



FACULTAD DE TURISMO Y FINANZAS

GRADO EN FINANZAS Y CONTABILIDAD

Contribución a la logística inversa en el restaurante "GULA"

Trabajo Fin de Grado presentado por Jorge Toscano Padilla, siendo la tutora del mismo la profesora Alina Díaz Curbelo.

Vº. Bº. De la tutora:
Alina Díaz Curbelo

Alumno/a:
Jorge Toscano Padilla

D./Dña.

D./Dña.

Sevilla. Junio de 2021



**GRADO EN FINANZAS Y CONTABILIDAD
FACULTAD DE TURISMO Y FINANZAS**

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO ACADÉMICO [2020-2021]**

TÍTULO:

Contribución a la logística inversa en el restaurante “GULA”

AUTOR:

Jorge Toscano Padilla

TUTOR:

Dra. D^a. Alina Díaz Curbelo

DEPARTAMENTO:

Economía Financiera y Dirección de Operaciones.

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

Organización de empresas

RESUMEN:

Este estudio pretende contribuir a la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales que provoca la cantidad de residuos que se generan en nuestro planeta diariamente. Para ello este trabajo se centra en el sector servicio, específicamente en el restaurante “Gula”, teniendo como objetivo la aplicación de un procedimiento para el diagnóstico y mejora de la logística inversa en dicha entidad. En su desarrollo incluye un conjunto de ratios, resultados de encuestas y entrevistas personales; así como la estimación de un indicador de comportamiento medioambiental (ICMA), que permite evaluar el grado de sostenibilidad de la empresa y su actuación frente al medioambiente para la toma de decisiones. Como resultado se obtiene un conjunto de propuestas de mejora de la gestión de los residuos, pudiendo obtener a cambio con el tratamiento de ellos, un rendimiento económico y/o un incremento de la imagen de la empresa mediante la colaboración responsable con el medioambiente y organizaciones de ayudas sociales.

PALABRAS CLAVE:

Residuos; Logística inversa; Medioambiente; Sostenibilidad; Procesos.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	1
1.2 OBJETIVOS	1
1.3 METODOLOGÍA.....	2
1.4 ESTRUCTURA	2
CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 LOGÍSTICA	3
2.2 ÁREAS DE LOGÍSTICA DENTRO DE LA EMPRESA.....	3
2.2.1 Área de aprovisionamiento	3
2.2.2 Área de producción.....	4
2.2.3 Área de distribución	5
2.2.4 Área de atención al cliente.....	5
2.3 LOGÍSTICA INVERSA.....	6
2.3.1 Aspectos medioambientales	6
2.3.2 Aspectos económicos	8
2.3.3 Aspectos sociales	9
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	11
3.1 INTRODUCCIÓN.....	11
3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A APLICAR.....	11
3.2.1 Fase 1: Diagnóstico del comportamiento medioambiental	11
3.2.2 Fase 2: Análisis del impacto ambiental	13
3.2.3 Fase 3: Gestión de los residuos sólidos.....	14
3.2.4 Fase 4: Control	16
CAPÍTULO IIII: RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO EN EL RESTAURANTE "GULA".....	19
4.1 INTRODUCCIÓN.....	19
4.2 APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE LOGÍSTICA INVERSA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	19
4.3 REPRESENTACIÓN DEL PROCESO DE LOGÍSTICA INVERSA PROPUESTO	
29	
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	31

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN

Según datos ofrecidos por el "Instituto Nacional de Estadística" (noviembre, 2020) durante el año 2018 en España se generaron un total de 137,8 millones de toneladas de residuos, siendo la cantidad por habitante de 485,9 kilogramos por año, un 4,3% más que en el año anterior de los cuales el 38,7% del total fueron destinados al reciclado, un 5,2% más en la tasa anual. Como podemos ver son cifras demasiado elevadas, y esto está causando graves problemas en nuestro ambiente, por lo que es importante tomar medidas serias que busquen una salida a esa cantidad de desechos que por desgracia acaban siendo desperdiciados.

Es necesario planear y coordinar las actividades de la organización buscando la satisfacción de los clientes, disminuyendo los costes obteniendo así una mayor rentabilidad y consiguiendo un continuo proceso de mejoramiento. La logística, por lo tanto, tratará de vincular las áreas de la empresa, programando las compras hasta el servicio de postventa, incluyendo el aprovisionamiento de materias primas, la planificación y gestión de la actividad de producción, la gestión de almacenamiento de existencias, el transporte de los productos terminados hacia los puntos de venta seleccionados y por último el flujo de retorno o logística inversa (Castellanos 2009).

La gestión de residuos es llevada a cabo en las organizaciones por los procesos de logística inversa o retorno y cada vez está tomando más importancia. Por lo que el empresario debe tener las ideas claras sobre cómo devolver las mercancías, reciclado de envases, restos de embalaje, desperdicios peligrosos y el tratamiento de productos anticuados. Intentando por todos los medios que la recuperación sea efectiva y económica (Ballesteros Riveros y Ballesteros Silva, 2007).

En el sector de la hostelería de nuestro país, se generan gran parte de todos los residuos producidos por la sociedad, presentando muchas deficiencias a la hora de gestionarlos. Por eso hemos decidido enfocar nuestro trabajo al restaurante "Gula", ya que es una de las empresas que necesitan mejorar el tratamiento de sus desechos generados, intentando a través de la logística inversa alargar la vida de estos materiales obteniendo a cambio rendimientos económicos o actuaciones de bienestar social.

