

CONTENIDO

1. LINEA BASE	2
2. PROPIEDADES DE LOS RESIDUOS	4
2.1. Propiedades físicas	4
2.2. Propiedades químicas.....	4
2.3. Propiedades biológicas.....	5
3. DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS SÓLIDOS	5
3.1. Cualificación	5
3.2. Método de cuarteo.....	5
3.3. Resultados	7
3.4. Proyección a capacidad máxima del Hotel.	9
4. PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS	10
5. ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN	11
5.2. Propuesta de manejo adecuado de los residuos sólidos	12
5.3. Compostaje.....	14
5.3.1. Problemas y soluciones	17
6. PROGRAMAS DE FORTALEZIMIENTO INSTITUCIONAL	18
6.1. Programa de recolección interna y separación en la fuente.....	18
6.2. Programa de capacitación	19
6.3. Proyecto para el aprovechamiento del espacio en el shut (Cuarto de residuos)	20
6.4. Proyecto de aprovechamiento de residuos sólidos en pro de un desarrollo sostenible ‘TOMA CONSIEMBRA’	21
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22
BIBLIOGRAFÍA.....	22

ORGANIZACIÓN PARA LA FORMULACIÓN DEL PGIRS

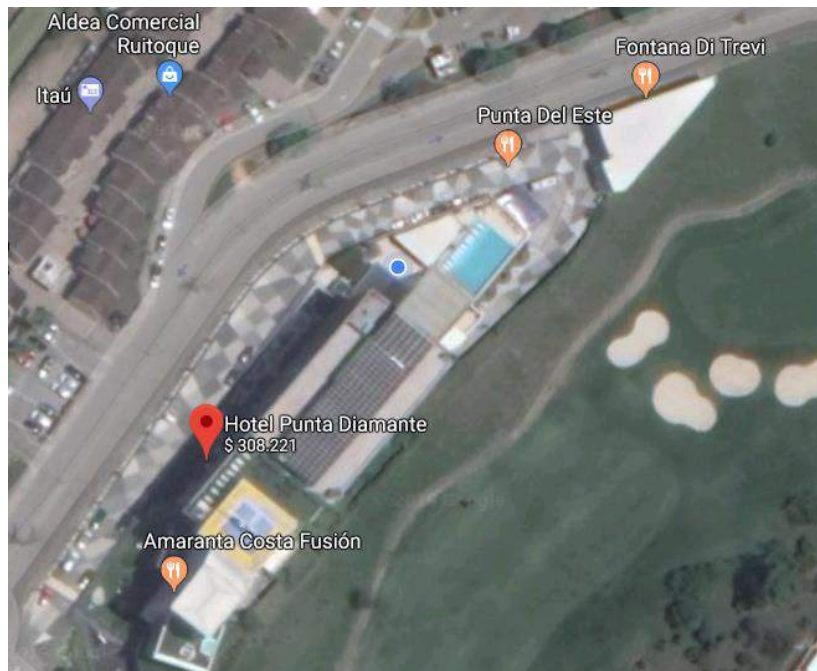
Punta Diamante Premium Hotel implementará el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos con el fin de proporcionar tanto a la comunidad, como al personal técnico y administrativo, las herramientas necesarias para contribuir con el desarrollo sostenible que demanda en la actualidad el sector económico de alojamiento. Todo ello basado en una gestión óptima e integral de los residuos sólidos, que van de la mano con las buenas prácticas y la constante búsqueda de la optimización de los procesos de disposición, reciclaje y reutilización de los residuos sólidos generados por el hotel.

Tabla 1 Organizadores del PGIRS.

Gerente General	María Alejandra Castillo
Gerente Operativo	Flor Vargas Fuentes
Departamento de Calidad	María Clara Giraldo
Gestor Ambiental	Leidy Catherine Ojeda

Fuente: Autor

1. LINEA BASE



Fuente: Autor.

El Hotel Punta Diamante Business & Premium se encuentra ubicado en el Kilómetro 7 vía Piedecuesta, lote 1 Conjunto Mediterráneo dentro de Ruitoque Condominio Golf Country Club del municipio de Piedecuesta, Santander.

El Hotel fue construido en un terreno de 8100 m² y tiene un área construida aproximada de más 17000 m² que incluye 7 plantas, entre ellas 2 sótanos, un helipuerto, una terraza y diversas áreas verdes.

Tabla 2. Áreas espacios de la planta.

Planta	Área (m²)
S1	3460
S2	3375
1	2094
2	1988
3	2014
4	2106
5	2111
Helipuerto	225
Terraza	266

Fuente: Autor

El hotel cuenta con 97 habitaciones, 8 suites, 4 de ellas presidenciales y 4 apartamentos, para un total de 136 camas de capacidad, distribuidas entre los pisos primero y quinto. El hotel está proyectado para tener diversos servicios y cuenta con diversas áreas para ello.

Tabla 3. Áreas construidas y proyectadas.

Área	Cantidad
Cocinas	3
Restaurantes	3
Cafeterías y bares	2
Locales Comercial	1
Piscinas	3
Saunas	3
Turcos	2
Jacuzzi	2
Auditorios y salones	8
Spa	2
Sala de belleza	1
Gimnasio	1
Lavandería	1

Fuente. Autor

2. PROPIEDADES DE LOS RESIDUOS

2.1. Propiedades físicas

Peso específico: es el peso de un material por unidad de volumen (Kg/m^3), este varía notablemente con la localización geográfica, la estación del año y el tiempo de almacenamiento. Esta propiedad se requiere para valorar la masa y el volumen dentro de la caracterización de los residuos a tratar.

