastos innecesarios, sin evaluación racional de la utilidad real del producto adquirido, identificando en él la felicidad por el sólo hecho de consumir.

Así es como surge una nueva forma de fetichismo o devoción por los objetos en la sociedad moderna del siglo XXI, en la que el consumismo de mercancías y actividades recreativas, constituyen formas de descanso y distracción ante el estrés del trabajo y las rutinas diarias (Sandoval, 2009). Siendo así como el capitalismo sutilmente “no sólo determina las ocupaciones, las habilidades y las actitudes socialmente requeridas, sino también las necesidades y las aspiraciones individuales” (Millán, 2000, citado en Sandoval, 2009). En consecuencia, el modelo económico hegemónico ha segmentado el mercado a su conveniencia, bajo el discurso de ‘personalizar’ los bienes y servicios.

Para el caso de la industria turística, se genera una amplia variedad de oferta dirigida a todos los mercados, mismas que se ajustan de acuerdo al poder adquisitivo de cada segmento, a manera que tal y como lo aseguran César y Arnaiz (2013), el turismo logre ser una mercancía asequible a distintos grupos sociales. En tanto, se tiene que “los espacios turísticos creados en todo el mundo, son considerados ‘escenarios turísticos’, debido a que son construidos con la finalidad de que el turista desarrolle el deseo por verlos, conocerlos, observarlos y vivirlos como experiencias únicas” (Mascareño y Roldán, 2015, p.50). Y es así como los modelos de negocios de la actividad turística, ya no perciben a los clientes como turistas, sino como consumidores de un destino turístico, el cual a su vez es ahora concebido como un producto, según afirman Ramírez, Otero y Giraldo (2014).

Bajo este contexto, ya no solo se habla de cubrir las expectativas y deseos de los turistas, si no de superarlos, a fin de aumentar su gasto turístico. Un claro ejemplo de ello dentro del sector hotelero turístico, es la categoría de 5 estrellas estipulada por la SECTUR, la cual —tal y como se indica en la tabla 2— se caracteriza por poseer instalaciones y servicios excepcionales, es decir, donde no solo se oferte un servicio promedio. Para lograr lo anterior, el sector hotelero turístico ha recurrido a estrategias como ofertar servicios adicionales al alojamiento tales como:

spa, gimnasio, restaurantes, bares, boutiques, etc. Esto con la única finalidad de mantener cautivo al turista y evitar que este salga del hotel en búsqueda de la satisfacción de estas ‘necesidades’.

Es así como dentro de esta categoría de 5 estrellas ha emergido el modelo ‘todo incluido’, el cual se caracteriza por integrar una gran variedad de servicios turísticos en un solo producto a un único precio, lo cual indiscutiblemente resulta altamente atractivo para el turista. No obstante, este modelo de negocios solo incita al consumo desmedido de bienes y servicios, que propician hábitos de consumo de materiales que en su gran mayoría son de un solo uso, que una vez que son utilizados se desechan inmediatamente, como por ejemplo los utensilios desechables de plástico. Esto a raíz de la comodidad que representa su empleo tanto para el turista como para el prestador del servicio.

A pesar de estas implicaciones ambientales, esta categoría de 5 estrellas ha ido en aumento debido a la creciente demanda por parte de los mismos turistas. Teniendo que, particularmente en la localidad de Cabo San Lucas se ha reproducido rápidamente albergando hoy en día el 73% de las habitaciones que comprenden el sector hotelero de dicha localidad — tal y como se señala en la tabla 3—. En este sentido, es importante hacer hincapié en que, si bien en un principio, lo que atrae al turista es el contacto con la naturaleza, este deseo se reemplaza con vacaciones en un resort todo incluido, cuya infraestructura forma parte del rápido crecimiento de una urbanización homogénea globalizada que se apropia y transforma el entorno natural.

Otro elemento importante a destacar es como el turista tiende generalmente a no responsabilizarse por los impactos negativos que ocasiona en el territorio que visita. Lo cual puede atribuirse a la posibilidad de asumir que la tarifa pagada por el servicio adquirido, lo exime de la responsabilidad de estos impactos. Mismos que naturalmente se agravan al incrementarse el número de turistas.

### **1.3 El actual modelo de desarrollo económico y su impacto ambiental**

#### **1.3.1 La capacidad de carga ambiental de la actividad turística**

Casasola (2006) sostiene que “es incuestionable que el exceso de turistas visitando un lugar y las actividades realizadas para satisfacer sus necesidades pueden ocasionar serios daños a los ecosistemas” (p.19). Dado este fenómeno, se vuelve imperante recurrir a la ‘capacidad de

carga ambiental’, la cual en términos generales es el límite máximo en el cual el planeta puede soportar y asimilar el impacto de la actividad humana. En relación con la actividad turística, Picornell (1993) sostiene que la capacidad de carga de un recurso turístico es el umbral o límite de tolerancia más allá del cual se saturan las instalaciones (capacidad de carga física) y se degrada el medio ambiente (capacidad de carga ambiental).

Estos niveles de tolerancia varían según las características ambientales particulares del ecosistema que soporta la actividad turística y en donde hay que considerar además, la estacionalidad o temporalidad de la misma actividad (Picornell, 1993). Cuando el nivel de tolerancia se ve rebasado por la demanda de los visitantes, se suscita lo que se denomina estrés ambiental (Picornell, 1993). Por su parte, Benseny (2006) afirma que el equilibrio entre el turismo y el medio ambiente, se basa en la capacidad de carga de los recursos naturales en cuanto al número de visitantes que un ecosistema puede soportar sin que sufra daños ambientales. En este sentido, toda actividad turística genera procesos de degradación de los recursos naturales, al aprovecharlos de una forma intensiva, diversa y compleja.

A lo que Casasola (2006) añade que “este proceso de aprovechamiento como regla general, ha interrumpido los ciclos naturales dinámicamente balanceados, sin considerar que la capacidad de los diferentes ecosistemas para tolerar, absorber y regenerarse es limitada” (p.13). Teniendo que en algunos casos los daños al medio ambiente llegan a ser de carácter irreversible, lo que merma la calidad de los recursos naturales, que paradójicamente son el atractivo y la razón de ser de dicha actividad (Chen, 2005). Asimismo, Cañada y Rascón (2006) y Baumgartner (2001) argumentan que los efectos negativos del turismo masificado comenzaron a evidenciarse a partir de la década de 1970, y fue a partir de ahí que surgió la preocupación por parte de la sociedad al vislumbrar a este turismo de masas como un fenómeno depredador agresivo hacia el medio ambiente (citados en Ivanova e Ibáñez, 2012).

Ante esta situación, en México el Estado ha establecido dentro de su Plan Nacional de Desarrollo (PND), una serie de políticas públicas contenidas en el Programa Sectorial de Turismo (PROSECTUR), dentro del cual uno de sus objetivos es el fomento del desarrollo sustentable de los destinos turísticos (Mascareño y Roldán, 2015). A pesar de ello, Casasola (2006) afirma que el objetivo primordial del Estado es captar la mayor cantidad de turistas posible para la aportación de divisas, que en las proyecciones que se realizan a los proyectos turísticos, solo se consideran aspectos como la captación y el incremento anual en el número de

turistas, el monto de las inversiones a realizar, el número de empleos que se crearán y el número de hoteles que se encuentran en construcción.

Esta situación fue detectada a su vez en el Plan Estatal de Desarrollo de B.C.S. (PED) 2015-2021, en el que se argumenta que es importante que en los destinos turísticos del estado exista una “mayor ocupación hotelera, así como un aumento en la estadía promedio de los turistas que se traduzca en una mayor derrama económica, empleo; así como una mejor utilización de la infraestructura de hospedaje disponible” (p.45). Por su parte Orozco, Vera y Álvarez (2015) argumentan que esto sucede porque es común no abordar “la aptitud urbana en términos ambientales, debido a que las restricciones emprendidas en este campo, podrían convertirse en factores de rechazo de posibles inversiones” (p.3). Lo que refuerza lo expuesto por Mascareño y Roldán (2015) respecto a que este modelo turístico neoliberal solo beneficia a las grandes empresas hoteleras, las agencias de viaje y los comerciantes.

De esto se desprende, que la capacidad de carga ambiental en las localidades se ve directamente afectada por el modelo de desarrollo capitalista implementado, ya que este propicia una serie de problemáticas ambientales cuando esta capacidad de carga es rebasada.

### **1.3.2 El crecimiento económico y la generación de residuos sólidos urbanos**

Aunque de forma general, se puede afirmar que gran parte de la sociedad se ha visto beneficiada de los productos y el bienestar creado por la industria, las actividades desarrolladas por este sector han incurrido en severos impactos negativos sobre el medio ambiente (Loayza y Silva, 2013). Esto como consecuencia de la comodidad que brinda el desarrollo de la tecnología basada en el consumo, la cual, debido a la creciente necesidad de materia prima para fabricar bienes y servicios, ha incurrido en una sobreexplotación de los recursos provenientes de la naturaleza, comprometiendo a su vez su propia capacidad de regeneración natural (Cruz y Ojeda, 2013).

Dicha sobreexplotación es detonada primordialmente porque hoy en día los procesos de producción muestran una tendencia creciente a colocar un embalaje excesivo a los productos. Cada vez se encuentra más generalizado el envasado para toda clase de artículos, bajo el argumento de mejorar la calidad y presentación de los mismos, lo cual ha producido un aumento espectacular en el uso de materiales como el plástico, papel, cartón, aluminio, vidrio, etc. (López, Pereira y Rodríguez, 1980). Y es así, como las actividades de producción y consumo

gestadas dentro de este modelo económico, propician la generación de una gran cantidad de materiales de desecho, a los que se les denomina como ‘residuos’, los cuales pueden conducir o no a la contaminación y/o degradación de la naturaleza, según la forma como estos se manipulen.

La Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) 2018 en su artículo 5, define residuo como aquel:

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. (p.6)

Esta misma ley clasifica los residuos en tres tipos: Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME)<sup>10</sup> y Residuos Peligrosos (RP)<sup>11</sup>, siendo de estos, los RSU los que por sus características se generan en mayor volumen a nivel global. Dichos residuos se pueden definir como:

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. (LGPGIR, 2018, p.6)

El artículo 18 de la LGPGIR (2018) establece que los RSU podrán subclasificarse según lo siguiente:

- **Orgánicos:** Todo desecho de origen biológico que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo. Entre estos se encuentran: cuero, fibra dura vegetal, residuos alimenticios, papel, residuos de jardinería, madera, cartón y hueso.

---

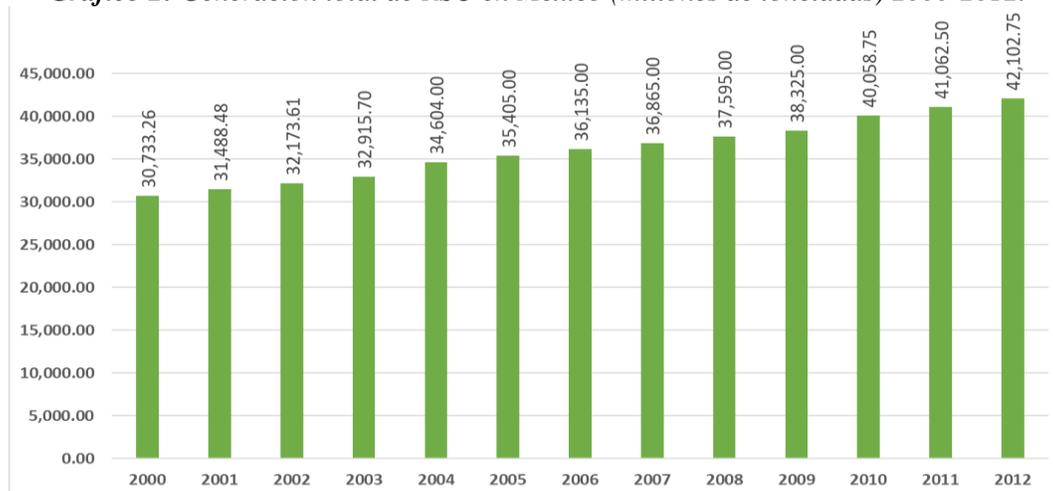
<sup>10</sup> “Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos” (LGPGIR, 2018, p.6).

<sup>11</sup> “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” (LGPGIR, 2018, p.6).

- **Inorgánicos:** Todo desecho que no es de origen biológico. Entre estos se encuentran: material ferroso, PET, poliuretano, fibras sintéticas, envase de cartón encerado, unicel, hule, aluminio y vidrio.

Tal y como ya se mencionó, los RSU han experimentado un vertiginoso incremento en su generación a nivel global, Hoornweg y Bhada-Tata (2012) sostienen que la estimación de la producción mundial de RSU alcanzó aproximadamente 1,300 millones de toneladas diarias en el año 2010, y podría crecer hasta los 2,200 millones en el año 2025 (citado en Informe del Medio Ambiente no. 18 - SEMARNAT, 2016). En México, el incremento del volumen de RSU no ha sido la excepción, según datos publicados por la SEMARNAT sus cifras han ido en aumento en los últimos años, tal y como se detalla en el gráfico 2 mostrado a continuación:

**Gráfico 2:** Generación total de RSU en México (millones de toneladas) 2000-2012.



**Fuente:** Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental - Residuos Sólidos - SEMARNAT (2013).

Como se observa, existe un incremento en todos los periodos con respecto al periodo anterior. Por lo que también es importante no perder de vista que los residuos se generan tanto en el proceso de extracción de los recursos naturales, como en los propios procesos de fabricación y consumo de bienes (Del Val, 2011). Actualmente se cuenta con evidencia del promedio de ciertas estimaciones, de que el proceso de transformación de estos recursos naturales se realiza mediante mecanismos de muy escasa eficiencia, teniendo que, del total de recursos naturales extraídos, solo alrededor del 10% se convierte en bienes útiles más o menos duraderos, en tanto que el 90% de los recursos naturales consumidos son transformados en residuos tras su vida útil (Del Val, 2011). A esto se añade la presencia de sustancias químicas

en los materiales, las cuales generan una mezcla cada vez más heterogénea y peligrosa que dificultan su degradación y reincorporación segura al medio ambiente (Rodríguez, Gómez, Zarauza y Benítez, 2013; Cruz y Ojeda, 2013).

Es así como la comodidad que brinda el desarrollo de la tecnología sustentada en el consumo, ha puesto al ser humano en la encrucijada de continuar con la cultura de lo desechable y desatender la problemática ambiental o comprometerse a revertir y frenar los efectos que vienen de disfrutar de dicha comodidad (Cruz y Ojeda, 2013). El ser humano es el único responsable de propiciar esta alta generación de RSU, desde que este se embarcó en el proceso de industrialización, el crecimiento económico se ha desarrollado a una velocidad sin precedentes en toda la historia de la humanidad, como un intento de conseguir el bienestar humano, pero a la par también ha conseguido la destrucción de la naturaleza.

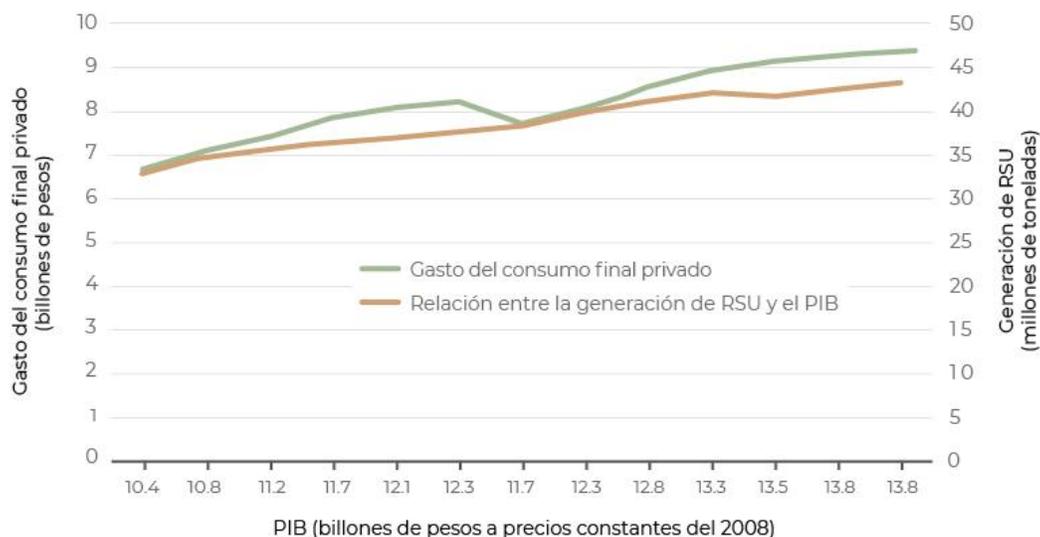
Los datos históricos indican que en la mayoría de los países industrializados existe una relación directa entre la generación de residuos y la actividad económica. Esto sucede porque el actual modelo económico está basado en un modo de producción lineal que opera de forma ajena a la naturaleza al estar basado en el paradigma de *producir-usar-tirar* (Ellen MacArthur Foundation, 2013, citado en Balboa y Domínguez, 2014). Este modelo concibe a la naturaleza como mera proveedora ‘ilimitada’ de recursos, que una vez que se utilizan, resultan inservibles y se desechan como ‘basura’<sup>12</sup>.

Conforme a datos publicados en el Informe del Medio Ambiente no. 18 – SEMARNAT (2016), en el año 2010, cerca del 44% de los RSU producidos en el planeta correspondieron a los países con las economías más desarrolladas pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). En México, el crecimiento de la generación de RSU también marcha a la par del gasto del consumo final privado y el PIB nacional. Es decir, conforme se incrementan los ingresos y el nivel de consumo, en consecuencia, también se produce un mayor volumen de RSU. En el gráfico 3, se muestra esta relación directamente proporcional entre la generación de RSU, el PIB y el gasto del consumo final privado en México durante el periodo 2003 – 2015:

---

<sup>12</sup> La diferenciación conceptual entre basura y residuo es una cuestión de percepción, mientras que el término ‘basura’ concibe a los desechos como algo inservible y que por tanto deben de eliminarse, el término ‘residuo’ remite a una percepción de la gestión integral, en la que los desechos pueden separarse, clasificarse y almacenarse, para reintegrarlos a los ciclos productivos de la sociedad (Bernache, 2006).

**Gráfico 3:** Relación entre la generación de RSU, el producto interno bruto (PIB) y el gasto del consumo final privado en México, 2003 – 2015.



**Fuente:** Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas, Sedesol. México. 2013. INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Banco de Información Económica. INEGI. México. 2015. INEGI. PIB y Cuentas Nacionales. INEGI. México. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/pib/#>. Fecha de consulta: Julio de 2015. Presidencia de la República. Tercer Informe de Gobierno 2014-2015. Anexo Estadístico. Presidencia de la República. México. 2015. Tomado de Informe del Medio Ambiente no. 18 – SEMARNAT (2016).

Estas cifras dan lugar a pensar que la búsqueda del bienestar humano implica renunciar a poder disfrutar de un medio ambiente saludable, por lo que, ante esta problemática globalizada, se vuelve imperante que las naciones tomen acciones en búsqueda de soluciones precisas, siendo una de estas acciones la formulación de políticas públicas.

### 1.3.3 Los residuos sólidos urbanos: un problema de política pública

Méndez (2000) establece que una política pública es la acción del Estado dirigida a cumplir ciertos objetivos relacionados a la atención de un problema percibido como público. En el caso particular de México, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 4to que toda persona tiene derecho a la protección de la salud y a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. En virtud de ello, en el año de 1988 se publicó la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en la que se establece la distinción de los tipos de residuos y el otorgamiento de atribuciones diferenciadas a los tres niveles de gobierno.

Posteriormente, el 08 de octubre del 2003 se creó y publicó la LGPGIR, con la cual se sentaron las bases para que México iniciara un nuevo camino en la gestión de los residuos. En el artículo 25 de la LGPGIR se establece que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos

Naturales (SEMARNAT) “[...] deberá formular e instrumentar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, de conformidad con esta Ley, con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos y demás disposiciones aplicables” (LGPGIR, 2018, p.17). Por lo que, con la finalidad de dar cumplimiento a lo mencionado en el artículo 25, la SEMARNAT con el apoyo de otras dependencias gubernamentales, han elaborado y emitido estos y otros documentos. Previo a presentar la cronología de la evolución de la política de residuos en México, se considera importante puntualizar la definición de ‘Manejo Integral’ establecida en el artículo 5 de la LGPGIR (2018), misma que comprende lo siguiente:

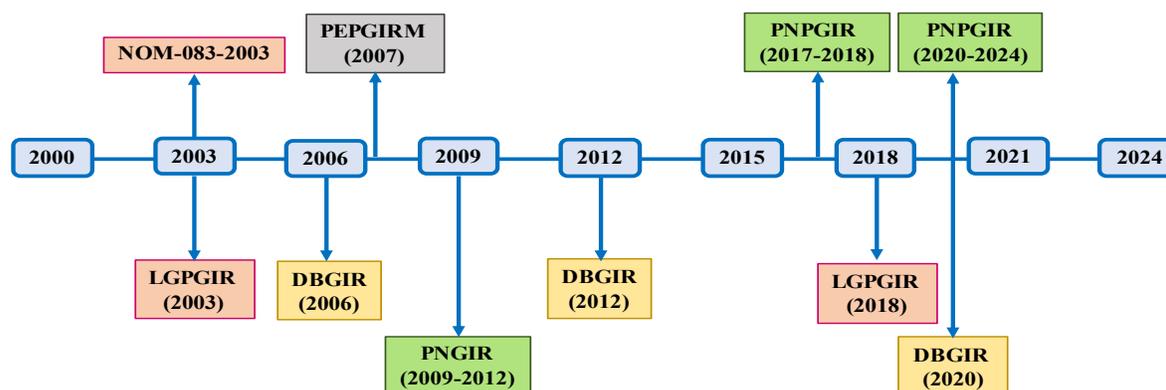
Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones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

El manejo integral de los residuos complementa a la ‘Gestión Integral de Residuos’, cuya definición se expone en el mismo artículo 5 de la LGPGIR (2018), y es la siguiente:

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. (p.4)

El Estado ha establecido, por tanto, que para que todo proceso de manipulación de residuos sea llevado de forma pertinente, se debe recurrir en gran medida a las definiciones anteriormente citadas. Dicho esto, a manera de resumen, en la figura 3 y tabla 4 mostradas a continuación, se detallan la cronología de la evolución de la política de residuos en México en el periodo 2003-2024 y las principales problemáticas y proyectos detectados en los diagnósticos y programas de gestión integral de residuos durante el periodo 2006-2020:

**Figura 3:** Cronología de la evolución de la política de residuos en México, 2003-2024.



*DBGIR: Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos.  
 LGPGIR: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.  
 PEPGIRM: Política y Estrategia para la Prevención y Gestión Integral de Residuos en México.  
 PNPNGIR: Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.*

**Fuente:** Elaboración propia a partir de DBGIR (2006), PNGIR (2009-2012), DBGIR (2012), PNPNGIR (2017-2018), LGPGIR (2018) y DBGIR (2020).

Es importante aquí señalar que, al momento de la realización de la presente investigación, el PNPNGIR (2020-2024) aún no se encontraba publicado debido a que estaba en proceso de validación por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Lo anterior, según la respuesta emitida por la Dirección General de Fomento Ambiental, Urbano y Turístico, a la solicitud de transparencia a la información efectuada en el sitio <https://www.plataformadetransparencia.org.mx/web/guest/inicio> con folio 0001600392320.

**Tabla 4:** Principales problemáticas y proyectos detectados en los diagnósticos y programas de gestión integral de residuos en México. Periodo 2006-2020.

DBGIR (2006)	PNGIR (2009-2012)	DBGIR (2012)
<p><i>Generación Per Cápita Nacional = 0.96 kg/hab/día</i></p> <p><u>Problemáticas principales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco legal deficiente.</li> <li>• Ausencia de espacios para la participación ciudadana.</li> <li>• Falta de un sistema de información de residuos.</li> <li>• Bajo presupuesto federal para la gestión integral de los RSU.</li> </ul> <p><u>Proyectos y acciones enfocados a:</u></p> <p>Sistema 3R (reducir, reutilizar y reciclar).</p>	<p><u>Proyectos y acciones enfocados a:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una política ambiental de residuos que impulsaba la prevención y minimización, situando la disposición final como última opción.</li> <li>• Recolección separada desde la fuente de origen.</li> <li>• Regulación o clausura de tiraderos a cielo abierto.</li> <li>• Mejora de infraestructura:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de rellenos sanitarios, plantas de tratamiento, estaciones de transferencia, centros de reciclaje y plantas de aprovechamiento de biogás.</li> <li>- Renovación de parque vehicular para la recolección de los RSU.</li> </ul> </li> </ul>	<p><i>Generación Per Cápita Nacional = 0.852 kg/hab/día</i></p> <p><u>Problemáticas principales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiencia de plantas de selección y estaciones de transferencia.</li> <li>• Índice deficiente de recolección separada (10.85%).</li> <li>• Marco legal deficiente.</li> <li>• El presupuesto federal se destina mayormente para la construcción de rellenos sanitarios y equipamiento para la recolección.</li> </ul> <p><u>Proyectos y acciones enfocados a:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnosticar el cumplimiento de los sitios de disposición final.</li> <li>• Regulación o clausura de tiraderos a cielo abierto.</li> </ul>

<b>PNPGIR (2017-2018)</b>	<b>DBGIR (2020)</b>
<p><u>Problemáticas principales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechamiento deficiente de los RSU.</li> <li>• Escasa separación de los RSU desde su fuente de generación.</li> <li>• Recolección separada deficiente.</li> <li>• Falta de cultura ambiental de la población.</li> </ul> <p><u>Proyectos y acciones enfocados a:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La separación y recolección selectiva de RSU.</li> <li>• Crear mercados de materiales para el aprovechamiento de RSU.</li> <li>• Impulsar la educación ambiental en la ciudadanía para el aprovechamiento de los RSU.</li> </ul>	<p><i>Generación Per Cápita Nacional = 0.944 kg/hab/día</i></p> <p><u>Problemáticas principales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiencia de estaciones de transferencia y centros de acopio.</li> <li>• Índice deficiente de recolección separada (5%). Se atribuye a: <ul style="list-style-type: none"> <li>-costo elevado del equipo.</li> <li>-falta de cultura ambiental.</li> <li>-falta de instalaciones para el aprovechamiento del material recolectado.</li> </ul> </li> <li>• El presupuesto se destina en mayor parte a obras para mantenimiento y/ construcción de rellenos sanitarios y en menor parte al aprovechamiento.</li> <li>• Elevado número de sitios de disposición final con incumplimiento a la NOM-083-SEMARNAT-2003.</li> <li>• Marco legal deficiente.</li> <li>• Parque vehicular obsoleto y logística de recolección deficiente.</li> </ul> <p><u>Proyectos y acciones enfocados a:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía circular.</li> <li>• La disminución de GEI para revertir el cambio climático.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de DBGIR (2006), PNGIR (2009-2012), DBGIR (2012), PNPGIR (2017-2018) y DBGIR (2020).

Como se observa, existen ciertas problemáticas que han sido recurrentes durante toda la evolución política nacional de residuos. Entre ellas se encuentran: el incremento en la generación de RSU, marco legal deficiente; aprovechamiento de RSU deficiente; bajo presupuesto federal para la gestión de los RSU; la carencia de un sistema de información de residuos actualizado y confiable; la falta de cultura ambiental por parte de la población; el consumismo de productos de corta duración y de materiales con composición de difícil reinsertión y; el alto índice de sitios de disposición final que incumplen lo dispuesto en la NOM-083-SEMARNAT-2003. Pese a ello, es a partir de esta política nacional establecida para la gestión integral de los residuos, que los estados deben actuar en concordancia al adecuarla a las necesidades específicas de sus territorios. Para el caso de B.C.S., en el capítulo 2 mostrado a continuación, se describe su instrumentación a través del PEPGIR de la entidad.

## CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DEL ACTUAL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL SECTOR HOTELERO DE CABO SAN LUCAS

### 2.1 La gestión de los residuos sólidos urbanos en B.C.S.

#### 2.1.1 Breve perspectiva de los residuos sólidos urbanos en B.C.S.

El desarrollo económico del estado de Baja California Sur se centra primordialmente en el turismo, la derrama económica producto de esta actividad ha ido en aumento durante los últimos años. En la tabla 5 se muestran las cifras de la derrama económica generada en el periodo 2015-2019 según el Cuarto Informe de Gobierno 2015-2021 de B.C.S. (2019):

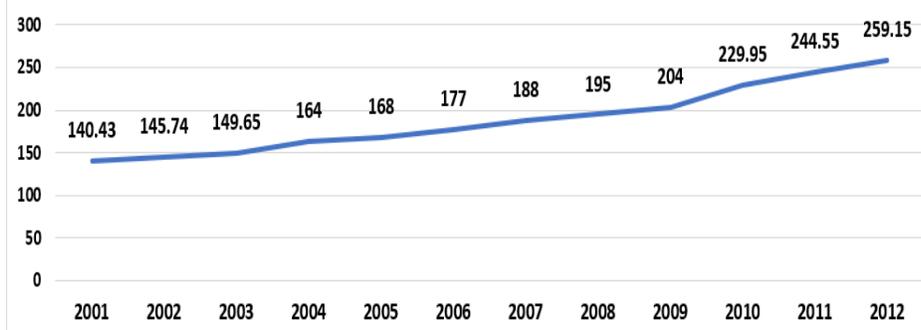
**Tabla 5:** Derrama económica directa en turismo en B.C.S. 2015-2019 (pesos MXN).

ESTADO	DERRAMA ECONÓMICA DIRECTA			
	2015- 2016	2016- 2017	2017-2018	2018-2019
B.C. SUR	11,927,607,570	13,349,506,315	15,061,799,797	17,116,080,195

**Fuente:** Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad (SETUES), Subsecretaría de Turismo, Dirección de Planeación Turística y Proyectos de Infraestructura. **Observaciones:** Incluye gasto promedio de los turistas y derrama económica de cruceristas. El período que se reporta es del 1º de septiembre al 31 de agosto de los años indicados. Tomado del Cuarto Informe de Gobierno 2015-2021 de B.C.S. (2019)

Este enclave en la actividad turística, ha contribuido sustancialmente al crecimiento constante año tras año en la generación de RSU en la entidad. En el gráfico 4 se muestran las cifras oficiales publicadas por la SEMARNAT referentes a la generación de RSU en la entidad de B.C.S. durante el periodo 2001 – 2012:

**Gráfico 4:** Generación estimada de RSU en B.C.S. (miles de toneladas) Periodo 2001 – 2012.



**Fuente:** SEMARNAT, recuperado de: [http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi\\_apps/WFServlet?IBIF\\_ex=D3\\_RSM01\\_04&IBIC\\_user=dgeia\\_mce&IBIC\\_pass=dgeia\\_mce&NOMBREENTIDAD=\\* &NOMBREANIO=\\*](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RSM01_04&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=* &NOMBREANIO=*)

Con respecto a la generación de RSU por municipio de la entidad, se tienen las siguientes cifras oficiales de generación mostradas en la tabla 6:

**Tabla 6:** Generación de residuos sólidos urbanos por municipio de B.C.S. 2011.

Municipio	Ton/año	Porcentaje
La Paz	179,381	38.6
Los Cabos	204,286	43.9
Loreto	8,950	1.9
Comondú	47,333	10.1
Mulegé	24,536	5.2
<b>Total</b>	<b>464,479</b>	<b>100</b>

**Fuente:** CEURA con base en cuestionario de diagnóstico para elaborar el PEPGIRS. Tomado del PEPGIR (2018).

Como se observa, el municipio de Los Cabos, es el que mayor cantidad de RSU generó en el estado, con un total de 204,286 toneladas, equivalente al 43.9% del total estatal. Como ya se mencionó, su desarrollo económico se centra asimismo en la actividad turística, siendo la localidad de Cabo San Lucas su principal destino turístico.

### 2.1.2 El desarrollo turístico de Cabo San Lucas y los residuos sólidos urbanos

La actividad turística que se ejecuta en Cabo San Lucas influye fuertemente como polo de atracción de habitantes de otras entidades en búsqueda de oportunidades de empleo, así como de una gran masa de turistas que acuden al destino atraídos por la belleza de sus playas y la magnificencia de la infraestructura hotelera. Con respecto a la población habitante, según datos de la Información Estratégica Los Cabos – SETUES (2021), el índice demográfico de la localidad ha aumentado de manera muy importante, teniendo que para el año 1990 se contaba con un registro poblacional de 16,059 habitantes, cifra que se incrementó 12.62 veces en un periodo de 30 años, registrando para el año 2020 un total de 202,694 habitantes. Esto se muestra en el gráfico 5 presentado a continuación:

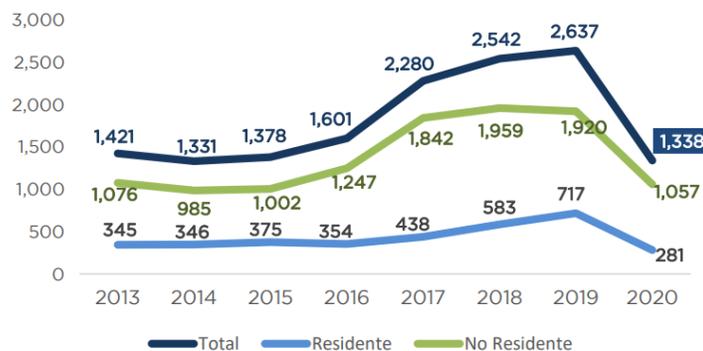
**Gráfico 5:** Crecimiento de Población de Cabo San Lucas, B.C.S. 1990-2020.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de INEGI, Censos de Población y Vivienda 2000, 2010, 2020. Tomado de Información Estratégica Los Cabos (2021).

Con relación a la población visitante, en el gráfico 6 se muestra el comportamiento experimentado en los niveles de afluencia turística durante el periodo 2013-2020:

**Gráfico 6:** Ocupación de hoteles y moteles en Los Cabos, B.C.S. 2013-2020 (miles de turistas).



**Fuente:** Secretaría de Turismo (SECTUR), Datatur 2020. Tomado de Información Estratégica Los Cabos – SETUES (2021).

Según se observa, la afluencia turística ha manifestado notables incrementos, siendo asimismo importante denotar los dos únicos decrementos ocurridos: el primero durante el año 2014 a causa del Huracán Odile y el segundo en el año 2020, debido a la irrupción de la pandemia COVID-19. Teniendo que, durante ese año, el aeropuerto internacional de Los Cabos registró la llegada de 1.5 millones de pasajeros, de los cuales, 1.3 millones eran turistas —de acuerdo a la ocupación hotelera— (Información Estratégica Los Cabos – SETUES, 2021). A raíz de estos incrementos en la afluencia turística, paralelamente también lo ha hecho la infraestructura hotelera. Esto debido a que conforme aumenta la llegada de turistas, en consecuencia, también lo hace la demanda de bienes y servicios para satisfacer sus necesidades.

En este sentido, se tiene que, conforme a información publicada en el Cuarto Informe de Gobierno 2015-2021 de B.C.S. (2019), la infraestructura hotelera del municipio de Los Cabos, B.C.S. ha ido en incremento considerable. Durante el año 2015, Los Cabos contaban con 126 hoteles, cifra que para el año 2019 se incrementó a 171 hoteles —según la información preliminar al 31 de agosto de ese mismo año— (Cuarto Informe de Gobierno 2015-2021 de B.C.S., 2019)<sup>13</sup>. No obstante, según información directa proporcionada por la SETUES (aún no publicada en el Informe de Gobierno 2015-2021 de B.C.S.), el municipio de Los Cabos, B.C.S. actualmente cuenta con 173 hoteles y 20,989 habitaciones, de los cuales, 83 hoteles pertenecen

<sup>13</sup> En el Quinto Informe de Gobierno 2015-2021 de B.C.S. (2020) se estableció que, durante el año 2020, el crecimiento en el número de habitaciones fue limitado por la suspensión temporal de obras de construcción a causa de la pandemia de COVID-19.

a Cabo San Lucas, con un total de 10,645 habitaciones. Esto indica que prácticamente la mitad de la infraestructura del municipio se concentra en esta localidad, tal y como se muestra en la tabla 7:

**Tabla 7: Infraestructura hotelera del municipio de Los Cabos, B.C.S. 2019.**

DELEGACIÓN / ZONA	NO. HOTELES	%	NO. HABITACIONES	%
CABO SAN LUCAS	83	48%	10,645	51%
SAN JOSÉ DEL CABO	51	29%	5,318	25%
CORREDOR TURISTICO	27	16%	4,831	23%
SANTIAGO	2	1%	11	0.05%
LA RIBERA	2	1%	11	0.05%
CABO DEL ESTE	1	1%	5	0.02%
CABO PULMO	3	2%	47	0.22%
BUENAVISTA	4	2%	121	1%
<b>TOTAL</b>	<b>173</b>	<b>100%</b>	<b>20,989</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de registros de SETUES (2019).*

Estos incrementos significativos en la población, la afluencia turística y la concentración de la infraestructura del sector hotelero en la localidad, son un factor clave para que Cabo San Lucas posea la mayor tasa de generación de RSU del municipio y la entidad. El PEPGIR (2018) sostiene que, dentro del municipio de Los Cabos, la localidad de Cabo San Lucas es la que presenta la mayor generación de residuos, con una Producción Per Cápita (PPC) de 2.7 kg/hab/día, generando un aproximado de 300 ton/día de residuos, lo que significa que al año genera un total de 109,500 toneladas, las cuales representan el 53.6% de lo que genera el municipio y el 23.5% de lo que genera el estado.

Esta misma fuente de datos establece que “la elevada generación de residuos se debe principalmente a que su actividad económica predominante es la turística, Cabo San Lucas es el principal centro turístico del estado” (PEPGIR, 2018, p.27). De donde se desprende que no solo es un importante generador de ingresos, sino también de residuos (PEPGIR, 2018). Es a raíz del grado crítico de esta problemática, que el Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021 (PED) del gobierno del estado de B.C.S., sostiene “la necesidad de implementar políticas públicas de manejo responsable de los residuos, bajo criterios de sustentabilidad y preservación del medio ambiente” (p.91). La política pública relacionada con la gestión de residuos en el estado de B.C.S., se instrumenta en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, misma que se explica con mayor detalle a continuación.

### 2.1.3 Generalidades del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en B.C.S. (PEPGIR)

El PEPGIR se emitió por primera vez en el año 2011, como un trabajo en conjunto entre el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura, S.A. de C.V. y la Dirección de Planeación Urbana y Ecología, su objetivo general es:

Promover la política ambiental de Baja California Sur en materia de Gestión Integral de Residuos que contemple acciones enfocadas a la prevención y minimización en su generación, así como de separación, reutilización y reciclado, dando un valor agregado a los subproductos para su comercialización, para finalmente lograr una disposición final apropiada a los residuos restantes. (PEPGIR, 2018, p.58)

Su última actualización se realizó en el año 2018 y en ella se mantuvo exactamente la misma información contenida en la versión del año 2011, solo se realizaron adiciones referentes al uso de materiales de plástico. No se efectuaron cambios sustanciales y tan necesarios como: cifras estadísticas actualizadas, condiciones actuales de los sitios de disposición final o nuevos proyectos a implementar —por mencionar algunos—. En la tabla 8 se detallan las principales problemáticas y proyectos detectados —en relación a los RSU— en el PEPGIR (2018):

**Tabla 8:** Principales problemáticas y proyectos detectados en el PEPGIR (2018).

<b>PEPGIR (2018) de B.C.S.</b>
<p><i>Generación Per Cápita Estatal= 1.05 kg/hab/día</i></p> <p><u><i>Problemáticas principales:</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumismo de productos de corta duración.</li> <li>• Bajo presupuesto federal asignado a la entidad para la gestión de los residuos.</li> <li>• Falta de infraestructura:               <ul style="list-style-type: none"> <li>-estaciones de transferencia.</li> <li>-centros de acopio.</li> <li>-plantas de tratamiento para el aprovechamiento.</li> </ul> </li> <li>• Falta de un sistema de información de residuos.</li> <li>• Insuficiencia de programas de educación ambiental.</li> <li>• Cobertura deficiente de recolección de RSU.</li> <li>• Incumplimiento de los sitios de disposición final a la NOM-083-SEMARNAT-2003.</li> <li>• La insuficiencia de recolección separada.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u><i>Proyectos y acciones enfocados a:</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevención y minimización.</li> <li>• Separación, reutilización y reciclado.</li> <li>• Aprovechamiento.</li> <li>• Disposición final adecuada.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir del PEPGIR (2018) y DBGIR (2020).