1.2 OBJETIVOS

En este sentido, el objetivo general de este trabajo es aplicar un procedimiento para el diagnóstico y mejora de la logística inversa en el restaurante del que ya hemos comentado anteriormente. Para llevar a cabo este objetivo, se ha desglosado en los objetivos específicos siguientes:

1. Diagnosticar los principales problemas de la empresa en la gestión de los residuos.
2. Diagnosticar el comportamiento medioambiental de la empresa mediante su cuantificación a través de ratios e indicadores.
3. Desarrollar propuestas de mejora a las deficiencias detectadas como contribución a una gestión más eficiente de los residuos y por tanto a la sostenibilidad de la organización.

1.3 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este trabajo, en primer lugar, se ha hecho una búsqueda de la información necesaria para conformar nuestro marco teórico como sustento de la investigación (Capítulo 2: Revisión bibliográfica). Para ello hemos extraído toda la información de internet, utilizando en su mayoría la plataforma “Google académico” para que las fuentes sean lo más fiables posible.

En el capítulo 3, donde se muestra el procedimiento como guía metodológica para llevar a cabo el diagnóstico y mejora de la logística inversa. En este sentido, nos hemos apoyado en el estudio realizado por Hernández Padilla (2009), ya que ha sido validado y aplicado en el sector hotelero, que se encuentra estrechamente relacionado con los objetivos de esta investigación. Además, como contribución de este trabajo, hemos añadido un conjunto de ratios y elementos del modelo SCOR a partir de la investigación de Díaz-Curbelo y Marrero-Delgado (2014).

Por último, para el desarrollo de la aplicación práctica en el capítulo 4, hemos extraído toda la información necesaria mediante entrevistas, la observación directa y una encuesta (Hernández Padilla, 2009) a los dueños y empleados del local, que nos han permitido recabar la información necesaria para el cálculo de indicadores, ratios, análisis de actividades, diseño de proceso y desarrollo de propuestas.

1.4 ESTRUCTURA

Este trabajo está estructurado en 5 capítulos, unos de contenido más teórico y otros más práctico.

El primero de ellos es una pequeña introducción que muestra de forma general los elementos que justifican la necesidad de esta investigación, los objetivos que se desarrollan, la metodología y estructura seguida.

El segundo, trata de una revisión bibliográfica, donde mostramos primeramente elementos claves del proceso de la logística explicando sus distintas áreas. De modo que, en coherencia con los objetivos del trabajo se desemboca en la última de ellas que es la logística inversa, de la que a su vez trataremos sus perspectivas principales (aspectos medioambientales, sociales y económicos).

El tercero consiste en plasmar y explicar detalladamente todos los pasos a seguir y herramientas a emplear, para poder aplicar correctamente el procedimiento de logística inversa seleccionado.

En el cuarto capítulo, se describen y discuten los resultados obtenidos tras la aplicación práctica en el restaurante Gula, en Sevilla, de los pasos expuestos en el capítulo anterior. Los análisis desarrollados en este capítulo permitieron cubrir las cuestiones necesarias para el cumplimiento de los objetivos específicos y por tanto diagnosticar y contribuir a la mejora de la logística inversa en el objeto de estudio práctico seleccionado.

Por último, se exponen las principales conclusiones de los resultados obtenidos, recalcando cuáles son sus puntos fuertes y cómo mejorar las deficiencias detectadas, para que la empresa siga creciendo en una dirección eficiente y sostenible.

CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 LOGÍSTICA

La logística incluye todas las operaciones que se realizan para hacer posible que el cliente tenga un producto en sus manos, es decir son todos los procesos de transporte, almacenamiento y distribución que se llevan a cabo para obtener los recursos, el tratamiento y la puesta en venta hasta su consumo por el usuario final.

La función de la logística es planificar, organizar y controlar todas aquellas actividades relacionadas con la obtención, traslado y almacenamiento de productos, desde la adquisición hasta el consumo del bien seguido de un sistema transacción organizado y eficiente que persiga el objetivo de satisfacer los deseos y necesidades de los clientes, siempre buscando el menor coste posible en cada uno de los procesos (Cuatrecasas Arbós, 2011). Por lo que podemos concluir que la función principal de la logística es buscar un sistema que permita ofrecer a los clientes los productos de la manera más rápida y eficaz posible, buscando un abaratamiento de los costes que consiga dar una mayor rentabilidad a todo el proceso.

2.2 ÁREAS DE LOGÍSTICA DENTRO DE LA EMPRESA

Las áreas de logística de las empresas se dividen en cuatro procesos bien marcados que están directamente relacionados entre ellos, pues del correcto funcionamiento de ellos depende que la empresa logre los objetivos marcados, por lo que forman una cadena constante donde el fallo en uno de los eslabones puede provocar un desajuste en los otros procesos.

Las áreas de logística se reparten en cuatro grupos de actividades que se describen a continuación.

2.2.1 Área de aprovisionamiento

El área de aprovisionamiento es el conjunto de actividades necesarias para poder iniciar el proceso de producción, se encarga principalmente de realizar los pedidos, transportarlos y almacenarlos para posteriormente abastecer las plantas de fabricación (Rodrigo López, 2014). Por lo que su función es imprescindible para que las fábricas cuenten con las materias primas en el momento y lugar necesario, esto permitiría que las maquinarias funcionasen de manera continua, evitando situaciones de paradas forzosas por falta de materiales. Por otro lado, tampoco es bueno aprovisionar mercancías de más, pues provocaría un exceso de stocks. Lo más recomendable sería realizar unos buenos ajustes que impidiesen encontrarse con cualquiera de los dos problemas descritos anteriormente.