Contenido de humedad: Estima la potencialidad que tienen los residuos para generar lixiviados y la consecuente facilitación de la degradación de primer orden de los residuos sólidos. El grado de humedad de los RS depende, además del propio residuo, del clima y de las estaciones del año. Los residuos orgánicos, son los más húmedos y se descomponen con facilidad y por la cantidad de materiales que incorporan al medio se utilizan generalmente para tareas de compostaje. Los inorgánicos por el contrario, son generalmente secos aunque algunas sustancias químicas que los componen, tienen un alto poder higroscópico por lo que absorben la humedad, favoreciendo el proceso de descomposición de otros elementos que estén a su alrededor y provocando reacciones químicas colaterales en las que se pueden formar otros agentes contaminantes. Debido a esta propiedad de los RS es que se requiere rapidez en su recogida.

Capacidad de campo: esta propiedad determina la formación de lixiviados durante el almacenamiento y disposición final en rellenos sanitarios.

2.2. Propiedades químicas

Análisis elemental de los componentes de los residuos sólidos (RS): Se usa para caracterizar la composición química de la materia orgánica en los RS y para definir la mezcla correcta de materiales residuales necesaria para conseguir relaciones C/N aptas para los procesos de conversión biológica. Esto definirá la calidad del compost que se produzca con estos residuos y su potencial uso en dependencia de los requerimientos del tipo de suelo o cultivo que se vaya a tratar. El valor óptimo de la relación Carbono/Nitrógeno para labores de compostaje está entre 25 y 30, puesto que con valores superiores a esta cifra, el compost resultante no es óptimo para el desarrollo de los cultivos.

Contenido energético de los componentes de los residuos sólidos (RS): Con el análisis elemental de los componentes de RS se calcula el contenido energético en unidades de Kcal/Kg. Parámetro fundamental para decidir sobre el sistema de tratamiento a emplear para los RS, especialmente si es factible o no emplear el proceso de incineración. El poder calorífico inferior (PCI) de los RS varía entre 800 y 1600 kcal/kg, elemento a tener en cuenta para la generación de energía eléctrica a partir de éstos.

Densidad: Este parámetro influye sobre los medios de recogida y sobre las posibilidades de tratamiento. El peso específico de las sustancias que encontramos en los RS, varía notablemente de unos a otros de ahí que existan diferentes técnicas para la separación y clasificación de los elementos.

Solubilidad: Se debe tener en cuenta esta propiedad ya que puede considerarse una vía de ingreso de contaminantes al suelo y acuíferos, en dependencia de la solubilidad en agua de los productos que forman los RS. Otros productos son liposolubles y se acumulan en el tejido adiposo de ciertos animales incluyendo el hombre.

2.3. Propiedades biológicas

Biodegradabilidad de los componentes de los residuos sólidos (RS): Según el contenido de lignina se determina la velocidad y capacidad que tienen los residuos en degradarse.

3. DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS SÓLIDOS

3.1. Cualificación

El Hotel Punta Diamante lleva a cabo la separación de residuos sólidos con base a la Guía Técnica Colombiana (GTC 24). De esta manera se facilitó la caracterización de los residuos sólidos generados por la misma

3.2. Método de cuarteo

El Hotel Punta Diamante realizó la recolección de los residuos durante los últimos 3 días, aprovechando que la ocupación fue alta. El método de cuarteo fue realizado el Lunes 22 de Julio del 2019 en horas de la mañana. Con los residuos ya almacenados, se inició el proceso de cuarteo. En primer lugar, se homogenizaron todos los residuos, con el fin de que la caracterización fuera lo más adecuada posible. Enseguida, se dividieron en 4 partes, de las cuales se elegirían 2 partes opuestas y se desecharían las restantes.

Luego, con las 2 partes opuestas ya seleccionadas, se realizaría de nuevo el proceso de cuarteo, homogenizando los residuos, dividiéndolos en 4 y seleccionando 2 partes opuestas para finalmente desechar las otras 2, como se ilustra en la figura 1.

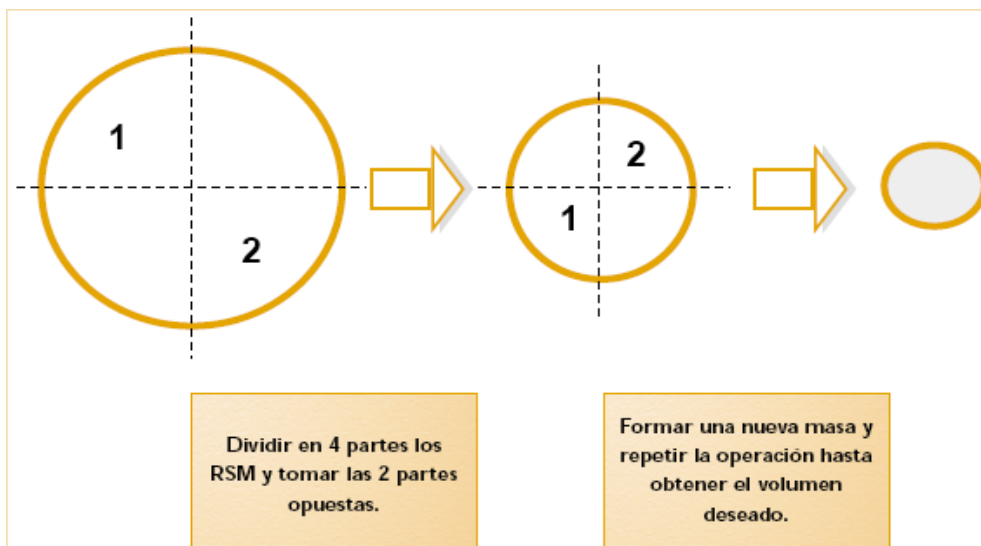


Figura 1: Fuente: <https://goo.gl/H7qQJl>

Finalmente con la masa obtenida, se caracterizaron los residuos, separándolos por categorías y realizando el pesaje de cada uno, con el fin de elaborar un registro y control de la cantidad de residuos generados y la cantidad de los mismos que son aprovechados.