Como parte del seguimiento, en la entidad de B.C.S. se ha establecido un marco legal sobre el cual se regula la gestión de los RSU generados en la entidad, mismo que se detalla en la tabla 9 mostrada a continuación:

*Tabla 9: Legislación mexicana para la gestión de los residuos sólidos urbanos.*

Instrumento	Descripción
<b>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</b>	En el artículo 115 relativo al municipio libre, establece como una de sus funciones, dotar y administrar los servicios públicos, como lo es el servicio de limpia, recolección traslado, tratamiento y disposición final de residuos.
<b>Constitución Política del Estado de Baja California Sur</b>	En el artículo 18, establece el derecho que tienen todos los habitantes del estado a la protección de la salud y seguridad sociales, teniendo como objetivo la permanente superación del nivel de vida de la población y el saneamiento del medio ambiente. Por otra parte, en su artículo 64, fracción XLII, faculta al Congreso del Estado para que contemple en sus tareas legislativas los aspectos relacionados con la protección y conservación del medio ambiente y, finalmente en el artículo 79 fracción XLIII señala que son facultades y obligaciones del gobernador, promover y vigilar el saneamiento del medio ambiente y realizar las acciones necesarias para lograr la preservación del equilibrio ecológico del estado.
<b>Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)</b>	Establece que las obras de infraestructura relacionadas con los RSU están sujetas a la normatividad en materia de impacto y riesgo ambiental de acuerdo a la normatividad de las entidades federativas. También incluye la elaboración de normas para el funcionamiento de lo relacionado con los residuos y su vigilancia por parte de las entidades federativas.
<b>LGEEPA del Estado de Baja California Sur</b>	Esta ley establece en el artículo 4 fracciones I y VII que corresponde al gobierno del estado formular y ejecutar la política, criterios, y normas técnicas y ecológicas ambientales aplicables en el estado, en forma congruente con las que en su caso formule la federación; y la regulación de las obras, instalaciones, equipos y acciones para el manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, en coordinación con los municipios. El artículo 44 señala que las atribuciones del gobierno del estado y los municipios deben ser ejercidas a través de los siguientes instrumentos: el otorgamiento de autorizaciones para la instalación y operación de confinamientos o depósitos de residuos; la operación de los sistemas de servicio de limpia y de disposición final de residuos municipales; y la promoción de su aprovechamiento integral.
<b>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)</b>	Establece las normas para la protección al medio ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional.

<b>Reglamento del Servicio Público de Aseo y Limpia</b>	Regula específicamente los aspectos administrativos, técnicos, jurídicos y ambientales para la prestación del servicio de limpia pública.
<b>Reglamento del Bando de Policía y Buen Gobierno</b>	Referente a la conducta que deben tener los ciudadanos con respecto a la generación, limpieza, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

*Fuente: SEMARNAT (2019).*

Como se observa, el manejo de los RSU está a cargo de las órdenes del gobierno federal, estatal y municipal, siendo importante destacar que B.C.S. es uno de los 9 estados de la república mexicana que no cuenta con una ley estatal en materia de residuos, los preceptos relativos a la materia se acogen dentro de leyes ambientales y/o de equilibrio ecológico (DBGIR, 2020). Por otra parte, el PEPGIR (2018) establece que la gestión integral de residuos comprende las siguientes etapas: reducción en la fuente, reuso, reciclaje, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final. No obstante, asimismo reconoce que “en el estado de B.C.S. no existe un sistema de manejo integrado de los residuos en general” (PEPGIR, 2018, p.11) y que únicamente son cuatro las etapas que se consideran dentro del sistema de gestión: generación, barrido, recolección y disposición final. Enseguida se detallan dichas etapas con relación al sector hotelero de Cabo San Lucas.

## **2.2 Panorama general sobre la gestión de los residuos sólidos urbanos en el sector hotelero de Cabo San Lucas**

Para la comprensión del actual sistema de gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas, se consideraron los siguientes seis puntos principales:

1. El diagnóstico básico del **panorama general** de la gestión de los RSU del sector hotelero —obtenido a través de la aplicación de la **encuesta sobre la GRSU-SH**—.
2. El diagnóstico integral del **panorama particular** del caso de estudio del **hotel Waldorf Astoria**.
3. El **aprovechamiento de los RSU** a través de su comercialización, considerando la información recabada de la empresa privada **‘Recicladora del Pacífico’**.
4. La **recolección de los RSU** para su posterior disposición final, considerando la información recabada de la empresa privada **‘GEN-PASA’**.

5. El proceso de **disposición final de los RSU**, considerando la información recabada en el **sitio controlado ‘La Candelaria’**.
6. La **política nacional de residuos** estipulada en el **PNPGIR** y su adecuación a las instancias de B.C.S. en el **PEPGIR**, a fin de determinar su funcionalidad en la atención a la problemática de los RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas.

En este sentido, estos seis puntos se abordan de forma detallada en las próximas temáticas desarrolladas.

### **2.2.1 La generación de los residuos sólidos urbanos**

La LGPGIR (2018) en su artículo 5 fracción VIII define la ‘generación’ como la “acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo” (p.4), en tanto que en la fracción IX de este mismo artículo, define como ‘generador’ a la “persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo” (p.4). Por su parte, el PEPGIR (2018) afirma que:

La generación de residuos sólidos es uno de los principales problemas que enfrentan las áreas urbanas; el crecimiento de la población, las actividades productivas y los hábitos de consumo han incrementado el consumo de artículos desechables, lo que ha contribuido para que la cantidad de éstos vaya en aumento. (p.18)

Particularmente en el sector hotelero de Cabo San Lucas, esta constituye la fase más crítica dentro del proceso de gestión de RSU. Esto es debido a que, en el modelo turístico predominante de hoy en día, se oferta una gran cantidad de bienes y servicios que propician hábitos de consumo de materiales que en su gran mayoría son de un solo uso, como por ejemplo los utensilios desechables de plástico. Esto debido a la comodidad que representa su uso tanto para el turista como para el prestador del servicio, siendo así como todo este tipo de materiales una vez que son utilizados se desechan inmediatamente. Lo anterior solo es un reflejo de la falta de concientización de los ciudadanos y la irresponsabilidad ambiental por parte del sector hotelero. Esta cuestión fue desarrollada con mayor detalle en el numeral 1.2.4 del presente trabajo de investigación.

Asimismo, otro punto importante a señalar es que el volumen de generación de RSU por parte del sector turístico suele vincularse a la temporalidad turística. Es decir que, durante ciertos meses en el año, cuando el porcentaje de ocupación hotelera es mayor, la generación de RSU se

incrementa en consecuencia de forma directamente proporcional. A fin de precisar y constatar este tipo de deducciones, más adelante en el capítulo 3 referente al análisis de la información, se abordan pruebas de hipótesis para indagar sobre si para el caso particular del sector hotelero de Cabo San Lucas, la categoría del hotel y el número de huéspedes tienen alguna influencia en el volumen de RSU generado, así como si realmente existe una diferencia significativa entre el volumen de RSU generado en cada temporalidad turística.

### **2.2.2 El sistema de barrido y la recolección de los residuos sólidos urbanos**

El barrido es una forma eficiente y económica de retirar los residuos de las calles y banquetas de las diversas localidades, ya sea de forma manual o mecánica. Los residuos que se depositan en dichas vialidades, provienen de diversas fuentes y generalmente consisten en papeles, envoltorios, colillas de cigarro, palos de paletas, olores, excrementos de animales, hojas de los árboles, entre otros (INECC y SEMARNAT, 2007). Asimismo, INECC y SEMARNAT (2007) establecen que el sistema de barrido es una responsabilidad compartida por la autoridad y los ciudadanos, donde la autoridad se encarga de las áreas públicas, en tanto que la ciudadanía lo hace de las banquetas de sus viviendas. Para el caso del sector hotelero de Cabo San Lucas, el sistema de barrido aplica únicamente a las banquetas de cada hotel, siendo los mismos trabajadores de cada hotel quienes realizan esta función.

Con respecto al sistema de recolección, este tiene la función de recorrer las áreas donde están ubicadas las fuentes de generación de residuos para recogerlos y transportarlos a los sistemas de transferencia, de tratamiento o de disposición final (INECC y SEMARNAT, 2007). Es una etapa crucial dentro del sistema de gestión de residuos, puesto que debe de buscar minimizar el tiempo que los residuos permanecen en la fuente de generación para evitar riesgos a la salud pública o al medio ambiente. El artículo 10 de la LGPGIR (2018), define que “los Municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento y su disposición final [...]” (p.12). La fracción V de ese mismo artículo, establece que el Municipio tiene la facultad de “otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos” (p.13).

Debido al alto volumen de residuos generados por el sector productivo, la política nacional de residuos ha establecido que el servicio de recolección de los mismos se efectúe por

el sector privado, destinando de forma exclusiva los servicios públicos de recolección para el sector vivienda. En consecuencia, en el PEPGIR (2018) se estipula el tomar acción para generar conceptos de cobro por la prestación del servicio de recolección a particulares y el ingreso de residuos por particulares a los sitios de disposición final, puntualizando muy concretamente al sector hotelero (p.89). Teniendo que, para el caso del sector hotelero de Cabo San Lucas, la recolección de los RSU ahí generados se realiza por dos tipos de empresas privadas: aquellas que buscan el aprovechamiento de los RSU y aquellas que los trasladan a los sitios de disposición final. Enseguida se describen algunos puntos relevantes sobre la gestión de RSU efectuada por ambos tipos de empresas, en conformidad a información obtenida por medio de entrevistas semiestructuradas realizadas a actores claves de las mismas.

### **2.2.2.1 Recolección para el aprovechamiento**

La LGPGIR (2018) en su artículo 5 fracción II define el aprovechamiento de los residuos como el “conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía” (p.4). Conforme a datos obtenidos de la encuesta sobre la GRSU-SH, se detectó que dentro de la localidad de Cabo San Lucas el sector hotelero cuenta con múltiples empresas privadas que realizan la función de recolección de los RSU para su posterior aprovechamiento. Asimismo, se detectó la ausencia de empresas privadas dentro de la misma localidad que ejecuten como tal el aprovechamiento de los residuos, es decir, no existen empresas con la infraestructura necesaria para realizar el co-procesamiento<sup>14</sup> de estos residuos, de manera que permitan su reintegración a la cadena productiva.

Por tanto, el rol que desempeñan las empresas privadas que recolectan los RSU para su aprovechamiento consiste únicamente en realizar la separación secundaria<sup>15</sup> de dichos residuos para su compactación y posterior comercialización. Teniendo que según datos obtenidos de la encuesta sobre la GRSU-SH, la empresa privada con mayor presencia que realiza estas funciones dentro del sector hotelero de Cabo San Lucas es ‘Recicladora del Pacífico’. La información presentada a continuación fue recabada a través de una entrevista semiestructurada

---

<sup>14</sup> “Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo” (LGPGIR, 2018, p.4).

<sup>15</sup> “Acción de segregarse entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados en los términos de esta Ley” (LGPGIR, 2018, p.7).

realizada en sitio al propietario y Director General de la mencionada empresa. Dicha entrevista tuvo como objetivo indagar sobre el modo en que operan de forma general, las empresas privadas que recaban los RSU generados por parte del sector hotelero de la mencionada localidad para su compactación y posterior comercialización.

La empresa Recicladora del Pacífico se ubica en Zona Industrial Lote 01 Manzana 01 en la colonia Tierra y Libertad en Cabo San Lucas, en un lote cuya extensión geográfica equivale a una hectárea. El servicio ofrecido consiste en la recolección de metal, papel, madera, cartón y plástico (todos los tipos excepto PVC —policloruro de vinilo—) para su compactación y posterior comercialización. El proceso de comercialización se realiza a empresas que efectúan el aprovechamiento de los RSU a través de procesos como la reutilización y reciclado de los materiales. La reutilización es definida como “el empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación” (LGPGIR, 2018, p.6). En tanto que el reciclado se define como la

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 (LGPGIR, 2018, p.6).

Con respecto al marco legal sobre el que la empresa ‘Recicladora del Pacífico’ regula su operación, el entrevistado comenta que cuenta con los permisos que solicitan las dependencias gubernamentales correspondientes del H. Ayuntamiento de Los Cabos. Enseguida se muestran los permisos en cuestión:



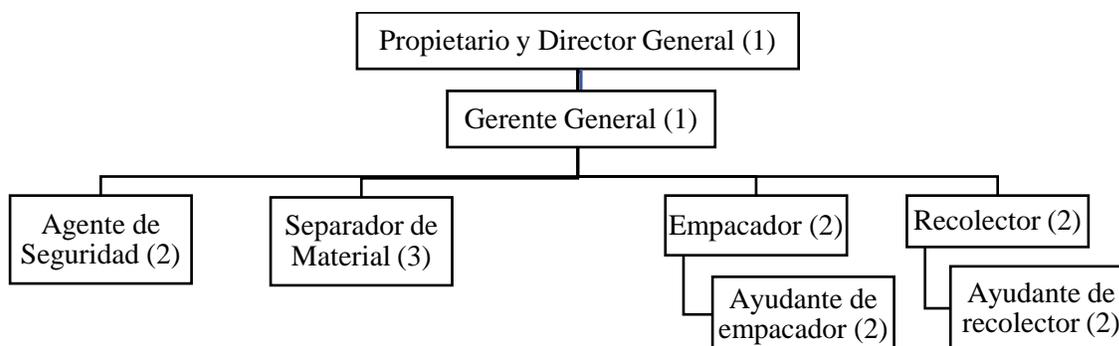
[Fotografía de Karina Osuna]. ‘Constancia de visto bueno para la actividad comercial de reciclaje’ de Protección Civil, Cabo San Lucas, 2020).



[Fotografía de Karina Osuna]. ‘Dictamen ambiental para funcionamiento comercial’ de la Dirección General de Ecología y Medio Ambiente y la Dirección Municipal de Gestión y Normatividad Ambiental, Cabo San Lucas, 2020).

El entrevistado indicó que la Dirección General de Ecología y Medio Ambiente le envía auditores para realizar revisiones periódicas a sus instalaciones, con la finalidad de verificar que estas se encuentren en buenas condiciones de limpieza e higiene. Vigilando primordialmente que no se cuente con mucho material acumulado en el sitio, esto debido a que el exceso de material puede concebirse como un foco de infección que puede atraer fauna nociva y, por ende, comprometer la salud pública de los habitantes de la localidad de Cabo San Lucas. Con respecto a su estructura organizacional, el organigrama empresarial está integrado por 15 personas, cuyos puestos y número de posiciones se indican en la figura 4:

**Figura 4:** Organigrama empresarial de la empresa 'Recicladora del Pacífico'.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información directa proporcionada por Recicladora del Pacífico (2020).

En relación al equipo para operar el sitio se cuenta con tres máquinas compactadoras, tres vehículos recolectores y equipos de montacarga. Asimismo, el entrevistado señaló que realiza la renta de camiones de traslado para la comercialización del material a sus clientes. Enseguida se muestra el equipamiento mencionado:



[Fotografía de Karina Osuna]. ('Compactadora de cartón' de Recicladora del Pacífico, Cabo San Lucas, 2020).



[Fotografía de Karina Osuna]. 'Compactadora de plástico PET y aluminio' de Recicladora del Pacífico, Cabo San Lucas, 2020).



[Fotografía de Karina Osuna]. ('Compactadora de papel' de Recicladora del Pacífico, Cabo San Lucas, 2020).



[Fotografía de Recicladora del Pacífico].  
(Camión de traslado, Cabo San Lucas, 2020).



[Fotografía de Recicladora del Pacífico].  
(Vehículo recolector, Cabo San Lucas, 2020).

Con respecto al proceso de recolección de los RSU, el entrevistado declaró que su principal cliente es el sector hotelero, que los volúmenes de RSU recolectados de este sector representan alrededor del 50% del volumen de material total recabado en el sitio<sup>16</sup>, en tanto que un 40% proviene de escuelas y un 10% del sector vivienda. Con respecto a la logística interna empleada para recabar los RSU generados por el sector hotelero, básicamente consiste en acudir a las instalaciones de cada hotel perteneciente a su cartera de clientes. La recolección se realiza a través de los vehículos recolectores, quedando la periodicidad de dicha recolección en función de las necesidades particulares de cada hotel. En la tabla 10 se muestra el detalle del tipo y volumen de los RSU que son recabados del sector hotelero:

**Tabla 10:** Tipo y volumen aproximado de los RSU recabados por la empresa 'Recicladora del Pacífico' del sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S.

Tipo de RSU		Volumen mensual	Evidencia Fotográfica
<b>Cartón</b>	Todo tipo y tetrapack o envases multicapas <sup>17</sup>	180 ton	 <p>[Fotografía de Recicladora del Pacífico]. (Paca de 390 kg de cartón, Cabo San Lucas, 2020).</p>

<sup>16</sup> El entrevistado señaló que las proporciones promedio de material recabado de cada uno de los sectores por tipo de material quedarían según lo siguiente: **METAL** [aluminio (sector hotelero 100%); fierro viejo, lámina, cobre y bronce (sector hotelero 90%, sector vivienda 10%)], **PAPEL** (sector hotelero 30%, sector comercial 30%, automotrices 40%), **MADERA** (sector hotelero 100%), **CARTÓN** (sector hotelero 90%, sector comercial 10%) y **PLÁSTICO** (sector hotelero 50%, sector educativo 40%, sector vivienda 10%).

<sup>17</sup> Reciben este nombre por estar formados por 6 capas de materiales: cuatro de polietileno, una de aluminio y una de cartón. Su proceso de degradación es muy lento, por lo que su inadecuado manejo tiene importantes impactos negativos al medio ambiente, generalmente son utilizados para alimentos (SEMARNAT, 2010).

Tipo de RSU		Volumen mensual	Evidencia Fotográfica
<b>Metal</b>	Aluminio (lata de refresco o de conserva)	800 kg	 <p>[Fotografía de Karina Osuna]. ('Bolsas de aluminio' de Recicladora del Pacífico, Cabo San Lucas, 2020).</p>
	Fierro viejo, lámina, cobre y bronce	450 kg	<i>Nota: No se contaba con este material disponible en sitio en ese momento.</i>
<b>Madera</b>	Únicamente tarimas	2,000 tarimas	 <p>[Fotografía de Karina Osuna]. ('Tarimas de madera' de Recicladora del Pacífico, Cabo San Lucas, 2020).</p>
<b>Plástico</b>	Cualquier bote o botella del tipo PET (politereftalato de etileno)	28-35 ton	 <p>[Fotografías de Recicladora del Pacífico]. (Paca de 300 kg de PET -Botella de plástico verde o azul-, Cabo San Lucas, 2020).</p>
	Jabas o cajas de PP (polipropileno)	5.6-7 ton	 <p>[Fotografía de Recicladora del Pacífico]. (Paca de 280 kg de PP -Jaba de plástico negro-, Cabo San Lucas, 2020).</p>

<b>Plástico</b>	PS (poliestireno)	2.4-3 ton	 <p>[Fotografía de Karina Osuna]. ('Unicel' de Recicladora del Pacífico, Cabo San Lucas, 2020).</p>
	PEAD o HDPE (polietileno de alta densidad)	8-10 ton	 <p>[Fotografía de Recicladora del Pacífico]. (Paca de 400 kg de PEAD -Cubetas de plástico-, Cabo San Lucas, 2020).</p>
	PEBD o LDPE (polietileno de baja densidad)	8-10 ton	 <p>[Fotografías de Recicladora del Pacífico]. (Paca de 500 kg de PEBD -Vitafilm/hule-, Cabo San Lucas, 2020).</p>
<b>Papel</b>	Periódico, archivo muerto, Libros y revistas	450 kg	 <p>[Fotografía de Karina Osuna]. ('Papel' de Recicladora del Pacífico, Cabo San Lucas, 2020).</p>

*Fuente: Elaboración propia a partir de información directa proporcionada por Recicladora del Pacífico (2020).*

Tal y como se observa, el material que en mayor volumen se recolecta es el cartón, seguido del plástico. El entrevistado declaró que, para el caso particular de este último, las proporciones promedio en relación a su volumen total —según los tipos de plástico existentes— quedarían como sigue: PET (70%), PEAD (10%), PEBD (10%), PP (7%), PS (3%) y PVC (No aplica). En relación al proceso de negociación que realiza la empresa 'Recicladora del Pacífico'

con los hoteles que conforman su cartera de clientes, el entrevistado comentó que los tipos de convenios efectuados pueden ser de tres tipos:

- 1) El hotel dona a Recicladora del Pacífico los RSU desechados.
- 2) Recicladora del Pacífico cobra una tarifa única de \$300 pesos MXN por cada viaje de recolección de cualquier cantidad y tipo de RSU desechado.
- 3) Recicladora del Pacífico maneja precios de compra por cada tipo de RSU desechado, quedando las tarifas según como se muestra en la tabla 11:

**Tabla 11:** Precios de compra (MXN) por tipo de material en ‘Recicladora del Pacífico’.

Material		Precio de Compra (pesos MXN)
<b>Metal</b>	Aluminio (lata de refresco o de conserva)	\$10.00 / kg
	Fierro viejo, lámina, cobre y bronce	\$0.50 / kg
<b>Cartón</b>	Todo tipo y tetrapack	\$0.20 / kg
<b>Madera</b>	Únicamente tarimas	\$5.00 / pza
<b>Plástico</b>	Cualquier recipiente del tipo: PET (politereftalato de etileno) PP (polipropileno) LDPE o PEBD (polietileno de baja densidad) PEAD o HDPE (polietileno de alta densidad) PS (poliestireno)	\$0.50 / kg
<b>Papel</b>	Periódico, archivo muerto, libros y revistas	Solo se acepta aquel que es dado en calidad de donación, puesto que el precio para comercialización es bajo.

*Fuente:* Elaboración propia a partir de información directa proporcionada por Recicladora del Pacífico (2020).

Una vez que los RSU son recabados del sector hotelero, Recicladora del Pacífico entrega a los hoteles una nota de remisión y un manifiesto con el detalle del material que se está recolectando, esto como comprobante para amparar el correcto manejo de los RSU que le fueron recolectados. Posteriormente, estos son trasladados a las instalaciones de ‘Recicladora del Pacífico’ para que el ‘separador de material’, proceda a realizar la clasificación detallada de todos los tipos de RSU recabados. Esto a fin de descartar todo aquel material ajeno a la categoría del material a separar y poder realizar el armado de las pacas mediante el proceso de compactación y efectuar así, la comercialización a sus clientes finales.

El entrevistado refirió que un promedio del 96% al 97% del material recabado del sector hotelero es aceptado, en tanto que solo de un 3% a 4% es rechazado por no cumplir los requisitos de calidad. Una vez que las pacas fueron armadas, estas son enviadas vía terrestre en los camiones de traslado a cada uno de sus clientes finales. Teniendo que, para el caso del cartón, este es trasladado al estado de Sonora, mientras que el plástico es trasladado a Tijuana, B.C., a la Ciudad de México y a Monterrey, Nuevo León. Finalmente, todo el material que fue rechazado es trasladado por la misma empresa al sitio controlado ‘La Candelaria’, para que este sea puesto a disposición final.

Es importante mencionar que el entrevistado señaló que desde noviembre 2017 no realiza la exportación de sus materiales a países como China y Perú porque —según argumentó— ambos países cerraron la ventana comercial a México para la compra de esta materia prima, debido a que el material que estaban recibiendo por parte de las empresas comercializadoras de residuos a nivel nacional, no cumplía con los requisitos de calidad y cantidad solicitados. Esto ocurría debido a que los materiales no estaban siendo debidamente separados desde su fuente de generación o bien, era recurrente encontrar restos de otros residuos al interior de los recipientes cuyo material se iba a co-procesar.

El entrevistado comentó que le llegaban a reportar hasta 9 kg de ‘basura’ o material contaminado por cada carga de material recibido, lo cual naturalmente era motivo de queja por parte de dichas naciones al argumentar que no estaban recibiendo la cantidad de material por la que estaban pagando. Esto cancela la posibilidad de reciclar o reutilizar los materiales, por lo que estos son sujetos a disposición final con el consecuente impacto ambiental. Además de repercutir gravemente en la ampliación del mercado para la comercialización y posterior co-procesamiento de estos materiales.

Por otro lado, es importante señalar también que esta entrevista fue realizada durante el proceso de cuarentena debido a la pandemia emergida de COVID-19. Por lo que las cifras que fueron mostradas en la tabla 10 corresponden a los volúmenes de una operación normal previo a la pandemia de COVID-19. Teniendo que, con motivo de esta pandemia, la empresa ‘Recicladora del Pacífico’ se vio obligada a cerrar sus instalaciones el día 22 de marzo 2020, por cuestiones de seguridad sanitaria según se dispuso por mandato gubernamental. Las operaciones fueron reanudadas hasta el día 01 de junio 2020, destacando el hecho de que durante el periodo que la empresa estuvo temporalmente cerrada, no se recabó ningún tipo de RSU —

según declaró el entrevistado—. Este cierre temporal también aplicó para todo el sector hotelero de la localidad, por lo que los volúmenes de RSU recibidos de RSU al reanudar su operación regular experimentaron una disminución significativa.

A manera de demostrar dicha disminución del volumen, el entrevistado tomó como ejemplo los dos tipos de RSU que se generan en mayor volumen<sup>18</sup>, señalando que, para el caso del cartón, la planta recibía un volumen total promedio de 200 toneladas mensuales en temporada regular, mientras que durante la pandemia se recababan un promedio de 25 toneladas mensuales. En tanto que, para el caso del plástico, mientras la planta recibía un volumen total promedio de 80 a 100 toneladas mensuales en temporada regular, durante la pandemia se recababan un promedio de 8 toneladas mensuales.

Por otro lado, es importante destacar que el entrevistado señaló que su personal asiste anualmente a los programas de capacitación impartidos por Protección Civil, en temas referentes a primeros auxilios e incendios. En relación a si se cuenta con algún programa de prevención y atención de contingencias, emergencias ambientales y accidentes laborales, el entrevistado señaló que en el sitio se cuenta con un extintor, un botiquín de primeros auxilios y en caso de requerir atención médica, se gestiona todo lo que sea necesario a través del sector privado. Por último, se indicó que se realiza un proceso de fumigación bimestral para el tratamiento y prevención de fauna nociva en el sitio y que no se cuenta con ningún tipo de certificación en materia ambiental que avale sus procesos a favor del medio ambiente.

#### **2.2.2.2 Recolección para la disposición final**

Según información arrojada por la encuesta sobre la GRSU-SH aplicada, dentro de la localidad de Cabo San Lucas se cuenta con múltiples empresas privadas que realizan la función de recolección de los RSU para su disposición final. Teniendo que, según esta información es la empresa privada GEN-PASA la que mayor presencia tiene en el sector hotelero. Por lo que, enseguida se detalla la información obtenida a través de una entrevista semiestructurada realizada en sitio al Gerente General de la mencionada empresa, con el objetivo de indagar sobre el modo en que operan de forma general los concesionarios externos especializados en la recolección de RSU. GEN-PASA es una de las empresas filiales de Promotora Ambiental, una

---

<sup>18</sup> Las cantidades empleadas en la ejemplificación corresponden al conjunto del volumen total promedio mensual recabado entre el sector hotelero, el sector educativo y el sector vivienda.

compañía con presencia nacional que ofrece una gran variedad de servicios en materia ambiental. La planta de Cabo San Lucas se ubica en Fraccionamiento G12 Lote A, por la carretera Transpeninsular.

El entrevistado declaró que esta planta de GEN-PASA oferta los siguientes servicios: destrucción fiscal y de marca, manejo de escombros y la recolección de los tres tipos de residuos: RME, RP y RSU. Con relación a las cantidades recolectadas, comenta que no se cuenta con una estadística específica para cada uno de estos tipos de residuos, que solo se tiene una estadística en conjunto equivalente a un promedio total de 1,500 toneladas mensuales. Teniendo que el 80% de esta cifra (1,200 toneladas), es recolectada de sus clientes del sector hotelero, restaurantero y otros comercios menores.

Por otra parte, el entrevistado refirió que GEN-PASA desarrolla sus operaciones en conformidad a lo dispuesto en las siguientes legislaciones ambientales vigentes en México: la LGEEPA y su reglamento, la LGPGIR y su reglamento, así como demás ordenamientos legales en materia ambiental, ecológica y de salud y los Reglamentos Estatales y Municipales. Asimismo, refiere que la Dirección General de Ecología y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Los Cabos, solo les otorga un refrendo con vigencia de un año que les otorga la facultad de operar en la recolección y traslado de los residuos para su disposición final. Dicho departamento advierte a GEN-PASA sobre la posibilidad de efectuar posibles revisiones mediante un inspector de la propia dependencia a sus instalaciones y operaciones.

No obstante, hasta el momento de la entrevista (enero 2020) no se había enviado inspector alguno, siendo esta falta de monitoreo lo que —según criterio del entrevistado— propicia el surgimiento de muchas iniciativas privadas que ejecutan de forma ilegal el proceso de recolección de residuos, utilizando además camionetas e infraestructura no apta para su correcto manejo. En relación al tipo y cantidad de vehículos utilizados para la recolección de los residuos, la empresa cuenta con la flotilla mostrada en la tabla 12:

**Tabla 12:** Tipo de vehículos para la recolección y traslado de RSU de GEN-PASA.

Tipo de vehículo	Cantidad	Capacidad de almacenaje	Diseño del vehículo
Unidad de carga trasera	5	2 toneladas	

<b>Roll off</b>	4	15 toneladas	
-----------------	---	--------------	---

*Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por GEN-PASA (2020).*

De forma general la logística para la recolección y traslado de los RSU, consiste en acudir a las instalaciones de sus clientes según los horarios de atención que ellos determinen. La periodicidad de la recolección está en función directa de las necesidades de sus mismos clientes, GEN-PASA muestra la disponibilidad de acudir cuantas veces sea necesario, motivo por el cual opera las 24 horas del día (en tres turnos: matutino, vespertino y nocturno), los 7 días de la semana. Una vez recolectados los RSU, GEN-PASA otorga a sus clientes como comprobante una remisión digital en donde se especifican las características generales y particulares relacionadas al servicio ofrecido, así como un documento en donde se estipula que los residuos van a ser sujetos a disposición final en el sitio controlado ‘La Candelaria’. En la figura 5 se muestra un ejemplo de la remisión digital que entrega GEN-PASA a sus clientes:

*Figura 5: Comprobante de disposición final de RSU de GEN-PASA (2020).*



**RDR CABOS**  
**CARRETERA TRANSPENINSULAR CBS TDS FRACC G12 LOTE A**  
**No. 115 CABOS SAN QUESADA**  
**TEL. (624) 142-2878 / 01800-1800-436**

**Fecha:** 14/01/2020

**Entrada:** 2:47 AM

**Folio Remisión:** 332704

**Salida:** 3:22 AM

<b>Contrato:</b>	1147	<b>Tipo Factura:</b>	CUOTA FIJA
<b>Ruta:</b>	Nocturna	<b>Operador:</b>	DOMINGO GARCIA ANTONIO
<b>Tipo Servicio:</b>	TRASERA NO PELIGROSO		
<b>Razón Social:</b>	BANCO INVEX SA FIDEICOMISO INVEX CIENTO VEINTITRES 123 MELIA CASA GRANDE		
<b>Punto Servicio:</b>	1 - HOTEL DREAMS		
<b>Dirección:</b>	CARR TRANSPENINSULAR KM 18.5 Col. - BAJA CALIFORNIA SUR LOS CABOS		

EL CLIENTE SE OBLIGA A QUE LOS DERECHOS SEAN SIEMPRE SÓLIDOS Y NO PELIGROSOS

Programado	Recolectado	Frecuencia	Equipo	Observación
1	98	Semanal	BOLSA 200 L	CUMPLIDO
1	1	Semanal	CONTENEDOR TRASERA 1.5 m3	CUMPLIDO

*Fuente: Información proporcionada por GEN-PASA (2020).*

Una vez que los vehículos terminan su ruta de recolección diaria programada, se procede con el traslado de los RSU al sitio controlado ‘La Candelaria’, los vehículos no requieren realizar ninguna escala en las instalaciones de GEN-PASA previo a la entrega. Los RSU son trasladados de forma directa al sitio de disposición final dentro de los horarios de operación establecidos

por el mismo. Cuando los RSU son entregados en el sitio controlado ‘La Candelaria’, este le entrega al operador del vehículo una nota de remisión que ampara dicha entrega y la correcta disposición de los RSU. En relación a las tarifas de prestación del servicio, el entrevistado señaló que en términos generales serían las mostradas en la tabla 13:

**Tabla 13:** Tarifas por recolección, traslado y disposición final de residuos de GEN-PASA.

<b>TIPO DE SERVICIO</b>	<b>TARIFA</b> (pesos MXN por tonelada)
Recolección	\$1,495.00
Traslado	\$220.00
Disposición final en el sitio controlado ‘La Candelaria’	\$305.00

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información directa proporcionada por GEN-PASA (2020).

Por otro lado, el entrevistado comentó que dentro de los beneficios adicionales que ofrecen a sus clientes se encuentran la impartición de cursos de capacitación dos veces al año sin costo después de cierto monto de facturación. Los cursos abordan temáticas como: ‘separación de residuos’, ‘gestión básica interna de residuos’, ‘impacto ambiental - huella de carbono’ y ‘mejores prácticas ambientales’. Por último, es importante señalar que el entrevistado declaró que la planta de GEN-PASA de Cabo San Lucas, no cuenta con ninguna certificación en materia ambiental que avale la seguridad de sus procedimientos.

### **2.2.3 La disposición final de los residuos sólidos urbanos**

Una vez que los RSU han sido recolectados y trasladados, procede una de las fases más críticas dentro del proceso de gestión de los RSU: la disposición final, esto debido a que comprende el retorno al medio ambiente de los RSU que ya fueron eliminados. Considerando el esquema económico, social y ambiental de México, la SEMARNAT (2015) ha definido que la mejor solución para la disposición final de los RSU generados en el país son los rellenos sanitarios, cuya regulación se estipula en la NOM-083-SEMARNAT-2003. Esta normativa oficial contiene las especificaciones de protección ambiental para la selección, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición

final<sup>19</sup> de RSU y RME. Su campo de aplicación es obligatorio para las entidades públicas y privadas responsables de la disposición final de estos dos tipos de residuos.

Esta misma normativa y la LGPGIR (2018) definen la ‘disposición final’ como la “acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos” (NOM-083-SEMARNAT, 2003, p.8; LGPGIR, 2018, p.4). En tanto que un relleno sanitario se define como la “obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con el fin de controlar, a través de la compactación e infraestructura adicionales, los impactos ambientales” (NOM-083-SEMARNAT, 2003, p.9).

Por lo que, según este contexto, el principal objetivo del relleno sanitario es operar de acuerdo a lineamientos técnicos para una adecuada disposición final de los RSU y los RME, que derive en la minimización de los efectos contaminantes que ocasionan su mala gestión, garantizando así la protección del medio ambiente y de la salud pública en general. Como ya se mencionó, según el artículo 10 de la LGPGIR (2018), los municipios tienen a su cargo la recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los RSU, por lo que el manejo administrativo y operativo de los rellenos sanitarios recae en los Ayuntamientos Municipales.

### **2.2.3.1 Implicaciones ambientales por el uso de rellenos sanitarios**

Los rellenos sanitarios generan ciertas implicaciones ambientales que afectan los medios: físico, biótico y social (Zapata y Zapata, 2013). Algunas de estas implicaciones ambientales son originadas por la misma naturaleza de los procedimientos utilizados para el tratamiento de los residuos, en tanto que otras son ocasionadas por el incumplimiento a ciertos requisitos señalados como obligatorios dentro de la NOM-083-SEMARNAT (2003). Estos incumplimientos posicionan a los rellenos sanitarios como un factor de riesgo ambiental, ya que comprometen fuertemente su función de ser un espacio cuya infraestructura y operación debieran controlar los impactos ambientales negativos en el confinamiento de los RSU. La SEMARNAT (2008) define el riesgo ambiental como:

---

<sup>19</sup> “Lugar donde se depositan los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en forma definitiva” (NOM-083-SEMARNAT, 2003, p.9).

[...] la probabilidad de que ocurran accidentes mayores que involucren a los materiales peligrosos que se manejan en las actividades altamente riesgosas, que puedan trascender los límites de sus instalaciones y afectar adversamente a la población, los bienes, al ambiente y los ecosistemas. (p.1)

De las primeras implicaciones ambientales ocasionadas por un inadecuado proceso de compactación y cobertura de los RSU, se encuentra la intrusión, gestación y proliferación de vectores<sup>20</sup>, así como la emisión/dispersión de polvo, partículas y material fino que pueden migrar a los asentamientos urbanos o a los ecosistemas, ocasionando problemas de salud pública (Andreottola, Cossu y Serra, 2015; Ullca, 2005). Entre estos problemas se encuentran: retraso del crecimiento infantil, cólera, diarrea, infecciones en piel y ojos, complicaciones respiratorias y reproductivas, entre otros<sup>21</sup>. Por otra parte, se tiene que

[...] debido a la ocupación de grandes superficies de tierra para la disposición final de residuos, se genera la cancelación de diversos servicios ambientales del suelo, entre los que se encuentran: la producción de biomasa, la filtración y purificación del agua, la regulación de la erosión y la regulación del clima. (Caprile, 2015, p.32)

Otra problemática es la generación masiva de lixiviados<sup>22</sup>, los cuales además de emitir malos olores, afectan el agua, el subsuelo, la salud pública, la flora y la fauna (Secretaría de Ecología, 2002; Ullca, 2005). Por su parte, Ullca (2005) sostiene que en los rellenos sanitarios es común que se susciten explosiones por la acumulación de biogás<sup>23</sup> en los espacios vacíos dentro de las celdas de confinamiento, siendo dicha acumulación una consecuencia de la ausencia de sistemas para su captación. La quema de los residuos ahí dispuestos, genera gases y micropartículas que al aspirarse ocasionan náuseas, vómito, dolor de cabeza, envenenamiento de la sangre, dificultades pulmonares y cáncer<sup>24</sup>.

Asimismo, la liberación de estos gases a la atmósfera es otra de las problemáticas ambientales generadas dentro de los rellenos sanitarios, esto es debido a que estos gases son en

---

<sup>20</sup> “Ser vivo que puede transmitir o propagar una enfermedad” (RAE, 2020).

<sup>21</sup> Tomado de: <https://wasteaid.org/toolkit/making-waste-work/>

<sup>22</sup> “Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos” (NOM-083-SEMARNAT, 2003, p.8).

<sup>23</sup> “Mezcla gaseosa resultado del proceso de descomposición anaerobia de la fracción orgánica de los residuos sólidos, constituida principalmente por metano y bióxido de carbono” (NOM-083-SEMARNAT, 2003, p.8).

<sup>24</sup> Tomado de: <https://wasteaid.org/toolkit/making-waste-work/>

su mayoría gases de efecto invernadero (GEI), cuya elevada concentración conduce al calentamiento global (Caprile, 2015). Por su parte, México emitió 683 millones de toneladas de GEI en el 2015, de este total emitido, el 7% provino del manejo de RSU (INECC y SEMARNAT, 2015). En relación a B.C.S. los RSU contribuyen en un 6% en la generación de GEI, debiéndose esto primordialmente a que “desafortunadamente en el estado se cuenta con muy pocos rellenos sanitarios controlados y no se están aprovechando para la generación de energía u otros productos” (Muhlia, 2011, p.13).

A pesar de estos inconvenientes, el número de rellenos sanitarios en el país ha crecido de manera significativa, teniendo que entre 1995 y 2012 su número se incrementó de 30 a 260 sitios, con lo cual la capacidad estimada de almacenamiento total creció de 5.95 a 27.98 millones de toneladas (SEMARNAT, 2014). Para el caso de B.C.S. se cuenta con los siguientes sitios para la disposición final de RSU mostrados en la tabla 14:

**Tabla 14:** Sitios de disposición final de RSU en B.C.S.

Lugar	Disposición final	Volumen al día (toneladas)	Superficie (hectáreas)	Vida útil (años)	Cuenta con proyecto ejecutivo
La Paz	Tiradero controlado	433	50	12	*
Los Barriles	Tiradero a cielo abierto	17	nc	0	no
Todos Santos *	Tiradero a cielo abierto	22	6	0	si
San José Del Cabo	Tiradero controlado	200	60	0.5	*
Cabo San Lucas	Tiradero controlado	180	30	10	no
La Rivera	Tiradero controlado	5	2	5	no
Cd. Constitución	Tiradero a cielo abierto	80	15	10	si
Cd Insurgentes	Tiradero a cielo abierto	5	nc	10	si
Puerto Adolfo López Mateos	Tiradero a cielo abierto	5	nc	0	si
San Carlos	Tiradero a cielo abierto	28	4	0	si
Mulegé	Tiradero a cielo abierto	7	1	2	no
Santa Rosalía	Tiradero a cielo abierto	35	22	Nc	no
Guerrero Negro	Tiradero a cielo abierto	14	15	0	si
Loreto	Tiradero a cielo abierto	52	nc	0	si

FUENTE: CEURA con base en cuestionario de diagnóstico para elaborar el PEPGIRS.

Nc: no contesto

\* cuenta con proyecto ejecutivo para ampliación del existente

Tomado del PEPGIR (2018).

Como se observa, estos sitios de disposición final traen consigo una serie de implicaciones que comprometen seriamente el medio ambiente y la salud de la población, aunado al hecho de que a pesar de que este tipo de infraestructura ha ido en aumento, aún no se ha logrado subsanar la problemática ambiental generada a nivel nacional y estatal. De igual forma es relevante señalar que la misma NOM-083-SEMARNAT (2003) reconoce la existencia de sitios de disposición final que no cumplen íntegramente con las especificaciones ahí señaladas, por lo que denomina a estos sitios como ‘sitio controlado’<sup>25</sup>. Siendo este el caso del sitio de disposición final ‘La Candelaria’, ubicado en la localidad de Cabo San Lucas, cuyo funcionamiento operativo se describe a continuación.