Dentro de este procedimiento, podemos encontrar tres formas distintas de realizar el aprovisionamiento (Mecalux Esmena, 2020):

- **Just in time:** Consiste en la obtención de los recursos en el momento que se necesitan, lo que reduce el coste ya que no es necesario almacenarlos, pero incrementa el riesgo de abastecimiento, así como la estrecha relación con los proveedores.
- **Sincronizado con producción:** Las necesidades de producción marcan el tiempo de compra de existencias, este sistema puede ser llevado por empresas que tengan una planificación exacta del momento en el que los proveedores entregarán la mercancía. Por lo que de igual manera reduce los costes de

almacenamiento y a su vez no tienen tanta dependencia por parte de los proveedores.

- **Stock de seguridad:** Cuenta con un número extra de existencias para poder hacer frente a cualquier imprevisto ya sea por cambios en la demanda o problemas con proveedores. Supone unos mayores costes de almacenamiento, pero evita cualquier problema de desabastecimiento, aunque supone un mayor control de la gestión, ya que un excesivo tiempo en almacenamiento puede deteriorar su calidad.

2.2.2 Área de producción

Conjunto de operaciones dedicadas a transformar las materias primas obtenidas por el proceso de aprovisionamiento en productos, bienes o servicios. Para lo que será necesario el uso de instalaciones, personal y medios tecnológicamente especializados (Botero, 2010).

Las fases de producción las podemos dividir en tres (Cazarez, 2017):

- **Acopio (Etapa analítica):** Se reúnen las materias primas que se vayan a utilizar en la fabricación de los nuevos productos. El gerente o jefe de producción de la empresa tendrá que considerar cuál es el objetivo de producción y en base a esta cifra qué cantidad de material será precisa para la correcta producción.
- **Producción (Etapa de síntesis):** En esta etapa es fundamental observar la calidad de los productos y controlar su cumplimiento de producción pues una vez conseguido los productos reales hay que llevar a cabo una buena observación para poder anticiparse a posibles cambios siguiendo un plan de actuación que garantice el cumplimiento de los objetivos.
- **Procesamiento (Etapa de acondicionamiento):** Trata de adecuar las necesidades del cliente a la adaptación del producto con una visión a la comercialización del mismo, donde una vez entregado es preciso llevar a cabo una tarea de control de la calidad del producto suministrado.

Encontramos cuatro tipos de procesos productivos (Cazarez, 2017):

- **Producción bajo pedido:** Consiste en la producción de un producto a la vez donde cada uno es diferente lo que significa que al no haber dos iguales el proceso de mano de obra es intensivo.
- **Producción por lotes:** Se produce una cantidad pequeña de productos idénticos, es considerado un proceso de producción de mano de obra intensa, aunque existen patrones o plantillas que facilitan su ejecución. Por otro lado, las máquinas pueden cambiarse rápidamente en caso de que se quiera producir un lote de productos diferentes.
- **Producción en masa:** Es una línea de fabricación, donde se producen una gran cantidad de productos idénticos, este tipo de producción sigue unas tareas muy automatizadas lo que permite disminuir el número de trabajadores.
- **Producción continua:** A diferencia de la producción en masa, permite fabricar más productos ya que mantiene un funcionamiento de 24 horas al día, por lo que de esta forma se consigue maximizar el rendimiento y eliminar los costes adicionales de inicio y fin del proceso de producción, está altamente automatizado y requiere pocos trabajadores.

2.2.3 Área de distribución

Son el conjunto de operaciones necesarias para el desplazamiento de los productos terminados, desde la planta de producción hasta el local de destino ya sea a nivel internacional o nacional. Buscando siempre en la medida de lo posible la mayor calidad del servicio con un coste razonable y en el tiempo de entrega justo (Castellanos Ramírez, 2009).

Según (Rubial Handabaka, 1994) la regla de oro de la distribución física de mercancías sería: "Transportar el producto adecuado en la cantidad requerida al lugar acordado y al menor coste total para satisfacer las necesidades del consumidor en el mercado internacional justo a tiempo y con la calidad total".

Con el paso de los años y los avances tecnológicos, el sector de la distribución ha variado considerablemente, mejorando todos los problemas relacionados como por ejemplo un mal dominio del transporte y de sus operaciones conexas, así como de la seguridad sobre la movilidad de las mercancías. Esto provocó el nacimiento del estudio y desarrollo de la Distribución Física de Mercancías y su Gestión logística Internacional, que trata básicamente de mover el producto desde el productor hasta el consumidor final buscando un equilibrio entre precio, tiempo y gestión operativa.

La Distribución Física de Mercancías también abarca un campo más amplio, que incluye todas las actividades a desarrollar acerca de cómo transportar las mercancías (Castellanos Ramírez, 2009):

- El acondicionamiento.
- El embalaje.
- Los transportes complementarios hasta el puerto o aeropuerto de embarque.
- Las manipulaciones y los puntos de depósitos intermedios.
- Las formalidades de despacho de aduana a la salida del país exportador y a la entrada del país importador.
- Los derechos y tasas de aduana que han de pagarse según el *incoterm aplicado*.
- Las modalidades de entrega desde el puerto o el aeropuerto de llegada.
- La selección y control del personal de servicio durante el desplazamiento de la mercancía.
- La seguridad de pago.