3.3. Resultados

Tabla 4. Pesos descartados y peso final en el cuarteo

Cuarteo	Peso (Kg)
Peso total del muestreo	343.44934
Peso descartado del cuarteo 1	192.33
Peso descartado del cuarteo 2	51.517401
Peso final	99.60

En la Tabla 5, se muestran los pesos y las categorías de los residuos caracterizados en el cuarteo, relacionando estos valores con la ocupación que hubo en el Hotel durante los días 19, 20, 21 y 22 de Julio de 2019, la cual fue de 163 personas.

Tabla 5. Caracterización de los Residuos Sólidos

Categoría	Peso (Kg)	Peso (%)	Promedio de producción	Peso específico (Kg/m ³)
Vidrio	26	7.57	0.16	104.16

Cartón	39.8	11.59	0.24	159.45
Chatarra	4	1.16	0.02	16.02
Plástico	5.6	1.63	0.03	22.43
Ordinarios	225.6	65.69	1.38	903.80
Materia Orgánica	42.45	12.36	0.26	141.89
TOTAL	343.44934	100.00	2.11	

Como se evidencia en la gráfica 1, en su gran mayoría (66%) los residuos sólidos generados por el hotel en los 3 días previos al cuarteo fueron de carácter ordinario. Esto indica que tanto en la separación en la fuente como en su disposición final no hay una articulación óptima que facilite los procesos de gestión y clasificación de residuos. Es importante resaltar las posibles fallas, dado que el hotel, por su carácter comercial y económico, se establece fuertemente en los servicios prestados por sus restaurantes y bares, por lo cual la producción de vidrio, cartón y plástico debería ser en grandes cantidades; pero, debido a una irregular separación en la fuente, estos residuos están siendo llevados a las canecas de ordinarios, generando una contaminación cruzada con los distintos residuos que se encuentran allí. Continuando con la caracterización global de residuos sólidos, encontramos que la materia orgánica ocupa el segundo lugar con un 12% a consecuencia de la gran generación de cáscaras de frutas, huevos y vegetales provenientes de los restaurantes y bares ubicados dentro del hotel. Este porcentaje puede ser un poco bajo debido a que la recolección es de los últimos 3 días, fechas en las cuales no se contaba con gran cantidad de este tipo de residuos. Llama la atención que los residuos potencialmente reciclables ocupan los últimos lugares, concluyendo que la cantidad de residuos aprovechables no está superando el 50% en comparación con la producción global de residuos sólidos. Cabe mencionar que esta situación analizada de los resultados ilustrados por la gráfica 1, parten de la hipótesis de una mala separación en la fuente llevada a cabo por el personal y clientes.

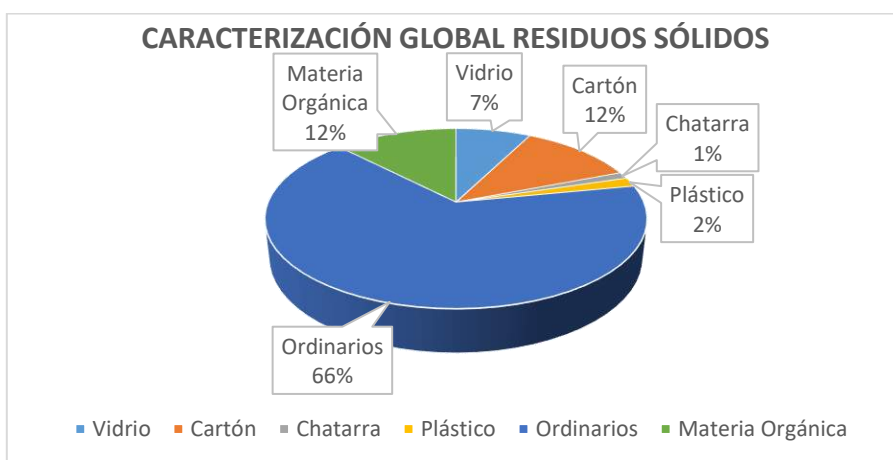


Figura 1. Caracterización global de residuos sólidos

3.4. Proyección a capacidad máxima del Hotel.

Planteando una situación en la cual el hotel llegue a tope de su capacidad máxima (1800 personas), la caracterización global de residuos sería como lo plantea la siguiente Tabla 6.

Tabla 6. Caracterización global de residuos sólidos

Categoría	Peso (Kg)	Peso (%)	Promedio de producción
Vidrio	287.12	7.57	0.16
Cartón	439.51	11.59	0.24
Chatarra	44.17	1.16	0.02
Plástico	61.84	1.63	0.03
Ordinarios	2491.29	65.69	1.38
Materia Orgánica	468.77	12.36	0.26
TOTAL	3792.69	100.00	2.11

Como se muestra en la Tabla 6, podemos observar la producción per cápita de cada tipo de residuo, referente a los Kg producidos por habitante en un día (KG/HAB-DÍA)

Para una repartición porcentual de la generación de residuos, tenemos la Gráfica 2, donde se evidencia el dominio de residuos ordinarios sobre los demás tipos de residuos. Para este problema se tienen que encontrar diversas soluciones a mediano y largo plazo, ya que si las alternativas a corto plazo como las sensibilizaciones y capacitaciones no surgen efecto, se tienen que tomar otro tipo de medidas que brinden una solución más concreta.