### 2.2.3.2 El funcionamiento del sitio controlado ‘La Candelaria’

La información aquí presentada fue obtenida mediante una entrevista semiestructurada realizada en sitio al Coordinador del lugar, a fin de determinar si el sitio cumple con lo dispuesto en la NOM-083-SEMARNAT (2003). Teniendo que, al momento de efectuar dicha entrevista en el mes de enero 2020, se estaba realizando el cambio de Coordinador, por lo que la información presentada es una compilación de lo declarado por el antiguo y el nuevo Coordinador. Este sitio de disposición final cuenta con una extensión territorial de 30 hectáreas y tiene una antigüedad aproximada de 17 años. Se encuentra ubicado en el Ejido Candelaria, en una desviación de 6 kilómetros sobre el Km. 25 de la carretera Todos Santos-Cabo San Lucas rumbo a Migriño. En la figura 6 se muestra su ubicación geográfica:

**Figura 6:** Ubicación geográfica del sitio controlado ‘La Candelaria’ en Cabo San Lucas, B.C.S.

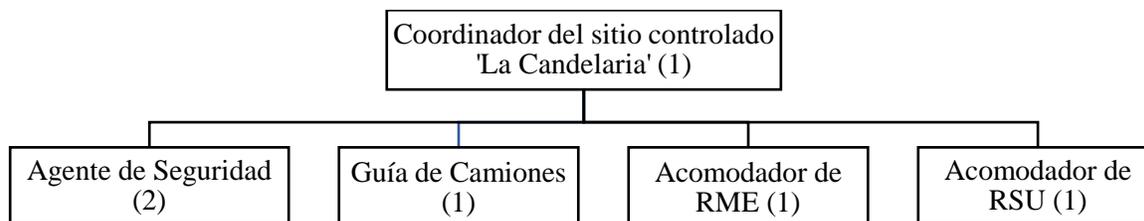


*Fuente: Google (2020).*

<sup>25</sup> “Sitio inadecuado de disposición final que cumple con las especificaciones de un relleno sanitario en lo que se refiere a obras de infraestructura y operación, pero no cumple con las especificaciones de impermeabilización (NOM-083-SEMARNAT, 2003, p.9).

Debido a las características de su infraestructura, en él se reciben únicamente RSU y RME. El sitio opera de lunes a domingo, en un horario de atención de 5:00 a.m. a 5:00 p.m. para servicios particulares y de 5:00 a.m. a 9:00 p.m. para servicios públicos municipales. Con respecto a su estructura organizacional, el organigrama está integrado por seis personas, cuyos puestos y número de posiciones se indican en la figura 7:

**Figura 7:** Organigrama empresarial del sitio controlado 'La Candelaria'.



*Fuente:* Elaboración propia a partir de información directa proporcionada por Servicios Públicos Municipales (2020).

En relación al equipo con el que se cuenta para operar el sitio se encuentra el siguiente: un trascavo (para llenar los camiones), un tractor (para esparcir los residuos y la tierra), un vibrocompactador (para compactar los residuos), dos dompes (para trasladar los residuos a las partes altas) y una excavadora (para dragar las celdas de confinamiento). Con respecto a la cantidad de RSU y RME que se reciben diariamente, el entrevistado comentó que esta varía en función de la temporalidad turística de la localidad de Cabo San Lucas. En caso de temporada baja, diariamente se recibe un promedio total de 300 toneladas, en tanto que, durante la temporada alta se recibe un promedio total de 400 toneladas. Este volumen de residuos recibido posiciona al sitio como un relleno sanitario tipo 'A'<sup>26</sup>, según lo señalado en el numeral 5 de la NOM-083-SEMARNAT-2003.

Es importante señalar que la visita al sitio ocurrió durante el fenómeno de la pandemia de COVID-19, por lo que al cuestionar al entrevistado sobre la cantidad de residuos que estaban recibiendo durante la contingencia, declaró que este disminuyó durante la pandemia, recibiendo un promedio de 150 a 200 toneladas diarias. Reconociendo como factor determinante de la disminución del volumen de residuos, el hecho del cierre temporal de muchos establecimientos comerciales del sector privado, entre ellos el sector hotelero. No obstante, el entrevistado

<sup>26</sup> El relleno sanitario tipo 'A' recibe un peso mayor a 100 toneladas de residuos por día (NOM-083-SEMARNAT, 2003).

destacó el incremento experimentado en el volumen recolectado por parte del sector vivienda durante este mismo periodo.

Con relación a la logística de recepción de los residuos, el entrevistado señaló que de forma general consiste en lo siguiente: el vehículo recolector arriba al sitio cargado de residuos, el chofer le indica al vigilante qué tipo de residuo es el que se va a disponer, enseguida el vigilante procede a realizar la estimación visual de la cantidad de residuos en función del tipo y capacidad del vehículo. Si el vehículo compete a un servicio particular, el vigilante elabora una nota de remisión recabando los siguientes datos: ruta, chofer, fecha, hora de ingreso, hora de salida y peso. En tanto que, si el vehículo es de servicios públicos municipales, solo se registra el acceso en una bitácora. Una vez registrado el acceso, el vigilante autoriza el ingreso del vehículo y el chofer se dirige al sitio de la celda de confinamiento correspondiente al tipo de residuo que va a disponer.

Una vez en el sitio, el guía de camiones (que ya se encuentra en el área esperando) le indica al chofer exactamente el espacio donde realizará la descarga de los residuos. Si la carga a depositar corresponde a RSU, es en este momento donde ocurre la fase de recuperación de los residuos, ya que ocurre el proceso de pepenaje. Los pepenadores<sup>27</sup> que se encuentran en el sitio cuentan con 20 minutos para pepenar la carga de residuos dispuesta<sup>28</sup>, una vez transcurrido el tiempo, el acomodador de RSU recoge los residuos restantes y los coloca dentro de la celda de confinamiento en actual uso.

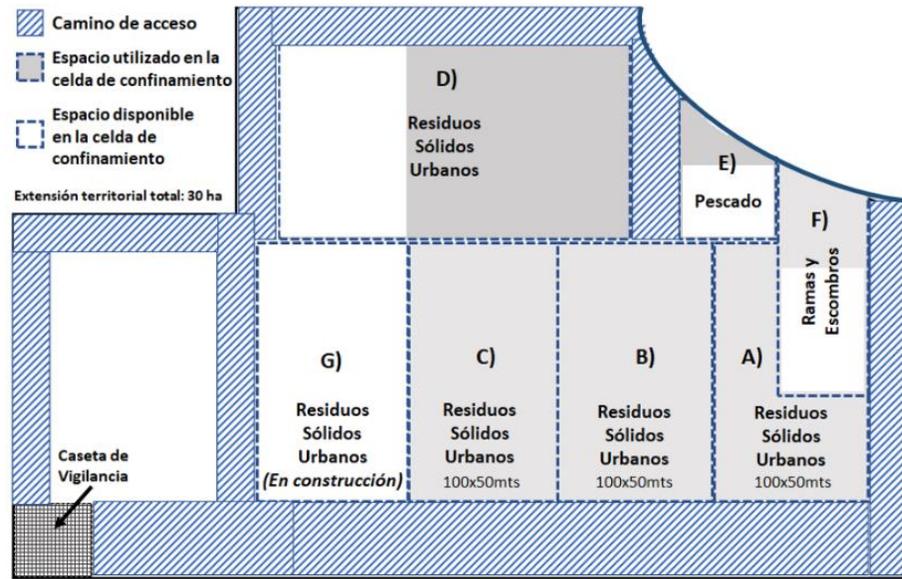
Con respecto a lo dispuesto en el numeral 6 referente a las ‘especificaciones para la selección del sitio’ y los ‘estudios y análisis previos requeridos para la construcción de sitios de disposición final’, el entrevistado refirió que el sitio controlado ‘La Candelaria’ si cumple con lo ahí dispuesto. En la figura 8 se muestra el Lay out actualizado del sitio controlado ‘La Candelaria’, con la distribución de las celdas de confinamiento por tipo de residuo, así como otras áreas de interés contenidas en el sitio:

---

<sup>27</sup> Al momento de esta investigación (enero 2020), se contaba con una plantilla de 50 pepenadores en el sitio.

<sup>28</sup> Los materiales recuperados por los pepenadores son comercializados a la empresa Recicladora del Pacífico y a la Asociación Nacional de Pepenadores por medio de sus representantes en la entidad de B.C.S.

**Figura 8:** Lay out del sitio controlado ‘La Candelaria’ en Cabo San Lucas, B.C.S.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información directa proporcionada por Servicios Públicos Municipales (enero 2020).

Como se observa, son los RSU los que mayor demanda de gestión presentan. Prueba de ello, es que sus celdas de confinamiento abarcan actualmente alrededor del 60% del sitio. Por su parte, las celdas de confinamiento A), B) y C) ya se encuentran completamente llenas y cerradas al acceso, en tanto que a la celda de confinamiento D), es la que está actualmente en uso para verter los RSU que arriban al sitio y a la cual se le proyectan aproximadamente de 2 años más de vida útil. Enseguida se muestra la fotografía de dicha celda de confinamiento:



[Fotografía de Karina Osuna]. (‘Celda de confinamiento en actual uso para RSU’ del sitio controlado ‘La Candelaria’, Cabo San Lucas, 2020).

Debido a las altas cifras de RSU recibidos, se declaró que se están destinando recursos económicos para el desarrollo de una nueva celda de confinamiento para RSU —Ver celda G) en Figura 8—, misma que se muestra en la siguiente fotografía:



[Fotografía de Karina Osuna]. ('Celda de confinamiento en construcción para RSU' del sitio controlado 'La Candelaria', Cabo San Lucas, 2020).

Cada una de las celdas de confinamiento construida cuenta con una profundidad promedio de 16 metros. Los residuos se van conformando en capas uniformes de aproximadamente un metro de altura, la conformación ocurre mediante un proceso de compactación, el cual para el caso de un relleno sanitario de tipo 'A', debería de ser mayor a  $700 \text{ kg/m}^3$ , tal y como se estipula en el numeral 7.6 de la NOM-083-SEMARNAT (2003). No obstante, el entrevistado refirió desconocer la capacidad de compactación del equipo utilizado para este efecto. Una vez compactados los residuos en capas, sobre cada capa se coloca una cobertura de tierra con un espesor de 5 a 10 cm, repitiendo este mismo procedimiento para todos los residuos que llegan a la celda de confinamiento.

Sin embargo, debido a la enorme cantidad de residuos que se reciben diariamente, el entrevistado declaró que hoy en día la altura rebasa el nivel establecido a ras del suelo, por lo que no se cumple integralmente con lo dispuesto en la normativa en el numeral 7.7. Dicho numeral indica que se debe de realizar una cobertura de los residuos con algún material natural o sintético, con el fin de controlar la dispersión de materiales ligeros, fauna nociva e infiltración pluvial. Enseguida se muestran las fotografías de las celdas de confinamiento A), B) y C) para RSU, las cuales se detectó no se encuentran completamente cubiertas:



[Fotografías de Karina Osuna]. ('Celdas de confinamiento de RSU' del sitio controlado 'La Candelaria', Cabo San Lucas, 2020).

Al respecto el entrevistado declaró que, a manera correctiva, se está empleando para su recubrimiento la tierra extraída de la celda de confinamiento en construcción para RSU. En referencia a lo señalado en el numeral 7.1 sobre las ‘características constructivas y operativas del sitio de disposición final’, el entrevistado señaló que si se cuenta con la geomembrana<sup>29</sup> dispuesta en la normativa, sin embargo, esta solo se encuentra colocada en las celdas de confinamiento destinadas para RSU, es decir, las celdas señaladas con los incisos A), B), C), D) y G) en la figura 8, no siendo así para las celdas de confinamiento indicadas con el inciso E) para pescado y el inciso F) para ramas y escombros.

En cuanto a lo dispuesto en el numeral 7.2 con respecto a contar con un sistema para la extracción, captación, conducción y control del biogás generado en el sitio de disposición final, se declaró que la pasada administración no dejó la infraestructura necesaria para captar y tratar el biogás generado, que lo que está realizando la actual administración —para evitar posibles explosiones— es colocar unos tubos con una longitud aproximada de 6 metros de profundidad para la canalización y filtración de los gases contenidos, quedando 3 metros clavados en las capas de residuos dispuestas y 3 metros sobre la superficie, siendo así como las emisiones de biogás salen directo a la atmósfera sin control alguno.

Con respecto al numeral 7.3 en el que se solicita contar con un sistema que garantice la captación y extracción de los lixiviados generados, se argumentó que solo 4 de las celdas de confinamiento destinadas para los RSU cuentan con este sistema —A), B), C) y G)—, no siendo así para las celdas de confinamiento indicadas con el inciso E) para pescado y el inciso D) para RSU, por tanto, los lixiviados generados se quedan acumulados en la base de estas dos celdas de confinamiento con el riesgo de infiltrarse en los acuíferos.

En relación al numeral 7.4 en el que se indica que se debe diseñar un drenaje pluvial para el desvío de escurrimientos pluviales y el desalojo del agua de lluvia, minimizando de esta forma su infiltración a las celdas de confinamiento, el entrevistado señaló que no se cumple con esta disposición. En cuanto a lo señalado en el numeral 7.5 sobre que el sitio de disposición final deberá contar con un área de emergencia para la recepción de los RSU y los RME, para en caso de alguna eventualidad, desastre natural o emergencia de cualquier orden, se indicó que no se

---

<sup>29</sup> Es una lámina de plástico de alta densidad que evita al máximo la infiltración de lixiviados en el suelo, los cuales deben de ser recolectados y tratados de forma adecuada (Secretaría de Ecología, 2002; NOM-083-SEMARNAT, 2003).

cuenta con dicha área dentro del sitio. En el numeral 7.9, se indica que los sitios de disposición final deberán contener las siguientes obras complementarias señaladas en la tabla 15:

**Tabla 15:** Obras complementarias requeridas de acuerdo al tipo de disposición final.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Caminos de acceso	X	X	X
Caminos interiores	X	X	
Cerca perimetral	X	X	X
Caseta de vigilancia y control de acceso	X	X	X
Báscula	X	X	
Agua potable, electricidad y drenaje	X	X	
Vestidores y servicios sanitarios	X	X	X
Franja de amortiguamiento (Mínimo 10 metros)	X	X	X
Oficinas	X		
Servicio Médico y Seguridad Personal	X		

**Fuente:** NOM-083-SEMARNAT (2003).

Al respecto, el entrevistado señaló que si se cuenta con caminos de acceso más no con caminos al interior de las celdas de confinamiento. En las siguientes fotografías se muestran algunos de estos caminos de acceso:



[Fotografías de Karina Osuna]. ('Caminos de acceso' del sitio controlado 'La Candelaria', Cabo San Lucas, 2020).

Asimismo, también se detectó una cerca perimetral para delimitar y proteger el área, además de la existencia de una caseta de vigilancia que regula el acceso al sitio. A continuación, se presenta la fotografía que evidencia la existencia de dicha cerca perimetral:



[Fotografía de Karina Osuna]. ('Cerca perimetral' del sitio controlado 'La Candelaria', Cabo San Lucas, 2020).

De igual forma el entrevistado declaró que también se cuenta con una báscula en el sitio, sin embargo, esta se descompuso durante el paso del huracán Odile por la localidad y hasta la fecha no ha sido reparada. Siendo este elemento un factor crítico debido a que la cantidad de residuos que se reportan como ingresados, corresponden a meras estimaciones realizadas por los agentes de seguridad, no reflejándose así las cifras reales. A continuación, se presenta la fotografía de la báscula en cuestión:



[Fotografía de Karina Osuna]. ('Báscula' del sitio controlado 'La Candelaria', Cabo San Lucas, 2020).

Por otra parte, el sitio cuenta con dos tinacos de agua potable, uno con una capacidad de 10,000 lts y el otro de 600 lts. No obstante, no se cuenta con un área de vestidores o regaderas, ni drenaje para servicios sanitarios, por lo que estas actividades se realizan a la intemperie. Enseguida se muestra la localización de ambos tinacos:



[Fotografías de Karina Osuna]. ('Tinaco de 10,000 lts y 6,000 lts' del sitio controlado 'La Candelaria', Cabo San Lucas, 2020).

Con respecto al servicio de electricidad solo se cuenta con una extensión eléctrica para iluminar el sitio durante la noche. En referencia a lo dispuesto sobre la franja de amortiguamiento, el entrevistado señaló que tampoco se cuenta con ella en el sitio. De igual modo se carece de un área para oficinas, la única área administrativa en el sitio es la caseta de vigilancia. Al mismo tiempo, se tiene la ausencia de servicio médico en el sitio. En relación a

lo estipulado en el numeral 7.10, sobre la necesidad de contar con un manual de operación, un control de registros varios<sup>30</sup> y un informe mensual de actividades, el entrevistado señaló que, de todos los documentos requeridos, solo se cuenta con una serie de reportes de operación de rutina como las bitácoras de acceso al sitio. Con respecto a dispositivos de seguridad y planes de contingencia para: incendios, explosiones, sismos, fenómenos meteorológicos y manejo de lixiviados, sustancias reactivas, explosivas e inflamables, se indicó que se carece de equipo de protección en el sitio, solo se cuenta con un extintor de polvo químico seco en la caseta de vigilancia.

En cuanto a la realización de programas específicos para el control de calidad, mantenimiento y monitoreo ambiental de biogás, lixiviados y acuíferos —requerido en numeral 7.11—, se señaló que se cuenta con una serie de inspecciones generales realizadas de forma esporádica por la misma instancia de Servicios Públicos Municipales, en donde se revisan aspectos relacionados a la infraestructura del sitio. En relación a lo dispuesto en el numeral 8.5 sobre el control de fauna nociva y la prohibición en el ingreso de animales, se declaró que no se cuenta con un programa de fumigación para el control de las plagas, puesto que se considera que, por la naturaleza de los materiales ahí dispuestos, es prácticamente imposible erradicar cualquier plaga.

Con respecto al ingreso de animales, durante la visita se observó dentro de la propiedad ganado equino, el cual el entrevistado afirmó es ganado salvaje que se infiltra en la propiedad y que pertenece al rancho contiguo. Argumentado que ya está gestionando con el propietario de los mismos su desalojo del área. Finalmente, se tiene que según lo señalado en el numeral 9 sobre la clausura del sitio, esta aun no aplica, ya que por lo que señala el entrevistado, de continuarse con este volumen de residuos, al sitio controlado ‘La Candelaria’ aún le restarían 15 años de vida útil.

Como se observa, la gestión de los RSU en la ciudad de Cabo San Lucas, B.C.S. se ha centrado en un único aspecto: su eliminación a través del sitio controlado ‘La Candelaria’, siendo este el paradero a donde van a dar todos los RSU producto de la actividad económica del sector hotelero que no son tratados de forma adecuada. Esta situación implica un gran reto para este sitio de disposición final, ya que solo se está conteniendo el problema sin resolverlo,

---

<sup>30</sup> Volúmenes de residuos ingresados, vehículos, personas, generación y manejo de lixiviados y biogás, así como contingencias (NOM-083-SEMARNAT, 2003).

generando la degradación progresiva del medio ambiente de dicha localidad por la generación de contaminación planetaria. Por lo que, tal como lo afirma Ballestero (2008), los RSU:

[...] vuelven a los ecosistemas, los cuales tienen capacidad para asimilar parte de ellos, pero no todos, esto evita que el sistema circular funcione de manera natural, porque se arrojan mayores residuos de los que el sistema mismo está en capacidad de asimilar, con lo que se tiende al deterioro y extinción de los diversos recursos naturales. (p. 59)

### **2.3 Panorama particular sobre la gestión de los RSU en un caso de estudio**

Para la definición del caso de estudio a investigar, se consideró una muestra no probabilística de hoteles de la categoría 5 estrellas debido a que, según los resultados arrojados por la encuesta sobre la GRSU-SH, es la categoría de hotel que mayor cantidad de RSU genera, además de manejar todos los tipos de RSU definidos por la LGPGIR (2018). Una vez definidos los posibles hoteles candidatos a participar en el proceso de investigación, el criterio para la selección del hotel fue escoger aquel que mostrase la disponibilidad de tiempo y recursos de información requeridos por la presente investigación, siendo así como se eligió a conveniencia el hotel ‘Waldorf Astoria’.

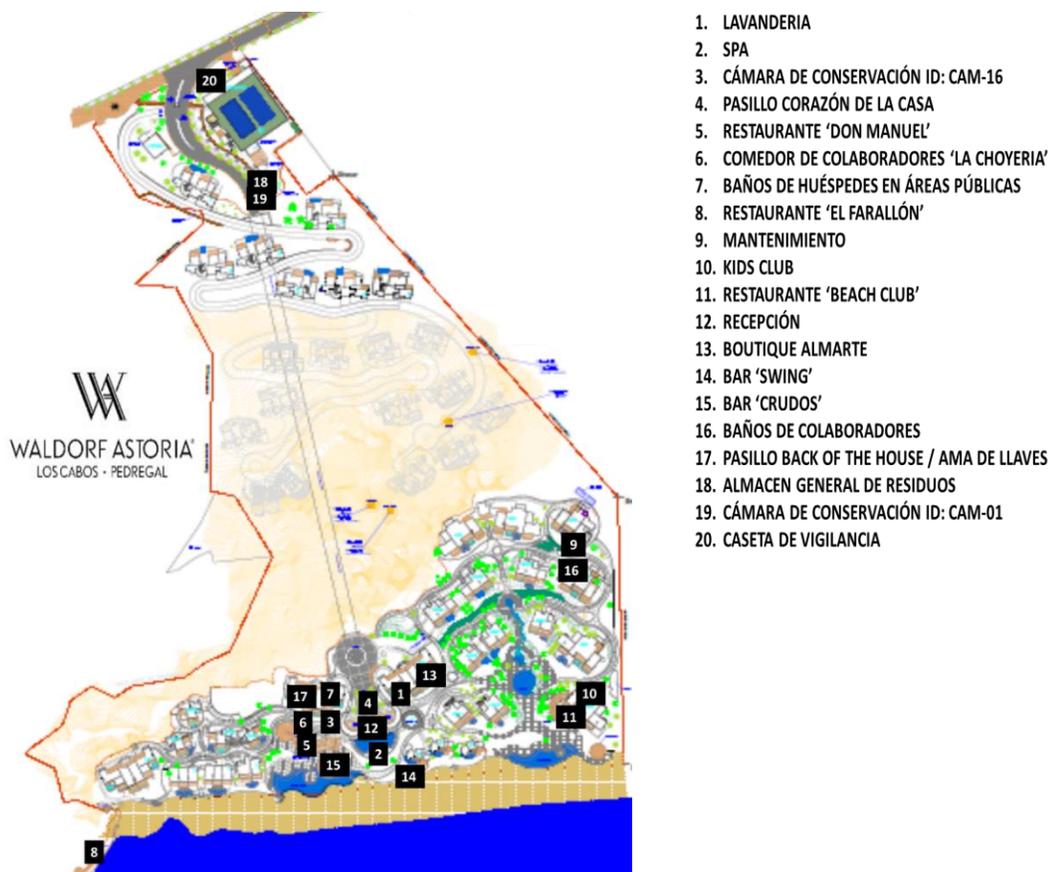
#### **2.3.1 Características generales del hotel ‘Waldorf Astoria’**

El hotel ‘Waldorf Astoria’ es una de las marcas de lujo de la compañía internacional Hilton Hotels & Resorts, dentro del municipio de Los Cabos, este se localiza en la dirección Camino del Mar 1, en la localidad de Cabo San Lucas. El hotel cuenta con un total de 130 unidades habitacionales, de las cuales 115 son habitaciones, 8 son residencias fraccionales y 7 son casonas. Siendo importante señalar que la presente investigación se enfocó únicamente a las 115 habitaciones, debido a que el resto de las unidades habitacionales —residencias fraccionales y casonas— corresponden a unidades tipo vivienda en las que cada propietario se encarga de la gestión de los residuos que genera.

Con relación a la afluencia turística que recibe, se tiene que según datos del año 2019, su temporalidad turística se conformó según lo siguiente: la temporada alta correspondió al periodo de diciembre a mayo con una ocupación promedio del 74%, recibiendo un total de 46,244 huéspedes, mientras que la temporada baja correspondió al periodo de junio a noviembre con una ocupación promedio del 67%, recibiendo un total de 37,956 huéspedes. Dentro de su

infraestructura, cuenta además del inventario de unidades habitacionales, con un conjunto muy variado de centros de consumo en los cuales el huésped puede realizar la adquisición de ciertos bienes y servicios para complementar su experiencia de hospitalidad. En la figura 9 se muestra la relación de estos centros de consumo, además de otros puntos de interés estratégicos dentro de la gestión de los RSU generados:

**Figura 9:** Lay out del hotel Waldorf Astoria.



*Fuente:* Elaboración propia a partir de información Hotel Waldorf Astoria (2020).

### 2.3.2 Diagnóstico integral del actual sistema de gestión de RSU

Para efectuar el diagnóstico integral del actual sistema de gestión de RSU realizado por el hotel Waldorf Astoria, primeramente se realizó en sitio una entrevista semiestructurada al Gerente de Energéticos, quien actualmente es el responsable de dar seguimiento al actual sistema de gestión de RSU implementado en el hotel. Las temáticas centrales desarrolladas en la entrevista fueron: la identificación de las principales fuentes de generación de RSU y del

personal involucrado en el manejo de los RSU, la determinación del volumen y tipos de RSU producidos, el sistema de almacenamiento temporal utilizado, las acciones de aprovechamiento de los RSU, así como el proceso de recolección de los RSU para su disposición final.

Como parte de este diagnóstico, además de la ya mencionada entrevista semiestructurada, se realizó un recorrido por las instalaciones con el propósito de identificar las áreas y servicios que comprenden la operación del hotel Waldorf Astoria para ubicar los puntos de generación de RSU. El recorrido se efectuó durante dos días (05 y 11 de enero 2020) en compañía del Gerente de Energéticos, cuyo detalle se muestra en la tabla 16:

*Tabla 16: Identificación de los puntos de generación de RSU del hotel Waldorf Astoria.*

<b>HABITACIONES DE HUÉSPEDES</b>			
<b>Tipo de residuo</b>	<b>Acciones para su gestión</b>	<b>Evidencia fotográfica</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Varios</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p><b>Área de Cocina</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenedor se encontraba vacío.</li> <li>• No se realiza la separación de residuos, todos se depositan en un mismo contenedor.</li> </ul>
<b>Desechos sanitarios</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p><b>Área de Sanitario</b></p> 	Ninguna
<b>Varios</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p><b>Área de Tina de Baño</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La bolsa plástica que revestía el contenedor era muy pequeña.</li> <li>• No se realiza la separación de residuos, todos se depositan en un mismo contenedor.</li> </ul>

RESTAURANTE 'DON MANUEL'			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Varios:</b> Papel, orgánico, plástico, etc.	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La señalización de los contenedores no correspondía a los residuos que contienen.</li> <li>• No se realiza la separación de residuos. En el contenedor se encontraban mezclados papel, residuos orgánicos, distintos tipos de plástico, entre otros.</li> </ul>
<b>Orgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		El contenedor carecía de la señalización correspondiente.
<b>Inorgánico:</b> papel, cartón, plástico, etc.	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		No se realiza la separación de residuos, en el contenedor se encontraban mezclados residuos de cartón, toallas de papel, vitafilm y bolsas de plástico.
<b>Varios:</b> madera, papel, plástico, etc.	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se realiza la separación de residuos, en el contenedor se encontraban mezclados residuos de madera, papel y plástico.</li> <li>• El contenedor carecía de señalización.</li> </ul>
<b>Orgánico y papel</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenedor no se encontraba señalizado.</li> <li>• No se realiza la separación de residuos de ningún tipo, en el contenedor se encontraban mezclados los residuos orgánicos y toallas de papel.</li> </ul>

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Papel</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		No se respeta la señalización. Se encontraban mezclados los residuos de bolsas de plástico, vitalfilm, tetrapack, papel y toalla de papel.

#### Comentarios Adicionales

No se cuenta con un formato de señalización estandarizado.

### RESTAURANTE 'EL FARALLÓN'

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Orgánico:</b> escamote / <b>Papel:</b> toalla de papel	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		Los contenedores carecían de señalización del tipo de residuo que contienen.
<b>Orgánico / Aluminio</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final / Donación</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contenedores carecían de señalización del tipo de residuo contenido.</li> <li>• Se encontró que a un mismo contenedor se le introducen dos bolsas plásticas para depositar cada tipo de residuo.</li> </ul>
<b>Varios:</b> papel y plástico	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenedor no contaba con bolsa de plástico.</li> <li>• No se realiza la separación de residuos. Se encontraron mezclados los siguientes residuos: toalla de papel, vitalfilm y popotes.</li> </ul>
<b>Plástico:</b> PET	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contenedores carecían de la señalización sobre el tipo de residuo contenido.</li> <li>• Los dos contenedores grises se utilizan para plástico tipo PET.</li> <li>• El contenedor azul se utiliza para colocar la mantelería sucia.</li> </ul>

RESTAURANTE 'BEACH CLUB'			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Varios</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p><b>Back of the house</b></p> 	No se realiza la separación de residuos. Al interior del contenedor se encontraron residuos de cartón, papel, etc.
<b>Plástico, Aluminio y Vidrio</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final/ Donación</u>	<p><b>Back of the house</b></p> 	Los 3 tipos de residuos se colocan mezclados dentro de un solo contenedor.
<b>Cartón</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>	<p><b>Back of the house</b></p> 	El tipo de contenedor actual dificulta realizar el almacenaje temporal del cartón, este estaba desarmado apilándose sobre la tapadera del contenedor.
<b>Orgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p><b>Back of the house</b></p> 	El contenedor se encontraba vacío.
<b>Papel: toalla de papel</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p><b>Cocina</b></p> 	El contenedor carecía de señalización.

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Inorgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p style="text-align: center;"><b>Cocina</b></p> 	Al interior del contenedor se encontraron unos guantes de látex y vitafilm.
<b>Orgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p style="text-align: center;"><b>Cocina</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenedor carecía de señalización.</li> <li>• No se respeta la separación de residuos. Se encontraron residuos de papel al interior del contenedor.</li> </ul>
<b>Inorgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p style="text-align: center;"><b>Cocina</b></p> 	Al interior del contenedor se encontraron unos guantes de látex y vitafilm.
<b>Orgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p style="text-align: center;"><b>Cocina</b></p> 	El contenedor se encontraba sin señalización.
<b>Inorgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p style="text-align: center;"><b>Cocina</b></p> 	Al interior del contenedor se encontraron bolsas de plástico, vitafilm, entre otros.

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Orgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p style="text-align: center;"><b>Cocina</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenedor carecía de señalización.</li> <li>• No se respeta la separación de residuos. Se encontraron residuos de papel al interior del contenedor.</li> </ul>
<b>Plástico y Aluminio</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>	<p style="text-align: center;"><b>Bar de Servicio</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La señalización del contenedor estaba muy pequeña y poco legible.</li> <li>• Se encontró que a un mismo contenedor se le introducen dos bolsas plásticas para depositar cada tipo de residuo.</li> </ul>
<b>Orgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p style="text-align: center;"><b>Bar de Servicio</b></p> 	El contenedor se encontraba vacío.
<b>Plástico: taparrosca</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>	<p style="text-align: center;"><b>Bar de Servicio</b></p> 	El contenedor carecía de señalización.
<b>Varios</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	<p style="text-align: center;"><b>Bar de Servicio</b></p> 	No se realiza la separación de residuos. La señalización colocada indicaba el siguiente contenido: orgánico, popote, servilletas, basura en general, vitafilm, etc.
<b>Comentarios Adicionales</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contenedores se encontraban obstruidos para su apertura.</li> <li>• No se cuenta con un formato de señalización estandarizado.</li> </ul>			

BAR 'SWING'			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
Sin observaciones, el bar estaba fuera de operación.			
BAR 'CRUDOS'			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Plástico: PET</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>		El contenedor carecía de señalización.
<b>Varios</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Contenedor sin señalización.</li> <li>No se realiza la separación de residuos. Al interior había bolsas de plástico, basura orgánica, entre otros.</li> </ul>
<b>Plástico: taparrosas</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Contenedor sin señalización.</li> <li>Se encontró una botella de PET y una tapadera plástica dentro del contenedor.</li> </ul>
<b>Orgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Contenedor sin señalización.</li> <li>Por medidas de seguridad e higiene, el contenedor debe de tener una tapadera.</li> </ul>
<b>Varios</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realiza la separación de residuos. Se encontraron papel bond y anillos plásticos.</li> <li>La señalización estaba pequeña y poco legible.</li> </ul>
<b>Plástico / Aluminio: PET y latas</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>La señalización estaba pequeña y poco legible.</li> <li>No se respeta la separación de residuos. Al interior de la bolsa del PET se encontraron residuos orgánicos.</li> </ul>

ÁREAS GENERALES PARA HUÉSPEDES			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
Varios	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		No se realiza la separación por tipo de RSU. No se involucra al huésped en el proceso de separación de residuos.
BAÑOS DE HUÉSPEDES EN ÁREAS PÚBLICAS			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
Desechos sanitarios	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		Por medidas de seguridad e higiene el contenedor debe contar con tapadera y una bolsa plástica, la bolsa era de tela.
KIDS CLUB			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
Varios	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		No se realiza la separación de residuos.
SPA			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
Plástico: PET	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los residuos depositados en el contenedor no correspondían a la señalización indicada.</li> <li>• El contenedor se encontraba al máximo de su capacidad permitida.</li> </ul>

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Orgánico:</b> restos de alimentos utilizados para amenidades y tratamientos	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		El contenedor carecía de señalización.
<b>Residuos Peligrosos:</b> aceites para masaje y rastrillos.  <b>Plástico y Aluminio:</b> botellas de PET y latas de refrescos.	Los RP se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>  El plástico y el aluminio se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>		Existe un solo orificio que direcciona a los contenedores de residuos peligrosos y PET-Aluminio, como medida de seguridad para evitar mezclar RSU con RP se sugirió reubicar alguno de los dos contenedores o bien realizar el otro orificio sobre la superficie de mármol.
<b>Varios:</b> los residuos que no pertenecen a las 3 categorías anteriores.	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		No se respeta la separación de residuos. Se observaron dentro del contenedor residuos de aluminio, guantes de látex, vidrio y plástico.
<b>Varios:</b> servilleta, envases de plástico, vasos desechables	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		En los contenedores de residuos de las áreas de huéspedes no se realiza la separación por tipo de RSU. No se involucra al huésped en el proceso de separación de residuos.

**Comentarios Adicionales**

La señalización estaba incompleta, era compleja y no estaba en un formato estandarizado.

**BOUTIQUE ALMARTE**

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Varios</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		No se realiza la separación de residuos.

COMEDOR DE COLABORADORES 'LA CHOYERIA'			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Orgánico / Papel</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		Ambos tipos de residuos se colocan dentro de un mismo contenedor.
<b>Inorgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	 	El contenedor se encontraba al máximo de su capacidad permitida.
<b>Orgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	 	No se respeta la separación de residuos. Al interior del contenedor se encontró además de restos de café, una mezcla de residuos de envases de refrescos, vasos desechables y servilletas de papel.
BAÑOS DE COLABORADORES			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Desechos sanitarios / Papel:</b> toalla de papel	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		El contenedor carecía de señalización.
LAVANDERÍA			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Tela:</b> toallas	Se almacenan en un contenedor y en un estante. Se tiñen para su <u>reutilización</u> como limpienes.	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenedor y el estante carecían de la debida señalización.</li> <li>• El contenedor se encontraba obstruyendo el acceso al área, se debe de asignar y delimitar un lugar fijo y funcional.</li> </ul>

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Tela:</b> ropa de cama / mantelería	La ropa de cama se <u>reutiliza</u> como recubrimiento de mobiliario y equipo para labores de mantenimiento y fumigación.		<ul style="list-style-type: none"> <li>La estantería carecía de señalización para su identificación.</li> <li>Se tienen dos sitios para almacenar el material a reutilizar, se sugirió asignar y delimitar un solo lugar.</li> </ul>
<b>Plástico:</b> (PEAD)- Envases de productos de limpieza.	<u>Disposición final:</u> se trasladan al almacén general de residuos		Son resguardados en el almacén de químicos de la lavandería, no se cuenta con algún contenedor o alguna área delimitada y señalizada para su almacenamiento temporal.

### CASETA DE VIGILANCIA

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Varios</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		Al interior se observaron residuos de bolsas plásticas, papel bond, poliestireno, entre otros.
<b>Orgánicos</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		No se respeta la separación de residuos, al interior del contenedor se observaron además de residuos orgánicos, residuos de polipropileno, poliestireno, entre otros.
<b>Plástico:</b> PET y Aluminio	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>		Al interior del contenedor se observaron botellas de PET y otros tipos de plásticos.
<b>Plástico:</b> taparrosas	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>		Señalización no adecuada.

MANTENIMIENTO			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Plástico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	 	El contenedor tenía una mezcla de diversos tipos de plásticos.
<b>Cartón</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>	 	No se respeta la separación de residuos. Dentro del contenedor se encontraba una mezcla de residuos de papel y vasos desechables de plástico.
<b>Madera</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	 	Dentro del contenedor se encontraba un trozo de madera y una malla de tela.
<b>Metal</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	 	El contenedor tenía una mezcla de residuos de aluminio, tanques de gas, latas de spray lubricante, entre otros.
<b>Varios: tela</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenedor carecía de señalización.</li> <li>• Contenía residuos de tela, lijas, blíster, entre otros.</li> </ul>

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Vidrio / Aluminio</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		El contenedor tenía depositados únicamente focos incandescentes.
<b>Orgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		No se respeta la separación de residuos. El contenedor almacenaba además de residuos orgánicos, residuos de cartón y envolturas de plástico.
<b>Varios</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenedor se encontraba obstruido por bolsas plásticas.</li> <li>• El contenedor carecía de señalización sobre el tipo de residuo que almacena.</li> </ul>

### PASILLO BACK OF THE HOUSE / AMA DE LLAVES

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Aluminio / Plástico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>		El contenedor tenía residuos de latas de refrescos y botellas PET.
<b>Varios</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		Al interior del contenedor se encontraron residuos de papel, bolsas de plástico, entre otros.

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Vidrio</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		Sin observaciones, el contenedor se encontraba vacío.
<b>Comentarios Adicionales</b>			
La señalización carece de un formato estandarizado.			

*Fuente: Elaboración propia.*

De acuerdo a la información obtenida de la entrevista semiestructurada realizada y el recorrido por las instalaciones del hotel Waldorf Astoria, enseguida se revisan las fases que comprenden el sistema de gestión de los RSU producidos en dicho hotel.

### 2.3.2.1 Generación y clasificación de los RSU

En el hotel Waldorf Astoria, se identificaron los siguientes puntos clave de generación de RSU:

- Habitaciones de huéspedes.
- Restaurante ‘Don Manuel’.
- Restaurante ‘El Farallón’.
- Restaurante ‘Beach Club’.
- Bar ‘Swing’.
- Bar ‘Crudos’.
- Áreas generales para huéspedes.
- Baños de huéspedes en áreas públicas.
- Spa.
- Kids Club.
- Boutique Almartre.
- Comedor de colaboradores ‘La Choyeria’.
- Baños de colaboradores.
- Lavandería.
- Caseta de vigilancia.
- Mantenimiento.
- Ama de llaves.

En relación a la clasificación de los tipos de RSU, el hotel Waldorf Astoria buscó atender lo señalado en la LGPGIR (2018) en su artículo 1, sección IV sobre “formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos” (p.2). Resultando así la siguiente clasificación:

- Residuos orgánicos (restos de alimentos, desechos de jardinería, madera y papel).
- Residuos inorgánicos que se aprovechan (tela, plástico PET, cartón y aluminio).
- Residuos inorgánicos que no se aprovechan (hule, vidrio, metal, desechos sanitarios, otros plásticos y envases multicapas o tetrapack).