2.2.4 Área de atención al cliente

Es otro de los puntos fuertes de la logística, pues es donde se ve reflejado todo el trabajo llevado a cabo anteriormente. En este instante la logística se ha comprometido estrechamente en complacer las necesidades y deseos del cliente, entregándole un producto con unas cualidades determinadas en un punto y fecha pactado, no todos los productos están valorados de igual importancia puesto que hay algunos cuyo consumo se realizan de manera diaria como en caso de los supermercados, que deben de contar con un departamento de logística fuerte que consiga reponer diariamente todos aquellos bienes muy demandados por la población.

La satisfacción del cliente es lo que hace a una empresa crecer, por lo que la función de las mismas es tratar de mantenerlos y captar la atención de otros a través de un mercado competitivo, por lo que cualquier fallo en la cadena de suministro puede afectar directamente al volumen de ventas de todo el conjunto de empresas involucrados en el mismo.

El cliente se tiene que ver complacido con su compra o su servicio pagado, para lo que es imprescindible contar con profesionales cualificados, que en muchas ocasiones son

los que marcan la diferencia a la hora de que el consumidor seleccione una empresa u otra.

2.3 LOGÍSTICA INVERSA

La logística inversa cada vez adquiere mayor preocupación en el ámbito empresarial. En primer lugar, sería recomendable hacer hincapié en las definiciones aplicadas a la logística inversa por parte de algunos autores:

“El proceso de planificar, implementar y controlar eficientemente el flujo de efectivo de materias primas, inventarios semiprocesados, bienes terminados e información referida a estos, desde el punto de consumo al punto de origen, con la finalidad de obtener valor o su correcta descomposición”(Tibben-Lembke, 2003).

“La logística inversa es un proceso a través del cual las empresas pueden llegar a ser más eficientes medioambientalmente por medio del reciclaje, reutilización y reducción de la cantidad del material que utilizan” (Carter & Ellram, 1998).

“La logística inversa atiende la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos, así como los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales.” (Rojas et al, 2006 y Bereciartúa & Echazarra, 2007).

En definitiva, la logística inversa trata de darnos unas salidas a los residuos, que permita alargar la vida de los productos, contribuyendo con una mejora social, ambiental y económica. En los apartados siguientes se describen los aspectos relacionados con cada una de estas tres contribuciones.

2.3.1 Aspectos medioambientales

Hoy en día, la preocupación por el medio ambiente ha pasado a tener un mayor peso debido a la degradación acelerada que se está produciendo en el planeta. Por lo que las empresas, debido a las leyes impuestas por los gobiernos y la presión de los consumidores, procuran mejorar tanto los procesos como sus productos, con el fin de disminuir el impacto medioambiental (Feal Vázquez, 2008).

Es por ello, que las empresas tienen que centrarse en el ciclo de vida de los productos, controlando siempre el impacto medioambiental. El ciclo de vida de un producto se reparte de la siguiente forma (Cabeza Nieto, 2012):

- Diseño del producto: Es la primera fase de este proceso, buscando unos objetivos económicos y de rentabilidad que tendrán un mayor o menor acierto en función de lo atractivo que resulte al consumidor final, pues el contacto visual será la primera toma de contacto con el cliente y, por consiguiente, que nuestro producto se haga conocer.
- Materias primas: Es por lo que está formado el producto y lo que marcará su funcionalidad, resistencia y calidad.
- Producción: Ya hemos dado una definición más completa sobre la producción, así como sus tipos de procesos, por lo que resumiendo podríamos decir que es la acción industrial en la que se lleva a cabo la transformación de materias primas en productos acabados.
- Marketing y Distribución: Fase por la cual el producto llega a los clientes en el lugar y momento preciso siendo el marketing el encargado de mejorar la comercialización del producto mediante un conjunto de técnicas y estudios.

- Adquisición y uso: Momento en el que el consumidor decide comprar el producto y comienza a interactuar directamente con él, todo producto tiene una vida útil que puede variar en función del uso y el trato dado.
- Final de vida: Es aquella en la que el producto deja de ser útil y por lo tanto deja de existir.

Una vez visto las distintas fases del ciclo de vida de un producto, nos centraremos en detalle en las pautas que hay que tener en cuenta por el posible impacto medioambiental:

En primer lugar, el diseño debe procurar tener elementos menos contaminantes o no contaminantes, que a su vez puedan ser reciclables.

Las materias primas han de enfocarse en reducir el impacto medioambiental, utilizando en su fase de producción en la medida de lo posible materiales reciclados, simplificados y estandarizados.

La producción deberá de hacer hincapié tanto en la utilidad del producto, como en los envases y embalajes sobre todo en los casos de difícil eliminación o reciclaje.

El marketing y la distribución deberán tener en cuenta el posible impacto social positivo que posee un producto no contaminante.

La fase de adquisición y uso, estrechamente relacionada con la interacción del consumidor con el producto, está afectada por el creciente respeto por el medioambiente, lo que incluye aspectos sobre el final de vida del producto, donde entra en acción la logística inversa para gestionar de una manera eficaz todos los productos deteriorados y desechados. Con la aparición de empresas que operan para poder aprovechar todo residuo sólido urbano e industrial, se contribuye no sólo a resolver un problema ecológico, sino que también aportan un mayor valor al PIB de cada país.

Regla de las tres erres

Debido a la situación del planeta, donde las actividades humanas han provocado grandes cambios que influyen directamente en el impacto medioambiental y en los recursos naturales, provocó que, en el año 2004, el primer ministro de Japón, Koizumi Junichiro, presentara una iniciativa a los gobiernos del G8 donde explicó el crear una sociedad orientada hacia el reciclaje (Silva Naranjo, 2016). Puesto que la degradación de los ecosistemas, la contaminación y la sobreexplotación son problemas que afectan al conjunto del planeta, incluyendo al ser humano.