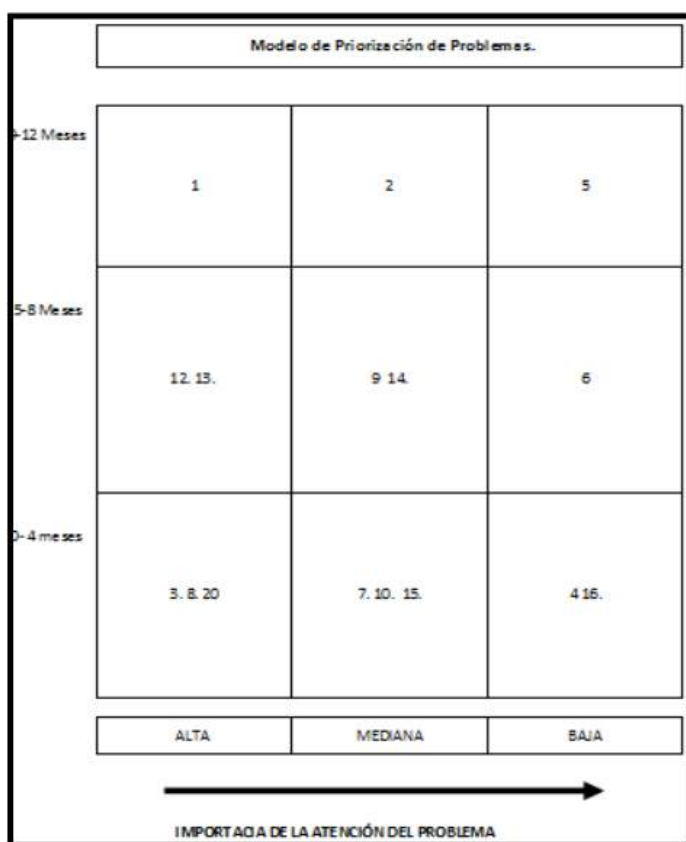


Gráfica 2. Clasificación global de residuos sólidos a capacidad máxima

Para analizar, la gran cantidad de residuos ordinarios que se generarían en un caso hipotético es demasiada grande, superando las 2 toneladas. Definitivamente, tanto por salubridad como por normatividad, la gestión de este tipo de residuos debe optimizarse en los próximos meses, buscando alternativas más sostenibles que disminuyan la generación de residuos ordinarios y aumenten la de residuos reciclables.

4. PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS

Como se detalla en la Gráfica 2, en la Gestión de Residuos Sólidos del Hotel Punta Diamante existen algunas inconformidades respecto a la evolución del PGIRS y la articulación con la normativa vigente. Por ello, se ha realizado una priorización de los problemas en los que se necesita trabajar tanto a corto como mediano y largo plazo, con el fin de optimizar el PGIRS y que su aplicación abarque cualquier vacío que exista en su estructuración.



PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS	
COMPRAS	
1	Compra de Recipiente para la Disposición final de Baterías.
2	Compra de Punto de Disposición Final de Medicamentos.
3	Compra de Puntos Ecologicos para Cocinas y Restaurantes.
4	Compra de Puntos ecologicos para áreas comunes (acero)
5	Compra de Punto Ecologicos de Bombillas
6	Compra de Puntos Ecologicos de Computadores e impresoras.
7	Compra de Bolsas según la Clasificación de colores.
CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE RESIDUOS	
8	Capacitación de Residuos Sólidos Ordinarios (codigo de colores)
9	Capacitación de Residuos Sólidos Peligrosos, especiales y de Postconsumo.
10	Capacitación sobre Clasificación en la fuente.
ADECUACIÓN Y OBRAS CIVILES.	
12	Modificación en el área de recolección de Residuos (Cambios estructurales, y adecuaciones, para la clasificación de residuos reciclables.
13	Adecuar sitio de Disposición final de Residuos Peligrosos
CONTROL, AUDITORIA Y SEGUIMIENTO	
14	Establecer Prestador de recolección de Residuos Especiales (Escombros)
15	Establecer Prestador de recolección de Residuos Reciclables.
16	Cambio, evaluación y auditoria de Ruta Internas de Recolección de Residuos.
20	Crear incentivos y sancionatorios para la clasificación en la fuente

Figura 2. Modelo de priorización de problemas

En la priorización de problemas se denota la falta de gestión con los residuos especiales, ya que en la actualidad no se están generando los espacios a nivel interno para que estos residuos sean almacenados y paulatinamente dispuestos de forma correcta. Este problema es una cadena de irregularidades, ya que la adecuación del almacenamiento de este tipo de residuos va de la mano con la infraestructura del hotel y sus adecuaciones al cuarto de residuos (Shut). Cuando este problema tenga una solución implementada ya en marcha, se podrá dar lugar a capacitaciones más específicas sobre la gestión de residuos especiales y peligrosos, sensibilizando al personal a realizar conductas más acordes con la gestión integral de residuos sólidos. Finalmente, la idea es realizar un seguimiento en donde ya el personal del hotel, con los conocimientos necesarios sobre la separación en la fuente de todo tipo de residuos, se le exija actuar de forma consecuente con las políticas implementadas internamente, aplicando sanciones (en caso de que actúe mal) y reconocimientos (optima gestión) según los resultados de las caracterizaciones globales de residuos a realizar en un futuro.

Otro de los grandes problemas que actualmente evidencia el hotel en la gestión de residuos, es el mal manejo practicado con los residuos de carácter reciclable, ya que, al estar expuestos a una contaminación cruzada o a una NO desinfección previa a ser desechados, están siendo separados y dispuestos de manera errónea, hecho muy relevante dada la alta generación de este tipo de residuos por parte del hotel.

5. ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN

Con base a los principios rectores de la gestión de residuos sólidos:

- Disminuir la producción de residuos solidos
- Minimizar la presión sobre los recursos naturales
- Aumentar el aprovechamiento o reciclaje de los residuos generados

Se plantea una propuesta en la cual la separación, clasificación, disposición y almacenamiento interno de los residuos sólidos se realice con mayor efectividad y acierto, con el fin de que el personal del hotel y sus clientes gestionen de manera correcta los residuos que genera la organización y aproveche en un mayor porcentaje los residuos de carácter reciclable. A su vez, como se ilustra en la Tabla 5, buscar una solución más sostenible frente a la generación de residuos orgánicos (materia orgánica).