### 2.3.2.2 Medición de los RSU

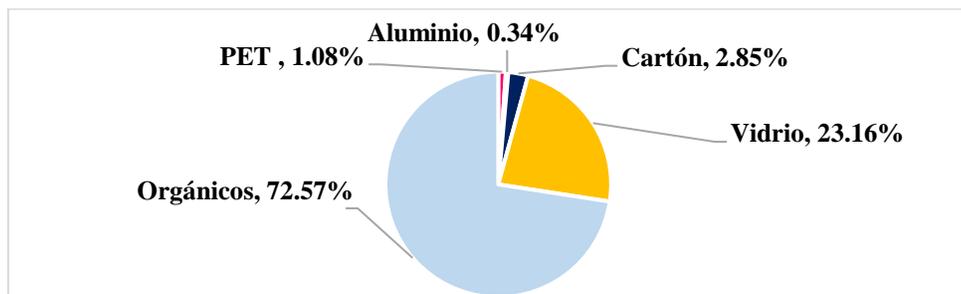
El entrevistado refirió que en el hotel Waldorf Astoria se llevan registros sobre el volumen generado de algunos tipos de RSU. Dichos tipos son: plástico PET, aluminio, cartón, vidrio y residuos orgánicos. Declaró que para su medición se cuenta con una báscula a través de la cual se realiza el pesaje de estos tipos de RSU generados en la propiedad. En la tabla 17 y el gráfico 7 se muestran el reporte del concentrado de las cifras totales de generación por tipo de RSU, durante el periodo de enero a diciembre 2019:

**Tabla 17:** Total de RSU del hotel Waldorf Astoria (en kgs). Enero-diciembre 2019.

2019	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado
PET	130	186	177	195	205	153	229	530	248	644	453	596	3,746
Aluminio	50	90	62	119	106	87	80	152	64	127	113	147.5	1,197
Cartón	500	677	495	860	935	775	670	1,025	950	1,070	765	1170	9,892
Vidrio	5,500	5,500	5,000	6,000	8,030	9,200	4,650	7,140	3,271	7,350	7,750	11,000	80,391
Orgánicos	15,000	17,000	17,510	16,600	23,730	25,770	27,400	22,830	12,622	26,140	20,250	27,080	251,932

**Fuente:** Hotel Waldorf Astoria (2020).

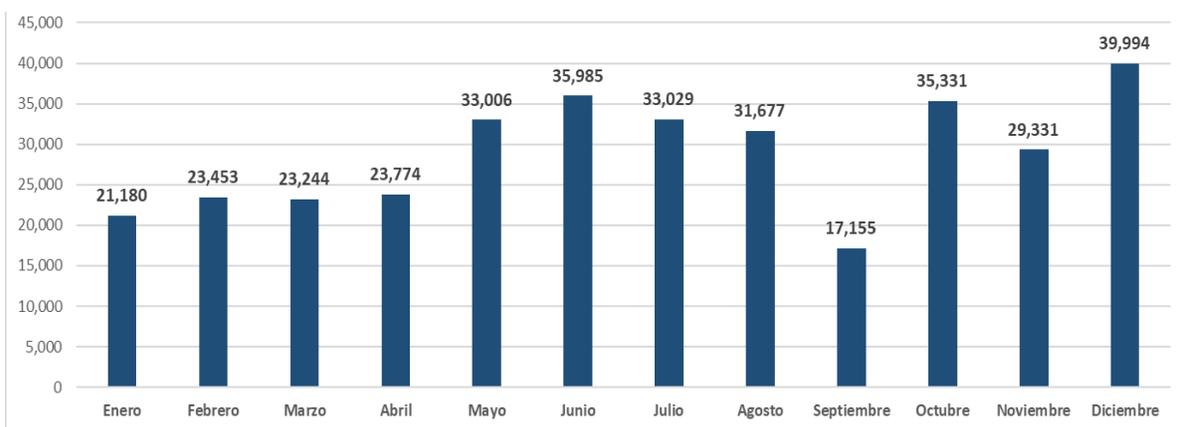
**Gráfico 7:** Proporción por tipo de RSU del hotel Waldorf Astoria. Enero-diciembre 2019.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información proporcionada por el Hotel Waldorf Astoria (2020).

En el gráfico 8 se muestra el volumen general total de RSU producidos durante el 2019 en el hotel Waldorf Astoria:

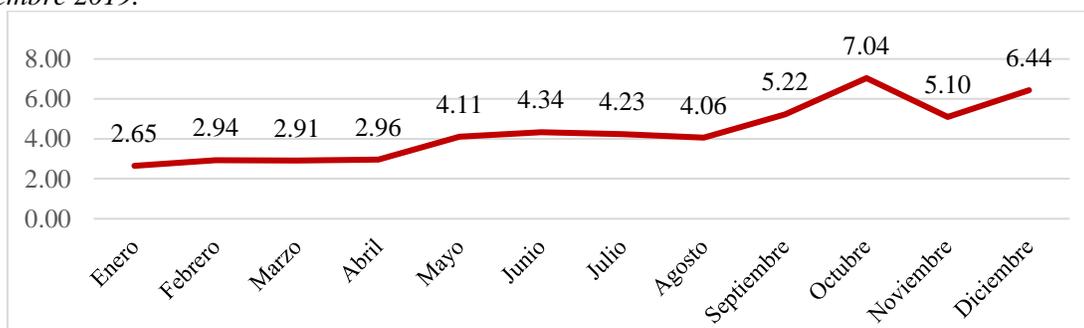
**Gráfico 8:** Total de RSU (en kg) del hotel Waldorf Astoria. Enero-diciembre 2019.



*Fuente:* Elaboración propia a partir de información proporcionada por el Hotel Waldorf Astoria (2020).

A partir de la afluencia turística registrada durante el 2019, se calculó la generación promedio per cápita (GPPC) de este periodo, en el gráfico 9 se muestran los resultados:

**Gráfico 9:** Generación Promedio Per Cápita (GPPC) de RSU (en kg) del hotel Waldorf Astoria. Enero-diciembre 2019.



*Fuente:* Elaboración propia a partir de información proporcionada por el Hotel Waldorf Astoria (2020).

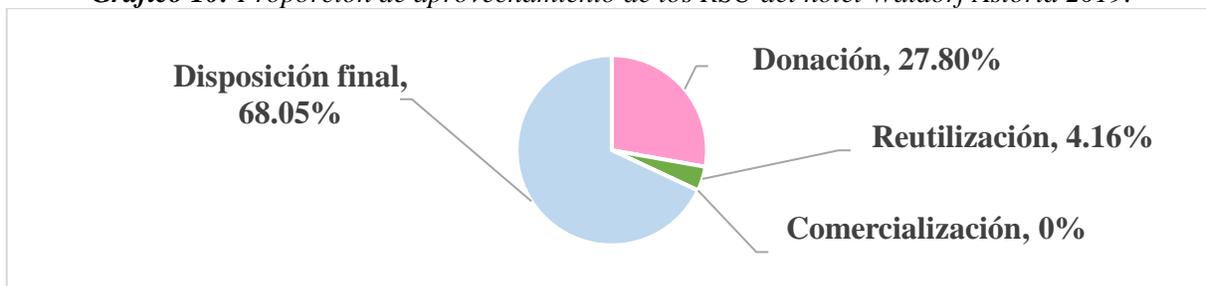
Estos datos definen que durante el año 2019 la GPPC de RSU fue de 4.12 kg por huésped. No obstante, es importante denotar que estas cifras solo incluyen los residuos orgánicos, plástico PET, aluminio, cartón y vidrio.

### 2.3.2.3 Aprovechamiento de los RSU

En el hotel Waldorf Astoria solo se realiza la separación de algunos tipos de RSU, entre los que se encuentran: tela (toallas, ropa de cama y mantelería), desechos sanitarios, plástico PET, aluminio, residuos orgánicos y madera. En tanto que las únicas acciones aplicadas para el aprovechamiento son la reutilización de toallas, ropa de cama y mantelería, además de realizar la donación de materiales como el plástico PET, cartón y aluminio a la empresa privada GEN-

PASA. En el gráfico 10 se muestra la proporción de aprovechamiento de los RSU generados con respecto a aquellos que son sujetos de disposición final:

**Gráfico 10:** Proporción de aprovechamiento de los RSU del hotel Waldorf Astoria 2019.



*Fuente:* Elaboración propia a partir de información proporcionada por el Hotel Waldorf Astoria (2020).

#### 2.3.2.4 Almacenamiento temporal de los RSU

El almacenamiento temporal de los RSU en su fuente de generación tiene como objetivo mantenerlos de forma provisional hasta que estos son utilizados o entregados al sistema de recolección, de tal forma que no ocasionen riesgos a la salud pública o al medio ambiente (INECC y SEMARNAT, 2007). Esta fase de la gestión de los RSU es quizá la que menos atención técnica profesional ha recibido, no obstante, es de suma importancia se ejecute de forma adecuada para evitar los riesgos mencionados (INECC y SEMARNAT, 2007). Para ello, tanto el área destinada para el almacenamiento como los propios contenedores de almacenamiento, deben de estar diseñados de acuerdo a las características de los RSU, su producción en un periodo determinado, su peso volumétrico y la frecuencia del servicio de recolección (INECC y SEMARNAT, 2007).

Según el recorrido realizado por las instalaciones del hotel Waldorf Astoria, en las áreas operativas se utilizan contenedores de almacenamiento de material plástico y de metal de diversas capacidades. Para el caso de áreas de huéspedes, en los contenedores de almacenamiento predominan materiales como madera, mimbre y mármol, por cuestiones de imagen. El hotel Waldorf Astoria ha definido básicamente cuatro áreas de almacenamiento temporal, a las cuales el personal asignado traslada los RSU generados en su centro de trabajo. La frecuencia depende de las necesidades de cada área, solo atendiendo la pauta de que los contenedores de almacenamiento no deben de rebasar el 90% de su capacidad. Las cuatro áreas definidas son: un pasillo central denominado ‘pasillo corazón de la casa’, un almacén general de residuos y dos cámaras de conservación.

El ‘pasillo corazón de la casa’ funge como el primer punto de almacenamiento general al cual los departamentos trasladan todos los RSU generados en sus centros de trabajo —excepto los orgánicos—. En la tabla 18 se muestra el detalle de esta área en conformidad a lo observado durante el recorrido realizado:

**Tabla 18:** Área de almacenamiento temporal ‘Pasillo corazón de la casa’ - Hotel Waldorf Astoria.

<b>PASILLO CORAZÓN DE LA CASA</b>			
<b>Tipo de residuo</b>	<b>Acciones para su gestión</b>	<b>Evidencia fotográfica</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Cartón</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenedor estaba vacío. Los residuos se colocan sobre y no dentro del contenedor debido a las dimensiones del mismo.</li> <li>• Se sugirió valorar la posibilidad de cambiar el tipo de contenedor por una tarima para facilitar su almacenaje temporal. Además de considerar desarmar el cartón para facilitar su manejo y reducir el volumen.</li> </ul>
<b>Plástico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		El contenedor estaba vacío, los residuos estaban colocados sobre la tapadera del contenedor.
<b>Aluminio:</b> latas de refrescos	Se almacenan en un contenedor para <u>Donación</u>	 	El contenedor estaba obstruido con una bolsa que contenía botellas de PET.
<b>Vidrio:</b> botellas de vidrio vacías	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenedor estaba obstruido con una bolsa que contenía botellas de PET.</li> <li>• Al interior se encontraba una bolsa con las botellas.</li> </ul>

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Vidrio:</b> vidrio roto	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		Por lineamiento de seguridad, se separa el residuo de vidrio roto. El contenedor se encontraba sin residuos.
<b>Vidrio:</b> envases de cerveza.	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estos envases de vidrio son de un solo uso, por tanto, se desechan.</li> <li>• Se sugirió simplificar y unificar el contenedor de residuos de vidrio no roto. Resultando así un contenedor extra disponible.</li> </ul>
<b>Vidrio:</b> envases de cerveza.	Se almacenan en un contenedor para devolución al proveedor 'Y' para <u>reutilización</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenedor estaba obstruido con una jaba de plástico.</li> <li>• Para evitar roturas, se recomienda sustituir el contenedor por un rack (como el de la fotografía) para colocar las botellas del proveedor.</li> </ul>
<b>Comentarios Adicionales</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contenedores se encontraban —en su mayoría— obstruidos con residuos en la parte superior, lo cual impide su correcto uso.</li> <li>• La señalización era un poco confusa con relación a qué tipo de RSU correspondía a cada contenedor.</li> </ul>			

*Fuente: Elaboración propia.*

Cada vez que los contenedores situados en el ‘pasillo corazón de la casa’ presentan su máxima capacidad de almacenamiento (90%) o bien, al término del día —lo primero que ocurra—, estos son trasladados a la segunda área de almacenamiento temporal definitivo denominada ‘almacén general de residuos’. Este es el sitio en donde se efectúa el proceso de recolección de los RSU para su traslado al sitio de disposición final. Es importante señalar, que dentro de este almacén se tiene una persona bajo el puesto de ‘reciclador’, quien es el que se encarga de detallar la separación de los RSU que no fue ejecutada correctamente desde las diversas fuentes de generación. En la tabla 19 se muestra el detalle de esta área de almacenamiento temporal:

Tabla 19: Área de almacenamiento temporal 'Almacén general de residuos' - Hotel Waldorf Astoria.

ALMACEN GENERAL DE RESIDUOS			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Vidrio</b>	Se colocan en el área asignada para <u>Disposición final</u>		Además de vidrio, se encontraron residuos de cerámica.
<b>Aluminio y PET</b>	Se colocan en el área asignada para <u>Donación</u>		Las estibas rebasaban la altura del muro de contención. Esto se debe en gran medida a que tanto las latas como las botellas PET no son compactadas.
<b>Cartón</b>	Se estiban y amarran pacas con hilo para <u>Donación</u>		Se sugirió reubicar cerca del área de cartón el material que se utiliza para su flejado. Actualmente no se encuentra próximo.
<b>Plástico: taparrosas</b>	Se colocan en un contenedor para <u>Donación</u>		El residuo se localizaba en un área no apta y carecía de señalización.
<b>Plástico: tambos de plástico</b>	Se colocan en el área asignada para <u>Disposición final</u>		El área destinada se encontraba obstruida por otros equipos y materiales.

Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<b>Metal / Madera</b>	Se colocan en el área asignada para <u>Disposición final</u>		En el área se encontraban unos cubos de madera sin desarmar. Se sugirió separar los dos tipos de residuos: metal y madera.
<b>Comentarios Adicionales</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del sitio se encontró leña para la cocina, se sugirió considerar reubicarla a un punto estratégico fuera del almacén para optimizar la redistribución del espacio.</li> <li>• Se cuenta con una máquina trituradora de vidrio que no se utiliza.</li> <li>• Señalización incompleta y sin formato estandarizado.</li> <li>• Se sugirió además detallar el orden y la limpieza, reasignar los espacios en función del volumen promedio requerido para cada residuo y colocar los residuos sobre tarimas para evitar que estén al ras del suelo.</li> </ul>			

*Fuente: Elaboración propia.*

En relación a los residuos orgánicos, para evitar la propagación de gérmenes y bacterias procedentes de la descomposición de los restos alimentarios, estos son almacenados en cámaras de conservación a una temperatura máxima de 10°C. Al igual que como se expuso anteriormente, por cuestiones de logística se cuenta como primer punto de almacenamiento temporal la cámara de conservación ‘CAM-16’, misma que se detalla en la tabla 20:

*Tabla 20: Área de almacenamiento temporal ‘cámara de conservación CAM-16’ - Hotel Waldorf Astoria.*

CÁMARA DE CONSERVACIÓN ID: CAM-16			
Tipo de residuo	Acciones para su gestión	Evidencia fotográfica	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tela:</b>Toallas</li> <li>• <b>Orgánica</b></li> <li>• Envases tetrapack</li> <li>• <b>Residuos peligrosos:</b> Aceite de cocina</li> <li>• <b>Desechos sanitarios</b></li> </ul>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encontraron residuos que no requieren refrigeración.</li> <li>• Los contenedores rebasaban su capacidad máxima de almacenamiento.</li> <li>• Los residuos orgánicos no contaban con un área delimitada ni señalizada.</li> </ul>
<b>Comentarios Adicionales</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se detectó una gotera proveniente del A/C por falta de tubería para el desagüe, la filtración era retenida en un contenedor.</li> <li>• La cámara presentó una temperatura de 14.4°C, la cual rebasa el límite permitido (10°C). Lo anterior se atribuyó a que la puerta no cerraba completamente.</li> </ul>			

*Fuente: Elaboración propia.*

Cada vez que los contenedores ahí colocados presentan su máxima capacidad de almacenamiento (90%) o bien, al término del día —lo primero que ocurra—, estos son trasladados a una segunda cámara de conservación ‘CAM-01’. Este es el sitio en donde se efectúa el proceso de recolección de los RSU de tipo orgánico para su traslado al sitio de disposición final. En la tabla 21 se muestra el detalle:

**Tabla 21:** Área de almacenamiento temporal ‘cámara de conservación CAM-01’ - Hotel Waldorf Astoria.

<b>CÁMARA DE CONSERVACIÓN ID: CAM-01</b>			
<b>Tipo de residuo</b>	<b>Acciones para su gestión</b>	<b>Evidencia fotográfica</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Desechos de Jardinería</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		Los desechos de jardinería no requieren de refrigeración, se sugirió retirarlos del área para optimizar el espacio y preservar mejor la temperatura.
<b>Orgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		Los contenedores se encontraban tapados, se les retiró la tapa para validar el contenido.
<b>Inorgánico</b>	Se almacenan en un contenedor para <u>Disposición final</u>		Los residuos inorgánicos no requieren de refrigeración, se sugirió retirarlos del área para optimizar el espacio y preservar mejor la temperatura.
<b>Comentarios Adicionales</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La cámara de conservación no estaba en óptimas condiciones de limpieza.</li> <li>• Había exceso de agua en el suelo.</li> <li>• La señalización era poco visible/legible.</li> </ul>			

*Fuente: Elaboración propia.*

### 2.3.2.5 Recolección externa para la disposición final de los RSU

Los RSU producidos en el hotel Waldorf Astoria son recolectados por la empresa privada GEN-PASA. Básicamente el proceso de recolección consiste en que GEN-PASA envía diariamente a las instalaciones de dicho hotel un vehículo recolector, el cual ingresa con el apoyo del personal de seguridad a las áreas de almacenamiento temporal denominadas ‘almacén general de residuos’ y la ‘cámara de conservación CAM-01’. Una vez en estas áreas procede a tomar los RSU correspondientes, enviando asimismo el comprobante que ampara la correcta disposición de los RSU recolectados. De igual forma apoya con el envío de un reporte mensual de los volúmenes recabados. En la tabla 22 se muestra dicho reporte:

*Tabla 22: Reporte de GEN-PASA sobre los RSU recolectados en el hotel Waldorf Astoria.*



**Bitacora de control de residuos.**

No.	Residuo	Unidad Medida	Recolector	Cliente    Waldorf Astoria - Hotel Pedregal			
				nov-19	dic-19	ene-20	feb-20
1	Cartón	Kgs	Gen (Aliado comercial)	495	532		
2	Pet	Kgs	Gen (Aliado comercial)	870	950		
3	Aluminio	Kgs	Gen (Aliado comercial)	97	85		
4	Vidrio	Kgs	Gen	6900	10800		
5	Residuos orgánicos	Kgs	Gen	135	14200		
6	Residuos inorgánicos	Kgs	Gen	90	7500		
7	Poda	Kgs	Gen	60	4200		

*Fuente: Hotel Waldorf Astoria (2020).*

Es importante mencionar que al analizar estas cifras reportadas por GEN-PASA, se observó una variación considerable con respecto a las cifras que tiene el hotel Waldorf Astoria en sus registros internos. El entrevistado atribuye esta variación a que posiblemente GEN-PASA no está realizando el debido pesaje de los RSU durante el momento de la recolección y solo se está apoyando de estimaciones visuales a los mismos.

Hasta aquí ya han sido expuestos cuatro de los seis puntos principales que —según se establece en el numeral 2.2 del presente documento— comprenden el actual sistema de gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas. Por lo que para el siguiente capítulo se reservó la exposición de los 2 puntos restantes, así como el análisis cuantitativo y cualitativo en conjunto, cuyo principal objetivo fue el identificar los elementos clave del actual sistema de gestión de RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S., que propician el alto volumen de RSU generado.

## **CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Según ya fue expuesto, en el presente capítulo se abordan a detalle los dos puntos principales restantes que comprenden el actual sistema de gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas. Siendo estos dos puntos: el análisis cuantitativo efectuado a la información obtenida tras la aplicación de la encuesta sobre la GRSU-SH, así como el análisis cualitativo realizado a la política nacional de residuos y su instrumentación a las instancias de B.C.S., a fin de determinar su funcionalidad en la atención a la problemática de los RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas. Asimismo, al final de este capítulo se desarrollan las conclusiones preliminares sobre todos aquellos elementos claves detectados en cada uno de los seis puntos principales que conforman el actual sistema de gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas.

### **3.1 Análisis estadístico de la información obtenida del diagnóstico básico del panorama general de la gestión de los RSU del sector hotelero**

Para poder realizar la medición e interpretación de las variables de interés citadas en la tabla 1 del presente trabajo de investigación, que condujera a identificar los elementos clave que propician el alto volumen de RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas, se procedió en primera instancia a calcular la muestra representativa indicada a continuación.

#### **3.1.1 Cálculo de la muestra representativa**

Conforme a lo señalado en la tabla 3 del presente trabajo de investigación, el sector hotelero de Cabo San Lucas —la población a estudiar—, se subdivide en diversas categorías según el SCH estipulado por la SECTUR. Por lo que se consideró pertinente que la aplicación de la encuesta sobre la GRSU-SH, se realizara a una muestra probabilística estratificada, en donde se debe seleccionar una muestra para cada uno de los segmentos o estratos. Además de considerar que según Kalton y Heeringa (2003), este tipo de muestreo aumenta la precisión de la muestra definida y por ende reduce la varianza de cada unidad de la media muestral (citados en Hernández et al., 2014). Para el cálculo de dicha muestra, primeramente, se determinó el tamaño de la muestra representativa de la población, cuya fórmula para su cálculo —cuando se conoce el tamaño de la población— es la siguiente:

**Figura 10:** Cálculo del tamaño de muestra representativa del sector hotelero de Cabo San Lucas.

$$n = \frac{Nz^2pq}{d^2(N-1)+z^2pq}$$

En donde:

n = tamaño de la muestra representativa.

p = probabilidad de éxito o proporción esperada; 50%.

q = probabilidad de fracaso; 50%.

N = población total; 83 hoteles.

z = nivel de confianza; 1.96 (valor tomado de la tabla de distribución normal estándar considerando un nivel de confianza del 95%). Ver anexo 3.

d = precisión o error máximo admisible en términos de proporción; 5%.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Wayne (1991, p.202).

Al realizar la sustitución de los valores en la fórmula, se obtuvo lo mostrado a continuación:

$$n = \frac{(83)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{[(0.05)^2(83-1)] + [(1.96)^2(0.5)(0.5)]}$$

$$n = 68$$

Por tanto, con un 95% de confianza el tamaño de la muestra o el número de hoteles necesarios para representar los 83 hoteles de Cabo San Lucas, es de **68 hoteles**. Hernández et al. (2014) sostienen que una vez determinado el tamaño de la muestra para representar la población, se procede a calcular la muestra probabilística estratificada mediante la fórmula indicada en la figura 11:

**Figura 11:** Cálculo de la constante para la muestra probabilística estratificada del sector hotelero de Cabo San Lucas.

$$ksh = \frac{nh}{Nh}$$

En donde:

ksh = constante para la desviación estándar de cada elemento en un determinado estrato.

nh = muestra de cada estrato; 68.

Nh = población de cada estrato; 83.

**Fuente:** Hernández et al. (2014).

Al sustituir los valores en la fórmula, se obtuvo lo mostrado a continuación:

$$ksh = \frac{nb}{Nh} = \frac{68}{83}$$

$$ksh = 0.8192$$

Una vez calculada la constante, se procedió a multiplicar esta cifra por el total de hoteles de cada categoría, logrando obtener así el tamaño de la muestra para cada estrato. Por lo que la muestra probabilística estratificada del sector hotelero de Cabo San Lucas resultó según lo que se detalla en la tabla 23 mostrada a continuación:

**Tabla 23:** Cálculo de la muestra probabilística estratificada del sector hotelero de Cabo San Lucas.

Categoría de hotel	Cantidad de hoteles	Cálculo	Tamaño de la Muestra Estratificada
1 estrella	7	(7) (0.8192) = 5.73	≈ 6
2 estrellas	4	(4) (0.8192) = 3.27	≈ 3
3 estrellas	13	(13) (0.8192) = 10.64	≈ 11
4 estrellas	9	(9) (0.8192) = 7.37	≈ 7
5 estrellas	32	(32) (0.8192) = 26.21	≈ 26
Sin categoría	18	(18) (0.8192) = 14.74	≈ 15
<b>Totales</b>	<b>N = 83</b>		<b>n = 68</b>

*Fuente:* Elaboración propia.

Ya determinado el tamaño de la muestra probabilística estratificada, Hernández et al. (2014) indican que se pueden seguir los siguientes 3 métodos para seleccionar los elementos muestrales de forma aleatoria: 1) tómbola, 2) números aleatorios y 3) selección sistemática. Para efectos de esta investigación, se optó por emplear el método de los números aleatorios asistido por el Software ‘Decision Analyst STATS™ 2.0’ debido a su practicidad, confiabilidad y precisión. Siendo así como una vez concluido el proceso de aplicación de la encuesta sobre la GRSU-SH a la muestra representativa, se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 24 sobre el nivel de respuesta por parte del sector hotelero:

**Tabla 24:** Nivel de respuesta general por parte de la muestra representativa del sector hotelero de Cabo San Lucas hacia la aplicación de la encuesta sobre la GRSU-SH.

Respuesta	Cantidad de hoteles	%
No accedió	12	17.65%
Si accedió	56	82.35%
<b>Total general</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

Como se observa, no fue posible encuestar a toda la muestra probabilística estratificada, siendo el argumento predominante en los 12 hoteles que no accedieron a proporcionar la información requerida, que dicha información es de carácter confidencial. Es importante señalar que de estos 12 hoteles, 9 pertenecen a la categoría de ‘5 estrellas’ y 3 a la de ‘Sin categoría’.

### **3.1.2 Generalización de los resultados obtenidos en la muestra representativa**

Con base en los resultados obtenidos tras la aplicación de la encuesta sobre la GRSU-SH a la muestra representativa, se procedió a establecer tres pruebas de hipótesis que posibilitaran el realizar conclusiones más generales sobre la identificación de los elementos clave que propician el alto volumen de RSU generado por el sector hotelero de Cabo San Lucas. Estas pruebas de hipótesis son las siguientes:

**1ra Prueba de hipótesis:** Determinar si la categoría del hotel tiene alguna influencia en el volumen de RSU generado.

**2da Prueba de hipótesis:** Determinar si existe alguna diferencia significativa entre el volumen de RSU generado en cada temporalidad turística.

**3ra Prueba de hipótesis:** Determinar si el número de huéspedes influye en el volumen de RSU generado.

Para poder contrastar estas pruebas de hipótesis mediante el estadístico más adecuado, fue necesario analizar en primera instancia el comportamiento o distribución de los datos obtenidos, a fin de determinar si la prueba a utilizar sería del tipo ‘paramétrico’ o ‘no paramétrico’. Las pruebas paramétricas presuponen una distribución teórica de probabilidad para la distribución de los datos, siendo la más habitual la distribución normal. El parámetro base es la media y su población tiene que ser continua, ya que los resultados pueden verse afectados significativamente por valores atípicos. Por tanto, para que realmente generen buenos resultados, estas pruebas requieren que se cumplan ciertos supuestos como el de normalidad<sup>31</sup> y homogeneidad<sup>32</sup> de varianza. El incumplimiento a cualquiera de estos supuestos, puede

---

<sup>31</sup> Los análisis de normalidad, también llamados contrastes de normalidad, tienen como objetivo analizar cuánto difiere la distribución de los datos observados respecto a lo esperado si procediesen de una distribución normal con la misma media y desviación típica (Amat, 2016).

<sup>32</sup> La homogeneidad o homocedasticidad, considera que la varianza es constante (no varía) en los diferentes niveles de un factor, es decir, entre diferentes grupos (Amat, 2016).

tener gran influencia en los resultados de dichas pruebas, afectando en particular las probabilidades de error tipo I<sup>33</sup> y error tipo II<sup>34</sup>.

Por su parte, las pruebas no paramétricas no presuponen ninguna distribución de probabilidad teórica en la distribución de los datos, por tanto, no requieren asumir normalidad de la población y en su mayoría se basan en el ordenamiento y recuento de los datos, empleando como parámetro de centralización la mediana. Pueden ser usadas con datos continuos y no verse seriamente afectadas por los valores atípicos, además de que se recomienda su implementación cuando se trabaja con muestras pequeñas ( $n < 10$ ), en las que se desconoce si es válido suponer la normalidad de los datos. Bajo este contexto, se optó por aplicar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, la cual

mide el grado de ajuste a una recta de las observaciones de la muestra representadas en un gráfico de probabilidad normal, de forma que se rechazará la hipótesis nula de normalidad cuando el ajuste sea malo, situación que se corresponde con valores pequeños del estadístico de contraste. (Levy y Mallou, 2006, p.32)

La pertinencia de esta prueba radica en que según Amat (2016) y Levy y Mallou (2006), la prueba de Shapiro-Wilk es la más adecuada cuando el tamaño de la muestra es pequeño — menor a 50—. La prueba se aplicó mediante el software estadístico Statgraphics 18, a los volúmenes totales anuales de RSU generados por cada hotel encuestado, considerando su agrupación por categoría de hotel. En la tabla 25 mostrada enseguida, se presentan los resultados obtenidos:

**Tabla 25:** Prueba de normalidad Shapiro-Wilk a los volúmenes totales anuales de RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas encuestado.

Categoría de Hotel	Aplicación del Estadístico W de Shapiro-Wilk
1 estrella	<i>Estadístico W de Shapiro-Wilk:</i> 0.867766 <i>Valor-P:</i> 0.217442 <b>Conclusión:</b> Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor o igual a 0.05, no se puede rechazar la idea de que 1 estrella proviene de una distribución normal con 95% de confianza.
2 estrellas	<i>Estadístico W de Shapiro-Wilk:</i> 0.792099 <i>Valor-P:</i> 0.0957725 <b>Conclusión:</b> Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es mayor o igual a 0.05, no se puede rechazar la idea de que 2 estrellas proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

<sup>33</sup> El error tipo I ocurre cuando se rechaza la hipótesis nula a pesar de ser verdadera.

<sup>34</sup> El error tipo II ocurre cuando se acepta la hipótesis nula a pesar de ser falsa.

<b>3 estrellas</b>	<i>Estadístico W de Shapiro-Wilk:</i> 0.756095 <i>Valor-P:</i> 0.00249661 <b>Conclusión:</b> Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es menor a 0.05, se puede rechazar la idea de que 3 estrellas proviene de una distribución normal con 95% de confianza.
<b>4 estrellas</b>	<i>Estadístico W de Shapiro-Wilk:</i> 0.6915 <i>Valor-P:</i> 0.002992 <b>Conclusión:</b> Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es menor a 0.05, se puede rechazar la idea de que 4 estrellas proviene de una distribución normal con 95% de confianza.
<b>5 estrellas</b>	<i>Estadístico W de Shapiro-Wilk:</i> 0.574273 <i>Valor-P:</i> 0.00000593287 <b>Conclusión:</b> Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es menor a 0.05, se puede rechazar la idea de que 5 estrellas proviene de una distribución normal con 95% de confianza.
<b>Sin categoría</b>	<i>Estadístico W de Shapiro-Wilk:</i> 0.815201 <i>Valor-P:</i> 0.0140215 <b>Conclusión:</b> Debido a que el valor-P más pequeño de las pruebas realizadas es menor a 0.05, se puede rechazar la idea de que Sin categoría proviene de una distribución normal con 95% de confianza.

*Fuente:* Elaboración propia con Statgraphics 18 a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

**Conclusión:** Como se observa, cuatro de las seis categorías de hoteles no muestran normalidad en sus datos, además de detectarse la presencia de ciertos datos atípicos y tamaños de muestra pequeños, por tanto, se concluye con un 95% de confianza que los datos de los volúmenes totales anuales de RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas encuestado, no provienen de una distribución normal.

Posteriormente, se procedió a realizar la prueba de homogeneidad de varianzas utilizando la ‘prueba de Levene’<sup>35</sup>, la cual fue seleccionada atendiendo a la sugerencia de Amat (2016) sobre su pertinencia cuando las poblaciones de los datos no siguen una distribución normal. En la tabla 26 se presentan los resultados obtenidos:

**Tabla 26:** Prueba de homogeneidad de Levene a los volúmenes totales anuales generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas encuestado.

<b>Verificación de Varianza</b>		
	<i>Prueba</i>	<i>Valor-P</i>
Levene's	3.40694	0.0100

<sup>35</sup> “La prueba de Levene rechaza la hipótesis de que las varianzas son iguales con un nivel de significancia  $\alpha$  si  $W > F_{\alpha, k-1, N-k}$  donde  $F_{\alpha, k-1, N-k}$  es el valor crítico superior de la distribución F con  $k - 1$  grados de libertad en el numerador y  $N - k$  grados de libertad en el denominador a un nivel de significancia” (Correa, Iral y Rojas, 2006, p.59).

<i>Comparación</i>	<i>Sigma1</i>	<i>Sigma2</i>	<i>F-Ratio</i>	<i>P-Valor</i>
1 estrella / 2 estrellas	27547.7	2812.92	95.9082	0.0207
1 estrella / 3 estrellas	27547.7	24144.4	1.30178	<b>0.6740</b>
1 estrella / 4 estrellas	27547.7	27889.9	0.975615	<b>0.9992</b>
1 estrella / 5 estrellas	27547.7	368958.	0.00557466	0.0000
1 estrella / Sin categoría	27547.7	5905.89	21.7571	0.0000
2 estrellas / 3 estrellas	2812.92	24144.4	0.0135732	0.0269
2 estrellas / 4 estrellas	2812.92	27889.9	0.0101724	0.0202
2 estrellas / 5 estrellas	2812.92	368958.	0.0000581249	0.0001
2 estrellas / Sin categoría	2812.92	5905.89	0.226853	<b>0.3986</b>
3 estrellas / 4 estrellas	24144.4	27889.9	0.749444	<b>0.6539</b>
3 estrellas / 5 estrellas	24144.4	368958.	0.00428232	0.0000
3 estrellas / Sin categoría	24144.4	5905.89	16.7133	0.0001
4 estrellas / 5 estrellas	27889.9	368958.	0.00571399	0.0000
4 estrellas / Sin categoría	27889.9	5905.89	22.3009	0.0000
5 estrellas / Sin categoría	368958.	5905.89	3902.85	0.0000

*Fuente: Elaboración propia con Statgraphics 18 a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.*

**Conclusión:** Puesto que el valor-P (0.0100) es menor que  $\alpha=0.05$ , con un nivel de confianza del 95% se puede considerar que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las desviaciones estándar de los volúmenes de RSU dentro de cada una de las 6 categorías de hoteles. Destacando que, tras realizarse una comparación de las desviaciones típicas para cada par de muestras, existen 11 pares que indican una diferencia estadísticamente significativa entre las dos sigmas.

En tales circunstancias y tomando en consideración los criterios señalados anteriormente, se consideró pertinente optar por emplear una prueba no paramétrica, ya que como lo señala Fagerland (2012), las pruebas no paramétricas son una alternativa para realizar inferencia sobre las características de una población cuando no se cumplen los supuestos que son necesarios para el uso de los métodos paramétricos (citado en Marín, Jiménez y Hernández, 2015). La prueba no paramétrica seleccionada fue ‘Kruskal-Wallis’, la cual es análoga a la prueba paramétrica ANOVA, esta última empleada para “analizar si más de dos grupos difieren entre sí de manera significativa en sus medias y varianzas” (Hernández et al., 2014, p. 314) cuando se cumplen los criterios de normalidad y homogeneidad en los datos. Por lo que la prueba Kruskal-Wallis efectuará la misma función que ANOVA, pero utilizando como parámetro central la mediana. La pertinencia de utilizar esta prueba radica en lo señalado por López (2013), sobre que es muy conveniente aplicarla cuando se quieren comparar tres o más muestras independientes.

En su proceso es necesario establecer una ‘prueba de hipótesis’ en la que se definen una hipótesis nula ‘ $H_0$ ’ y una hipótesis alternativa ‘ $H_1$ ’. La  $H_0$  establece que las medianas de los ‘n’ grupos son todas iguales, en tanto que la  $H_1$  establece que no todas las medianas de los ‘n’ grupos son iguales, que al menos una de ellas es diferente. Así, la prueba de Kruskal-Wallis proporciona información sobre la posible igualdad de medianas entre grupos (3 o más) y permite rechazar esta hipótesis de igualdad cuando el valor-P<sup>36</sup> sea menor de  $\alpha=0.05$  (López, 2013). Hernández et al. (2014) establecen que cuando se rechaza la  $H_0$ , significa que si existe un efecto de la variable independiente ‘X’ (causa) sobre la variable dependiente ‘Y’ (efecto). En caso de determinarse que sí existen diferencias entre las medias o medianas entre grupos, se puede recurrir a unas pruebas de rango *post hoc* para determinar qué medias o medianas son las que difieren. En este caso se empleó la prueba de Bonferroni, la cual permite comparar las medias o medianas de los diferentes grupos después de haber rechazado la hipótesis nula ( $H_0$ ).

Bajo este panorama, a continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis estadístico efectuado a la información recabada sobre las distintas variables de interés definidas.

### **3.1.3 Cálculos de la generación de RSU del sector hotelero**

#### **3.1.3.1 Generación total de RSU por categoría de hotel**

Para poder realizar el cálculo estimado de la generación total de RSU, se solicitó a los hoteles encuestados una estimación del volumen total diario de generación de RSU con base en el número total de habitaciones, los porcentajes de ocupación promedio y el número de huéspedes promedio. Es importante señalar que la información obtenida correspondió casi en su totalidad a estimaciones realizadas por el propio encuestado conforme a su experiencia, esto debido a la falta de un registro histórico real de la generación de sus RSU. Dicho lo anterior y una vez efectuados los cálculos correspondientes, se obtuvo una generación total estimada de 4,449.96 toneladas anuales de RSU por parte de los hoteles encuestados. En la tabla 27 se muestra el detalle por mes y por categoría de hotel de lo aquí expuesto:

---

<sup>36</sup> Es la probabilidad de que un valor estadístico calculado sea posible dada una hipótesis nula cierta, en términos simples, el valor-P ayuda a diferenciar resultados que son producto del azar del muestreo, de resultados que son estadísticamente significativos.

**Tabla 27:** Volumen anual (en kg) de generación de RSU del sector hotelero encuestado.

Mes	Categoría de hotel						Total
	1 estrella	2 estrellas	3 estrellas	4 estrellas	5 estrellas	Sin categoría	
Ene	11,718	558	19,282	10,509	345,867	7,192	395,126
Feb	10,052	504	15,512	9,492	303,996	6,426	345,982
Mar	14,849	1,953	26,629	10,509	371,659	7,657	433,256
Abr	14,250	1,890	26,220	16,605	357,720	6,900	423,585
May	9,145	713	15,686	17,065.50	301,909	4,634.50	349,153
Jun	8,820	570	17,130	16,125	324,180	4,245	371,070
Jul	12,834	589	20,243	10,013	360,778	6,184.50	410,641.50
Ago	13,547	589	21,173	10,013	282,596	6,184.50	334,102.50
Sep	8,820	570	16,080	9,690	250,480	4,395	290,035
Oct	11,718	434	18,166	10,416	293,084.30	4,789.50	338,607.83
Nov	13,590	1,890	19,410	9,480	296,010	7,335	347,715
Dic	14,043	1,953	26,877	9,796	350,269	7,750	410,688
<b>Total</b>	<b>143,386</b>	<b>12,213</b>	<b>242,408</b>	<b>139,713.50</b>	<b>3,838,548.30</b>	<b>73,693</b>	<b>4,449,961.83</b>
<b>%</b>	<b>3.22%</b>	<b>0.27%</b>	<b>5.45%</b>	<b>3.14%</b>	<b>86.26%</b>	<b>1.66%</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

De la tabla 27 se observa que de todo el sector hotelero encuestado, son las categorías de 5 y 2 estrellas las que mayor y menor cantidad de RSU generan anualmente, respectivamente. No obstante, para determinar si realmente la categoría del hotel tiene alguna influencia en el volumen de RSU, se procedió a aplicar la prueba estadística de Kruskal-Wallis al volumen total anual de RSU generado por cada uno de los hoteles encuestados. Es importante asimismo señalar que, para este cálculo y el de las posteriores pruebas de hipótesis, se consideró un nivel de significancia<sup>37</sup> del 5% y se utilizó como herramienta de apoyo el software de Statgraphics 18. Enseguida se presentan el detalle de dicha prueba y los resultados obtenidos:

----- 1ra Prueba de hipótesis -----

**Tabla 28:** Volumen anual (en kg) de RSU generado por cada hotel encuestado según el SCH.

Categoría de Hotel					
1 estrella	2 estrellas	3 estrellas	4 estrellas	5 estrellas	Sin categoría
608	2,308	21,085	2,185	170,300	9,730
43,860	7,315	11,825	2,189	82,100	490
601	2,590	30,300	14,600	144,760	3,045
6,097		42,510	6,080	190,533.30	6,070
23,670		16,440	24,214.50	117,380	4,499
68,550		6,870	80,715	175,483	4,270
		3,276	9,730	81,440	6,390

<sup>37</sup> El 'nivel de significancia' se denota como alpha ' $\alpha$ ', lo fija el investigador antes de probar hipótesis inferenciales e indica el nivel de la probabilidad de equivocarse, los niveles de error más comunes que suelen fijarse en la investigación son de 5% y 1%, siendo el 5% el más usual en las ciencias sociales (Hernández et al., 2014).