De esta manera, surgió la regla de las tres erres, que hace referencia a una serie de estrategias donde busca que todos los residuos que se generan diariamente puedan ser más sostenibles con el medioambiente y a su vez reducir la cantidad de desechos generados.

- Reducir: Su principal objetivo es tratar de consumir menos, refiriéndose tanto a bienes naturales (ejemplo: El agua, la energía o la alimentación), así como otros tipos de bienes materiales (ejemplo: Ropa), si el ser humano se centrara en comprar lo que realmente es importante en cantidades justas, garantizaría una menor contaminación, ya que las industrias producirían menos por lo que solucionarían en cierto modo los problemas con los recursos naturales y se arrojaría menos basura por parte de la población.
- Reutilizar: Es necesario buscar alargar la vida útil a los productos para dejar de degradar el medioambiente. La mayoría de los bienes pueden ser aprovechados una vez dejan de funcionar, ya sea reparándolos o dándole otro uso evitando comprar uno nuevo. Pongamos por ejemplo un coche, una vez que deja de funcionar, muchas de las piezas las mantiene de manera adecuada, y se les puede seguir dando uso aprovechándolas para piezas de recambio.

- Reciclar: Consiste en utilizar un material que ya no tiene valor de uso y que tras unos procesos de transformación se convierten en productos nuevos. De esta manera evitaríamos el gasto de materiales nuevos y energía sin aumentar el volumen de residuos. El reciclaje nos permite conseguir un equilibrio entre lo que se produce, lo que se consume y lo que se desecha, evitando generar un mayor número de basura.

Cada vez la población está más concienciada con el medioambiente y con el calentamiento global. Los gobiernos, de igual manera están implementando leyes que garanticen una producción eficiente con unos niveles de contaminación más bajos, aun así, hay mucho por hacer y cae en la responsabilidad de todos poner nuestro granito de arena para asegurarnos un futuro donde no existan problemas por falta de bienes de primera necesidad o la extinción de algunas especies cuyo cambio en su entorno provocarían su final en este mundo. Las tres erres son unas reglas sencillas que pueden ser llevadas a cabo por cualquiera y que muestran muchos beneficios que garantizarían un gran cambio.

2.3.2 Aspectos económicos

Las empresas como es lógico, siempre están buscando la forma de poder dar un valor añadido a sus productos obteniendo mayores oportunidades en el mercado. Por este motivo, hay razones de tipo económico que impulsan la recuperación y aprovechamiento de los productos fuera de uso (Rubio Lacoba, 2003):

- Desde el punto de vista de la demanda, la reintroducción de productos fuera de uso en el proceso productivo de la empresa, puede ser utilizado como instrumento de marketing, lo que daría una cualidad diferenciadora con respecto a sus competidores, ya que se promovería por el uso de productos reciclables, a partir de materiales recuperados.
- Por el lado de la oferta, la recuperación de estos materiales y residuos, puede suponer la sustitución de la compra de materiales nuevos, lo que podría desembocar en una disminución de los costes de fabricación o en el precio de venta del producto final.

En la logística inversa se pueden dar unos caminos o flujos más complejos dependiendo de la tipología del producto y del mayor o menor grado de posicionamiento dentro de la vida útil (Cabeza Nieto, 2012):

- Reutilización o reventa: Trata de recuperar el producto para darle un nuevo uso, ya que este mantiene su forma y presenta un nulo o escaso deterioro, por lo que el producto es sometido a una serie de operaciones que permita aprovecharlo al máximo intentando en la medida de lo posible que presenten mínimas diferencias con respecto a los productos nuevos.
- Reparación: El producto es sometido a una serie de reparaciones que permitan volver a ponerlo en funcionamiento. En cuestiones generales el problema surge por la necesidad de sustituir alguna pieza que haya alcanzado el final de su vida útil.
- Restauración: Consiste en volver a darle valor al producto deteriorado utilizando nuevas tecnologías que intenten solucionar los defectos por el uso y así ampliar su vida útil.
- Re-fabricación y canibalización: La primera de ellas va referida a los componentes cuyo grado de descomposición es medio-alto, las empresas pueden aprovechar estos recursos en la Re manufacturación de un producto nuevo ya que les permite ahorrarse cerca del 50% de los costes referidos a los

componentes. La canibalización se conoce como aquellas operaciones referidas a productos muy deteriorados donde solo se podrá recuperar una pequeña parte de los componentes que posteriormente se utilizarán en el proceso de fabricación.

- **Vertederos e incineración:** Es el camino por el cual el producto no puede ser aprovechado de ninguna otra manera, lo que significaría el fin de su ciclo de vida. Los vertederos son lugares elegidos en zonas geológica y topográficamente adecuada para evitar la contaminación de la superficie y de las aguas subterráneas, donde se excavan grandes superficies de tierra para poder depositar los desechos. En cambio, la incineración es un proceso de combustión controlado que transforma los residuos en materiales inertes y gases, que tiene un aprovechamiento económico ya que puede ser utilizado para generar energía eléctrica.

2.3.3 Aspectos sociales

Los aspectos sociales, están directamente relacionados con la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y es el proceso por el cual las empresas se ven posicionadas con respecto a la sociedad, lo que implica que el conjunto de clientes, recursos humanos, proveedores, distribuidores, etc., deciden si una organización es o no socialmente responsable. La RSE es un comportamiento que asumen las organizaciones de manera voluntaria en su forma de actuar (Noé Amato, 2015).