5.1. Adecuación cuarto de almacenamiento de residuos sólidos (Shut)

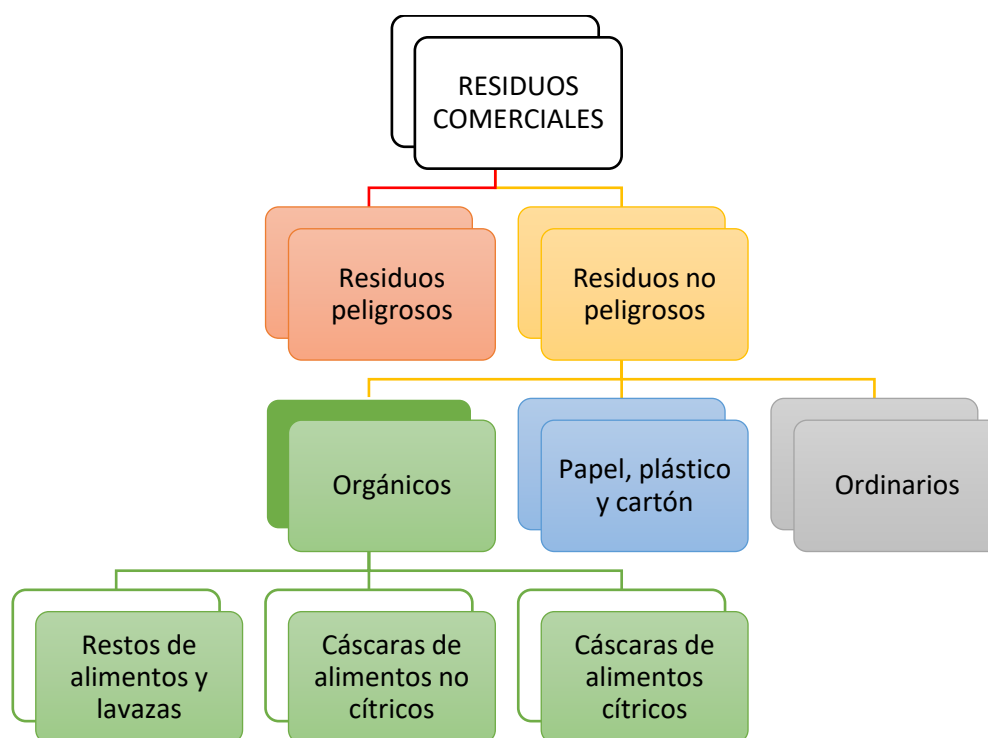
El cuarto de almacenamiento de residuos sólidos cuenta con 3 habitaciones, las cuales están destinadas al almacenamiento de residuos reciclables, ordinarios y orgánicos. Actualmente no se cuentan con los espacios necesarios para un almacenamiento adecuado de residuos

peligrosos y especiales, situación que genera, a su vez, la no implementación de recipientes para su separación en la fuente en las distintas oficinas y áreas del hotel.

Para un óptimo almacenamiento de residuos, el shut debe adecuarse con una ampliación que asegure un espacio para el almacenamiento de residuos de carácter especial y peligroso. Esto conlleva el almacenamiento de residuos como medicamentos, bombillas, computadores, impresoras, baterías, y otros más peligrosos como lo son pinturas, colorantes, aceites, e implementos corto-punzantes. También hay que destacar que la producción de residuos especiales como escombros de construcción tampoco cuenta con un almacenamiento adecuado y su producción es significativa.

5.2. Propuesta de manejo adecuado de los residuos sólidos

Actualmente la organización cuenta con una clasificación de residuos sólidos en la fuente que prioriza la separación de los residuos orgánicos en 3 características: Restos de alimentos y lavazas, cáscaras de alimentos no cítricos, y cáscaras de alimentos cítricos, como se muestra a continuación:



Fuente: Autor


Esta clasificación se realiza por motivos de demanda y oferta, ya que la mayoría de los servicios que el hotel ofrece son en alimentación y bebidas. Pero aquí yace el otro problema,

al no haber un cuarto adecuado para el resto de residuos, como lo son los peligrosos y especiales, no existe una clasificación en la fuente.

La idea es que el hotel adopte recipientes adecuados para la separación en la fuente de la totalidad de residuos generados en el mismo, ya que a pesar de que los residuos peligrosos y especiales no se generan en gran cantidad, no se debe omitir su almacenamiento.

Tabla 7. Clasificación ideal de residuos sólidos HPD

Recipiente	Tipo de residuos	Localización	Disposición
	Pilas y baterías que ya cumplieron su ciclo, dañadas por mal uso o simplemente deterioradas por el tiempo	Bodegas de mantenimiento, sistemas, servicios generales, spa, costos, compras y almacenamiento	Programa de recolección de pilas y/o acumuladores.
	Residuos de carácter ordinario, como los son envolturas de alimentos, servilletas, plásticos de un solo uso y demás materiales ya contaminados por alimentos u otro tipo de sustancias	Áreas comunes del hotel, cuartos de servicios, la totalidad de los restaurantes y las oficinas de trabajo junto con las bodegas.	Disposición final
	RAEE, Aceites de combustibles usados, vidrio y materiales corto punzantes, residuos de pinturas y solventes, bases fuertes, desechos biológicos, bombillas, entre otros materiales explosivos, irritantes, corrosivos e inflamables.	Bodega de almacenamiento, bodega de servicios generales, bodega de mantenimiento y cuartos de servicio	Programa de Computadores para educar. Programas de reciclaje y retoma de los fabricantes de computadores y/o periféricos. Programa de recolección de bombillos inservibles. Empresas de reciclaje de

			productos tecnológicos.
	Residuos de carácter orgánico y biodegradable, como lo son cáscaras, restos de alimentos, y lavazas	Cocina principal, Restaurante punta del este, Restaurante Fontana di Trevi, Restaurante Inti, Coffe, Green bar y cualquier otra área que realice manejo de alimentos	
	Residuos reciclables, como lo son plásticos, papel, vidrio y cartón. Para resaltar, deben estar limpios y libres de contaminación alguna con sustancia o alimento	En cada área que maneje alimentos, en la totalidad de las oficinas, cuartos de servicio, mantenimiento y áreas comunes del hotel	Reciclaje o reutilización
	Medicamentos vencidos o en mal estado, gasas, algodón, y vendajes de tela.	Recepción y oficina de gestión humana.	