		10,040		304,911	1,190
		2,882		1,521,000	4,100
		85,350		109,900	1,099
		11,830		182,900	21,800
				610	11,010
				1,366	
				47,340	
				23,720	
				17,305	
				667,500	
<b>143,386</b>	<b>12,213</b>	<b>242,408</b>	<b>139,713.50</b>	<b>3,838,548.33</b>	<b>73,693</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.*

**Tabla 29:** Cálculo de prueba Kruskal-Wallis para el volumen anual (en kgs) de RSU generado por cada hotel encuestado según el SCH.

SCH	Tamaño Muestra	Rango Promedio
1 estrella	6	23.6667
2 estrellas	3	14.6667
3 estrellas	11	28.9091
4 estrellas	7	24.3571
5 estrellas	17	42.5882
Sin categoría	12	16.4583

Estadístico = 22.3706      Valor-P = 0.000445113

**Intervalos de confianza del 95%**

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 estrella - 2 estrellas		9.0	33.8504
1 estrella - 3 estrellas		-5.24242	24.2958
1 estrella - 4 estrellas		-0.690476	26.6334
1 estrella - 5 estrellas		-18.9216	22.7323
1 estrella - Sin categoría		7.20833	23.9359
2 estrellas - 3 estrellas		-14.2424	31.1807
2 estrellas - 4 estrellas		-9.69048	33.0346
2 estrellas - 5 estrellas		-27.9216	29.9784
2 estrellas - Sin categoría		-1.79167	30.9011
3 estrellas - 4 estrellas		4.55195	23.1457
3 estrellas - 5 estrellas		-13.6791	18.5241
3 estrellas - Sin categoría		12.4508	19.9828
4 estrellas - 5 estrellas		-18.2311	21.4987
4 estrellas - Sin categoría		7.89881	22.7676
5 estrellas - Sin categoría	*	26.1299	18.0494

\* indica una diferencia significativa (procedimiento de Bonferroni).

*Fuente: Elaboración propia con Statgraphics 18 a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.*

**Conclusión:** Puesto que el valor-P (0.000445113) es menor que  $\alpha=0.05$ , se rechaza la hipótesis nula, por tanto, con un nivel de confianza del 95% se puede considerar que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas, por lo que la categoría de hotel si influye en el volumen de RSU generado. Siendo las categorías de ‘5 estrellas’ y ‘Sin categoría’ las que son estadísticamente significantes a un nivel de confianza del 95%.

### 3.1.3.2 Generación total de RSU por temporalidad turística

Antes de proceder con los cálculos correspondientes, es importante señalar que en relación a los meses que corresponden a cada temporalidad turística, se detectó que estos varían entre los diferentes hoteles encuestados de la localidad de Cabo San Lucas. Es decir, si se toma como ejemplo el mes de enero, este mes representa ‘temporada alta’ para 33 de los 56 hoteles encuestados, en tanto que para los 23 hoteles restantes, el mes representa ‘temporada baja’. En la tabla 30 se muestra el detalle de esta información expuesta:

*Tabla 30: Meses para cada temporalidad turística del sector hotelero de Cabo San Lucas.*

Tipo de temporalidad turística	Mes/ Cantidad de hoteles											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temporada Alta	33	31	45	45	18	14	20	15	4	19	32	43
Temporada Baja	23	25	11	11	38	42	36	41	52	37	24	13
<b>Total de hoteles</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.*

Es relevante señalar que tras observar las cifras mostradas en la tabla 30, para fines prácticos se consideró la posibilidad de definir cuales serían los meses que —de forma general— corresponderían a cada una de las temporalidades turísticas en función de la mayoría de hoteles que así lo consideran. Por lo que siguiendo esa línea, se dedujo que de forma general el periodo de noviembre a abril podría definirse como ‘temporada alta’, en tanto que el periodo de mayo a octubre como ‘temporada baja’. No obstante, esta posibilidad de ‘generalizar’ la temporalidad turística en todo el sector hotelero fue descartada a fin de evitar posibles sesgos en la investigación. Por lo que para el cálculo del volumen total de generación de RSU por temporalidad turística, fue considerada la temporalidad turística particular de cada uno de los hoteles encuestados. En la tabla 31 se muestra el resultado obtenido:

*Tabla 31: Volumen total anual (en kgs) de generación de RSU por temporalidad turística del sector hotelero de Cabo San Lucas.*

Categoría de hotel	Volumen total anual de RSU (en kgs) en Temporada Alta	Volumen total anual de RSU (en kgs) en Temporada Baja
1 estrella	84,331.00	59,055.00
2 estrellas	8,856.00	3,357.00
3 estrellas	184,299.00	58,109.00
4 estrellas	63,494.50	76,219.00
5 estrellas	1,797,158.00	2,041,390.33

<b>Sin categoría</b>	45,033.00	28,660.00
<b>Totales</b>	<b>2,183,171.50</b>	<b>2,266,790.33</b>
<b>%</b>	<b>49.06%</b>	<b>50.94%</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.*

De las cifras calculadas en la tabla 31 se pudiese deducir que no existe una diferencia significativa entre los volúmenes generados de RSU entre cada una de las temporalidades turísticas. No obstante, para probar esta deducción se procedió a aplicar la prueba estadística de Kruskal-Wallis a la información contenida en dicha tabla, a continuación, en la tabla 32 se muestran los resultados obtenidos:

----- **2da Prueba de hipótesis** -----

**Tabla 32:** Cálculo de prueba Kruskal-Wallis para el volumen total generado (en kgs) de RSU por temporalidad turística.

<i>Temporada turística</i>	<i>Tamaño Muestra</i>	<i>Rango Promedio</i>
Temporada Alta	6	7.16667
Temporada Baja	6	5.83333

Estadístico = 0.410256 Valor-P = 0.521839

**Intervalos de confianza del 95%**

<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>+/- Límites</i>
Temporada Alta - Temporada Baja		1.33333	4.08

\* indica una diferencia significativa (procedimiento de Bonferroni).

*Fuente: Elaboración propia con Statgraphics 18 a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.*

**Conclusión:** Puesto que el valor-P (0.521839) es mayor que  $\alpha=0.05$ , se acepta la hipótesis nula, por tanto, con un nivel de confianza del 95% se puede considerar que no existe una diferencia significativa entre el volumen promedio de RSU generado en cada una de las temporalidades turísticas.

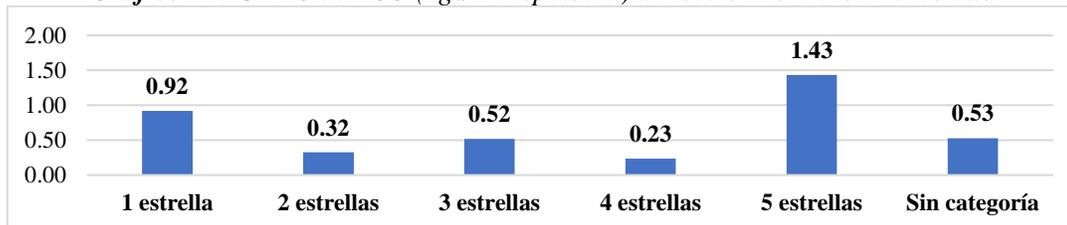
### 3.1.3.3 Generación promedio per cápita de RSU

Para el cálculo de la generación promedio per cápita (GPPC) de RSU del sector hotelero encuestado, se empleó la siguiente ecuación matemática:

$$\text{GPPC} = \frac{\text{Volumen total diario de RSU (en kgs)}}{\text{No. total de huéspedes promedio por día}}$$

Tal y como ya se mencionó en el numeral 3.1.3.1, el dato del ‘volumen total diario de RSU’ fue proporcionado por el encuestado con base a sus propias estimaciones. En tanto que para el cálculo del ‘número total de huéspedes promedio por día’, se tomaron en consideración los datos recabados sobre el número total de habitaciones, el porcentaje de ocupación promedio y el número de huéspedes promedio por habitación. Primeramente, se calculó el número total de habitaciones ocupadas por día en función del porcentaje de ocupación promedio correspondiente y posteriormente se procedió a multiplicar este resultado por el número de huéspedes promedio por habitación —considerando en conjunto ambas temporalidades turísticas—. Bajo este contexto, en el gráfico 11 se muestran los resultados obtenidos del cálculo de la GPPC de RSU por cada categoría de hotel:

**Gráfico 11:** GPPC de RSU (kgs/ huésped/día) del sector hotelero encuestado.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

Esto arroja una GPPC general de 1.09 kgs/huésped/día del sector hotelero encuestado. Para determinar si el número de huéspedes influye en el volumen de RSU generado diariamente, se optó por aplicar la prueba estadística de Kruskal-Wallis a los índices de GPPC de cada categoría de hotel. Enseguida se muestran los resultados obtenidos:

----- 3ra Prueba de hipótesis -----

**Tabla 33:** GPPC de RSU del sector hotelero encuestado (kg/huésped/día).

1 estrella	2 estrellas	3 estrellas	4 estrellas	5 estrellas	Sin Categoría
0.09	0.27	0.26	0.02	1.02	0.88
0.72	0.35	0.23	0.01	1.33	0.66
0.26	0.31	0.86	0.27	0.62	0.36
0.61		0.64	0.89	1.12	0.74
1.13		0.16	1.05	0.76	0.37
1.23		0.42	0.95	2.81	0.32
		0.27	0.36	1.33	0.38
		0.32		0.60	0.54
		0.19		2.98	0.86
		1.92		1.34	0.07
		1.30		3.74	0.54
				0.71	2.05
				0.34	
				0.71	

1.19
0.24
1.48

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

**Tabla 34:** Cálculo de prueba Kruskal-Wallis para la generación promedio per cápita de RSU.

SCH	Tamaño Muestra	Rango Promedio
1 estrella	6	27.25
2 estrellas	3	14.6667
3 estrellas	11	22.0455
4 estrellas	7	22.2143
5 estrellas	17	39.3529
Sin Categoría	12	26.7917

Estadístico = 12.6201 Valor-P = 0.027211

**Intervalos de confianza del 95%**

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 estrella - 2 estrellas		12.5833	33.8504
1 estrella - 3 estrellas		5.20455	24.2958
1 estrella - 4 estrellas		5.03571	26.6334
1 estrella - 5 estrellas		-12.1029	22.7323
1 estrella - Sin Categoría		0.458333	23.9359
2 estrellas - 3 estrellas		-7.37879	31.1807
2 estrellas - 4 estrellas		-7.54762	33.0346
2 estrellas - 5 estrellas		-24.6863	29.9784
2 estrellas - Sin Categoría		-12.125	30.9011
3 estrellas - 4 estrellas		-0.168831	23.1457
3 estrellas - 5 estrellas		-17.3075	18.5241
3 estrellas - Sin Categoría		-4.74621	19.9828
4 estrellas - 5 estrellas		-17.1387	21.4987
4 estrellas - Sin Categoría		-4.57738	22.7676
5 estrellas - Sin Categoría		12.5613	18.0494

\* indica una diferencia significativa (procedimiento de Bonferroni).

**Fuente:** Elaboración propia con Statgraphics 18 a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

**Conclusión:** Puesto que el valor-P (0.027211) es menor que  $\alpha=0.05$ , se rechaza la hipótesis nula, por tanto, con un nivel de confianza del 95% se puede considerar que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas, por lo que el número de huéspedes sí influye en el volumen promedio diario generado por el sector hotelero.

### 3.1.4 Identificación de los tipos de RSU

Para la identificación de los tipos de RSU que se generan en el sector hotelero, es importante indicar que la clasificación de RSU que se tomó como base para la aplicación de la encuesta sobre la GRSU-SH, fue la señalada en el artículo 18 de la LGPGIR (2018), misma que

se desarrolla con mayor detalle en el numeral 1.3.2 del presente trabajo de investigación. En tanto que para el cálculo de la generación proporcional por tipo de RSU, es importante reiterar lo señalado sobre que ninguno de los encuestados conocía las cifras exactas de generación de cada tipo de RSU. Por lo que, para poder efectuar el cálculo correspondiente, se les solicitó indicaran una proporción promedio —en una escala de 1% a 100%— del equivalente de generación de cada tipo de RSU, con respecto al volumen diario total generado en el hotel en cuestión.

Bajo esta premisa, las cifras porcentuales referidas sobre la proporción por tipo de RSU de cada hotel encuestado, se tradujeron a su equivalente en peso conforme a la estimación del volumen diario generado en kilogramos —también proporcionado por cada encuestado—. Obteniendo así los siguientes volúmenes anuales de generación por tipo de RSU para cada categoría de hotel señalados en la tabla 35:

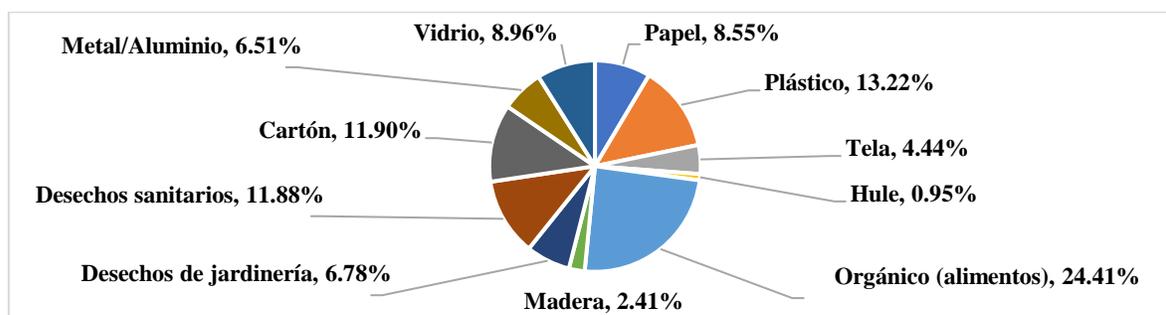
*Tabla 35: Volumen anual generado (en kg) por tipo de RSU por categoría de hotel.*

Tipo de RSU	Categoría de Hotel						Total por tipo de RSU
	1 estrella	2 estrellas	3 estrellas	4 estrellas	5 estrellas	Sin categoría	
<b>Papel</b>	15,530.50	1,744.75	30,530.75	15,431.15	305,899.93	11,170.75	<b>380,307.83</b>
<b>Plástico</b>	26,307.50	2,437.15	52,175.25	24,180.33	469,624.27	13,781.55	<b>588,506.04</b>
<b>Tela</b>	3,517.65	0.00	12,097.25	717.45	180,434.01	639	<b>197,405.36</b>
<b>Hule</b>	3,732.35	0.00	1,756.75	486.50	33,624.70	2,580.95	<b>42,181.25</b>
<b>Orgánico(alimentos)</b>	36,685.30	923.20	32,873.45	28,648.70	973,316.00	13,701.65	<b>1,086,148.30</b>
<b>Madera</b>	0.00	365.75	11,399.05	327.95	94,948.87	0.00	<b>107,041.62</b>
<b>Desechos de jardinería</b>	13,013.60	1,356.25	17,575.75	12,328.85	254,190.02	3,371.00	<b>301,835.47</b>
<b>Desechos sanitarios</b>	30,156.40	4,608.90	53,168.85	35,341.98	391,543.15	13,944.65	<b>528,763.93</b>
<b>Cartón</b>	6,978.00	259	9,564.90	218.90	508,964.47	3,542.75	<b>529,528.02</b>
<b>Metal/Aluminio</b>	304.85	259	13,707.50	16,566.33	250,724.88	8,108.75	<b>289,671.31</b>
<b>Vidrio</b>	7,159.85	259	7,558.50	5,465.38	375,278.03	2,851.95	<b>398,572.71</b>
<b>Total</b>	<b>143,386</b>	<b>12,213</b>	<b>242,408.00</b>	<b>139,713.50</b>	<b>3,838,548.33</b>	<b>73,693</b>	<b>4,449,961.83</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.*

Con base en la información presentada en la tabla 35, se destaca que no se detectó la existencia de algún otro tipo de RSU, además de los aquí enunciados. En el gráfico 12 se muestran las proporciones generales del volumen generado para cada tipo de RSU:

**Gráfico 12:** Proporción general por tipo de RSU del sector hotelero encuestado.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

### 3.1.5 La infraestructura y el proceso de separación para el manejo de los RSU

Con respecto a la infraestructura empleada para el manejo de los RSU, en la tabla 36 mostrada a continuación, se indica el detalle de esta en función de la proporción porcentual de hoteles encuestados que la utiliza:

**Tabla 36:** Tipo de infraestructura para el manejo de los RSU en función de la proporción porcentual de hoteles encuestados por categoría que la utiliza.

Tipo de Infraestructura	Proporción de hoteles por categoría que emplean la infraestructura					
	1 estrella	2 estrellas	3 estrellas	4 estrellas	5 estrellas	Sin categoría
Máquina compactadora	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cámara de conservación	0%	0%	9.09%	14.29%	70.59%	8.33%
Contenedores	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Otros	0%	0%	0%	0%	0%	0%

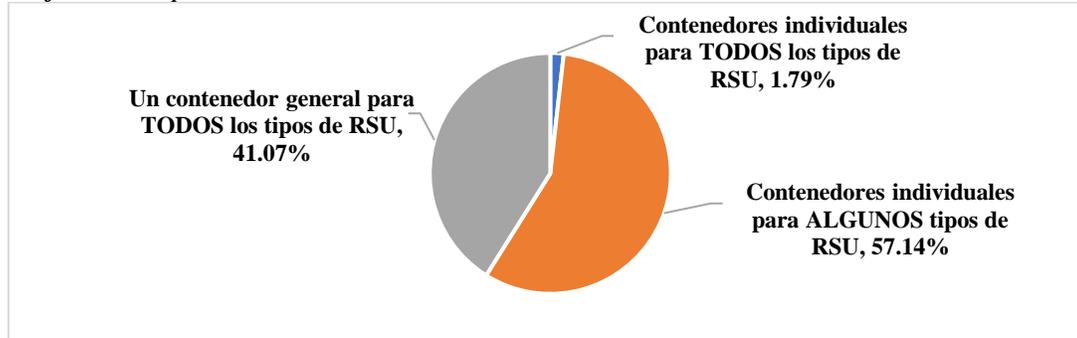
**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

Tal y como se observa en la tabla 36, ninguno de los hoteles encuestados cuenta con alguna máquina compactadora de RSU, asimismo tampoco se detectó que se utilice algún otro tipo de infraestructura —además de la aquí mencionada— para el manejo de los RSU generados. Por tanto, se puede deducir que básicamente la infraestructura utilizada por los hoteles encuestados para el manejo de los RSU que generan, consta del uso de contenedores para el almacenamiento temporal de los RSU —los cuales están presentes en el 100% de los hoteles encuestados—, además de cámaras de conservación para la refrigeración de los residuos orgánicos en 15 de los 56 hoteles encuestados, esto es el 26.79%. Por otra parte, en relación a los contenedores, se identificaron las siguientes 3 modalidades en cuanto a su modo de uso en la separación de los RSU:

1. Contenedores individuales para TODOS los tipos de RSU generados.
2. Contenedores individuales para ALGUNOS tipos de RSU generados.
3. Un contenedor general para TODOS los tipos de RSU.

En el gráfico 13 se presenta el índice porcentual general del sector hotelero encuestado que emplea cada una de las 3 modalidades citadas para el uso del contenedor:

**Gráfico 13:** Tipo de modalidad de uso del contenedor de RSU del sector hotelero encuestado.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

Tal y como se observa, la separación de todos los tipos de RSU es prácticamente nula dentro del sector hotelero de Cabo San Lucas, solo se detectó la presencia de un hotel de la categoría de 5 estrellas que sí la efectúa, representando el 1.79% del sector hotelero encuestado. En tanto que, la separación de algunos tipos de RSU se realiza en el 57.14% del sector hotelero encuestado, siendo esta más frecuente en los hoteles de la categoría de 5 estrellas. Mientras que el 41.07% de los hoteles encuestados no realizan la separación de ningún tipo de RSU, siendo la categoría de 2 estrellas la más predominante.

En relación a la especificidad sobre qué tipos de RSU son los que separa el sector hotelero encuestado, al considerar únicamente la proporción de hoteles que sí producen algún tipo de RSU en particular, en la tabla 37 se detallan las proporciones de hoteles encuestados que realiza o no, la separación por tipo de RSU:

**Tabla 37:** Proporción de hoteles encuestados que realizan el proceso de separación por tipo de RSU.

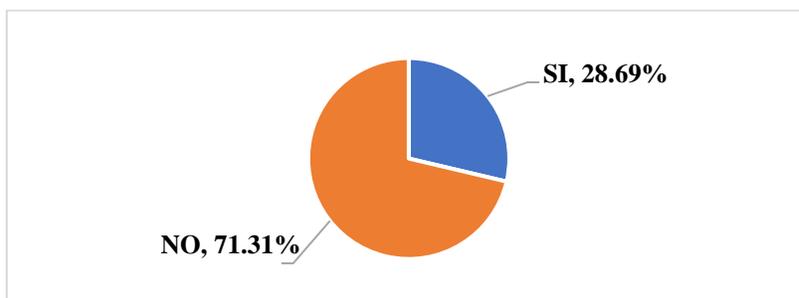
Tipo de RSU	SI	NO	TOTAL
Papel	9.43%	90.57%	100%
Plástico	41.82%	58.18%	100%
Tela	5.56%	94.44%	100%
Hule	0%	100%	100%
Orgánico (Alimentos)	43.48%	56.52%	100%

Madera	33.33%	66.67%	100%
Desechos de Jardinería	23.26%	76.74%	100%
Desechos sanitarios	10.71%	89.29%	100%
Cartón	51.43%	48.57%	100%
Metal / Aluminio	62.16%	37.84%	100%
Vidrio	34.38%	65.63%	100%

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

Como se observa, el tipo de RSU que se separa en menor proporción es el hule, seguido por la tela, la cual no separan el 94.44% de los hoteles encuestados que la generan. Mientras que los tipos de RSU que más se separan por parte del sector hotelero son el metal-aluminio, el cartón y los residuos orgánicos (alimentos). Es así, como en términos generales, se tendría el siguiente índice general de hoteles generadores que realizan la separación de alguno o todos los tipos de RSU, mostrado en el gráfico 14:

**Gráfico 14:** Proporción general del sector hotelero generador que realiza la separación por tipo de RSU.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

### 3.1.6 Acciones para el manejo de los tipos de RSU

Los RSU generados por el sector hotelero encuestado son sujetos a ciertas acciones para su manejo; dentro de dichas acciones se detectaron la reutilización, la comercialización, la donación y la disposición final. En tabla 38 se muestra la proporción porcentual —con respecto al volumen diario total de RSU— correspondiente a cada tipo de acción empleada para el manejo de cada tipo de RSU generado por el sector hotelero encuestado:

**Tabla 38:** Proporción porcentual del volumen diario generado de RSU por tipo de acción empleada para su manejo.

Tipo de RSU	%				Total
	Reutilización	Comercialización	Donación	Disposición final	
Papel	9.65%	2.61%	0.13%	87.61%	100%
Plástico	0.00%	77.79%	11.64%	10.56%	100%

Tela	21.66%	0.00%	0.10%	78.24%	100%
Hule	0.00%	0.00%	0.00%	100%	100%
Orgánico (Alimentos)	1.90%	0.00%	0.00%	98.10%	100%
Madera	32.90%	0.00%	0.00%	67.10%	100%
Desechos de Jardinería	1.21%	0.00%	0.00%	98.79%	100%
Desechos sanitarios	0.00%	0.00%	0.00%	100%	100%
Cartón	0.00%	93.65%	1.88%	4.47%	100%
Metal / Aluminio	0.00%	79.45%	14.76%	5.80%	100%
Vidrio	0.00%	36.88%	0.00%	63.12%	100%
<b>Proporción general</b>	<b>3.12%</b>	<b>30.13%</b>	<b>2.74%</b>	<b>64.01%</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

Tal y como se observa en la tabla 38, las acciones de reutilización, donación y comercialización solo se emplean para ciertos tipos de RSU, siendo estos tres tipos de acciones las que fomentan el aprovechamiento de los residuos, cuya finalidad es retrasar o evitar su disposición final. Con respecto a la reutilización, en la tabla 39 se muestra el detalle sobre la forma en que son reutilizados los RSU dentro del mismo hotel que los genera:

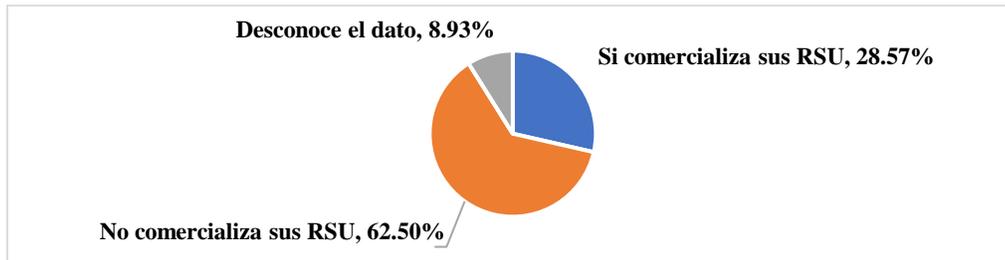
**Tabla 39:** Formas de reutilización de los RSU generados por el sector hotelero encuestado.

Tipo de RSU	Forma de reutilización
Papel	Para la impresión de documentos.
Tela	La ropa de cama y las toallas son reutilizadas como limpiadores o para labores de mantenimiento.
Orgánico (Alimentos)	Como abono para jardinería.
Madera	Para labores de mantenimiento.
Desechos de Jardinería	Como abono para jardinería.

*Fuente:* Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

En lo que se refiere a los RSU que son donados, estos son entregados ya sea a instituciones educativas, a empresas privadas comercializadoras o bien a las camaristas de los propios hoteles para su beneficio personal. Dentro de los tipos de RSU que son donados se encuentran: papel, plástico (tipo PET), tela, cartón y metal/aluminio (latas). Por otra parte, con respecto a la comercialización de los RSU generados, en el gráfico 15 se muestra la proporción general de los hoteles encuestados que comercializan o no sus RSU para su posterior reciclaje:

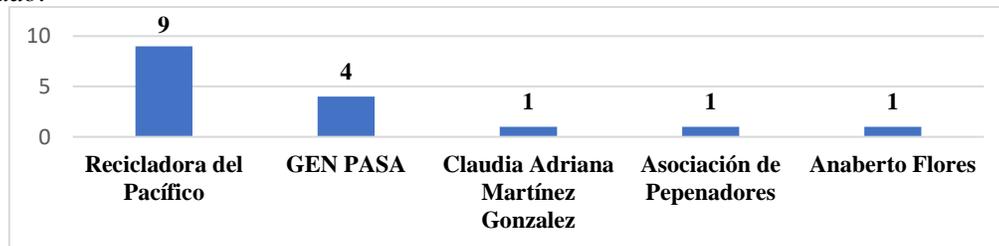
**Gráfico 15:** Proporción general del sector hotelero encuestado que comercializa sus RSU.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

Para el caso del sector hotelero encuestado que sí comercializa algunos de los tipos de RSU que genera, en el gráfico 16 se muestra la relación de empresas privadas que desempeñan la comercialización de los RSU generados por el sector hotelero para su posterior reciclaje:

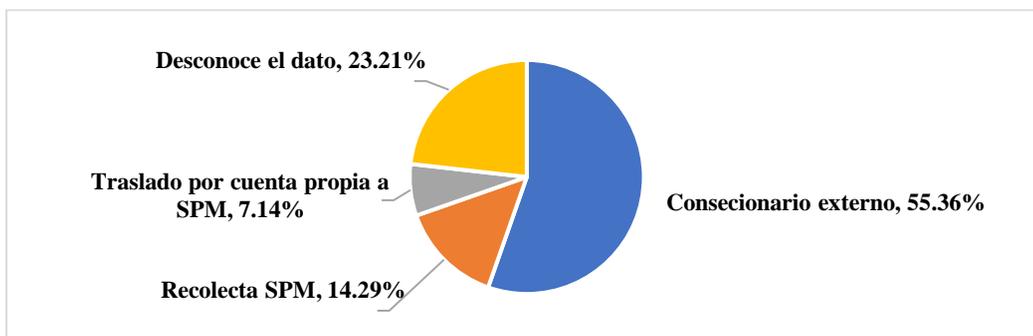
**Gráfico 16:** Empresas privadas comercializadoras de los RSU generados por el sector hotelero encuestado.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

Como se observa en el gráfico 16, la empresa privada con mayor presencia es 'Recicladora del Pacífico', en el numeral 2.2.2.1 del presente trabajo de investigación se describe con mayor detalle la operación particular de esta empresa. En este sentido, es sustancial destacar que, según la información aquí expuesta, solo un promedio del 36% de los RSU generados son reintegrados a la cadena productiva, en tanto que un promedio del 64% son desaprovechados y por tanto puestos a disposición final en el sitio controlado 'La Candelaria'. Por otro lado, en el gráfico 17 se presentan los responsables de la recolección y traslado de los RSU generados por el sector hotelero encuestado para disposición final, en función de la proporción general de hoteles involucrados:

**Gráfico 17:** Proporción general de los responsables asignados para la recolección y traslado para la disposición final de los RSU generados por el sector hotelero encuestado.

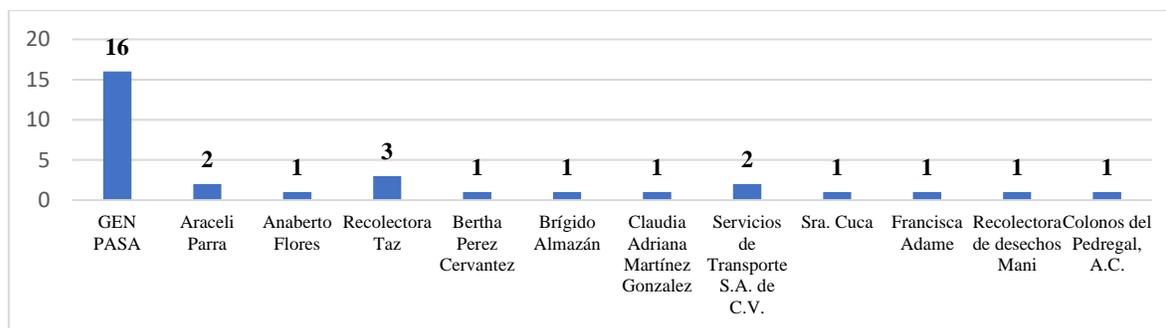


\*SPM= Servicios Públicos Municipales.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

Para el caso del sector hotelero encuestado que contrata el servicio de un concesionario externo privado para que recolecte sus RSU, en el gráfico 18 se muestra la relación de empresas privadas que cumplen dicha función:

**Gráfico 18:** Empresas privadas recolectoras para disposición final de los RSU generados por el sector hotelero encuestado.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

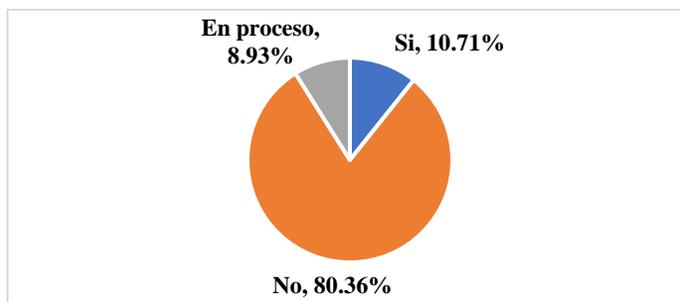
Como se observa, la empresa privada con mayor presencia es ‘GEN-PASA’, en el numeral 2.2.2.2 del presente trabajo de investigación se describe con mayor detalle la operación particular de esta empresa.

### 3.1.7 Índice de hoteles con certificación ambiental

En general, se piensa que una forma de determinar si el sector hotelero encuestado desempeña sus operaciones con cierto grado de responsabilidad hacia el medio ambiente, es validando la existencia o no de alguna certificación de este tipo. Teniendo así que, con base en

la información obtenida, en el gráfico 19 se presenta la proporción de hoteles encuestados que poseen, carecen o están en proceso de obtener alguna certificación ambiental:

**Gráfico 19:** Proporción general del sector hotelero encuestado con alguna certificación en materia ambiental.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

De lo anterior se desprende que predomina el índice de hoteles que carece de alguna certificación en materia ambiental que regule sus operaciones, siendo importante destacar que ningún hotel de los encuestados de las categorías de 1 estrella, 2 estrellas, 3 estrellas y sin categoría, posee algún tipo de certificación ambiental y tampoco se encuentra en proceso. En tanto que las categorías de 4 y 5 estrellas, son las que contienen a los hoteles que se encuentran en proceso o ya poseen alguna certificación ambiental, dichas certificaciones son las siguientes: Travelife, Rainforest Alliance, EarthCheck y Distintivo S.

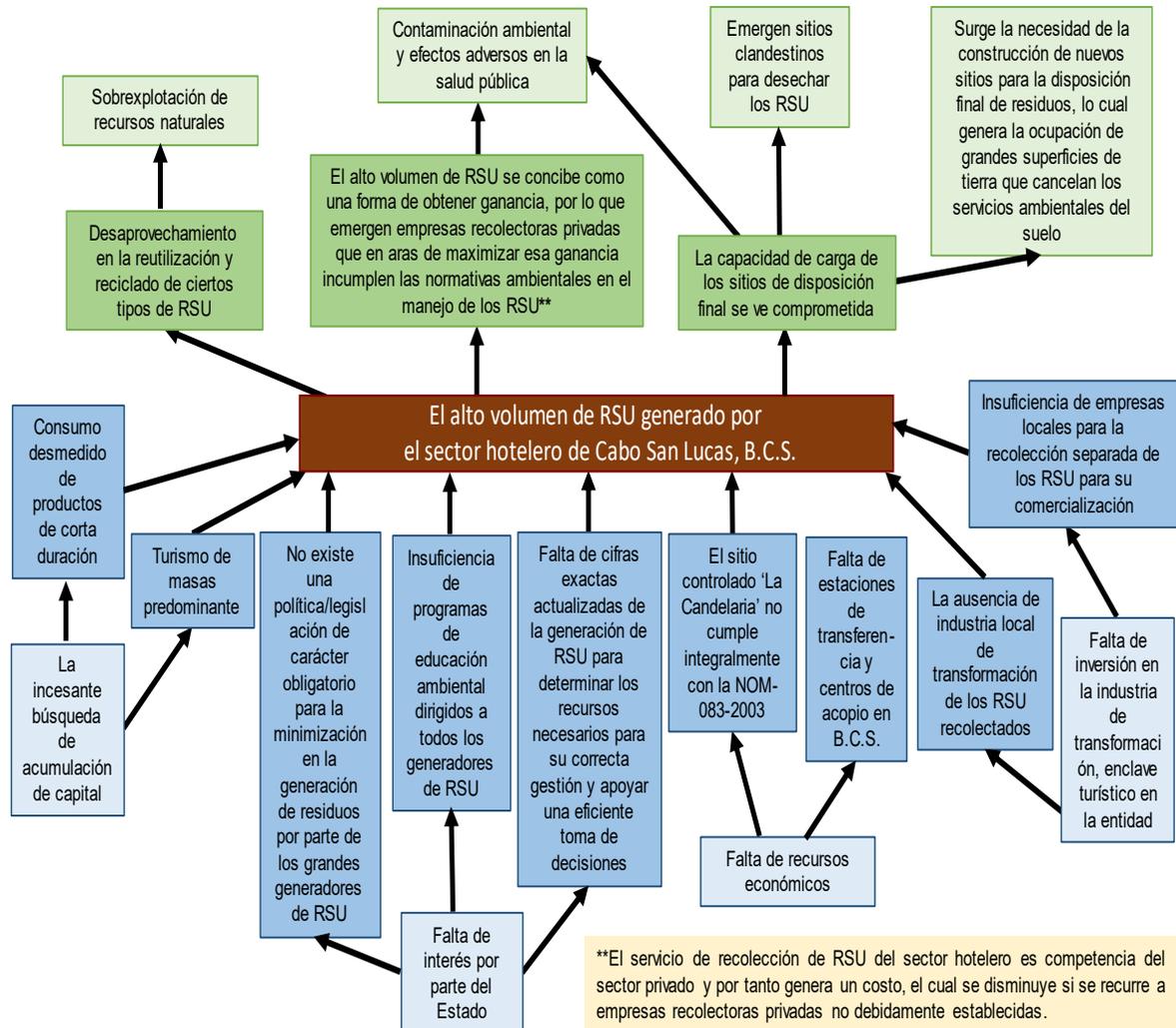
### **3.2 Breve análisis de la funcionalidad del PEPGIR para la gestión sustentable de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas**

Para el análisis de los elementos clave que determinan la funcionalidad del PEPGIR en la gestión sustentable de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas, se procedió en primera instancia a utilizar la herramienta de análisis de información denominada ‘Árbol de problemas’, la cual es una técnica que ayuda a identificar las relaciones causa-efecto de un problema central (Fuente, 2010). Se denomina así por la forma gráfica en que se estructura la información: ‘el tronco’ representa el problema central, ‘las raíces’ corresponden a las causas que originan el problema central, mientras que ‘las copas’ son los efectos que produce el problema central. Posteriormente se procedió a realizar un análisis FODA, que en palabras de Ponce (2007) “consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su

conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas” (p.114).

En este sentido, a continuación, se desarrollan ambas herramientas considerando la aplicación del PEPGIR a la problemática de RSU del sector hotelero de Cabo San Lucas:

**Figura 12:** Implementación del árbol de problemas para analizar la aplicación del PEPGIR (2018) de B.C.S. a la gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas.



*Fuente: Elaboración propia.*

**Tabla 40:** Análisis FODA de la aplicación del PEPGIR (2018) de B.C.S. a la gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas.

FACTORES INTERNOS	FACTORES EXTERNOS
Fortalezas	Oportunidades
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recursos financieros suficientes por parte del sector hotelero para destinarlos en acciones en pro de una gestión sustentable de los RSU.</li> <li>2. Departamentos de capacitación dentro de los hoteles para la posible impartición de cursos en materia de gestión de RSU a los trabajadores.</li> <li>3. Distinguirse de la competencia al emplear procesos sustentables.</li> <li>4. Debido a su alta participación en el sector económico del municipio-estado, el sector hotelero puede influir de forma determinante en la actual gestión de RSU.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La existencia de un Programa Estatal para la prevención y gestión integral de los residuos en B.C.S.</li> <li>2. La participación del sector privado para el aprovechamiento (comercialización) de los RSU generados.</li> <li>3. Existencia de ciertas empresas del sector privado y gubernamental que proporcionan asesoría en materia ambiental.</li> <li>4. Existencia de ciertos turistas que se involucran en temas de sustentabilidad y/o cuidado del medio ambiente.</li> </ol>
Debilidades	Amenazas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dentro de la operación de los hoteles se fomenta el consumo desmedido de productos de corta duración.</li> <li>2. En términos generales, no se involucra al huésped dentro del proceso de separación de RSU (separación desde la fuente de generación).</li> <li>3. La subordinación del interés y/o compromiso ambiental al beneficio económico, por parte de los dueños y/o accionistas de los desarrollos hoteleros involucrados.</li> <li>4. Falta de educación ambiental por parte de los trabajadores de los hoteles.</li> <li>5. De forma general, los RSU del sector hotelero no son manejados adecuadamente. Esto debido a la falta de aplicación del proceso de separación a todos los tipos de RSU generados y que a su vez fomenta —en mayor medida— la implementación de acciones de aprovechamiento como la reutilización, comercialización y/o reciclaje de los mismos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un turismo de masas desinteresado en el correcto manejo de los RSU.</li> <li>2. No existe una política/legislación de carácter obligatorio para la minimización en la generación de residuos por parte del sector productivo (incluido por supuesto el sector hotelero).</li> <li>3. La capacidad de carga del sitio controlado ‘La Candelaria’ se ve comprometida por lo que surge la necesidad de construcción de nuevos sitios para la disposición final de RSU, lo cual genera la ocupación de grandes superficies de tierra que cancelan a su vez los servicios ambientales del suelo.</li> <li>4. La falta de disponibilidad de suelo apto para la construcción/ampliación de sitios para la disposición final (rellenos sanitarios).</li> <li>5. La falta del cumplimiento íntegro a los requisitos señalados en la NOM-083-SEMARNAT-2003 por parte del sitio controlado ‘La Candelaria’.</li> <li>6. La falta de asignación de recursos económicos suficientes por parte de la federación y el municipio para la regulación del sitio controlado ‘La Candelaria’.</li> <li>7. Se propicia la afectación a la salud pública y el medio ambiente por el alto volumen de RSU generado y su riesgosa disposición final.</li> <li>8. La ausencia de industria local para la transformación (reciclado) de los RSU recuperados.</li> </ol>

*Fuente: Elaboración propia.*

Adicional a lo desarrollado anteriormente, es relevante señalar que el mismo PEPGIR (2018) incluye dentro de sus planes de acción dos elementos muy concretos dirigidos al sector hotelero:

Impulsar en la medida de lo posible el uso de botellas retornables en las bebidas, en todos aquellos establecimientos en donde se expiden alimentos y promover el uso de dispensadores de agua en los hoteles, en lugar de la práctica de colocar en las habitaciones botellas de agua como una cortesía. (p.81)

No obstante, resulta evidente que ninguna de estas acciones ha sido atendida por dicho sector, pudiendo incluso hasta asegurar que el sector hotelero desconoce que esta información se encuentra publicada. Por tanto, a partir de estos elementos clave identificados y los puntos analizados en los numerales 1.3.3 y 2.1.3 del presente trabajo de investigación, se determina que la política nacional de residuos y su adecuación al PEPGIR de B.C.S. no es adecuada para la atención de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas.