Según la norma ISO 26000, la definición de Responsabilidad Social Empresarial quedaría reflejada de la siguiente manera: "La responsabilidad social de una organización ante los impactos que sus decisiones y actividades (productos, servicios y procesos) ocasionan en la sociedad y el medio ambiente, mediante un comportamiento ético y transparente que:

- Contribuya al desarrollo sostenible, incluyendo la salud y el bienestar de la sociedad.
- Tomen en consideración las expectativas de sus partes interesadas.
- Cumpla con la legislación.
- Esté integrada en toda la organización y se lleve a la práctica en sus relaciones."

Con respecto al producto, también existe un concepto relacionado a la Responsabilidad Social que recibe el nombre de Responsabilidad Extendida al Productor (REP). (Lindhqvist, 1990) Lo define como "Principio político para promover mejoras ambientales para ciclos de la vida completos de los productos al extender las responsabilidades de los fabricantes del producto a varias fases del ciclo total de su vida útil y especialmente a su recuperación, reciclaje y disposición final. [...] La responsabilidad extendida del productor (REP) es implementada a través de instrumentos políticos, administrativos, económicos e informativos."

La asignación de responsabilidad al productor presenta muchas ventajas entre las que cabe destacar las siguientes (Noé Amato, 2015):

- Asignación de responsabilidades al causante de los problemas, lo que evitaría que la responsabilidad de todo terminase como la responsabilidad de nadie.
- Si un productor es consciente que debe de hacerse responsable de sus productos al final de su vida útil, tendrá la iniciativa de poder incorporar medidas en sus diseños y sistemas (tanto en productos como en recipientes y embalajes).
- Asignar responsabilidades a un productor, lo llevaría directamente a interesarse por la gestión del fin de ciclo de vida del producto o a dialogar con los consumidores finales.

Los dos conceptos tratados anteriormente están directamente relacionados pues muestran una idea de un desarrollo sostenible, que incluye a la sociedad y su relación con el ambiente y la economía.

Los pilares de la RSE son el uso eficiente de los recursos, en especial aquellos no renovables, el desarrollo humano y comunitario, que incluye la ética y la forma de gobernar de las organizaciones y la rentabilidad e imagen, que son aspectos relacionados con el desarrollo económico.

Por otro lugar, las bases fundamentales de la REP se asocian con los diseños de los productos, la responsabilidad del ciclo de vida, teniendo un papel especial la recuperación, reciclaje y disposición final de los productos. La idea de una responsabilidad individual por parte del productor y, por último, los pagos asociados a la internalización de estos conceptos.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 INTRODUCCIÓN

Una vez terminado el marco teórico y haber podido tratar sobre temas de gran importancia como son los impactos ambientales, sociales y económicos que suponen la gestión de los residuos, pasaremos a describir un proceso metodológico basado en el estudio de Hernández Padilla (2009) para la gestión de la logística inversa en organizaciones del sector de hostelería (Montoverde Bernal, 2006; García Sánchez, 2008; Díaz Rodríguez, 2008). Se ha seleccionado esa metodología por estar validada en varias organizaciones de ese sector el cual es objetivo de aplicación en este trabajo. Además, incorporaremos a este estudio etapas e indicadores, así como una serie de ratios extras y elementos del modelo SCOR basado en la investigación de (Díaz-Curbelo y Marrero-Delgado, 2014). El análisis de estas herramientas y su integración coordinada nos permitieron desarrollar la propuesta de procedimiento que se expone en este capítulo.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A APLICAR

En este primer apartado del capítulo 2 nos basaremos en una serie de fases relacionadas con el comportamiento de la empresa frente al medioambiente, estas fases a su vez están divididas en distintas etapas que detallarán cuáles son los puntos fuertes y los puntos débiles de la empresa en este sentido.

3.2.1 Fase 1: Diagnóstico del comportamiento medioambiental

Etapas 1: Caracterización general de la entidad

Se debe comenzar realizando un pequeño análisis general sobre la empresa en cuestión, para ello tomaremos referencia a partir de indicadores externos e internos de la empresa.

Dentro de los factores internos destacaremos:

- **Tamaño de la empresa:** La empresa será clasificada por su tamaño en función de su cifra de negocio, así como del tamaño de la plantilla que tenga operativa, también se indagará más a fondo sobre cuál es la situación financiera, estructura organizativa de la dirección y de su clima laboral.
- **Servicios ofertados:** Se detallará cual es la misión de la empresa y sus posibles actividades secundarias que puedan generarles un ingreso.
- **Estrategia medioambiental:** Cuáles son las políticas medioambientales a las que se acogen y qué actividades realizan para favorecer al mismo.

Factores externos:

- **Clientes:** A qué tipo de consumidores están encaminados los servicios prestados.
- **Proveedores:** En qué se basan para su selección y cuáles son los más importantes.
- **Competencia:** Cómo se ve afectada la estrategia de la empresa.

Etapa 2: Búsqueda de problemas que influyen en el comportamiento medioambiental

En esta etapa nos basamos en una serie de pasos que nos ayudarán a detectar cuáles son los problemas medioambientales que presenta la empresa para posteriormente poder ofrecerles alternativas de solución.

El primer paso consiste en la preparación del personal que va a ser objeto de estudio para poder realizar un diagnóstico sobre el comportamiento medioambiental, para ello, involucraremos a la persona cuya función esté estrechamente relacionada con las mejoras medioambientales para explicarle cual será el proceso que se llevará a cabo.