Fuente: Autor

5.3. Compostaje

Como una medida de control respecto al alto contenido de residuos orgánicos que el hotel genera, se propone crear compost a partir de estos residuos brindándoles una mejor disposición final y al mismo tiempo generando un beneficio económico, que a largo plazo, podría reflejarse en la implementación de una huerta.

Para la aplicación del tratamiento biológico, se debe tener en cuenta que se realizará por medio del sistema de pilas en el compostaje. Así aseguramos la participación activa por parte del personal técnico y administrativo al ser incluido en el proyecto 'Toma Consiembra'.

Es importante aclarar que la ubicación de este tratamiento debe ser a la sombra y alejado de cualquier tipo de alteración antrópica y/o natural (vientos fuertes).

A continuación en la figura 3 se da una ejemplificación de una pila de compostaje.



Figura 3. Diseño y composición Pila de compostaje. Fuente: <https://goo.gl/sM4B45>

La muestra de compostaje debe ser humedecida uniformemente tres veces por semana, cuidando que tenga buena ventilación y revolviendo la mezcla ocasionalmente. El tamaño de la pila irá disminuyendo a medida que el material se vaya degradando, generalmente se reduce a un cuarto del tamaño inicial.

Como se observa en la figura 3 los materiales se dividen en secos (café) y húmedos (verdes), en las siguientes tablas (8 y 9) representan los materiales óptimos para composta.

Verdes (húmedos)	Observaciones
Frutas y verduras	Usar cáscaras o pedazos, picados en pedazos chicos.
Cítricos	Requiere de buena aireación
Corontas de choclos	Solamente picados en pedazos chicos (menos de 5 cm)
Hojas y bolsa de té	Esparcir
Cenizas de madera quemada	Usar pocas cantidades
Estiércol de animales herbívoros	Caballos, vacas, ovejas, pollos, patos, conejos, etc.

Tabla 8. Materiales verdes (húmedos). Fuente: <http://www.sinia.cl/1292/printer-30180.html>

Cafés (secos)	Observaciones
Podas	Ayuda a la aireación. Debe ser picado en pedazos chicos de máximo 5 cm.
Hojas secas	Júntelas en otoño para usar durante las otras estaciones
Hojas perennes (no se caen en otoño)	A veces son muy duras, es mejor añadirlas picadas.
Pasto cortado y seco	Cuando se requiere de materiales cafés para la mezcla se puede secar al sol pasto recién cortado.
Aserrín, virutas de madera	En pocas cantidades. No utilizar si proviene de madera enchapada.

Tabla 9. Materiales cafés (secos). Fuente: <http://www.sinia.cl/1292/printer-30180.html>

El compost puede haber alcanzado la etapa de madurez o encontrarse como compost inmaduro. La tabla 6 define características de cada una de las etapas

Compost inmaduro	Compost maduro
Café oscuro	Café oscuro
Olor mas o menos pronunciado	Sin olor fuerte
Hay gusanos y partes del material que pueden ser identificados	No hay gusanos y nada del material puede ser identificado
Puede ser usado como cobertera para jardines, arbustos y árboles perennes	Incorporado en la tierra
Usar poca cantidad (puede quemar las plantas)	No hay riesgos, es bueno realizar varias aplicaciones

Tabla 6. Características del compost inmaduro y maduro. Fuente: <http://www.sinia.cl/1292/printer-30180.html>

También se puede hacer la prueba de la bolsa: se coloca aproximadamente 1 kilo de compost en una bolsa transparente, se cierra y se ubica en un lugar fuera del sol directo a temperatura ambiente. Si después de 24 horas la bolsa ha transpirado mucho, por aumento de la temperatura dentro de la bolsa, es porque aún no se encuentra maduro y debe seguir procesándose.

Con los resultados obtenidos, el compost se puede aplicar en la organización de la siguiente manera:

- Para maceteros se usa 1 parte de compost por 3 partes de tierra
- Para iniciar huertos, flores y prados nuevos se mezcla 2 - 3 kilos de compost por cada metro cuadrado, incorporándolo a la tierra
- En torno a flores y arbustos se puede colocar una capa de compost encima del suelo (de 2 - 4 cm).
- Para árboles se coloca el compost sobre el suelo en una capa de hasta 5 cm, desde unos 15 cm del tronco hasta cubrir el ancho del árbol

5.3.1. Problemas y soluciones

	Causa	Solución
Mal olor	Falta de oxígeno Demasiada agua Demasiado material verde La pila es muy compacta o grande	Voltee la pila Agregue hojas secas, aserrín o paja Agregue material café Voltee la pila o disminuya su tamaño
Centro muy seco	Falta de agua.	Voltee y humedezca
Temperatura no sube	La pila es muy chica Falta material verde Tiempo frío	Agregue materiales o aisle los lados Agregue cortes recientes de pasto o restos de vegetales o frutas
Pila muy húmeda	Excesiva lluvia Excesivo riego	Tapar con plástico, pero cuidar que se permita la aireación a través de hoyos. Agregue material seco (hojas, aserrín, paja), revolver.
Vectores, moscas	Restos de cocina	Cubra los restos de cocina con tierra, compost viejo u hojas secas.