### **3.3 Conclusiones generales preliminares del actual proceso de gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas**

Una vez concluidas tanto la investigación documental como la de campo, y tras ser analizados los datos obtenidos de las diversas fuentes de información, fue posible identificar ciertos elementos clave en cada uno de los seis puntos principales que comprenden la actual gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S. Mismos que se presume son una pieza fundamental en detonar este alto volumen de RSU producido, enseguida se enuncian dichos elementos:

En lo referente al **panorama general de la gestión de los RSU del sector hotelero** encuestado, se identificaron los siguientes puntos clave:

- El 71.31% de los hoteles encuestados no realiza la separación por tipo de RSU y por tanto desecha la totalidad de los RSU que genera. Únicamente el 28.69% de los hoteles encuestados gestiona el aprovechamiento de sus RSU.
- En términos del volumen total de RSU generado por el sector hotelero encuestado, el 64% de los RSU son desaprovechados y por tanto puestos a disposición final en el sitio controlado 'La Candelaria'. Solo una proporción promedio del 36% es reintegrado a la cadena productiva mediante la donación, reutilización y comercialización.
- Con relación a la infraestructura, ningún hotel de los encuestados cuenta con máquinas compactadoras para la reducción del volumen de RSU generado y que es

puesto a disposición final. Asimismo, se detectó que solo el 26.79% de los hoteles encuestados cuenta con cámaras de conservación para los residuos orgánicos.

- Con un nivel de confianza del 95% se puede considerar que la categoría de hotel si influye en el volumen promedio de RSU generado, siendo las categorías de ‘5 estrellas’ y ‘sin categoría’ las que son estadísticamente significativas. Con relación a los hoteles ‘sin categoría’, se destaca su bajo índice de generación de RSU con respecto al resto de las categorías de hotel. Mientras que, por otra parte, se detectó que los 3 hoteles con mayor índice de generación de RSU del sector hotelero encuestado, pertenecen a la categoría de 5 estrellas y son hoteles de la modalidad ‘todo incluido’. Estos 3 hoteles en su conjunto generan el 56.03% del volumen total anual de RSU producido por el sector hotelero encuestado, esto es un total de 2,493.41 toneladas de RSU. Teniendo además que, de estos 3 hoteles, uno solo es el que genera más de la tercera parte del volumen total anual de RSU, esto es 1,521 toneladas de RSU equivalentes al 34.18%.

Otro elemento importante a señalar, es que curiosamente estos 3 hoteles poseen la certificación ‘Travelife’, dirigida a que las empresas turísticas mejoren su gestión ambiental y social. Lo anterior sucede a través del cumplimiento de ciertos criterios de sostenibilidad<sup>38</sup> dictados por el Consejo Global de Turismo Sostenible (GSTC) y en la Responsabilidad Social Corporativa (ISO 26000), estando por supuesto entre ellos, la gestión de residuos.

- Con un nivel de confianza del 95%, se puede considerar que no existe una diferencia significativa entre el volumen promedio de RSU generado por el sector hotelero en cada una de las dos temporalidades turísticas.
- Con un nivel de confianza del 95% se puede considerar que el número de huéspedes si influye en el volumen promedio de RSU generado por el sector hotelero. Partiendo de esta afirmación, es importante destacar que se detectó que los mismos 3 hoteles que presentan los mayores índices de generación de RSU del sector hotelero

---

<sup>38</sup> Los criterios de sostenibilidad que maneja la certificación Travelife son: eficiencia energética y conservación, gestión de residuos y recursos hídricos, emisiones de gases de efecto invernadero, prácticas laborales y derechos laborales, derechos humanos, relaciones con la comunidad local, conservación de ecosistemas, impactos culturales, salud y seguridad, prácticas de comercio justo y protección del consumidor. Consultado en: [https://www.travelife.info/index\\_new.php?menu=standardsandcriteria&lang=es](https://www.travelife.info/index_new.php?menu=standardsandcriteria&lang=es)

encuestado, son también los que presentan los mayores índices de afluencia turística. Teniendo que de los 4,072,671 huéspedes que se estima se reciben en promedio anualmente, 1,469,194 huéspedes —equivalentes al 36.07%— se alojan en estos 3 hoteles.

Con respecto al diagnóstico integral realizado en el **panorama particular del caso de estudio del hotel Waldorf Astoria**, se detectaron los siguientes elementos clave:

- Se ofertan bienes y servicios que propician hábitos de consumo de materiales que en su gran mayoría son de un solo uso, tanto en las áreas de servicio al huésped como en el ‘back of the house’. Ejemplos de estos materiales son los utensilios desechables de plástico utilizado en los restaurantes o el papel tipo servitoalla empleado en las cocinas. Esto debido a la comodidad que representa su uso tanto para el turista como para el prestador del servicio.
- En términos del volumen total de RSU generado por el hotel Waldorf Astoria, el 68.05% de los RSU son desaprovechados y por tanto puestos a disposición final en el sitio controlado ‘La Candelaria’. Solo una proporción promedio del 31.95% es reintegrado a la cadena productiva mediante la donación (27.80%) y la reutilización (4.15%), no se efectuándose así la comercialización.
- En relación al proceso de separación empleado, en términos generales se detectaron los siguientes puntos clave:
  - El actual sistema de separación no considera su aplicación para todos los tipos de RSU generados, se han excluido materiales como: el hule, metal, madera, papel y los plásticos tipo PEAD, PVC, PEBD, PP y PS, por lo que estos finalmente son mezclados entre sí y por tanto puestos a disposición final en el sitio controlado ‘La Candelaria’.
  - Algunos trabajadores no comprenden totalmente el sistema de separación de RSU implementado, esto se atribuyó en gran parte a que la señalización de las estaciones de RSU carece de un formato estandarizado y simplificado, por tanto, crea cierta confusión por parte de los usuarios.
  - Algunos trabajadores muestran cierto desinterés en la implementación del sistema de separación de RSU establecido.
  - No se involucra a los huéspedes en el proceso de separación de los RSU.

- Por parte del proceso de almacenamiento empleado, en términos generales se detectaron las siguientes observaciones:
  - En las cámaras de conservación se almacenan algunos tipos de RSU que no requieren refrigeración, lo cual denota la falta de conocimiento por parte de los trabajadores para la correcta gestión de los RSU.
  - Los RSU como botellas de plástico PET, envases tetrapack y latas de aluminio, no están siendo compactados desde su fuente de generación, por tanto, se merma el óptimo aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento de los contenedores. Esto en consecuencia incrementa el volumen de los RSU y el número de bolsas plásticas necesarias para realizar su disposición final.
  - En múltiples ocasiones los contenedores se encontraban obstruidos con residuos en la parte superior, por lo que los RSU eran introducidos en otro contenedor, propiciando la mezcla heterogénea de RSU.
  - Algunos tipos de contenedores empleados actualmente para el almacenamiento temporal de algunos tipos de RSU son inadecuados con respecto a su forma y funcionalidad, por ejemplo: contenedores cilíndricos para botellas de vidrio y cartón. Esto genera que los materiales se maltraten o dañen y reduzcan por tanto su posibilidad de aprovechamiento.

Con respecto a la gestión que realizan las **empresas privadas especializadas en la comercialización para el aprovechamiento de los RSU**, se detectó lo siguiente:

- Existe muy poca oferta local de empresas dedicadas a la recolección para la comercialización de los RSU debido a principalmente dos razones:
  - La ausencia de industria local de transformación para el proceso de reciclado de los materiales reduce la rentabilidad en la comercialización debido al costo adicional generado por el traslado del material recabado a otras entidades. A esto se suma el hecho de que —en términos generales— las tarifas de comercialización de los materiales son relativamente muy bajas.
  - El cierre al acceso a mercados internacionales como China o Perú para la venta de materia prima, debido a que el material que estaban recibiendo por parte de las empresas comercializadoras mexicanas, no cumplía con los requisitos de calidad y cantidad solicitados.

- Conforme a cifras de la empresa ‘Recicladora del Pacífico’, alrededor del 3% al 4% de los RSU recibidos por parte del sector hotelero —que conforma su cartera de clientes—, es rechazado. Lo anterior se debe a que los lotes recibidos contienen cierta mezcla heterogénea de materiales que afectan la calidad de los mismos.

Por parte de la gestión realizada por las **empresas privadas especializadas en la recolección de los RSU para su disposición final**, se percibió que existe cierto desinterés sobre el impacto del volumen de RSU generado por el sector hotelero. Ya que, por obvias razones, el interés económico del negocio prima sobre el impacto ambiental y social generado por dicha disposición.

Con relación a la gestión de los RSU llevada a cabo en el **sitio controlado ‘La Candelaria’**, se detectaron los siguientes elementos:

- El actual sistema de gestión de RSU implementado en el estado, está enfocado aún en las cuestiones más elementales: que la sociedad deposite sus residuos en contenedores para ser recabados mediante un servicio de recolección con cobertura amplia para la población, para su posterior eliminación a través del sitio controlado ‘La Candelaria’. Siendo este el paradero a donde van a dar todos los RSU generados en la localidad que no son tratados de forma adecuada, conteniendo el problema sin resolverlo.
- El sitio controlado ‘La Candelaria’ no cumple integralmente con lo dispuesto en la NOM-083-SEMARNAT (2003). Esto llama la atención ya que esto significa que los RSU que se disponen en el sitio, no están siendo tratados de forma adecuada, posicionando al sitio como un riesgo ambiental latente, en el que se compromete fuertemente su función de ser un espacio cuya infraestructura y operación debieran controlar los impactos ambientales negativos en el confinamiento de los RSU, para salvaguardar la integridad de la población y el medio ambiente. Este incumplimiento también fue detectado en el DBGIR (2020), en donde se describen de forma más general las carencias en cuanto a las características básicas de infraestructura y operación del sitio en cuestión.

En relación al breve **análisis de la política nacional de residuos**, el hecho de tomar como caso de estudio al sector hotelero de Cabo San Lucas para determinar la funcionalidad del PEPGIR (2018) en el logro de una gestión sustentable de los RSU generados por ese sector,

brindó la posibilidad de mostrar que se está ante los efectos de una política de residuos ineficiente, que pone en riesgo lo declarado en el artículo 4to de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos sobre el derecho fundamental de todos los mexicanos de gozar de protección a la salud y a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. Esto debido a que la implementación de la política pública nacional en materia de residuos no ha conseguido instrumentar realmente un modelo de sustentabilidad en el que se generen las condiciones para que estos se manejen de una forma adecuada y que no sigan siendo un grave problema ambiental y de salud pública.

Existe una clara debilidad y descoordinación institucional, ya que llama la atención que en el DBGIR (2020) persistan aún las mismas problemáticas detectadas hace 15 años en el primer DBGIR (2006). De forma general, dichas problemáticas se engloban en lo siguiente: incremento en la generación de RSU; marco legal deficiente; aprovechamiento de RSU limitado y deficiente; bajo presupuesto federal para la gestión de los RSU —además de que se destina mayormente a acciones que continúan fomentando la generación y eliminación de RSU, en lugar de su prevención y aprovechamiento—; la carencia de un sistema de información de residuos actualizado y confiable que permita la toma de decisiones acertadas en materia de los mismos; la falta de cultura ambiental por parte de la población en general; consumismo de productos de corta duración y de materiales con composición de difícil reinsertación; y mecanismos de disposición final inadecuados debido al alto índice de sitios de disposición final que incumplen lo dispuesto en la NOM-083-SEMARNAT-2003.

Teniendo que estos mismos fallos se han permeado evidentemente a la actual gestión de residuos del estado de B.C.S., en donde su desarrollo económico vinculado a la actividad turística —primordialmente la ejecutada por el sector hotelero de Cabo San Lucas— ha contribuido significativamente a los crecientes volúmenes de RSU generados. Es así como, toda vez que han sido identificados estos elementos clave, es incuestionable la necesidad de tomar conciencia frente a la urgencia de replantear este actuar, que como ya ha sido expuesto, trae consigo graves impactos ambientales y sociales. Por lo que, en este sentido, a fin de mitigar dichos impactos, en el siguiente capítulo se formulan algunas alternativas sustentables que se pretende contribuyan en la disminución del alto volumen de RSU generado por el sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S.

## **CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE ALTERNATIVAS SUSTENTABLES BASADAS EN LA ECOLOGÍA INDUSTRIAL PARA LA GESTIÓN DE LOS RSU DEL SECTOR HOTELERO DE CABO SAN LUCAS**

### **4.1 Del modelo económico lineal al modelo económico circular**

#### **4.1.1 El desarrollo sustentable**

Gutiérrez (2007) afirma que el modelo de desarrollo que caracteriza a la sociedad moderna vincula el bienestar con el crecimiento económico ilimitado, el consumo y la comodidad. Por su parte, Dávalos (2008) también considera que para el actual modelo de desarrollo lo más importante es el consumidor, por lo que se busca la maximización de sus preferencias, la restricción de sus ingresos y una relación con los recursos naturales fundamentada en el valor de uso de los mismos. Toda esta ideología ha derivado en una crisis ecológica que se evidencia en el deterioro de las condiciones naturales que hacen posible la vida en el planeta y que ponen en riesgo el futuro de todos los seres vivos, incluido por supuesto, el ser humano.

Es a raíz de este tipo de problemáticas ambientales generadas por la actividad económica, que se vuelve una necesidad global el repensar la pertinencia de este sistema capitalista hegemónico como modelo de desarrollo. Las actividades económicas son inherentes en la actividad humana, sin embargo, está más que demostrado que —por su naturaleza finita— los recursos naturales no podrán satisfacer las necesidades humanas futuras, si se siguen extrayendo a la velocidad que se extraen actualmente. Por tanto, este modelo económico lineal es cada vez más cuestionado por el propio contexto en el que opera —no es un modelo sostenible— y prevalece la idea de que es necesario un cambio profundo en el sistema operativo de la economía. Un cambio donde se contemplen alternativas que garanticen el suministro futuro de los recursos naturales necesarios para todos los seres vivos.

Por lo que, desde hace unas décadas una gran cantidad de intelectuales desde distintas disciplinas del conocimiento han introducido el concepto de ‘desarrollo sustentable’. Gutiérrez (2007) afirma que su aparición “en el campo discursivo de las teorías del desarrollo ha representado un cambio cualitativo en la cadena de significación que articula el crecimiento económico, la equidad social y la conservación ecológica” (p.45). Básicamente lo que persigue es impulsar un modelo de desarrollo económico con una visión holística y multidisciplinaria, que permita su compatibilidad con la conservación del medio ambiente y con la equidad social.

Sus antecedentes se remontan a los años 60's y 70's del siglo XX, cuando germinaron las preocupaciones en torno a los daños al medio ambiente causados por la segunda guerra mundial.

Sin embargo, fue hasta 1987 cuando la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD) de las Naciones Unidas, presidida por la Dra. Gro Harlem Brundtland, presenta el informe 'Nuestro Futuro Común' —también conocido como 'Informe Brundtland'— cuando se difunde y acuña la definición más conocida de desarrollo sustentable, dirigido a asegurar la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la de las futuras generaciones (López, 2012). Por su parte, Gutiérrez (2007) sostiene que el calificativo de 'sustentable', es lo que en realidad constituye el verdadero reto en la búsqueda del cambio de rumbo a las teorías del antiguo orden económico.

En este sentido, debido a que las implicaciones que ocasiona el actual modelo de desarrollo son de carácter global, se vuelve fundamental reorientarlo. En la medida en que se retrase la aplicación de un modelo de desarrollo sustentable, el agotamiento de los recursos naturales —que son los sostenedores de la vida—, continuará con inusitada rapidez, haciéndose cada vez más oneroso recuperarlos (Molina, 1994). Es así como el desarrollo sustentable se ha constituido como un 'manifiesto político', que se ha elevado como una poderosa proclama que dirige a ciudadanos, empresas y gobiernos para impulsar acciones, principios éticos y nuevas instituciones orientadas a un objetivo común: La sustentabilidad.

#### **4.1.2 La sustentabilidad y la economía circular**

Toledo (2015) afirma que desde la publicación del 'Informe Brundtland', el término 'sustentabilidad' ha generado polémica debido a que ha adoptado una postura polisémica en donde se le ve como concepto, paradigma, marco teórico, instrumento técnico, utopía, pretexto, ideología, entre otros más. A lo que Calvente (2007) expone:

Lo que esencialmente se busca a partir de la sustentabilidad es avanzar hacia una relación diferente entre la economía, el ambiente y la sociedad, no busca frenar el progreso ni volver a estados primitivos, todo lo contrario, busca precisamente fomentar un progreso, pero desde un enfoque diferente y más amplio, y ahí es donde reside el verdadero desafío. (p. 4)

En este sentido, esencialmente el concepto envuelve ese deseo del hombre de reencontrarse con la naturaleza y la justicia social. Destacando así que, desde que el ser humano

se embarcó en la industrialización, el crecimiento económico se ha desarrollado a una velocidad sin precedentes en toda la historia de la humanidad, como un intento de conseguir el bienestar humano, pero a la par también lo ha hecho la destrucción de los ecosistemas y la biodiversidad. Siendo este el punto donde la economía y la ecología se afectan de manera inversamente proporcional. No obstante, estos dos conceptos guardan entre sí una estrecha relación que parte desde su origen etimológico, mostrado en la figura 13:

**Figura 13:** Etimología de ‘economía’ y ‘ecología’.

Vocablos Griegos			
<b>Economía</b>	Eco	+	nómos
	(Hogar o Casa)	+	(Ley o Norma)
<b>Ecología</b>	Eco	+	logos
	(Hogar o Casa)	+	(Tratado o Estudio)

**Fuente:** Elaboración propia a partir del Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RAE) 2020.

De lo anterior se desprende que la ecología se encarga de estudiar y proteger los recursos que proporciona el planeta, mientras que la economía establece las normas para administrar, distribuir y consumir mejor esos recursos. Sin embargo, el culpable de que la economía y la ecología estén enfrentadas, es el actual modelo económico lineal predominante, un modelo que utiliza a la naturaleza como mera proveedora ‘ilimitada’ de recursos, basándose en el paradigma de producir-usar-tirar. En este sistema lineal, la naturaleza provee de recursos que se utilizan y después cuando resultan inservibles, se tiran a los vertederos donde se acumulan toneladas de RSU. En la figura 14 se muestra el esquema de este modelo:

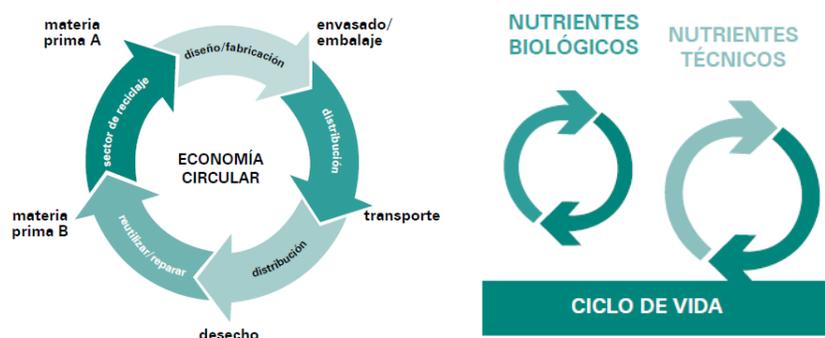
**Figura 14:** Modelo de economía lineal.



**Fuente:** Ellen MacArthur Foundation (2013). Tomado de Balboa y Domínguez (2014).

Es debido a la insostenibilidad de este modelo económico lineal, que emerge la economía circular (EC), la cual describe un sistema cerrado de las interacciones entre economía y medio ambiente, inspirada en los ciclos biológicos, donde toda la materia orgánica de un ser vivo, es empleada y aprovechada al 100% por otro ser vivo. En la EC, la idea de basura o residuo desaparece y se ve a la naturaleza como la proveedora de recursos a quien posteriormente le serán devueltos, en forma de nuevos recursos. Básicamente busca incrementar la circularidad para que los materiales mantengan siempre su máxima utilidad y valor, para ello recurre a ciertos principios como la extensión de la vida útil del producto, la reparación, la reutilización, la recuperación, el reciclaje, la responsabilidad extendida del productor<sup>39</sup>, entre otros. Distingue además entre ciclos técnicos y biológicos, el ciclo técnico consiste en la gestión de reservas de materias finitas, mientras que el ciclo biológico comprende los flujos de materias renovables. En la figura 15, se presenta el modelo de EC:

**Figura 15:** Diagrama del modelo de economía circular.



**Fuente:** Ellen Macarthur Foundation (2013). Tomado de Balboa y Domínguez (2014).

Es importante señalar que el concepto de EC tiene orígenes profundos y no se puede rastrear a una sola fecha o autor. Sin embargo, esta ganó impulso desde finales de 1970, como resultado de los esfuerzos realizados por académicos, líderes de opinión y empresas, de entre los que destacan por mencionar algunos: la *economía del rendimiento* de Walter Stahel, la *filosofía de diseño 'cradle to cradle'* de William McDonough y Michael Braungart y la *ecología industrial* de Reid Lifset y Thomas Graedel (Fundación Ellen MacArthur, 2013). Siendo así como el concepto general de EC ha sido refinado, logrando sobresalir hasta 1990, principalmente gracias a los aportes de la 'ecología industrial'.

<sup>39</sup> Establece que es el generador de los RSU quien debe de responsabilizarse de los mismos desde su generación hasta su reintegración a la cadena productiva (Kruszewska y Beverley, 1997).

### 4.1.3 La ecología industrial

El modelo de EC tiene una de sus aplicaciones dentro de lo que hoy se denomina como ecología industrial (EI), el cual es un modelo cuyo origen, al igual que la EC, no se puede rastrear a una sola fecha o autor, ya que ha recibido numerosos aportes desde diversas disciplinas y autores, tal y como se indica en la tabla 41:

**Tabla 41:** *El concepto de ecología industrial desde distintas disciplinas y autores.*

Ecología	Ingeniería	Economía	Mercadotecnia
Eugene Odum	Robert Ayres	Georgescu-Roegen	
Charles Hall	R. Frosch y	Rene Passet	Hardi Tibbs
T.E.Graedel	N. Gallopoulos	K. Boulding	
Preston Cloud	Braden Allenby Jesse Ausbel		

**Fuente:** Carrillo (2009).

Se puede decir que la EI es una disciplina relativamente reciente, ya que, aunque en algunos países de Europa surgieron las primeras experiencias en los años 70's del siglo XX, no fue sino hasta los años 90's de ese mismo siglo cuando se empezó a desarrollar ampliamente. Siendo punta de lanza el año de 1989, cuando Robert Frosch y Nicholas Gallopoulos publicaron el primer artículo que hablaba de ecosistemas industriales. Por una parte, en este artículo se reconocía a la industria como la porción de la sociedad que más bienes y servicios producía, y, por otra parte, se le reconocía por la insostenibilidad de sus mismos procesos productivos, que derivaban en importantes daños al medio ambiente.

Por otro lado, Robert White el ex presidente de la Academia Nacional de Ingeniería de EUA, definía la EI como el “estudio de los flujos de materiales y energía en las actividades industriales y de consumo, de los efectos de estos flujos en el medio ambiente, y de las influencias de los factores económicos, políticos, regulatorios y sociales en el flujo [...]” (Ayres y Ayres, 2002, p.4). En este sentido, la EI pretende transformar la cadena de producción lineal en un ciclo cerrado que imite las cadenas circulares de los ecosistemas naturales, aportando un marco de trabajo global para conseguir que el sistema industrial se convierta en sostenible, integrándolo en el medio ambiente y no permitiendo que opere ajeno a los límites naturales o a la capacidad de carga del planeta.

Por tanto, es relevante comprender la analogía entre ‘ecosistema natural’ y ‘ecosistema industrial’, la cual se centra en la adaptación del procedimiento de reciclaje que se lleva a cabo

en la naturaleza hacia los sistemas industriales. Entendiendo que un ecosistema industrial se puede definir como una red de organizaciones, empresas y sociedades en las que se comparten materias primas, productos, residuos, energía y agua. Por lo tanto, implica que los materiales de salida de unas actividades constituyen las entradas para otras, minimizando así el flujo de materiales en forma de residuos, a través de la maximización del aprovechamiento de los mismos dentro del propio sistema.

Para ello, la planificación debe apoyarse en la proximidad, aprovechando los factores naturales locales, llevando a cabo un uso sostenible de los recursos regionales y más cercanos, reduciendo el transporte y mejorando la cooperación entre los organismos que forman el sistema industrial. La EI enfatiza la necesidad crítica de una perspectiva sistémica en el análisis ambiental y la toma de decisiones. Según Aguayo, Peralta, Lama y Soltero (2013) las investigaciones sobre EI abarcan mayormente las siguientes técnicas:

- **Metabolismo industrial:** es el estudio de los ciclos de materiales y flujos de energía.
- **Ecodiseño / Análisis del ciclo de vida:** comprende el estudio de las etapas del producto, desde su diseño y desarrollo, extracción de materia prima, proceso productivo, empaque, distribución y transporte, hasta su uso y gestión final, a fin de implementar estrategias ambientales que deriven en un menor impacto del mismo.
- **Ecoeficiencia:** consiste en el aprovechamiento óptimo de los recursos.
- **Producción limpia**<sup>40</sup>: busca prevenir la contaminación en lugar de su eliminación.
- **Desmaterialización:** se refiere a la reducción en la cantidad de materiales utilizados para cumplir una tarea.
- **Simbiosis industrial:** comprende la red de empresas que se forma de manera colaborativa en una región en la que se conectan los metabolismos de los negocios miembros, originando una economía circular que, junto con la sinergia de subproductos, funcionan como un circuito cerrado.

A través de las técnicas descritas anteriormente, la EI conduce a la prevención y eliminación de contaminación mediante la minimización de materiales de desperdicio. Es una disciplina intencionalmente prospectiva en su orientación, pregunta cómo se pueden hacer las cosas de manera diferente para evitar la creación de daños ambientales que en ocasiones son

---

<sup>40</sup> También denominada como 'industria limpia' por otros autores como Carrillo (2013) y PNUMA (2008, citado en Cervantes et al., 2009). En lo sucesivo, será esta la denominación utilizada para hacer referencia a esta técnica.

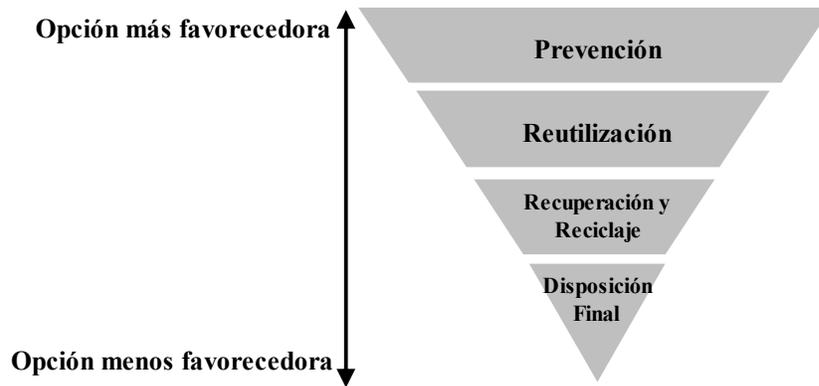
irreversibles o bien, costosos de remediar. Por otra parte, se considera pertinente destacar que dentro de la legislación mexicana —más específicamente en la LGPGIR (2018)— no se establece ninguna metodología puntualizada para la gestión de los RSU. Por lo que, ante la amplitud de opciones, se considera a la EI y sus técnicas como una alternativa innovadora que posibilita el desarrollo de planes de manejo efectivos en cuanto a minimización, valorización y aprovechamiento de los RSU producidos por el sector hotelero de Cabo San Lucas, contribuyendo por tanto, a la gestión sustentable de los mismos.

#### **4.2 Aplicación de la Ecología Industrial para la disminución del volumen de RSU generado por el sector hotelero de Cabo San Lucas**

Tras el análisis cuantitativo y cualitativo del actual sistema de gestión de RSU implementado en el sector hotelero de Cabo San Lucas, que derivó en la identificación de los elementos clave que están propiciando el alto volumen de RSU generado por dicho sector, se optó por formular alternativas sustentables basadas en la EI, que posibilitaran la disminución de dicho volumen. Para su desarrollo fue necesario en primera instancia concebir al sector hotelero como un ecosistema, en el que se intercambian flujos de materia y energía. Por lo que, en concordancia al objetivo general del presente trabajo de investigación, las alternativas propuestas y descritas a continuación se enfocan únicamente al flujo de materiales producido en dicho sector, que en este caso son los siguientes RSU: orgánico (alimentos), plástico, cartón, desechos sanitarios, vidrio, papel, desechos de jardinería, metal-aluminio, tela, madera y hule.

Dado que el sector hotelero es una industria orientada exclusivamente a la prestación de servicios, y por tanto, no se realizan actividades que involucren la transformación de materiales para la producción de bienes, se optó por considerar únicamente las técnicas de la EI basadas en la ecoeficiencia, producción limpia, desmaterialización y simbiosis industrial. Otro punto relevante tomado en consideración fue la denominada ‘jerarquía de residuos’, en la cual según Pinasseau, Zerger, Roth, Canova y Roudier (2018), se establece un orden de prioridad para el manejo de los mismos a nivel operativo, promoviendo así la transición hacia una economía circular. Dichas fases en orden de prioridad son: 1) prevención, 2) reutilización, 3) recuperación y reciclaje, y por último, la opción menos favorable la 4) disposición final (Pinasseau et al., 2018). En la figura 16 se ilustra dicha jerarquía:

*Figura 16: Diagrama de la jerarquía de residuos.*



*Fuente: Elaboración propia a partir de Pinasseau et al. (2018).*

#### **4.2.1 Ecoeficiencia, industria limpia y desmaterialización**

La ecoeficiencia en palabras de Stigson (1999), busca la satisfacción de las necesidades humanas a través de bienes y servicios —a un precio competitivo— que progresivamente reducen su impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida (citado en Cervantes, Sosa, Rodríguez y Robles, 2009). Por su parte, según el PNUMA (2008) la industria limpia tiene como objetivo el aumento en la eficiencia de productos, procesos y servicios a través de una estrategia de prevención y disminución de riesgos ambientales (citado en Cervantes et al., 2009). A lo que Carrillo (2013) añade que existen 5 estrategias para optimizar la industria limpia y son las siguientes: 1) utilizar materias primas de menor impacto ambiental; 2) modificar los procesos y/o equipos; 3) implementar mejoras en las prácticas operacionales o buenas prácticas; 4) efectuar cambios en el producto a fin de mitigar su impacto ambiental durante su ciclo de vida; y 5) favorecer el reciclaje y la reutilización en el proceso de producción para disminuir los residuos.

En relación a la desmaterialización, esta trata básicamente de disminuir al máximo posible las materias primas necesarias por unidad producida. No obstante, se tiene que, a raíz del incremento en la eficiencia productiva, Erkman (2002) sostiene que este término debe analizarse en dos niveles: la desmaterialización relativa y la desmaterialización absoluta. La primera se califica como la versión ‘débil’ de la desmaterialización, ya que hace posible obtener más bienes de una cantidad de material, lo cual solo significa un incremento de la productividad, en tanto que la segunda alude a la versión ‘fuerte’, ya que plantea reducir el flujo de materia circulante en términos absolutos en los sistemas industriales, lo que por tanto implicaría una

disminución real del volumen de materiales utilizados en la actividad económica (Carrillo, 2009). Siendo por tanto, esta última la más deseable.

De los conceptos anteriores se desprende que tanto la ecoeficiencia, como la industria limpia y la desmaterialización, son tres técnicas de la EI que se encuentran estrechamente relacionadas entre sí. Su objetivo común es evitar el consumo innecesario de materiales y energía durante la producción de un bien y/o servicio, para en consecuencia mitigar los impactos ambientales que pudiese ocasionar este bien y/o servicio a lo largo de su ciclo de vida. Se trata por tanto de lograr una reducción de emisiones y residuos a través de procedimientos sostenibles. Bajo esta pauta, existe una serie de acciones que un hotel puede implementar — adaptándolas a sus necesidades particulares— basadas en estas tres técnicas, en donde el resultado sea el uso responsable de los recursos naturales, a fin de provocar un menor impacto ambiental con su actividad. Lo anterior sin comprometer el servicio de calidad para sus huéspedes y con una consecuente reducción en los costos de operación.

En la tabla 42 se enlista una serie de acciones basadas en estas tres técnicas que se sugiere se implementen por el sector hotelero de Cabo San Lucas, en relación a los RSU que produce, tomando además en consideración la jerarquía de residuos indicada en la figura 16 del presente trabajo de investigación:

**Tabla 42:** Acciones de mejora basadas en la ecoeficiencia, industria limpia y desmaterialización para la disminución del volumen de RSU generado por el sector hotelero de Cabo San Lucas.

Tipo de RSU	Acciones para la Prevención	Acciones para la Reutilización	Acciones para la Recuperación y Reciclaje
<b>Papel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximizar el uso de información digital para publicidad, recibos, facturas, revistas, periódicos, entre otros.</li> <li>• Eliminar el uso de sobres de un solo uso, notas adhesivas, entre otros.</li> <li>• Implementar una política interna de imprimir solo en caso muy necesario.</li> <li>• Imprimir a doble cara, en calidad de borrador y en blanco y negro en la medida de lo posible.</li> <li>• Emplear plantillas y formatos que aprovechen el espacio de las páginas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilizar los materiales impresos a sólo una cara.</li> <li>• Utilizar el papel como material de embalaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la utilización de papel reciclado.</li> <li>• Recabar el material de periódico, archivo muerto, libros y revistas que ya no se utilicen para su entrega-donación a empresas comercializadoras locales que gestionen su aprovechamiento.</li> </ul>

Tipo de RSU	Acciones para la Prevención	Acciones para la Reutilización	Acciones para la Recuperación y Reciclaje
<b>Papel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el servicio, eliminar el uso de servilletas de papel, emplear servilletas de tela.</li> <li>• Para la cocina, eliminar el uso de papel servi-toalla, emplear trapos de tela y secadores de aire para manos.</li> </ul>		
<b>Plástico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazar los artículos de plástico de un solo uso (vasos, popotes, agitadores, platos, cubiertos, etc.) por materiales con menor tiempo de degradación como la semilla de aguacate o almidón de maíz, o bien, reutilizables como el acero inoxidable o vidrio.</li> <li>• Sustituir las bolsas de plástico por bolsas de tela o a base de materiales con menores tiempos de degradación (por ejemplo, almidón).</li> <li>• Para el consumo de agua, implementar el uso de jarras o botellas de vidrio, en sustitución de las botellas PET.</li> <li>• Poner en marcha iniciativas en los que al cliente se le realiza un descuento por llevar su propio contenedor, termo o botella.</li> <li>• Realizar la entrega de amenidades o alimentos porcionados solo bajo petición del huésped y según lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustituir los empaques individuales por dispensadores rellenables.</li> <li>-Emplear cepillos de dientes elaborados a base de materiales con menores tiempos de degradación (por ejemplo, base de bambú y cerdas de aceite de ricino).</li> <li>-Colocar bolígrafos de bambú.</li> </ul> </li> </ul>	Reutilizar los contenedores plásticos como recipientes de almacenamiento en las distintas áreas del hotel.	Recabar el material plástico para su comercialización a empresas locales que gestionen su aprovechamiento.

Tipo de RSU	Acciones para la Prevención	Acciones para la Reutilización	Acciones para la Recuperación y Reciclaje
<b>Tela</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar tener un exceso de inventario de blancos y mantelería.</li> <li>• Comprar telas durables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar reparar o remanufacturar las telas en un taller de costura.</li> <li>• Reutilizar los blancos y la mantelería como limpiadores o para labores de mantenimiento.</li> <li>• Considerar realizar una venta para colaboradores de los artículos en buenas condiciones.</li> <li>• Considerar donar artículos en buenas condiciones a organizaciones de caridad.</li> </ul>	<p align="center">**No existen empresas locales para el reciclaje de telas**</p>
<b>Hule</b>	Sustituir el plástico autoadherible por papel de silicona <sup>41</sup> .	-----	Recabar el material plástico para su comercialización a empresas locales que gestionen su aprovechamiento.
<b>Orgánico (Alimentos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar tener un exceso de inventario de alimentos.</li> <li>• Evitar colocar porciones grandes en los platillos para evitar desperdicios.</li> <li>• Evitar el servicio de buffet, promover el servicio a la carta para evitar desperdicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los residuos orgánicos para alimentar cerdos o pollos de ranchos cercanos.</li> <li>• Optar por donar los alimentos en buenas condiciones a comedores sociales o individuos en situación de necesidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la degradación aeróbica controlada de los residuos orgánicos de origen vegetal mediante compostaje<sup>42</sup>, para generar humus que fertilice las áreas verdes del hotel.</li> <li>• Efectuar la degradación anaeróbica controlada en un reactor para utilizar el biogás producido como combustible para cocinar.</li> </ul>
<b>Madera</b>	Comprar artículos con madera de buena calidad y de ser posible, obtenida de una forma ecológica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar realizar reparaciones del material en un taller de carpintería cuando sea posible.</li> <li>• Contemplar su uso para labores de mantenimiento dentro de los hoteles.</li> </ul>	Recabar la madera para su comercialización a empresas locales que gestionen su aprovechamiento.
<b>Desechos de Jardinería</b>	-----	-----	Para producir composta que fertilice las áreas verdes del hotel
<b>Desechos sanitarios</b>	Optar por comprar papel ecológico de fácil desintegración para que este pueda ser desechado por el sistema de drenaje sanitario.	-----	-----

<sup>41</sup> Polímero sintético derivado de la roca, cuarzo o arena y que está compuesto por una combinación química de silicio-oxígeno.

<sup>42</sup> Es la descomposición controlada de materia orgánica a través de procesos biológicos, que resulta en humus rico en nutrientes.

Tipo de RSU	Acciones para la Prevención	Acciones para la Reutilización	Acciones para la Recuperación y Reciclaje
<b>Cartón</b>	Evitar la compra de productos en presentaciones individuales con exceso de embalaje.	Para labores de mantenimiento dentro de los hoteles.	Recabar el cartón para su comercialización a empresas locales que gestionen su aprovechamiento.
<b>Metal / Aluminio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optar por comprar materiales más durables como el acero inoxidable.</li> <li>• Utilizar dispensadores para evitar la compra de bebidas enlatadas.</li> <li>• Evitar la compra de alimentos procesados enlatados y optar por alimentos frescos.</li> <li>• Envolver los alimentos en materiales orgánicos como la hoja de plátano.</li> </ul>	Utilizar las latas de aluminio como semilleros de plantas o para elaborar elementos decorativos.	Recabar el metal/aluminio para su comercialización a empresas locales que gestionen su aprovechamiento.
<b>Vidrio</b>	-----	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilizar los recipientes como contenedores de almacenamiento.</li> <li>• Elaborar elementos decorativos, como utilizar las botellas de vino como lámparas.</li> </ul>	Recabar el material vidrioso para su comercialización a empresas locales que gestionen su aprovechamiento

*Fuente: Elaboración propia.*

Adicional a las acciones descritas en la tabla 42, es importante que se contemplen dos elementos más, el primero va en relación a gestionar la compra de suministros a granel, debido a que además de contener menos embalaje, resultan más económicos a corto plazo. De igual forma, es importante que se opte por realizar el consumo de productos locales, ya que además de ser más frescos y económicos, fomentan el desarrollo local, reducen la cantidad de embalaje, los costos por transportación y las emisiones de carbono. El segundo elemento a considerar es el involucramiento de los huéspedes y empleados dentro del proceso de gestión de los RSU. Es vital proporcionarles a ambos información clara y sencilla acerca de cómo realizar la separación de los RSU, sugiriendo como principales medios de divulgación —para el caso de huéspedes— la página web, redes sociales, tarjetas con instrucciones, señalización en áreas comunes, etc.

En tanto que, para el caso de los colaboradores el mejor medio de divulgación sería a través de programas de capacitación específicos en materia de gestión de RSU. En este sentido, se considera deseable que estas y otras acciones que se emprendan para el consumo responsable de los materiales, se documenten en un ‘manual de buenas prácticas’, al concebirse como una

forma sencilla y eficaz para que tanto huéspedes como empleados contribuyan a incorporar la responsabilidad ambiental en sus actividades propias.

#### **4.2.2 Simbiosis industrial**

Por todo lo hasta aquí descrito, es indudable que gran parte de las actividades productivas desarrolladas dentro del sector hotelero de Cabo San Lucas, derivan en un alto consumo de recursos naturales y una producción final de una gran cantidad de RSU que no están siendo aprovechados. Cantidad que de forma precisa equivale a un 64.01% del volumen total generado, según se detalla en la tabla 38 del presente trabajo de investigación. González (2015), sostiene que “esto se debe en gran medida a la poca vinculación entre empresas para la entrega y recibo de algunos subproductos o materiales producidos, que podrían tener valor para cierto eslabón de la cadena” (p.1). En este sentido, en este apartado se aborda una de las técnicas más relevantes de la EI: la simbiosis industrial, la cual según Ayres y Ayres (2002) basa su principio fundamental en el cierre del ciclo de materiales a través de lograr que el flujo de residuos de una industria se convierta en materia prima para otra industria.