Para poder determinar cuál es el número de expertos necesarios para recabar información mediante la aplicación de una encuesta. Es necesario que se obtengan resultados fiables y proporcionales, y para ello utilizaremos la expresión (2.1) propuesta por (Calero Viñelo, 1976):

$$n = \frac{p(1-p) \left(\frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}}{d} \right)^2}{1 + \frac{1}{N} p(1-p) \left(\frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}}{d} \right)^2 - \frac{1}{N}}$$

(2.1)

Donde:

n: Tamaño de la muestra.

N: Población.

Z $-\alpha/2$: Percentil de la distribución normal (1.96).

p: Proporción de la población (50%).

d: Error absoluto

El resultado obtenido será un número exacto que redondearemos al alza en caso de haber decimales para obtener un valor discreto, por lo que de igual manera se intentará seleccionar a los trabajadores de distintos puestos de trabajo con responsabilidades distintas, para poder basarnos en distintos puntos de vista.

A continuación, entregaremos una encuesta (Anexo 1) al personal seleccionado para poder detectar desde un primer punto de vista cuales son los aspectos positivos o negativos que afectan al comportamiento medioambiental de la empresa. Esta encuesta es la propuesta por Hernández Padilla (2009) que ha sido validada en varias organizaciones del sector turístico.

Etapa 3: Indicadores de comportamiento medioambiental (ICM)

El estado de los elementos del medio ambiente (atmósfera, agua, suelo) presentan problemas que vienen dados por diferentes tipos de factores. Para poder evitar una catástrofe mayor, todos los países cuentan con políticas medioambientales basadas en indicadores que permiten controlar el volumen de contaminación.

Para ello, todas las organizaciones deben combinar tres indicadores claves que les permita alcanzar la excelencia: (Diario oficial de la Unión Europea 10 julio 2003)

- Indicadores de estado medioambiental (IEM): Indican sobre la calidad del medio ambiente del entorno de la organización.

- Indicadores de comportamiento de la gestión (ICG): Consiste en la toma de las medidas oportunas para garantizar una gestión adecuada de los aspectos medioambientales.
- Indicadores del comportamiento operacional (ICO): Se centran en aspectos relacionados con las actividades de producción o prestación de servicio de las organizaciones.

Una vez seleccionados los indicadores correspondientes según el tipo de empresa procederemos a hacernos las siguientes preguntas:

- ¿Dónde se encuentran los principales problemas de impacto medioambiental de la empresa?
- ¿Cómo se pueden mejorar esos resultados?
- ¿Cómo se podría a través de las mejoras medioambientales obtener una reducción en los costes?

Como conclusión la empresa debe seleccionar indicadores que mejoren su gestión, siendo aquellos los capaces de mejorar las tareas de los empleados, evitando aquellos que surtan escaso efecto en la mejora del comportamiento medioambiental. En nuestro caso debido al tipo de empresa en la que vamos a desarrollar la aplicación práctica utilizaremos indicadores de comportamiento operacional.

Ejemplos de indicadores de comportamiento operacional (Cortina Gómez, 2018)

1. Consumo de materiales
2. Consumo de energía
3. Consumo de agua
4. Cantidad total de residuos
5. Volumen de materiales reciclados
6. Emisiones al aire de NO₄, SO₂, CO₂, vapor de H₂O
7. Volumen de ruido
8. Consumo de gas

3.2.2 Fase 2: Análisis del impacto ambiental

En esta segunda fase del proceso nos centraremos en aquellos residuos que puedan producir un impacto ambiental, para poder evitar estas circunstancias, llevaremos a cabo la siguiente etapa:

Etapa 1: Agrupamiento de residuos por tipo

En primer lugar, haremos una agrupación de los distintos residuos que genera la empresa por su prestación de servicio. Una vez identificados, los clasificaremos de la siguiente manera (Hevia Lanier y Urquiaga Rodríguez, 2005):

- Residuos líquidos: Deben ser procesados y tratados de manera que su vertimiento no provoque la contaminación del medioambiente.
- Residuos inorgánicos: Son los más abundantes en nuestra sociedad y los que más tiempo tardan en descomponerse, es preciso saber si la empresa les da una mayor utilidad a estos desechos a través del reciclaje, para ello a su vez se dividirán estos residuos en cuatro grupos: vidrios, plásticos, papel y cartón, aluminio y por último otros metales.
- Residuos gaseosos: La finalidad es que la empresa pueda obtener una tecnología más avanzada que controle la emisión de gases al medio.
- Residuos orgánicos: Corresponden a los restos cuyo origen es biológico y por lo tanto su descomposición se realiza de forma natural, como por ejemplo los

alimentos, a los que se les puede dar otras salidas como alimento para el ganado.

Hoy en día los vertederos en muchas superficies están colapsados, y la generación de basura crece a un porcentaje mayor que la descomposición de la misma, por lo que es importante poder buscar una alternativa que nos permita alargar la vida útil de los productos y así disminuir la producción que hace incrementar el volumen de residuos.

3.2.3 Fase 3: Gestión de los residuos sólidos

En esta fase entra como protagonista la logística inversa, pues consiste en buscar una salida económica a la entrada de residuos sólidos. Esta fase a su vez se reparte en tres etapas:

Etapa 1: Selección de variantes para la gestión de los residuos

La entidad estará sometida a una serie de medidas, y será la empresa la encargada de decidir cuál de ellas son más favorables para su gestión, estas variantes son las siguientes:

Variante A: Subcontratación del servicio de recogida de los residuos: La empresa será la propulsora de negociar con una entidad especializada encargada de deshacerse de los residuos correspondientes, esta opción presenta muchas ventajas como por ejemplo para empresas cuya actividad consista en la realización de *caterings*.