Tabla 7. Problemas y soluciones durante el proceso de compostaje.
<http://www.sinia.cl/1292/printer-30180.html>

6. PROGRAMAS DE FORTALEZIMIENTO INSTITUCIONAL

6.1. Programa de recolección interna y separación en la fuente

OBJETIVO: Dotar cada área de operación del hotel con los recipientes adecuados para una correcta disposición de residuos sólidos

META: Dentro de 4 meses, cada área deberá contar con los recipientes necesarios para separar los residuos que generan según sus necesidades.

DESCRIPCIÓN:

Realizar una auditoría que detalle el número de recipientes de almacenamiento con los que cuenta cada área, así como su utilidad, con el fin de evaluar la necesidad del recipiente según el tipo de residuo que se genera en el lugar. De esta forma se buscará distribuir de mejor manera los recipientes y solicitar, de ser necesario, nuevos recipientes que cumplan con los requerimientos necesarios. A partir de la distribución realizada, optimizar la ruta de recolección con una mejora en la localización de los recipientes de almacenamiento para que esta actividad sea efectuada con más rapidez y eficiencia, abarcando el ancho del hotel en poco tiempo.

El operario encargado de la recolección, clasificación y disposición final de los residuos dentro de la institución tendrá una jornada laboral de 6:00 am a 3:00 pm de lunes a domingo. La macroruta que deberá realizar está compuesta de la siguiente manera:

MACRORUTA (MAÑANA)

- De 6:00 am a 6:35 am Punto ecológico Fontana Di Trevi, (dos puntos ecológicos (contenedores orgánicos, ordinarios, reciclables).
- De 6:35 am a 7:00 am Punta del Este, punto ecológico (contenedores orgánicos, ordinarios, reciclables).
- De 7:00 am a 7:30 am COCINA PRINCIPAL; recogida (contenedores orgánicos, ordinarios).
- De 7:30 am a 8:00 am Restaurante Amaranta, Salones de eventos
- De 8:00 am a 8:15 am. Recorrido oficinas (Gestión Humana, Contabilidad, Comercial, Costos, Amaranta)
- De 8:30 am a 9:00 am PISO 5, Piso 3, Restaurante QUAMTUM
- De 9:00 am a 11:00 am. Lavado de contenedores, lavado del cuarto de aseo, lavado de punto ecológico y apoyo a Servicios Generales y Mantenimiento.
- De 11:00 am a 12:00 pm Mantenimiento y Servicios Generales

MACRORUTA (TARDE)

- 1:00 pm a 2:00 pm Apoyo a Servicios Generales y Mantenimiento
- De 2:00 pm a 2:20 pm COCINA PRINCIPAL; recogida (contenedores orgánicos, ordinarios).

- De 2:20 pm a 2:40 pm Punta del Este, punto ecológico (contenedores orgánicos, ordinarios, reciclables).

De 2:40 pm A 3:00 pm Punto ecológico Fontana Di Trevi, Ancla (dos puntos ecológicos (contenedores orgánicos, ordinarios, reciclables)).

ACTIVIDADES:

- a) Auditar los recipientes que se encuentran en el hotel registrando su estado, su función y la presencia o no de etiquetas
- b) Reubicar los recipientes en las distintas áreas del hotel con el fin de que se adapten a las necesidades de cada actividad
- c) Realizar un inventario de los recipientes en buen estado ya dispuestos y ubicados para funcionar para finalmente solicitar los recipientes faltantes
- d) Ubicar los recipientes faltantes en las áreas del hotel que no contaban con ellos
- e) Optimizar la ruta de recolección interna en el hotel para facilitar el transporte de residuos y su respectiva recolección
- f) Contactar con empresas prestadoras del servicio de disposición final tanto para residuos peligrosos como especiales

6.2. Programa de capacitación

OBJETIVO: Capacitar al personal técnico y administrativo sobre la importancia de la gestión de los residuos sólidos en el hotel

META: Lograr la capacitación del 90% del personal técnico y administrativo en temas como recolección, separación en la fuente y disposición final de residuos sólidos para el mes de Octubre del 2019.

DESCRIPCIÓN:

Llevar a cabo capacitaciones sobre la gestión de residuos sólidos y su importancia en el desarrollo sostenible del hotel, por medio de capacitaciones realizadas 1 o 2 veces por mes dirigidas al personal del hotel, con el fin de cubrir el mayor porcentaje de trabajadores capacitados. De esta manera, se espera solventar de manera eficaz la problemática evidenciada en la separación en la fuente, ya que en algunas áreas del hotel, se presenta mucha rotación de personal, existiendo trabajadores que manipulen mal los residuos por desconocimiento.

ACTIVIDADES

1.Septiembre 2.Octubre 3.Noviembre	1.Residuos sólidos 2.Peligrosos 3.Especiales	Capacitación No.1	Alojamiento
			Mantenimiento
		Capacitación No. 2	Eventos

			Comercial
			Unidades de negocio
			Seguridad
			Compras
		Capacitación No. 3	Seguridad
			Contabilidad
			Calidad
			Gestión humana
			Conductores / Oscar duarte
		Capacitación No. 4	Gerencia operativa
			Gerencia general

6.3. Proyecto para el aprovechamiento del espacio en el shut (Cuarto de residuos)

OBJETIVO: Adecuar el espacio del shut en relación a la generación de distintos tipos de residuos presentes en el hotel.

META: En un tiempo de 4 meses contar con el espacio adecuado para el óptimo almacenamiento de residuos peligrosos y especiales

DESCRIPCIÓN:

Realizar una organización y limpieza del cuarto de residuos sólidos con el fin de aprovechar mejor el espacio e implementar los recipientes faltantes para almacenar residuos de características peligrosas y especiales. Para ello, es fundamental que la recolección y disposición de residuos se realice de forma dinámica para no acumularlos en el cuarto y poder contar con la disposición del espacio para los nuevos residuos que se almacenarán. Al menos 2 veces por semana disponer los residuos de características orgánicas y, sobre todo, optimizar los procesos de separación en la fuente para un mayor aprovechamiento de los residuos que a su vez se verá reflejado en un menor espacio ocupado por los mismos.