En atención a este principio fundamental, se optó por adecuar a las instancias del sector hotelero de la localidad de Cabo San Lucas, la metodología empleada por Solís, Cervantes y Turpin (2019) en su trabajo sobre la ‘valorización de residuos generados en la agroindustria en Guanajuato aplicando principios de ecología industrial’. Enseguida se detalla dicha metodología adaptada:

1. Primeramente, se procedió a determinar a partir de la información obtenida en la encuesta sobre la GRSU-SH y el estudio de caso en el hotel Waldorf Astoria, el flujo de materiales que de forma general se suscita dentro del sector hotelero de Cabo San Lucas. Esta información se representó a través de un diagrama de caja negra<sup>43</sup> en el que, a fin de distinguir los diferentes tipos de flujos de materia existentes, se optó por utilizar el código de colores propuesto por el Grupo de Investigación en Ecología Industrial (GIEI) de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Dicho código de colores se muestra en la figura 17:

---

<sup>43</sup> En teoría de sistemas, se denomina caja negra a aquel elemento que es estudiado desde el punto de vista de las entradas que recibe y las salidas o respuestas que recibe, sin tener en cuenta su funcionamiento interno.

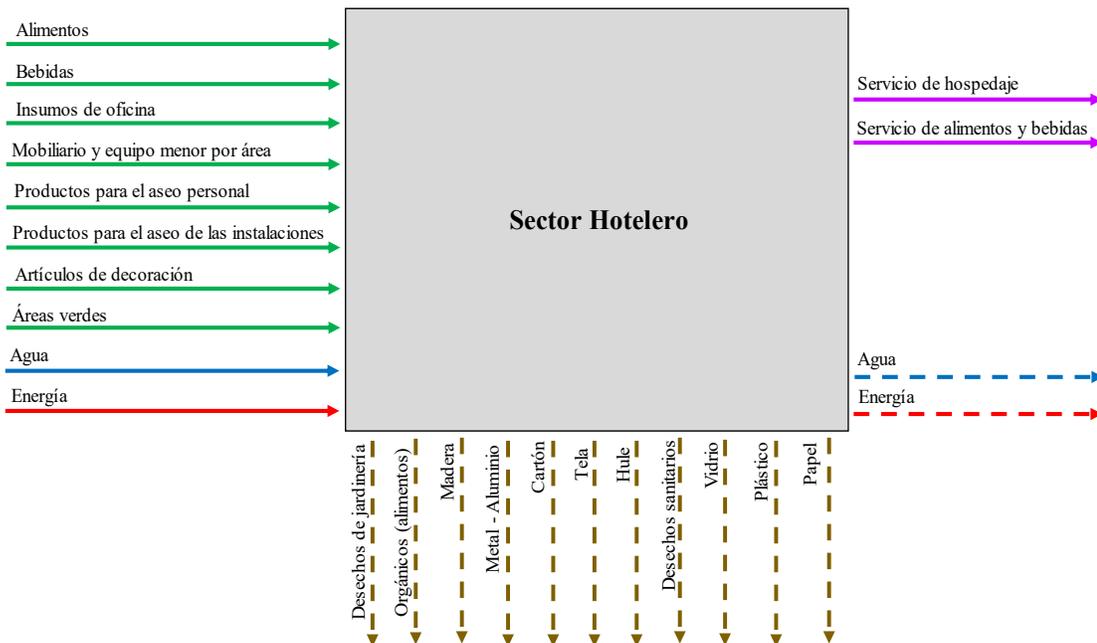
**Figura 17:** Código de colores para diagramas de ecología industrial.

Descripción	Flujo	Flujo residual	Color con código RGB			
			R	G	B	Color
Materias primas			0	176	80	
Productos			204	0	255	
Energía			255	0	0	
Agua			0	112	192	
Residuos			127	96	0	
Sinergias propuestas			255	153	0	

*Fuente:* Lule y Cervantes (2010). Tomado de Solís et al. (2019).

En este contexto, en la figura 18 se muestra el diagrama de caja negra del sector hotelero de Cabo San Lucas:

**Figura 18:** Diagrama de caja negra del sector hotelero de Cabo San Lucas.



*Fuente:* Elaboración propia.

- Una vez definidos todos los flujos residuales, se prosiguió a la identificación de las sinergias ya existentes de materiales en el sector hotelero a fin de representarlas en un diagrama. Los diagramas de sinergias son una buena herramienta en la simbiosis industrial ya que proporcionan una mirada global para detectar si los residuos de las entidades están siendo utilizados como materia prima de otra empresa o en su defecto, identificar qué residuos no están siendo aprovechados para poder crear así posibles sinergias o sinergias potenciales (Carrillo, 2013). Previo a ilustrar el diagrama de sinergias elaborado, se considera

importante destacar dos puntos, el primero es en relación a que durante el proceso de aplicación de la encuesta sobre la GRSU-SH, se detectó que aunque la estructura operativa y organizacional de cada uno de los hoteles encuestados es muy particular, a fin de simplificar su representación en el diagrama de sinergias, se optó por generalizar la operación del sector hotelero encuestado en 4 áreas: división cuartos<sup>44</sup>, división de alimentos y bebidas<sup>45</sup>, mantenimiento<sup>46</sup> y administración<sup>47</sup>.

El segundo punto es que, para la detección de las actuales sinergias de materiales se tomaron en consideración tanto las formas de reutilización que ya se ejecutan dentro del sector hotelero con respecto a algunos materiales —ver tabla 39—, así como la relación de empresas privadas comercializadoras con las que algunos hoteles ya realizan esa sinergia —ver gráfico 16—. En la tabla 43 se muestra cuáles son los materiales que aceptan cada una de estas empresas privadas comercializadoras, señalando el detalle en cuanto a si los recibe en calidad de compra, de donación o simplemente no lo recibe:

**Tabla 43:** Tipo de RSU recolectado por parte de las empresas privadas comercializadoras.

Empresa privada comercializadora de RSU	Metal/ Aluminio	Cartón	Madera	Plástico	Papel	Vidrio
Recicladora del Pacífico	CO	CO	CO (solo tarimas)	CO	DO	N/A
GEN-PASA	CO	CO	N/A	CO	N/A	CO
Claudia Adriana Martínez González	DO	DO	N/A	DO	N/A	N/A
Asociación de Pepenadores	DO	DO	N/A	DO	N/A	N/A
Anaberto Flores	CO	CO	N/A	CO	CO	CO

CO=compra      DO=donación      N/A=No aplica

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.

Bajo este contexto, en la figura 19 se presenta el diagrama de sinergias existentes de materiales dentro del sector hotelero de Cabo San Lucas:

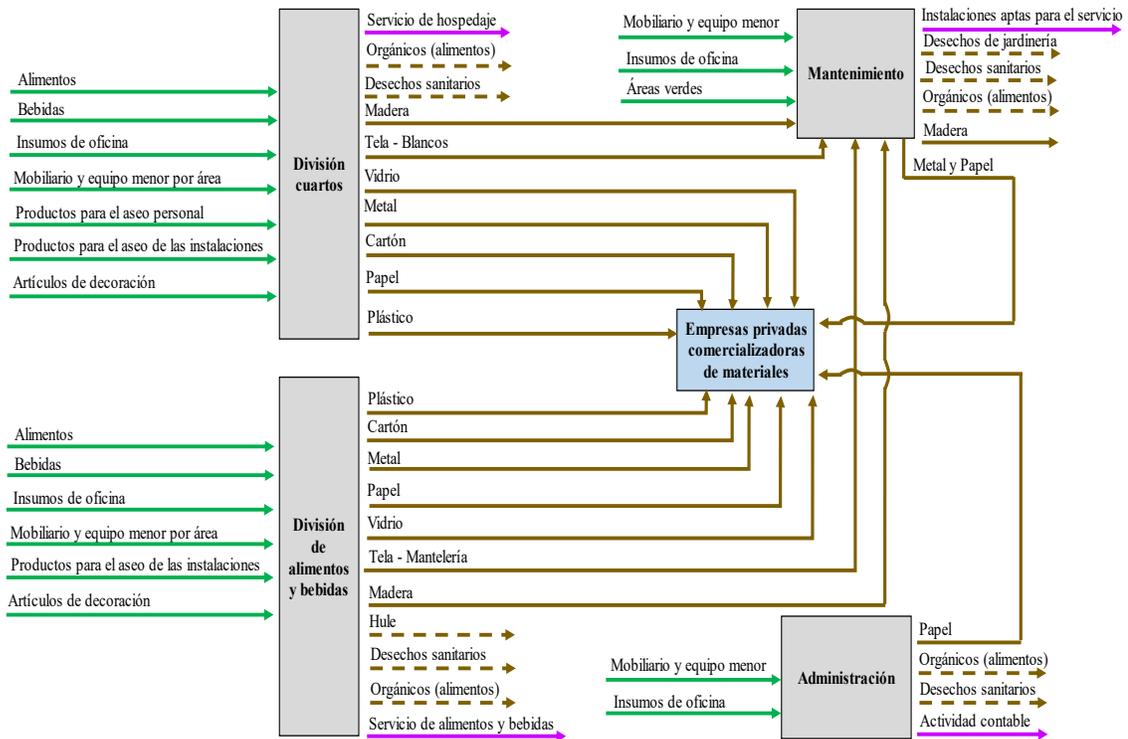
<sup>44</sup> Comprende generalmente los departamentos de recepción, ama de llaves, lavandería, áreas públicas, entre otros.

<sup>45</sup> Comprende generalmente los restaurantes, cocinas, la utilería o steward, entre otros.

<sup>46</sup> Comprende generalmente los departamentos de carpintería, electricidad, plomería, jardinería, entre otras.

<sup>47</sup> Comprende generalmente los departamentos de ingresos, costos, recursos humanos, entre otros.

**Figura 19:** Diagrama de sinergias existentes de materiales en el sector hotelero de Cabo San Lucas.



**Fuente:** Elaboración propia.

3. A partir del diagrama de sinergias de la figura 19 y la información dada en la tabla 38 del presente trabajo de investigación, fue posible identificar que en términos generales los flujos residuales que no están siendo aprovechados por el sector hotelero, son los siguientes: el 98.10% de los residuos orgánicos (alimentos), el 100% de los desechos sanitarios, el 100% del hule y el 98.79% de los desechos de jardinería. Por lo que se procedió a realizar la detección de empresas dentro de la localidad de Cabo San Lucas con las cuales se pudiesen establecer sinergias potenciales de materiales empleando como materia prima dichos flujos residuales. Para ello se empleó la herramienta del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas – DENU (2021) de INEGI. Siendo importante señalar que, tras explorar las distintas categorías de unidades económicas o empresas, únicamente se logró identificar posibles sinergias con el sector hotelero de Cabo San Lucas para los materiales de madera, vidrio y metal. En total se identificaron 78 unidades económicas factibles, de las cuales 67 pertenecen al ramo de ‘fabricación de artículos y utensilios de madera para el hogar y para la construcción’, 3 al ramo de ‘fabricación de artículos de vidrio de uso doméstico’ y 8 al ramo de ‘comercio al por mayor de desechos metálicos’. En el

Anexo 2 se muestra el detalle de estas unidades económicas y en la figura 20 señalada a continuación, se indica la ubicación geográfica de estas 78 unidades económicas:

**Figura 20:** Ubicación geográfica de las unidades económicas para el establecimiento de sinergias potenciales de materiales en torno al sector hotelero de Cabo San Lucas.

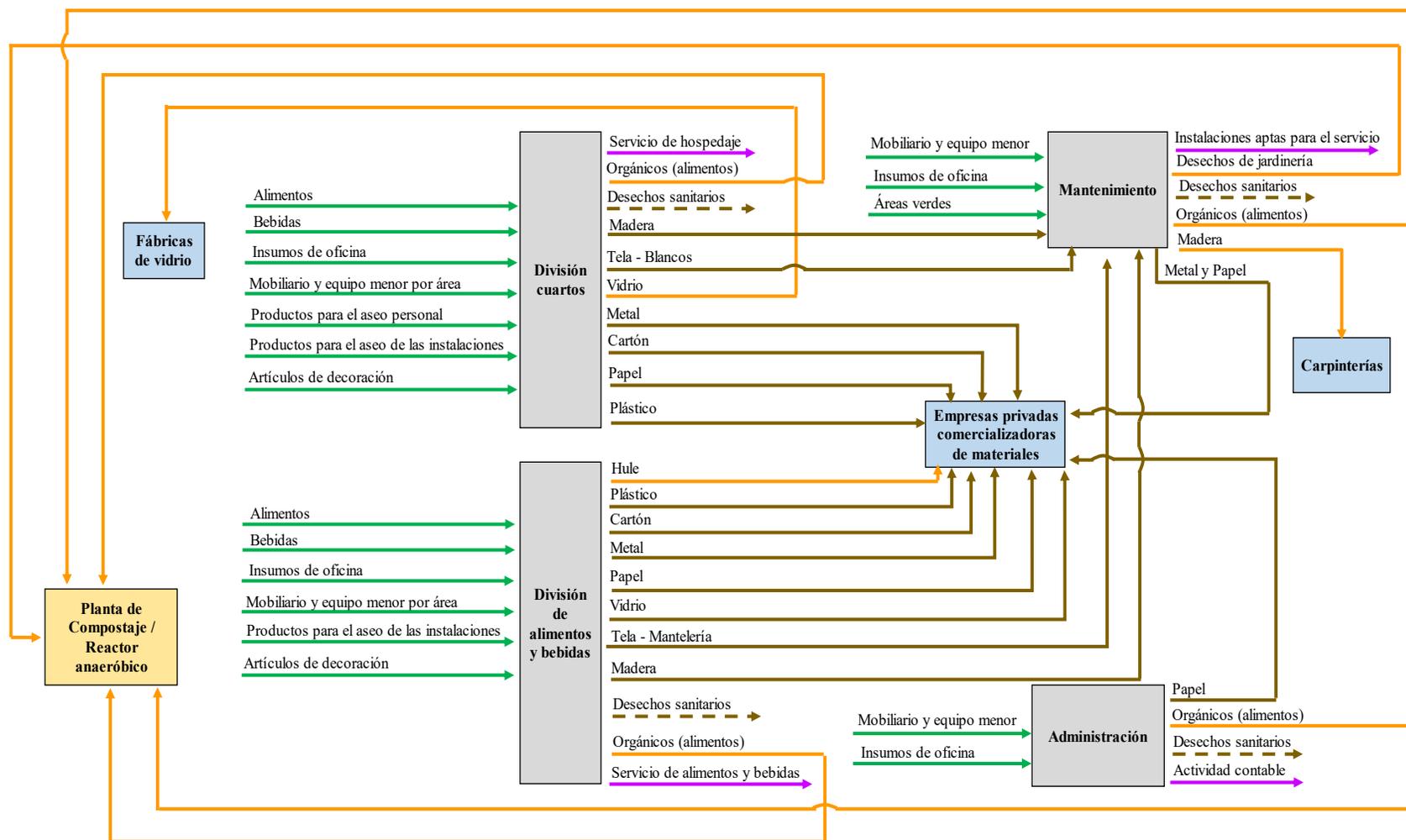


**Fuente:** Elaboración propia a partir de INEGI (2021).

De igual forma, es pertinente señalar que para realizar lo anterior, solo se tomó en consideración el sector geográfico de la localidad de Cabo San Lucas, debido a que se buscó atender lo señalado por González (2015), sobre que los sectores geográficos pequeños disminuyen los costos por transportación y por intermediación, además de que reduce el consumo de combustible y la emisión de gases de efecto invernadero.

- Finalmente, en base a la información obtenida del DENU de INEGI y tras considerar los índices de disposición final actuales indicados en la tabla 38 para estos tres materiales: madera 67.10%, metal/aluminio 5.80% y vidrio 63.12%, con el fin de cerrar al máximo posible el ciclo de materiales, se consideró viable integrar la madera y el vidrio dentro del estudio y propuesta de nuevas sinergias para el sector hotelero de Cabo San Lucas. Según se mostró en la tabla 43, para el caso de la madera, las empresas privadas comercializadoras reciben únicamente tarimas, por lo que se consideró pertinente integrar a las carpinterías de dicha localidad. Mientras que, para el caso del vidrio, se consideró asimismo viable integrar a las fábricas de vidrio de la localidad, a fin de promover a su vez el desarrollo de este tipo de industrias a nivel local. En la figura 21 se muestra el diagrama de sinergias potenciales propuesto:

**Figura 21:** Diagrama de sinergias potenciales de materiales para el sector hotelero de Cabo San Lucas.



*Fuente:* Elaboración propia.

Como se observa, el desarrollo de estas sinergias potenciales incluye la creación de una planta de compostaje y un reactor anaeróbico dentro de la localidad de Cabo San Lucas. Esto con el objetivo de reducir y/o eliminar el volumen de residuos orgánicos y desechos de jardinería que actualmente se están desechando, el cual equivale a 1,363.69 toneladas anuales —según datos de las tablas 35 y 38—. Para el caso de la madera, si esta se reincorporara dentro de las carpinterías de la localidad, se estarían rescatando 71.82 toneladas anuales del sitio controlado ‘La Candelaria’, en tanto que, para el vidrio, la recuperación sería de 251.57 toneladas anuales. Mientras que, al considerar la reintegración del hule mediante su comercialización a la empresa ‘Recicladora del Pacífico’ —alternativa que a la fecha no está siendo aprovechada por el sector hotelero— se conseguirían rescatar 42.18 toneladas anuales del sitio controlado ‘La Candelaria’.

Por otro lado, se considera relevante destacar que únicamente para el caso de los desechos sanitarios no fue posible encontrar una sinergia pertinente, motivo por el cual, para su gestión se recomienda tomar en consideración las acciones citadas en la tabla 42. Para constatar la pertinencia económica de estas sinergias, se optó por realizar el ejercicio de contrastar el ingreso por comercialización y el costo por disposición final, del volumen total anual de plástico, cartón y metal/aluminio que son aprovechables y que actualmente están siendo puestos a disposición final por parte del sector hotelero encuestado. Para ello, primeramente se procedió a realizar el cálculo del ingreso por comercialización tomando en consideración las tarifas dadas por la empresa ‘Recicladora del Pacífico’<sup>48</sup>. Obteniendo los resultados mostrados en la tabla 44:

**Tabla 44:** *Potencial de aprovechamiento comercial de los RSU sujetos a disposición final.*

Tipo de RSU	Volumen anual total con potencial de aprovechamiento (en kgs)	Precio de compra por kg	Ingreso total anual por comercialización (en pesos MXN)
Plástico	62,166.80	\$0.50	31,083.40
Cartón	23,671.70	\$0.20	4,734.34
Metal / Aluminio	16,789.45	\$10.00	167,894.50
	<b>102,627.95</b>		<b>\$203,712.24</b>

**Fuente:** *Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH.*

Posteriormente, se procedió a calcular el costo por disposición final de estos mismos RSU, tomando en consideración las tarifas de la empresa ‘GEN-PASA’<sup>49</sup>. Los resultados y el comparativo correspondiente se muestran en la tabla 45:

<sup>48</sup> Los precios de compra de la empresa privada ‘Recicladora del Pacífico’ se encuentran citados en la tabla 11 del presente trabajo de investigación.

<sup>49</sup> Las tarifas por recolección, traslado y disposición final de residuos de la empresa privada ‘GEN-PASA’ se encuentran citadas en la tabla 13 del presente trabajo de investigación.

**Tabla 45:** Comparativo de ingreso por comercialización VS costos por disposición final (Pesos MXN/kg).

Tipo de RSU	Volumen anual total puesto a disposición final (en kgs)	Tarifa por disposición final por kg*	Costo total anual por disposición final	Ingreso total anual por comercialización
Plástico Cartón Metal / Aluminio	102,627.95	\$2.02	\$207,308.46	\$203,712.24

\*Resultado de la suma de las tarifas individuales de: recolección, traslado y disposición final en el sitio controlado 'La Candelaria'.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información obtenida de la encuesta sobre la GRSU-SH y las entrevistas semiestructuradas a GEN-PASA y Recicladora del Pacífico.

Como se observa en la tabla 45, el costo por la disposición final de los RSU con potencial de aprovechamiento es mayor que el ingreso que se obtendría por su comercialización, por lo que desde la perspectiva económica es completamente factible realizar dichas sinergias. Es importante también enfatizar que dicho costo e ingreso, fueron calculados en función del volumen total de RSU que no están siendo aprovechados por el sector hotelero encuestado que los genera, por lo que estos montos estimados naturalmente se distribuirían entre los hoteles involucrados en forma proporcional al volumen individual generado por cada uno de ellos.

En este sentido, se tiene que las alternativas sustentables aquí propuestas se centran en reestructurar el flujo de los materiales dentro del sector hotelero de Cabo San Lucas a fin de obtener nuevos recursos a partir de los RSU que dicho sector genera. Para el proceso de selección de las alternativas más apropiadas se sugiere considerar aquella que mejor se adapte a las necesidades particulares de cada hotel en cuestión, tomando en cuenta asimismo los costos asociados y los beneficios potenciales de su implementación. Son innegables los beneficios que una gestión sustentable de RSU trae para el sector hotelero de Cabo San Lucas, con esta actuación se conseguiría transformar los RSU en materiales útiles que en consecuencia disminuye la cantidad de RSU para disposición final en el sitio controlado 'La Candelaria'. Esto naturalmente reduce los gastos de facturación por este concepto, a la vez que minimiza el impacto ambiental y social que acarrea el confinamiento de los RSU.

Es así como se valida la hipótesis planteada para este trabajo de investigación, referente a que el alto volumen de RSU generados por el sector hotelero es producto de un sistema ineficiente de gestión que obedece a un modelo de producción lineal, por lo que la transición a un modelo de producción circular disminuirá dicho volumen.

## Conclusiones y recomendaciones

Es absolutamente comprensible que el ser humano se provea de los recursos naturales para satisfacer sus necesidades básicas. El problema inicia cuando este, a raíz del sistema económico capitalista predominante, concibe a la naturaleza como un recurso sujeto de dominio y apropiación para fines productivos. Lo anterior sucede porque este sistema económico conduce a un proceso de acumulación de capital que ha provocado severos daños en lo económico, lo social y lo ambiental. Dentro de estos daños se encuentra la generación exponencial de RSU, como una consecuencia del consumismo propiciado por la misma lógica del mercado, basada en un modelo lineal en el que imperan las premisas de producir-usar-tirar.

Una de las manifestaciones más evidentes de la reproducción de este modelo lineal extractivista, es el turismo de masas, una actividad económica que, al ser gestada dentro de este modelo de desarrollo capitalista, obedece a su misma lógica de acumulación de capital. Dicha acumulación la realiza a través de modelos de negocios turísticos que ya no perciben a los clientes como turistas, sino como consumidores de un territorio en particular. Por lo que, naturalmente buscan una mayor cantidad de turistas que consuman los bienes y servicios que la actividad ofrece, a fin de incrementar sus ganancias. Lo anterior provoca una nueva forma de fetichismo, en la que la sociedad no efectúa una evaluación racional de la utilidad real del bien y/o servicio adquirido, identificando en él la felicidad por el simple hecho de consumirlo.

Esta situación no es ajena al modelo de turistificación implementado en la localidad de Cabo San Lucas, B.C.S., cuya ejecución —primordialmente la del sector hotelero— repercute de manera muy importante en el desarrollo económico de la localidad. Este nivel de desarrollo económico vinculado a la actividad turística del mencionado sector, ha contribuido significativamente a los crecientes volúmenes de RSU generados y su efecto negativo sobre el medio ambiente. Por lo que tras el análisis efectuado a cada uno de los factores que intervienen en el actual sistema de gestión de RSU implementado por el sector hotelero de dicha localidad, fue posible identificar cuáles son esos elementos clave que originan este alto volumen de RSU generado. Siendo así como en primera instancia, se identificó que el actual sistema de gestión de RSU implementado en el estado de B.C.S., obedece a una política nacional de residuos cuyas acciones se concentran básicamente en las fases de almacenamiento, recolección y disposición final.

Con respecto a la recolección para el aprovechamiento, se identificó que no existen iniciativas ni públicas ni privadas para la industria local de transformación de estos RSU recolectados. Por lo que el aprovechamiento consiste únicamente en ejecutar la recolección de los RSU, para su posterior comercialización y envío a otras entidades en las que sí se cuenta con la infraestructura necesaria para dicha transformación. Detectándose así —según la información obtenida del sector hotelero encuestado— solamente cinco empresas privadas en la localidad que ejecutan este proceso de comercialización. Este reducido número de empresas privadas se atribuye principalmente a que, debido a la ausencia de industrias de transformación locales, se generan costos adicionales por concepto de traslado hacia otras entidades, lo que por ende disminuye el margen de utilidad obtenido.

A esta situación se añade el reciente cierre en el año 2017 a la importación de materiales provenientes de México —por parte de mercados internacionales como China y Perú—, debido a que el material que estaban recibiendo por parte de las empresas comercializadoras de residuos a nivel nacional, no cumplía con los requisitos de calidad y cantidad solicitados. Lo anterior marca una pauta importante para que solo una proporción promedio del 36% de los RSU generados por el sector hotelero encuestado, sea actualmente reintegrado a la cadena productiva, mientras que el restante 64% es puesto a disposición final. En lo concerniente a la recolección para la disposición final, como punto sustancial se logró percibir cierta indiferencia —tanto por parte del sector público como del sector privado involucrado— ante la grave problemática ambiental y social que implica el alto volumen de RSU que es recolectado diariamente para su confinamiento.

Esto ocurre porque naturalmente para el sector privado que se encarga de realizar esta función de recolección, prima el interés económico por encima del impacto ambiental y social que genera dicha disposición, ya que entre mayor volumen de RSU se desechen, mayores serán los ingresos recaudados. Teniendo así, que la gestión de los RSU en la localidad de Cabo San Lucas, B.C.S. se ha centrado en un único aspecto: su eliminación a través del sitio controlado ‘La Candelaria’. Siendo este el paradero a donde van a dar todos los RSU generados en la localidad que no son tratados de forma adecuada, conteniendo el problema sin resolverlo. Esto compromete además la capacidad de carga del sitio, ya que su infraestructura está siendo rebasada por la fuerte demanda de RSU a disponer en el lugar. Por lo que, si como sociedad se

sigue produciendo esta cantidad de RSU, entonces se necesitará de mayores espacios y recursos para este tipo de infraestructura de confinamiento de materiales.

A esto se suma el reto que enfrenta actualmente el sitio controlado ‘La Candelaria’, al no cumplir integralmente con lo dispuesto en la NOM-083-SEMARNAT (2003), lo cual llama la atención ya que significa que los RSU que se disponen en el sitio, no están siendo tratados de forma adecuada. Esto posiciona al sitio como un riesgo ambiental latente, en el que se compromete fuertemente su función de ser un espacio cuya infraestructura y operación debieran controlar los impactos ambientales negativos en el confinamiento de los RSU, para salvaguardar la integridad de la población y el medio ambiente. Sin embargo, no hay que dejar de lado que este confinamiento es en realidad una acción ilusoria, puesto que tal y como lo expone Barreda (2017), en realidad nada termina ni desaparece de ahí nunca, porque las materias y energías de los residuos se siguen transformando siempre.

Lo anterior invita a reflexionar sobre que, si bien los sitios de disposición final son una alternativa para la gestión de los RSU, estos distan mucho de ser la solución efectiva para dicha problemática, cuyas causas parten de raíces más profundas. A manera de ahondar en estas causas, es necesario retomar lo ya expuesto en el desarrollo del presente trabajo de investigación, sobre que son innegables los beneficios económicos que se obtienen de la actividad turística implementada en la localidad. No obstante, es fundamental señalar que resulta evidente que el patrón de distribución de estos beneficios expresa una muy profunda desigualdad. En la que además la mayor parte de la riqueza generada sale del territorio de Cabo San Lucas, debido a que los propietarios de los grandes complejos hoteleros son en su mayoría de procedencia extranjera.

Mientras que, por su parte, la clase trabajadora que atiende estas actividades turísticas —y que constituye a su vez la población habitante de dicho territorio— se queda con la minoría de esta riqueza, así como con las implicaciones económicas, sociales y ambientales que conlleva la gestión de los RSU generados como producto de esta actividad turística desarrollada. En este sentido se puede asumir que, cuando se trata de ganancias, para el sector hotelero es una cuestión privada, en la que se suscita un reparto desigual de los beneficios económicos, puesto que estos se concentran en unas cuantas manos. Mientras que cuando se trata de RSU, para el sector hotelero es un problema público, en donde la responsabilidad de su gestión se traslada al gobierno y cuyos costos se externalizan a la sociedad en general.

A este panorama se suma el hecho de que evidentemente el gobierno no cuenta con los instrumentos suficientes para hacer frente a la problemática, además de que no le otorga la importancia que realmente posee. Y esto es porque la única estrategia de gestión que emplea es la imposición de una tarifa absurda que solo contribuye a seguir fomentando la mala práctica de disponer de toneladas y toneladas de RSU en el sitio controlado ‘La Candelaria’. Tarifa que además de que no incentiva el aprovechamiento de los RSU, de ninguna forma equipara el grave daño ambiental y social producido.

Por otra parte, es importante también rescatar que el análisis efectuado a la actual gestión de los RSU del caso de estudio del hotel de 5 estrellas ‘Waldorf Astoria’, permitió dar cierta luz en la identificación de tres elementos clave que detonan el alto volumen de RSU generado por el sector hotelero. En primer lugar, se demostró que efectivamente se ofertan bienes y servicios que propician hábitos de consumo de materiales que en su gran mayoría son de un solo uso. En segundo lugar, se observó la falta de involucramiento de los huéspedes en el proceso de gestión de los RSU, en actividades tan simples, pero a la vez tan esenciales como la separación de los mismos desde su fuente de origen. Y, en tercer lugar, la ausencia de una comprensión profunda sobre las graves implicaciones ambientales y sociales que se generan por una incorrecta gestión de los RSU ahí generados.

De igual forma, es importante destacar que este análisis realizado en este caso de estudio, brindó la posibilidad de evidenciar —con un nivel de confianza del 95%— la prueba de hipótesis desarrollada sobre el papel determinante que juega la categoría de 5 estrellas en el creciente volumen de RSU generado por el sector hotelero de Cabo San Lucas. Esta categoría de hotel es una clara expresión de este modelo lineal extractivista que fomenta el consumismo a través de una oferta turística atractiva que supera en demasía las necesidades de los huéspedes. Siendo aquí importante destacar la fuerte influencia ejercida por el discurso mediático —también un producto del sistema capitalista— en el que se promueve la necesidad de consumir esta oferta turística, logrando atraer así a una gran masa de turistas.

Por lo que, tras este análisis efectuado, fue posible asimismo determinar —con un nivel de confianza del 95%— que aún y cuando el volumen de RSU producido por el sector hotelero durante todos los meses del año es teóricamente muy similar —sin una diferencia significativa entre la temporada alta y la temporada baja—, el número de huéspedes si influye de manera significativa en este volumen generado.

En este sentido, una de las formas que han encontrado las categorías de 4 y 5 estrellas —y mayormente la de 5 estrellas— para intentar ‘mitigar’ el alto impacto ambiental de los RSU que produce, es buscar obtener certificaciones ambientales que avalen sus procesos a favor del medio ambiente. Sin embargo, durante el desarrollo del presente trabajo de investigación se detectó que los 3 hoteles que presentan la mayor proporción del índice de generación de RSU del sector hotelero encuestado y que en su conjunto equivale al 56.03%, son hoteles de la categoría de 5 estrellas en la modalidad ‘todo incluido’ y que poseen la certificación ‘Travelife’. Esta es una certificación que supone otorgarse a todas aquellas empresas turísticas que buscan mejorar su gestión ambiental y social, a través del cumplimiento de ciertos criterios de sostenibilidad dictados por el Consejo Global de Turismo Sostenible (GSTC) y en la Responsabilidad Social Corporativa (ISO 26000), estando por supuesto entre ellos, la gestión de residuos.

Bajo este panorama, se pudo constatar que las certificaciones ambientales emitidas a ciertos hoteles dentro de la localidad de Cabo San Lucas, no son una garantía real de que el hotel certificado cumple cabalmente con una gestión sustentable de los RSU. Se presume que lo anterior puede ser atribuido a la falta de un entendimiento profundo por parte de estas empresas certificadoras, sobre lo que realmente significa una gestión sustentable de los residuos, en donde algo fundamental es priorizar la prevención antes que el reciclaje. Destacando así el hecho de que a pesar de todas las implicaciones económicas, sociales y ambientales que genera este modelo económico, estas se esconden bajo un discurso de desarrollo y crecimiento continuo que potencia las enormes bellezas naturales, los nuevos desarrollos hoteleros y la ‘gran derrama económica’ producto de la afluencia turística.

Esto ha conducido a que la categoría de hotel de 5 estrellas sea la más predominante en la localidad Cabo San Lucas, albergando hoy en día el 73% de las habitaciones que comprenden el sector hotelero de dicha localidad y que actualmente continua en proceso de expansión. Y es que es este discurso consolidado el que promueve la necesidad de asegurar el consumo y el consecuente crecimiento económico como formas de alcanzar el tan anhelado desarrollo. Sin embargo, se considera conveniente exponer aquí las ideas de Acosta y Martínez (2017), acerca de que el desarrollo no es más que un fantasma inalcanzable, en cuyo nombre se justifican todas las acciones tomadas en la búsqueda de su logro —incluidas hasta las más desatinadas—. En este sentido, resulta evidente que el enclave en la actividad turística del modelo de desarrollo

económico implementado en Cabo San Lucas, requiere urgentemente de un replanteamiento que asegure su viabilidad en el largo plazo.

Para ello es sustancial que se considere efectuar algo más que un cambio del modelo de desarrollo, se requiere de encontrar formas de construir estilos de vida dignos para todos los habitantes del planeta, en los que se planteen alternativas que no comprometan ni el entorno natural ni el bienestar de la sociedad en general. Y es que tal y como lo afirman Macías, Páez y Torres (2018), las acciones emprendidas hasta hoy por las autoridades para atender este asunto de la gestión de los RSU, están ancladas en una visión que no considera elementos básicos de la sustentabilidad como la reducción y aprovechamiento de los RSU. Esto solo proporciona evidencia de que se está ante los efectos de una política nacional y estatal de residuos ineficiente, que pone en riesgo lo declarado en el artículo 4to de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sobre el derecho fundamental de todos los mexicanos de gozar de protección a la salud y a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Existe una clara debilidad y descoordinación institucional, ya que llama la atención que en el DBGIR (2020) persistan aún las mismas problemáticas detectadas hace 15 años en el primer DBGIR (2006). Teniendo que estos mismos fallos se han permeado evidentemente al actual sistema de gestión de residuos de B.C.S. estipulado en el PEPGIR, el cual está también enfocado en las cuestiones más elementales: que la sociedad coloque sus residuos de forma indiscriminada en contenedores para que un servicio de recolección los retire y los coloque en el sitio de disposición final. Esto conlleva a reconocer la verdadera raíz del problema, un sistema capitalista hegemónico al que no le interesa producir para la vida y que no busca satisfacer necesidades, sino producir mercancías que conduzcan a la acumulación indefinida de capital. Y en el que los residuos generados solo se han convertido en un espejo que refleja el carácter contradictorio y catastrófico de dicho sistema (Barreda, 2017).

Sistema que además promueve un modo de vida y consumo al que la sociedad debe aspirar y que por supuesto, responde a la perpetuación de una economía de mercado que se aleja totalmente de los conceptos de sustentabilidad, participación e igualdad, según asevera Donoso (2017). Es por el mismo contexto en el que opera, que cada vez es más cuestionado y concebido como un modelo insostenible, esto debido principalmente a dos razones: la finitud de los recursos naturales y la contaminación del medio ambiente, factores que ponen en riesgo el futuro de todos los seres vivos, incluido por supuesto, el ser humano. Es imprescindible reconocer que

es su misma lógica lineal la que ha provocado que la alta generación de RSU en el sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S., sea una problemática de la que nadie asume plena responsabilidad.

Responsabilidad que solo se va trasladando de mano en mano hasta retornar como un bien inservible a la naturaleza, para que sea ella quien se encargue del problema. No obstante, este actuar lleva implícito que se le esté transfiriendo esta responsabilidad y las consecuencias de la mala gestión de los RSU a las futuras generaciones. Por lo que el capitalismo conduce a un total desinterés sobre los demás y de la propia naturaleza, de la que efectúa una extracción sin límites, en lugar de buscar su reproducción. Bajo este escenario, prevalece la idea de que es necesario un cambio profundo del sistema operativo la economía, es vital realizar la transición del modelo económico lineal hacia un modelo económico circular sostenible, en el que se vele por el aprovechamiento moderado y eficiente de los recursos naturales.

Y es que, dentro de este modelo económico circular, se estipula un principio que se considera pieza clave para dar cierta luz en la atención a esta problemática. Dicho principio es el denominado como ‘responsabilidad extendida del productor’, en el cual se establece que es el generador de los RSU quien debe de responsabilizarse de los mismos desde su generación hasta su reintegración a la cadena productiva (Kruszewska y Beverley, 1997). En este mismo sentido, es relevante también destacar el rol que juega el turista quien, a pesar de permanecer generalmente durante periodos de corta duración en territorios ajenos al suyo, tiende igualmente a no hacerse responsable por los RSU que genera. A raíz de estas consideraciones, resulta evidente que en la medida en que se establezcan instrumentos que obliguen al sector hotelero a gestionar de principio a fin los RSU que produce, se logrará disminuir paulatinamente este alto índice de generación de los mismos y todas las implicaciones que conlleva su inadecuada gestión.

Reconociendo el impacto positivo de este y otros principios promovidos por la economía circular, en el presente trabajo de investigación fue posible integrarlos dentro del desarrollo de las alternativas sustentables propuestas. Dichas alternativas están basadas en algunas de las técnicas de la ecología industrial, la cual es una disciplina que sienta sus bases en la economía circular. Las técnicas empleadas fueron la ecoeficiencia, industria limpia, desmaterialización y simbiosis industrial, siendo importante asimismo señalar que también fue tomada en consideración la jerarquía de residuos establecida por Pinasseau et al. (2018) —también estipulada en la economía circular—. En esta jerarquía se prioriza la prevención y la

minimización de residuos, seguido de la valorización para favorecer la reutilización y el reciclaje de los mismos antes que su disposición final.

Este nuevo sistema de gestión sustentable de RSU propuesto para el sector hotelero de Cabo San Lucas en el presente trabajo de investigación, ofrece la posibilidad de reducir sustancialmente la cantidad de RSU generados y depositados en el sitio controlado ‘La Candelaria’, así como sus correspondientes implicaciones económicas, sociales y ambientales. Por la parte económica fue posible demostrar que el costo por la disposición final de los RSU con potencial de aprovechamiento, es mayor que el ingreso que se obtendría por su comercialización, por lo que, desde la perspectiva económica, es completamente factible realizar las sinergias potenciales propuestas para el intercambio de materiales.

De igual forma, es relevante mencionar que el análisis efectuado, arrojó que en el DBGIR (2020) ya se da cierta luz sobre la necesidad de considerar avanzar hacia una ‘economía circular’. Por lo que es fundamental que los planes de acción que se formulen en el próximo PNPGR (2020-2024) —aún pendiente de publicar—, sean contundentes y se enmarquen dentro de esta filosofía a fin de ofrecer la posibilidad de ser un ‘parteaguas’ en el logro de una verdadera gestión sustentable de los RSU. Asimismo, es imperante realizar una nueva actualización del PEPGR de B.C.S., para que sus acciones estén en sincronía con los nuevos ejes de acción que se propongan en esta nueva política nacional en materia de residuos. Esto sin dejar de lado la importancia de involucrar a todas las partes interesadas en la correcta gestión de los RSU, las cuales comprenden desde la academia, el sector privado, la sociedad civil y el sector público.

Es fundamental que todas y cada una de estas partes interesadas, tomen desde sus roles particulares, las acciones que conduzcan a lograr una verdadera gobernanza en la gestión de los RSU y no solo una gobernanza en donde el sector público es el único actor participante. Solo un trabajo en conjunto posibilita cambiar de fondo las prácticas de consumo y producción que actualmente conducen a la creciente generación de RSU. Llegado a este punto y tomando en consideración todo lo hasta aquí expuesto, en vísperas de lograr robustecer más el sistema de gestión de RSU propuesto, se considera pertinente proponer las siguientes recomendaciones:

- Gestionar de forma más efectiva el presupuesto federal asignado para la gestión de los RSU, destinándolo mayormente a acciones que fomenten su prevención y aprovechamiento, en lugar de su generación y eliminación a través de los sitios de disposición final.