Cuarto 1	Cuarto 2	Cuarto 3
Residuos reciclables	Residuos ordinarios	Residuos orgánicos/Peligrosos/especiales

En el cuarto 3 se realizará una adecuación del espacio, para optimizarlo y poder almacenar residuos peligrosos sin que haya algún riesgo de contaminación cruzada con los residuos orgánicos.

6.4. Proyecto de aprovechamiento de residuos sólidos en pro de un desarrollo sostenible ‘TOMA CONSIEMBRA’

OBJETIVO: Destinar los residuos orgánicos generados por el hotel para fines de compostaje y cultivos agrícolas en beneficio propio de la organización

META: Para Diciembre del año 2020 generar los primeros cultivos de frutas y verduras para el abastecimiento de materia primera de los distintos restaurantes que hacen parte del hotel.

DESCRIPCIÓN:

Utilizar la gran cantidad de residuos orgánicos generados por el hotel para la implementación de un tratamiento biológico que le dé una disposición final a estos residuos más sostenible, como lo es el compostaje. Se empezaría por adaptar un espacio a las afueras del hotel o en sus zonas aledañas para la instalación de la compostadora y de esta forma, empezar con la producción de compost. La idea es que el compost producido se destine a la jardinería y el abono en una primera instancia (ahorrando costos), para luego, en el mismo lugar adaptado para la compostera, empezar con una huerta a pequeña escala para cultivar alimentos como frutas y verduras de gran demanda por los restaurantes del hotel, con el objetivo de abastecer estas necesidades a costo cero. El cuidado de esta zona de compost y huerta estaría a cargo del personal de jardinería y residuos, ya que, aproximadamente dos veces por semana, se tendrían que realizar controles de riego y mantenimiento a los sistemas.

ACTIVIDADES

Estas actividades van articuladas con el marco teórico mencionado en el apartado 5. **ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN**, donde se mencionan las condiciones, parámetros y aspectos a tener en cuenta para la realización del compost.

- a) Adaptar una zona verde para la instalación de una compostadora con capacidad de 120 litros (inicialmente) dada la demanda de residuos orgánicos por parte del hotel
- b) Abastecer a la compostadora con residuos orgánicos, restos de poda, jardín y abono, este último para acelerar el proceso de compostaje
- c) De a 2 a 3 veces por semana, realizar el mantenimiento respectivo a la compostadora, abasteciéndola, según la demanda, con residuos orgánicos.

- d) Con el pasar de 10 a 12 semanas se espera obtener la primera muestra de compost, la cual será destinada para abono y tratamiento de zonas verdes del hotel
- e) Implementar de 2 a 3 compostadoras más según las necesidades del hotel y la generación de residuos orgánicos
- f) Dada la producción de compost, empezar la implementación de la Huerta ecológica contando con el compost producido como abono de alta calidad para el comienzo de los cultivos
- g) Con el apoyo del personal de jardinería y residuos, realizar el mantenimiento de 2 a 3 veces por semana a la huerta y composteras
- h) Abastecer a los distintos restaurantes que hacen parte de la organización punta diamante con las frutas y verduras producidas por la huerta u disminuir costos de producción y mantenimiento en las actividades comerciales del hotel.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Para un funcionamiento óptimo de la gestión integral de residuos sólidos, es necesaria la articulación de los distintos procesos con un objetivo en común para que toda la estructuración funcione al 100%. Por ello, es importante que las capacitaciones realizadas al personal vayan de la mano con la práctica, de manera que el personal se integre de manera activa a la gestión de residuos y se concientice de los grandes beneficios económicos que estas prácticas pueden traer a la organización.
2. La adaptación de un espacio para el almacenamiento de residuos peligrosos y especiales es urgente, ya que esto permitiría una separación en la fuente de los mismos (la cual actualmente no se realiza) como lo demanda la norma legal.
3. Lograr la capacitación del 90% del personal activo de la empresa sería un gran paso hacia el objetivo de aumentar los porcentajes de residuo aprovechable en el hotel, ya que esta gestión facilitaría los procesos siguientes de disposición final y aprovechamiento de la materia prima..
4. Disponer residuos orgánicos de manera sostenible podría significar grandes beneficios económicos para la organización, ya que se lograría crear un sistema de economía circular que nos lleve a obtener ganancias respecto a la cantidad de residuos que generemos, lo cual, permitiría al hotel invertir económicamente en otras áreas con prioridad.

BIBLIOGRAFÍA

El COLOMBIANO, Enciclopedia Planeta Eco, Entra En Acción. 2010.

Ercoli, E. C. Biotecnología Ambiental. Tratamiento Biológico. AIDIS.

García-Núñez, J. A.; García-Pérez, M.; Das, K.C. 2008. Determination of kinetic parameters of thermal degradation of palm oil mill by-products using thermogravimetric analysis and differential scanning calorimetry. American Society of Agricultural and Biological Engineers. Vol 51(2):547-557

IDEAM. Subdirección de Estudios Ambientales, con base en revisión de la normatividad expedida por las diferentes entidades gubernamentales. PRINCIPALES NORMAS AMBIENTALES PARA EL DISEÑO DEL REGISTRO ÚNICO AMBIENTAL – RUA – PARA EL SECTOR MANUFACTURERO. Colombia. Recuperado de <http://www.corpochivor.gov.co/wp-content/uploads/2016/06/Anexo-1-Marco-Juridico-RUA-Manufacturero.pdf>

Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España. Sistemas de tratamiento, valorización y reciclaje material. España. Recuperado de <http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/gestion/sistema-tratamiento/tratamientos-biologicos-compostaje.aspx#>

Presidencia de la Republica. 18 de Diciembre de 1974. Decreto 2811. Diario Oficial No. 34243. Artículo 34.