- Buscar diversificar el sector económico productivo de la localidad de Cabo San Lucas y B.C.S., para suprimir el enclave turístico y fomentar el emprendimiento para la industria de transformación.
- El gobierno debe proveer la política, legislación, apoyos e incentivos que favorezcan el desarrollo industrial de modelos circulares. Algunos ejemplos de estos instrumentos podrían ser: prohibiciones, licencias, impuestos, subsidios, sanciones o multas, por mencionar algunos. Por ejemplo, establecer instrumentos legales de carácter obligatorio para la minimización en la generación de RSU por parte de los grandes generadores, lo cual incluye por supuesto al sector hotelero.
- Modificar paulatinamente los protocolos de atención al huésped para que involucren elementos sustentables.
- Capacitar a los trabajadores e impulsar campañas de concientización para huéspedes, que promuevan la gestión sustentable de los RSU.
- Contar con un buzón de sugerencias abierto a huéspedes y colaboradores para una lluvia de ideas que optimice la actual gestión de los RSU de los hoteles.
- Los hoteles miembros de la Asociación de Hoteles de Los Cabos, podrían organizarse y emprender acciones en conjunto a favor de una gestión sustentable de los RSU. Como por ejemplo, la construcción de la planta de compostaje propuesta en las alternativas.

Como se observa, la economía circular demanda una sociedad evolucionada, en la que imperan nuevas ideas, nuevos sistemas sociales y nuevas instituciones en las que ocurren cambios de paradigmas. Por lo que es de suponerse que ir contra la inercia de un sistema económico lineal imperante requiere de un gran esfuerzo, cuyo reto se manifiesta en las cifras presentadas en el año 2017, en las que se muestra que de las 100.6 Gt (giga toneladas) de recursos totales que ingresaron a la economía global, solo 8.6 Gt de estos recursos fueron reciclados, lo que indica que vivimos en un mundo que solo es un 8.6% circular<sup>50</sup>. Este panorama proporciona cierta claridad sobre todo lo que aún está pendiente por hacer.

De igual manera, es pertinente reconocer que, si bien un sistema de gestión sustentable de los RSU no soluciona el problema de raíz, sirve para minimizarlo y para concientizar a todas

---

<sup>50</sup> Tomado de: <https://www.circularity-gap.world/2020>

las partes interesadas a que participen en él, por el bien común de los involucrados y el medio ambiente. Tal y como ya se expuso, la solución a esta grave problemática de RSU requiere de un análisis crítico más profundo. El presente trabajo de investigación solo contribuyó con un análisis descriptivo detallado de la actual gestión de los RSU generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas. Esto a fin de sentar las bases necesarias para ahondar en nuevas líneas de investigación que busquen dar respuesta a interrogantes como: ¿quiénes son los verdaderos responsables de esta crisis global de RSU?, ¿qué es lo que ha llevado a los tomadores de decisiones a seguir concentrando en los sitios de disposición final, la mayor parte de la solución para la problemática de la gestión de los RSU?, ¿es realmente posible efectuar un cambio de paradigma del modelo de desarrollo?

Estas y otras interrogantes que involucren analizar el residuo como un constructo social producto de un metabolismo social fisurado, pueden ser abordadas desde la perspectiva crítica de la ecología política, la cual cuestiona la estructura depredadora del modelo capitalista. Y es que este sistema económico, no solo ha logrado expandirse de forma material, sino que, para lograr su permanencia, ha tenido que expandirse además de forma ideológica y cultural. Esto ha provocado que la misma sociedad mine su pensamiento crítico y deje de cuestionarse la pertinencia de dicho sistema. Esto al grado de que primero considera la posibilidad del fin de la humanidad, en lugar de buscar una sociedad alternativa que acabe con este sistema capitalista hegemónico.

Se requiere, por tanto, de una ciudadanía activa que rechace este perverso y aberrante modelo lineal y que sea parte de la construcción de otras formas de vida saludables, soberanas, solidarias y reparadoras del metabolismo social (Solíz, 2015). Es fundamental lograr transitar hacia otra civilización, en la que se priorice la reproducción de la vida, en lugar de la reproducción del capital (Acosta y Martínez, 2017).

## Bibliografía

- Acosta, A. y Martínez, E. (2017). La acumulación de desperdicios y el desperdicio de las riquezas: una mirada desde los Derechos de la Naturaleza. En M. Solíz. (Ed.), *Ecología política de la basura: Pensando los residuos desde el Sur* (pp.53-71). Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala.
- Aguayo, F.; Peralta, M.; Lama, J. y Soltero, V. (2013). *Ecodiseño. Ingeniería sostenible de la cuna a la cuna (C2C)*. México, D.F.: Alfaomega grupo editor, S.A. de C.V.
- Agudelo, M. (2013). *Aplicaciones de ecología industrial en la gestión integral de residuos peligrosos* (Tesis de maestría). Universidad Politécnica de Catalunya Barcelona. Barcelona, España.
- Aguiar, J. (2017). *Diseño arquitectónico de una unidad de transferencia de residuos sólidos urbanos en la delegación de Cabo San Lucas* (Tesis de licenciatura). Universidad de Tijuana, San José del Cabo, B.C.S., México.
- Álvarez-Sousa, A. (1994). *El ocio turístico en las sociedades industriales avanzadas*. España: Editorial Bosch.
- Amat, J. (2016). *Ciencia de datos*. Recuperado de: <https://www.cienciadedatos.net/articulos.html>
- Andreottola, G., Cossu, R. y Serra, R. (2015). *Método para la evaluación del impacto ambiental de un relleno sanitario*. Recuperado de: [https://www.academia.edu/7681354/M%C3%A9todo\\_para\\_la\\_evaluaci%C3%B3n\\_del\\_impacto\\_ambiental\\_de\\_un\\_relleno\\_sanitario](https://www.academia.edu/7681354/M%C3%A9todo_para_la_evaluaci%C3%B3n_del_impacto_ambiental_de_un_relleno_sanitario)
- Arbulú, I. (2014). *The economics of municipal solid waste management in tourism destinations: the case of Mallorca* (Tesis doctoral). University of the Balearic Islands, Mallorca, España.
- Ayres, R. y Ayres, L. (2002). *A handbook of Industrial ecology*. Cheltenham, Inglaterra: Edward Elgar Publishing, Inc.
- Balboa, C., y Domínguez, M. (2014). *Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4881026>
- Ballesteros, M. (2008). *Economía ambiental y economía ecológica: un balance crítico de su relación*. *Revista Economía y Sociedad*. N°s 33 y 34. Enero – diciembre de 2008, pp. 55 – 65.
- Barreda, A. (2017). *Economía Política de la actual basura neoliberal*. En M. Solíz. (Ed.), *Ecología política de la basura: Pensando los residuos desde el Sur* (pp.95-119). Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala.
- Benseny, G. (2006). *El espacio turístico litoral*. *Aportes y Transferencias*, 10(2), 102-122. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/276/27610208.pdf>
- Bernache, G. (2006). *Cuando la basura nos alcance: el impacto de la degradación ambiental*. Guadalajara: Publicaciones de la Casa Chata / Centro de Investigaciones y Estudios Superiores de Antropología Social - CIESAS.

- Bojórquez, J. (2016). *Patrimonio histórico y acumulación por desposesión en la ciudad turística de Cabo San Lucas*. Rev. Ciencias Sociales, 153, 173-192.
- Brida, J., Pereyra, J., Such, M. y Zapata, S. (2008). *La contribución del turismo al crecimiento económico*. Cuadernos de turismo, volumen 22, 35-46.
- Burkett, P. (2006). *Marxism and ecological economics: toward a red and green political economy*. USA: Brill Academic Publishers, Martinus Nijhoff Publishers and VSP.
- Büscher, B. & Fletcher, R. (2020). *The conservation revolution radical ideas for saving nature beyond the anthropocene*. London, UK: Minion Pro by Hewer Text
- Calleja, J. (2013). *Manejo de desechos sólidos y líquidos en los hoteles de Poza Rica, Veracruz*. (Tesina para especialización). Universidad Veracruzana, Veracruz, México.
- Calvente, A. (2007). *El concepto moderno de sustentabilidad*. Universidad Abierta Interamericana. Ref. Socioecología y desarrollo sustentable UAIS-SDS-100-002.
- Caprile, M. (2015). *Avances y estado de situación en análisis de ciclo de vida y huellas ambientales en Argentina - Impacto climático del uso de suelos destinados a relleno sanitario*. Universidad Nacional de General Sarmiento. 1-61. Recuperado de: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_enarciv\\_2015\\_-\\_actas.pdf#page=32](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_enarciv_2015_-_actas.pdf#page=32)  
Consultado el: 09/10/2020
- Carrillo, G. (2009). *Una revisión de los principios de la ecología industrial*. Argumentos, Vol. 22, Núm. 59, enero-abril, 2009, pp. 247-265. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-57952009000100009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952009000100009&lng=es&tlng=es).
- Carrillo, G. (2013). *La ecología industrial en México*. Ciudad de México, México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Casasola, L. (2006). *Turismo y Ambiente*. México, D.F.: Editorial Trillas, S.A. de C.V.
- Cervantes, G., Sosa, R., Rodríguez, G. y Robles, F. (2009). *Ecología industrial y desarrollo sustentable*. Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, 13(1), 63-70. Recuperado de: [https://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/ecologia\\_industrial.pdf](https://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/ecologia_industrial.pdf)
- César, A. y Arnaiz, S. (2013). *El turismo y la sociedad de consumo*. Anuario Turismo y Sociedad, vol 14, 65-82. Recuperado de: <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/tursoc/article/view/3715>
- Chen, S. (2005). *Turismo y ambiente: un potencial para el desarrollo económico para Costa Rica*. Reflexiones, 84 (2), 25-37. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4796061>
- Coll-Hurtado, A. (2016). *Espacio y ocio: el turismo en México*. México, D.F.: Instituto de Geografía, UNAM.
- Correa J., Iral, R. y Rojas, L. (2006). *Estudio de potencia de pruebas de homogeneidad de varianza*. Revista Colombiana de Estadística, 29(1), 57-76. Recuperado de: [https://www.emis.de/journals/RCE/V29/V29\\_1\\_57CorreaIral.pdf](https://www.emis.de/journals/RCE/V29/V29_1_57CorreaIral.pdf)
- Cruz, S. y Ojeda, S. (2013). *Gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos*. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 29(3),7-8. Recuperado de: <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/43784>

- Cuarto Informe de Gobierno 2015-2021 de B.C.S. (2019). Recuperado de: <http://www.bcs.gob.mx/documentos/4to-Informe-Anexo-grafico-estadistico-optimizado.pdf>.
- Dávalos, P. (2008). *Reflexiones sobre el sumak kawsay (el buen vivir) y las teorías del desarrollo*. ALAI, América Latina en Movimiento Recuperado de: <http://alainet.org/active/25617&lang=es>
- Del Val, A. (2011). El problema de los residuos en la sociedad del bienestar. Boletín CF+S, 50, 29-38. Recuperado de: <http://polired.upm.es/index.php/boletincfs/article/view/2755>
- Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos – DBGIR (2006). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) e Instituto Nacional de Ecología (INE). 113 págs. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/196519/Diagnostico\\_basico\\_pgir\\_2006.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/196519/Diagnostico_basico_pgir_2006.pdf)
- Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos – DBGIR (2012). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 201 págs. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/187440/diagnostico\\_basico\\_extenso\\_2012.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/187440/diagnostico_basico_extenso_2012.pdf)
- Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos – DBGIR (2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 274 págs. Recuperado de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf> | Anexos 246 págs. Recuperado de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554383/ANEXOS-DBGIR-15-mayo-2020.pdf>
- Directorio de Centros de Acopio de Materiales Provenientes de Residuos en México – SEMARNAT (2010). Recuperado de: [https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/directorio\\_residuos.pdf](https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/directorio_residuos.pdf)
- Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas – DENU, (2021). Instituto Nacional de Estadística y Geografía -INEGI. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denu/default.aspx>
- Donoso, M. (2017). Pequeña historia sobre cómo los residuos invadieron nuestro continente. En M. Solíz. (Ed.), *Ecología política de la basura: Pensando los residuos desde el Sur* (pp.73-94). Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala.
- Elías, X. (Ed.). (2009). *Reciclaje de residuos industriales: Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Erkman Suren (2002), *Perspectives on Industrial Ecology*. Estados Unidos: Greenleaf Publishing.
- Escobar, A. (2007). *La invención del Tercer Mundo Construcción y deconstrucción del desarrollo*. Caracas, Venezuela: Fundación Editorial el perro y la rana.

- Fair, H. (2012). *El sistema global neoliberal*. Polis 21. Recuperado de: <http://journals.openedition.org/polis/2935> Consultado el 14/04/2020.
- Field, B. y Azqueta, D. (1995). *Economía y medio ambiente*. Madrid, España: McGraw Hill Interamericana S.A.
- Fuente, J. (2010). ¿Cómo se define un problema social y se elaboran objetivos en los procesos de planificación?. Facultad de ciencias físicas y matemáticas de la universidad de Chile. Recuperado de: <https://www.fundacionhenrydunant.org/images/stories/biblioteca/Políticas-Publicas/QL-sH5UgN61.pdf.pdf>
- García, M., Alvira, F., Alonso, L. y Escobar, M. (2015). *El análisis de la realidad social: Métodos y técnicas de investigación*. Madrid, España: Alianza Editorial, S. A.
- Gonnet, J. y Abril, F. (2018). *El concepto de capitalismo en la perspectiva pragmática de Boltanski y Chiapello*. Sociológica, 33(94), 9-39. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/soc/v33n94/2007-8358-soc-33-94-9.pdf>
- González, J. (2015). Ecología Industrial aplicada a encadenamientos en turismo rural sostenible. CEGESTI: éxito empresarial, 283, 1-3. Recuperado de: [http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion\\_283\\_080415\\_es.pdf](http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_283_080415_es.pdf)
- González, M. (2004). Immanuel Wallerstein, el análisis de los sistemas-mundiales y los desafíos a las ciencias sociales. VI Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. Recuperado de: <http://cdsa.academica.org/000-045/253.pdf>
- Google. (2020). Mapa del relleno sanitario ‘La Candelaria’, Cabo San Lucas, B.C.S. en Google maps. Recuperado de: <https://www.google.com/maps/place/Rancho+Las+Presas,+B.C.S./@23.0181701,-110.0441336,2886m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x86af373f3589ea4b:0x3c980dd27d97fb55!8m2!3d23.0186194!4d-110.0292634?hl=es>
- Gutiérrez, E. (2007). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. Historia de la construcción de un enfoque multidisciplinario. Trayectorias, 9(25), 45-60. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60715120006>
- Guzmán, C., Garduño, M. y Zizumbo, L. (2009). Reflexión crítica sobre el consumo turístico. Estudios y Perspectivas en Turismo, 18(6), 691-706. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180713900004>
- Guzmán, M. (2011). Análisis del manejo de residuos sólidos inorgánicos de los hoteles de primera y segunda categoría de la ciudad de Loja (Tesis de licenciatura). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. México, D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Información Estratégica Los Cabos (2021). Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad de Baja California Sur – SETUES. Recuperado de: <http://biblioteca.setuesbcs.gob.mx/administrador/biblioteca/publicaciones/pdf/05ESTRATEGICOLOSCABOS2021-2.pdf>

- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático -INECC y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - SEMARNAT. (2007). Los sistemas de aseo urbano en México. Recuperado de: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/133/sistemas.html>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático -INECC y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - SEMARNAT. (2015). Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. INECC/SEMARNAT, México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero>
- Ivanova, A. e Ibáñez, R. (2012). *Medio ambiente y política turística en México*. México, D.F.: Impresora y encuadernadora progreso S.A. de C.V.
- Kruszewska, I. y Beverley, T. (1997). Estrategias para promover la Producción Limpia: extensión de la responsabilidad del productor. Recuperado de: <http://docplayer.es/7916466-Estrategias-para-promover-la-produccion-limpia-extension-de-la-responsabilidad-del-productor.html>
- Lara, J. (2010). *El industrialismo de la naturaleza (naturaleza artificializada)*. *Turismo industrializado*. Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences, 26(2), 1-24. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181/18118916006>
- Levy, J. y Mallou, J. (2006). Modelización con estructuras de covarianzas en ciencias sociales. Temas esenciales, avanzados y aportaciones especiales. Recuperado de: <https://books.google.es/books?id=WEfC1TGVJBgC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos - LGPGIR (2018). Última Reforma DOF 19-01-2018. Recuperado de: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263\\_190118.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf)
- Loayza, J. y Silva, V. (2013). Los procesos industriales sostenibles y su contribución en la prevención de problemas ambientales. *Industrial Data*, 16(1), 108-117. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=816/81629469013>
- López, J., Pereira, J. y Rodríguez, R. (1980). Eliminación de los residuos sólidos urbanos. Recuperado de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IUpeSu-Y8WcC&oi=fnd&pg=PA3&dq=el+hombre+y+los+residuos&ots=Ih46CEU18w&sig=FaIYBrUvdBKWh4IRR3kcN3TVago#v=onepage&q=el%20hombre%20y%20los%20residuos&f=false>
- López, P. (2013). Contraste de hipótesis. Comparación de más de dos medias independientes mediante pruebas no paramétricas: Prueba de Kruskal-Wallis. *Enfermería del Trabajo*, 3, 166-171. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4698281.pdf>
- López, V. (2012). Sustentabilidad y desarrollo sustentable: Origen, precisiones conceptuales y metodología operativa. México, D.F.: Editorial Trillas S.A. de C.V.
- Macías, L., Páez, M. y Torres, G. (2018). La gestión integral de residuos sólidos urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios (tesis de maestría). Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A.C., México.

- Marín, D., Jiménez, E. y Hernández, F. (2015). Comparación de pruebas paramétricas y no paramétricas vía simulación. Simposio Internacional de Estadística. Recuperado de: [http://gfnun.unal.edu.co/fileadmin/content/eventos/simposioestadistica/documentos/memorias/MEMORIAS\\_2015/Comunicaciones/Modelamiento/Marin\\_Jimenez\\_\\_\\_Hernandez\\_Comparacion\\_pruebas\\_parametricas\\_no\\_parametricas.pdf](http://gfnun.unal.edu.co/fileadmin/content/eventos/simposioestadistica/documentos/memorias/MEMORIAS_2015/Comunicaciones/Modelamiento/Marin_Jimenez___Hernandez_Comparacion_pruebas_parametricas_no_parametricas.pdf)
- Martín, F. (2009). *La relación sociedad-naturaleza y el turismo*. Reflexiones sobre el turismo de sol y playa. *Observatorium*, revista electrónica de geografía, 1(1), 105-123. Recuperado de: <http://www.observatorium.ig.ufu.br/pdfs/1edicao/LARELACIONSOCIEDADNATURALEZAYELTURISMO.pdf>
- Mascareño, G. y Roldán, H. (2015). Turistificación, territorio y ambiente. Nuevas tendencias en el estudio del desarrollo regional. México: Ediciones del lirio.
- Méndez, J. (2000). *Lecturas básicas de administración y políticas públicas*. Ciudad de México, México: El Colegio de México, Centro de Estudios Internacionales.
- Méndez, M. (2008). *Desarrollo económico y calidad de vida en Cancún a partir del sector hotelero*. *Teoría y Praxis*, (5), 289-304. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4561/456145110021>
- Miranda, L. (2012). Crecimiento turístico y externalidades en la provisión de servicios públicos. El caso del manejo y recolección de basura en la Ciudad de Cabo San Lucas, B.C.S. (Tesis de licenciatura). Universidad Autónoma de B.C.S., La Paz, B.C.S. México.
- Molina, S. (1994). *Turismo y Ambiente*. México, D.F.: Editorial Trillas, S.A. de C.V.
- Montalvo, Y. (2016). Estudio de los residuos de manejo especial de un hotel en Cancún, Quintana Roo, México: Propuesta de mejora al plan de manejo (Tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.
- Muhlia, A. (2011). *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de Baja California Sur*. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41030/2005\\_bcs\\_Inventario.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41030/2005_bcs_Inventario.pdf)
- NOM-083-SEMARNAT. (2003). Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial (DOF 20/10/2004). Recuperado de: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD02/nom-083.pdf>
- Organización Mundial del Turismo – OMT (2019). *Panorama del turismo internacional*, edición 2019. Recuperado de: <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284421237>
- Orozco, M., Vera, M. y Álvarez, G. (2015). *Entropía y resiliencia ambiental: ciudades de Toluca, Chetumal y Cancún, México*. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/268078897>
- Palafox, A. (2017). *Turismo e imperialismo ecológico: El capital y su dinámica de expansión*. *Ecología política*, 52, 18-25. Recuperado de <https://issuu.com/entmediambient/docs/52>
- Peet, R. & Hartwick, E. (2015). *Theories of Development*. New York, USA: The Guilford Press.

- Picornell, C. (1993). *Los impactos del turismo*. Papers de Turisme, 11, 65-92. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2201703>
- Pinasseau, A., Zenger, B., Roth, J., Canova, M. y Roudier, S. (2018). Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/best-available-techniques-bat-reference-document-waste-treatment-industrial-emissions>
- Plan Estatal de Desarrollo de B.C.S. - PED (2015-2021). Gobierno del Estado de Baja California Sur. Recuperado de: <http://www.bcs.gob.mx/gobierno/ped-2015-2021/>
- Ponce, H. (2007). La matriz FODA: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 12(1), 113-130. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=292/29212108>
- Posso, R. (2014). Conceptos y principios de economía y metodologías utilizadas en la investigación económica. *Tendencias*, 15(1), 228-241. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4820645.pdf>
- Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California Sur – PEPGIR (2018). Gobierno del Estado de B.C.S. Recuperado de: <http://setuesbcs.gob.mx/sustentabilidad/PEPGIR%20modificado%20plasticos19.pdf>
- Programa Nacional para la Gestión Integral de los Residuos – PNGIR (2009-2012). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Versión extensa de 174 págs. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/187438/pnpgir\\_2009-2012.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/187438/pnpgir_2009-2012.pdf)
- Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos – PNPGIR (2017-2018). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 84 págs. Recuperado de: [http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/publicaciones/PNPGIR%20\\_2017-2018.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/publicaciones/PNPGIR%20_2017-2018.pdf)
- Quinto Informe de Gobierno 2015-2021 de B.C.S. (2020). Recuperado de: <http://www.bcs.gob.mx/5to-informe/>
- Ramírez, D., Otero, M. y Giraldo, W. (2014). Comportamiento del consumidor turístico. *Criterio Libre*, 12 (20), 165-183. Recuperado de: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriolibre/article/download/187/140/>
- Real Academia de la Lengua Española - RAE (2020). Diccionario de la RAE. Recuperado de: <https://dle.rae.es/>
- Reyes, G. (2009). Teorías de desarrollo económico y social: articulación con el planteamiento de desarrollo humano. *Tendencias* 10(1), 117 – 142. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3642035>
- Rodríguez, R., Gómez, N., Zarauza, P. y Benítez, A. (2013). Guía didáctica de educación ambiental. Educación ambiental, residuos y reciclaje. Recuperado de: [https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/web/temas\\_ambientales/educacion\\_ambiental\\_y\\_formacion\\_nuevo/ecocampus/recapacicia\\_universidades/recursos/guia\\_didactica\\_edu\\_amb.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/educacion_ambiental_y_formacion_nuevo/ecocampus/recapacicia_universidades/recursos/guia_didactica_edu_amb.pdf)

- Ruccio, D. (2018). Utopia and economic development. Recuperado de: <http://ppesdney.net/utopia-and-economic-development/> Progress in Political Economy (PPE).
- Sánchez, J. (1990). *Espacio, economía y sociedad*. Barcelona, España: Siglo XXI de España Editores, S.A.
- Sandoval, Y. (2009). La industria del ocio, el nuevo consumismo de masas en el Siglo XXI. *Topofilía: Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales*, 1(3), 1-19. recuperado de: <http://148.228.173.140/topofilianew/assets/coloquio09sandoval.pdf>
- Secretaría de Ecología (2002). Alternativas de rellenos sanitarios – Guía de toma de decisión. Recuperado de: [http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/residuos/bibliovirtual/alternativa\\_de\\_rellenos\\_sanitarios\\_Guia\\_de\\_toma\\_de\\_decision.pdf](http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/residuos/bibliovirtual/alternativa_de_rellenos_sanitarios_Guia_de_toma_de_decision.pdf)
- Secretaría de Turismo – SECTUR (2016). Sistema de clasificación hotelera (SCH). Recuperado de: <https://www.gob.mx/sectur/acciones-y-programas/sistema-de-clasificacion-hotelera>
- Secretaría de Turismo – SECTUR (2018). Visión global del turismo a México: análisis de mercados, perspectivas del turismo mundial, mayo – agosto de 2018. Recuperado de: <https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/DocsPubs.aspx>
- Secretaría de Turismo – SECTUR (2019). *Resultados de la Actividad Turística (RAT)*. Recuperado de: [https://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2019-12\(ES\).pdf](https://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2019-12(ES).pdf)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - SEMARNAT (2008). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Recuperado de: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe\\_2008\\_ing/compendio\\_2008/compendio2008/10.100.8.236\\_8080/ibi\\_apps/WFServlet90e3.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_2008_ing/compendio_2008/compendio2008/10.100.8.236_8080/ibi_apps/WFServlet90e3.html)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - SEMARNAT (2013). Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental - Residuos Sólidos. Recuperado de: [https://datos.gob.mx/busca/dataset/indicadores-basicos-del-desempeno-ambiental--residuos-solidos/resource/39d445d9-1cf1-4d03-8b15-352fb60e15a3?inner\\_span=True](https://datos.gob.mx/busca/dataset/indicadores-basicos-del-desempeno-ambiental--residuos-solidos/resource/39d445d9-1cf1-4d03-8b15-352fb60e15a3?inner_span=True)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - SEMARNAT (2014). El medio ambiente en México. Recuperado de: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe\\_resumen14/07\\_residuos/7\\_1\\_2.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_resumen14/07_residuos/7_1_2.html)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - SEMARNAT (2015). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Recuperado de: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Informe15\\_completo.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Informe15_completo.pdf)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - SEMARNAT (2016). Informe del Medio Ambiente no. 18. Recuperado de: <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/cap7.html#r15>

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - SEMARNAT (2019). Normatividad aplicable al tema de residuos. Recuperado de: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/normatividad-aplicable-al-tema-de-residuos>
- Smith, N. (2008). *Uneven Development Nature, Capital, and the Production of Space*. Athens, Georgia: The University of Georgia Press
- Software 'Decision Analyst STATS™ 2.0'. Recuperado de: <http://www.decisionanalyst.com/download.aspx>
- Software 'Statgraphics 18'. Recuperado de: <https://www.statgraphics.com/download18>.
- Solís, E., Cervantes, G. y Turpin, S. (2019). Valorización de residuos generados en la agroindustria en Guanajuato aplicando principios de ecología industrial. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 32 (Especial Residuos Sólidos), 41-54. DOI: 10.20937/RICA.2019.35.esp02.05
- Solíz, M. (2015). Ecología política y geografía crítica de la basura en el Ecuador. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 17, 4-28. DOI: 10.17141/letrasverdes.17.2015.1259 [revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/index](http://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/index)
- Toledo, V. (2015). ¿De qué hablamos cuando hablamos de sustentabilidad? Una propuesta ecológica política. *Revista Interdisciplina del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad-UNAM*. Volumen 3, no. 7 (sep-dic 2015): pp. 35-55.
- Ullca, J. (2005). Los rellenos sanitarios. *Revista de Ciencias de la Vida*, 4,2-17. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4760/476047388001>
- Vargas, J. (2008). Análisis crítico de las teorías del desarrollo económico. *Economía, gestión y desarrollo*, 6, 109-131. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/23935088\\_ANALISIS\\_CRITICO\\_DE\\_LAS\\_TEORIAS\\_DEL\\_DESARROLLO\\_ECONOMICO](https://www.researchgate.net/publication/23935088_ANALISIS_CRITICO_DE_LAS_TEORIAS_DEL_DESARROLLO_ECONOMICO)
- Wayne, D. (1991). *Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud*. Recuperado de: [https://www.academia.edu/17988752/Bioestadistica\\_Base\\_para\\_el\\_analisis\\_de\\_las\\_ciencias\\_de\\_la\\_salud](https://www.academia.edu/17988752/Bioestadistica_Base_para_el_analisis_de_las_ciencias_de_la_salud)
- Zapata, A. y Zapata, C. (2013). Un método de gestión ambiental para evaluar rellenos sanitarios. *Gestión y Ambiente*, 16(2), 105-120. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1694/169428420009>

## Anexos

### Anexo 1: 'Formato de encuesta estadística - GRSU-SH'.



**Formulario sobre la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos  
en el Sector Hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S.**



Buen día,

Mi nombre es Karina Osuna, actualmente soy estudiante de posgrado en la Maestría de Ciencias Sociales: Desarrollo Sustentable y Globalización en la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS). Como parte de mi proceso de formación, estoy iniciando una investigación referente a la gestión sustentable de los residuos sólidos urbanos generados por el sector hotelero de Cabo San Lucas, B.C.S., por tal motivo solicito de su valioso apoyo para contestar esta breve encuesta.

**Instrucciones:** Lea por favor cuidadosamente cada pregunta y responda de manera honesta. No existen respuestas correctas o incorrectas. La encuesta es absolutamente CONFIDENCIAL. Su aporte es muy importante para esta investigación. Agradezco de antemano su valioso tiempo y colaboración. Duración aproximada de 8 minutos.

**\*\*Para llenado de encuestador\*\***

No. de encuesta: \_\_\_\_ Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_ Nombre de quien responde: \_\_\_\_\_ Puesto: \_\_\_\_\_

- 1.- Indique por favor el nombre de su hotel: \_\_\_\_\_
- 2.- Señale por favor la categoría de su hotel:
  - 1 Estrella
  - 2 Estrellas
  - 3 Estrellas
  - 4 Estrellas
  - 5 Estrellas
  - Otros: \_\_\_\_\_
- 3.- Mencione por favor el número total de habitaciones de su hotel: \_\_\_\_\_
- 4.- Indique por favor el número total de colaboradores de su hotel: \_\_\_\_\_
- 5.- Seleccione por favor los meses que corresponden a cada tipo de temporada turística:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temporada Alta	<input type="checkbox"/>											
Temporada Baja	<input type="checkbox"/>											
- 6.- Mencione por favor el porcentaje de ocupación promedio en su hotel en temporada alta: \_\_\_\_\_
- 7.- Mencione por favor el porcentaje de ocupación promedio en su hotel en temporada baja: \_\_\_\_\_
- 8.- Indique por favor el número de huéspedes promedio por habitación en su hotel según la temporada turística: \_\_\_\_\_

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temporada Alta	<input type="radio"/>									
Temporada Baja	<input type="radio"/>									

**Para las siguientes preguntas responda por favor considerando que los residuos sólidos urbanos (RSU) son todos aquellos residuos de materia sólida cuyas características no son consideradas tóxicas o peligrosas.**

**9.- Seleccione por favor todos los tipos de residuos sólidos urbanos (RSU) que se generan en su hotel:**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Papel (De oficina y servilleta)                 | <input type="checkbox"/> Desechos de jardinería  |
| <input type="checkbox"/> Plástico  | <input type="checkbox"/> Desechos sanitarios (papel sanitario, pañales, toallas sanitarias, etc) |
| <input type="checkbox"/> Tela (ropa de cama, limpienes, mantelería, etc) | <input type="checkbox"/> Cartón  |
| <input type="checkbox"/> Hule  | <input type="checkbox"/> Metal / Aluminio  |
| <input type="checkbox"/> Orgánico (Alimentos)                            | <input type="checkbox"/> Vidrio  |
| <input type="checkbox"/> Madera  | <input type="checkbox"/> Otros: _____  |

**10.- Favor de indicar un promedio estimado del VOLUMEN TOTAL DIARIO (en Kg) de residuos sólidos urbanos (RSU) que se genera en su hotel durante TEMPORADA ALTA. Nota: Considerar el volumen en conjunto de todos los RSU seccionados en la pregunta no. 9: \_\_\_\_\_**

**11.- Favor de indicar un promedio estimado del VOLUMEN TOTAL DIARIO (en Kg) de residuos sólidos urbanos (RSU) que se genera en su hotel durante TEMPORADA BAJA. Nota: Considerar el volumen en conjunto de todos los RSU seccionados en la pregunta no. 9: \_\_\_\_\_**

**12.- Favor de indicar a que porcentaje del VOLUMEN TOTAL DIARIO generado corresponde cada uno de los siguientes residuos sólidos urbanos (RSU). La suma total debe ser del 100%.**

	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	
Papel (De oficina)	<input type="radio"/>																					
Plástico	<input type="radio"/>																					
Tela (ropa de cama, limpienes, mantelería, etc)	<input type="radio"/>																					
Hule	<input type="radio"/>																					
Orgánico (Alimentos)	<input type="radio"/>																					
Madera	<input type="radio"/>																					
Desechos de jardinería	<input type="radio"/>																					
Desechos sanitarios	<input type="radio"/>																					
Cartón	<input type="radio"/>																					
Metal / Aluminio	<input type="radio"/>																					
Vidrio	<input type="radio"/>																					
Otro	<input type="radio"/>																					

**13.- Señale por favor con cual de la siguiente infraestructura cuenta para realizar la gestión de sus residuos sólidos urbanos (RSU):**

- Máquina compactadora
- Cámara de conservación (para los residuos orgánicos)
- Contenedores individuales para la separación de TODOS los tipos de RSU
- Contenedores individuales para la separación de ALGUNOS tipos de RSU
- No se realiza la separación por tipo de RSU, todo se deposita en un solo contenedor
- Otros: \_\_\_\_\_

**14.-** Seleccione por favor para cuál de los siguientes tipos de residuos sólidos urbanos (RSU) realiza el proceso de separación para su manejo:

- Papel (De oficina y servilleta)
- Plástico
- Tela (ropa de cama, limpienes, mantelería, etc)
- Hule
- Orgánico (Alimentos)
- Madera
- Desechos de jardinería
- Desechos sanitarios
- Cartón
- Metal / Aluminio
- Vidrio
- Ninguno de los anteriores

**15.-** Indique por favor cuál de las siguientes acciones realiza con cada tipo de residuo sólido urbano (RSU) que se genera en su hotel:

	Donación	Reutilización dentro del hotel	Comercialización (Venta a empresas recicladoras)	Se desecha para el relleno sanitario	No se genera este residuo
Papel (De oficina y servilleta)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plástico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tela (ropa de cama, limpienes, mantelería, etc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Orgánico (Alimentos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desechos de jardinería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desechos sanitarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cartón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metal / Aluminio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vidrio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**16.-** En caso de contar con alguna empresa externa recicladora que recolecte sus residuos sólidos urbanos (RSU) favor de indicar el nombre de la empresa y los materiales que recolecta: \_\_\_\_\_

**17.-** Favor de indicar el nombre de la empresa particular (concesionario externo) que recolecta sus residuos sólidos urbanos (RSU) para desecharlos en el relleno sanitario o indicar si el hotel los lleva directamente a Servicios Públicos Municipales: \_\_\_\_\_

**18.-** Favor de indicar si cuenta con alguna certificación ambiental y en caso de que sí, favor de indicar el nombre de la certificación: \_\_\_\_\_

**Muchas gracias por su valiosa colaboración.**

*Fuente: Elaboración propia.*

**Anexo 2: ‘Relación de empresas para sinergia de materiales con el sector hotelero de Cabo San Lucas’.**

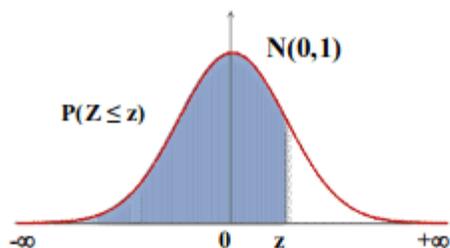
<b>ID</b>	<b>Tipo de RSU</b>	<b>Nombre de la Unidad Económica</b>	<b>Nombre de asentamiento humano</b>
181361	<b>Metal</b>	Centro de acopio de material reciclable de Jalisco	Mesa Colorada I
180921		Compraventa de metales Martínez	Lomas Del Sol
6289198		Metales Martínez	Cangrejos
9035656		Oficinas de Multiservicios Sin Nombre	Leonardo Gastelum
8453824		Recicladora Sin Nombre	Leonardo Gastelum
181375		Recicladora Don Chava	Mesa Colorada I
165449		Recicladora La Puerta De Oro	El Chamizal
179925		Recicladora Mazatlán	Lagunitas
9177535	<b>Vidrio</b>	Blow Glass Factory Azteca	Los Tules
6424522		Blown Glass Factory San Miguel	Ampliación Juárez
6424521		Fábrica de Vidrio	Arenal
7089791	<b>Madera</b>	Artesanías Sin Nombre	Centro
7090326		Carpintería Arte En Letra	Villas La Joya
8210647		Carpintería Sin Nombre	Cerro de Los Venados
7090577		F3 Estudio	Ampliación Benito Juárez
6951400		Carpintería	Mesa Colorada
7058918		Carpintería	Cangrejos
8211260		Carpintería	Lomas Altas
8452984		Carpintería Azul Madero	Las Palmas
179944		Carpintería Blazen Company	Lomas Del Sol
8211364		Carpintería Bosques	Cangrejos
167114		Carpintería Cabo Wood	4 de marzo
7058879		Carpintería Cafina	Palmas Homex
8160211		Carpintería Diamante	Leonardo Gastelum Quinta Etapa
6776773		Carpintería Dmacsa	4 de marzo
7090620		Carpintería El Viejo	Magisterial
166072		Carpintería en general F.G	Nueva Ejidal
8453446		Carpintería Esosec	Cangrejos
8947698		Carpintería Fine Wood	Meza Colorada
7090332		Carpintería Good	Ejidal
6951342		Carpintería Handiman	Lomas del Valle
7058858		Carpintería Jb	Lomas del Sol
166624		Carpintería Las Vigas	Los Cangrejos
7090429		Carpintería Madera Y Acabados El Arca	Los Cangrejos
179307		Carpintería Naranja	Arenal
7090341		Carpintería Ochoa	Mariano Matamoros
6884013		Carpintería Pintura Y Acabos Red	Jacarandas
180257		Carpintería Ríos	4 de marzo
7089775		Carpintería Sin Nombre	Ildefonso Green
6951380		Carpintería Sin Nombre	Leonardo Gastelum
8211414		Carpintería Sin Nombre	Cangrejos
8453267		Carpintería Sin Nombre	Paraíso del Sol
8767245		Carpintería Sin Nombre	Los Cangrejos
7090244		Carpintería Sin Nombre	Cangrejos
8211355		Carpintería Sin Nombre	Los Cangrejos
8434596		Carpintería Todo En Madera	Cangrejos
7090299		Carpintería Todo En Madera	Los Cangrejos

165651	Carpintería Todo Para Su Casa	Lomas del Sol
7090195	Carpintería Vizcarra	Los Cangrejos
7090385	Carpintería Wol Haward	Lagunitas
6951299	Carpintería y Acabados Gaxiola	Caribe Bajo
8453779	Carpintería López	Leonardo Gastelum Quinta Etapa
7059369	Clemente Carpintería	Tierra y Libertad
7090065	Carpintería	4 de marzo
9035570	Davinci	Ejidal
180143	Desarrollos en Madera de Cabo San Lucas	4 de marzo
8453498	Encanto Constructora	Cerro de Los Venados
9071502	Hla Carpintería	4 de marzo
7090511	Maderas Centauro	Benito Juárez
165737	Maderas y Diseños Los Vázquez	Lomas del Sol
165488	Marcos y Molduras Virgen	Lomas del Faro
8210875	Profesionales Alfa y Omega	Res La Pena
165697	Profesionales en Madera	Lomas del Sol I
8211451	Taller Carpintería Latitud 22	Villalobos
180460	Taller Carpintería Org	Cerro de Los Venados
7090497	Taller Carpintería Sin Nombre	Venados
8211353	Taller de Carpintería La Fina	Cangrejos
8210810	Taller de Carpintería	Mesa Colorada
8767189	Taller de Carpintería	Los Cangrejos
7090306	Taller de Carpintería Gran Mueble	Los Cangrejos
7090488	Taller de Carpintería Maderas y Diseños Alfa	Cangrejos
8767348	Taller de Carpintería Sin Nombre	Los Cangrejos
7090403	Taller de Carpintería Sin Nombre	Juárez
9154418	Taller de Carpintería Sin Nombre	Cangrejos
8797083	Taller de Carpintería Sin Nombre	Leonardo Gastelum Quinta Etapa
7090423	Taller de Carpintería Solución y diseño a su espacio	Altamira Residencial
8434542	Taller de Carpintería Sin Nombre	Leonardo Gastelum Quinta Etapa
8453722	Todo de Madera	El Tezal

*Fuente: DENUE (2021).*

Anexo 3: ‘Tabla de distribución normal estándar’.

FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN NORMAL N(0,1)



z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9975	0,9976	0,9977	0,9978	0,9979	0,9980	0,9981	0,9982	0,9983	0,9984
2,9	0,9985	0,9986	0,9987	0,9988	0,9989	0,9990	0,9991	0,9992	0,9993	0,9994
3,0	0,9995	0,9996	0,9997	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,1	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,2	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,3	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,4	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,5	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,6	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,7	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,9	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
4,0	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999

Nota: En el interior de la tabla se da la probabilidad de que la variable aleatoria Z , con distribución N(0,1), esté por debajo del valor z .

Fuente: Wayne (1991).