Variante B: Venta de los residuos a otras empresas: Al contrario de la variante A, se puede dar el caso de que existan empresas que vean beneficiosos los productos que ya no tengan más valor para otras entidades, pues es probable que les reduzca sus costes de producción ya que, si los materiales están en buenas condiciones pueden reutilizarlos. La organización encargada de comprar los desechos deberá realizar la gestión del almacenamiento y transporte de los residuos.

Variante C: La entidad es la encargada de la gestión de los residuos: Esta opción suele ser la menos rentable de las 3, pues la empresa debe contar con elementos de transporte cuyo precio de adquisición puede llegar a ser muy elevado, también tiene la obligación de hacerse cargo del almacenamiento y transporte de los recursos.

Etapa 2: Organización del almacenamiento

Consiste en almacenar los productos sólidos para su pronta recuperación en otros procesos y así poder reciclar los distintos materiales, por lo que organizaremos los residuos nombrados anteriormente dividiéndolos en 5 grupos en función de la composición de sus materiales:

Orgánicos: Aislarlos en contenedores de gran capacidad que acumulen grandes cantidades de basura, así como aislar los malos olores.

Vidrio: Los dividiremos por vidrio blanco, vidrio ámbar y vidrio verde.

Plástico: Separados en plástico PET, plástico mixto y otros plásticos.

Papel y cartón: Estos los almacenaremos en el mismo grupo sin tener que reclasificarlos.

Aluminios y otros metales no ferrosos: Todo material que contenga aluminio (latas de conserva, bebidas, etc) y otros materiales no ferrosos (cobre, bronce, plomo).

Una vez clasificado los residuos, pasaremos a almacenarlos en contenedores donde habrá que diferenciar el contenido de cada uno de ellos, en el caso del vidrio, se puede conservar en bolsas de polipropileno, los materiales plásticos, pueden almacenarse en bolsas de polietileno, el papel y el cartón en bolsas de papel biodegradable y por último

los aluminios y otros metales no ferrosos es más conveniente almacenarlos en recipientes más resistentes que los anteriores.

Para garantizar un adecuado funcionamiento de este proceso, es necesario que la empresa conciencie a sus empleados sobre cómo tienen que deshacerse de los distintos residuos, también tienen que seleccionar un adecuado punto de recogida, donde en función del volumen de basura generada la recogida de los residuos se tendrá que dar de manera más o menos frecuente, así como buscar una ubicación en el local donde almacenarlos sin que pueda dañar las instalaciones.

Etapas 3: Aprovechamiento de los residuos sólidos

Una vez que tenemos ya los residuos organizados y almacenados, pasaremos a buscarles unas salidas que nos permitan alargar la vida de los mismos y así poder buscarles unos rendimientos.

Las propuestas que ofreceremos para el aprovechamiento de los desechos son:

- Lo primero que debe de hacer cualquier entidad es generar el menor número de desechos posibles, para ello será la empresa la encargada de realizar un estudio sobre la cantidad de basura generada en función del aprovisionamiento de stocks realizado, de esta manera podremos regularizarlos y evitar la compra de exceso de materiales que acabarán siendo desperdiciados.
- Recogida de residuos biodegradables (restos de comida) por parte de agricultores que sirvan de compostaje para abono de las plantas.
- Venta de vidrios por kilos (botellines de refrescos, agua, cerveza, etc...) comprados por mayoristas como por ejemplo la entidad Utre-Raee.
- Donar los restos plásticos a galerías de arte de manera que puedan utilizar esos materiales para la creación de esculturas.
- Donar los tapones de plástico participando en el proyecto "Tapones para una nueva vida", para ayudar a niños con graves problemas de salud a recibir tratamientos médicos no contemplados por la Seguridad Social. Una de las fundaciones recolectoras de estos tapones es la fundación SEUR.
- Comercializar con la entidad Compra-Venta Plástico en Sevilla, empresa encargada de comprar cualquier tipo de residuos plástico para posteriormente someter los materiales a tratamientos de reciclaje y venderlos a otras industrias a las que les haga falta.
- Donar el aceite almacenado a la ONG Madre Coraje para que puedan reciclarlo creando con ello pastillas de jabón que posteriormente utilizan para su venta y así recaudar fondos para poder ayudar a la parte de la sociedad más necesitada.
- Registrarse en la aplicación "Toogoodtogo", esta aplicación lleva una iniciativa de sostenibilidad con los residuos generados por las empresas que comercian con alimentos, consiste en ofrecerles a los restaurantes la ventaja de poder poner en venta la comida sobrante de un día que se vaya a desperdiciar a unos clientes finales a través de la aplicación, por lo cual ambas partes salen ganando, ya que el cliente obtiene los alimentos a un precio menor y el restaurante puede sacarle una rentabilidad a los restos que se iban a desechar.
- Donar aquellos productos cuya fecha de caducidad esté próxima a su vencimiento a bancos de alimentos.
- Vender a la empresa Reciclados Doblado S.L. restos de papel, cartón, *pallets* e incluso restos metales.

En la página web de <http://empresite.eleconomista> podemos encontrar distintas entidades mayoristas que están muy interesadas en la compra de prácticamente cualquier tipo de residuo, por lo que aquí se aprecia la gran importancia de la logística

inversa, ya que alargamos la vida de los productos obteniendo un rendimiento económico o una colaboración social con los residuos generados, y las empresas encargadas de recibir esos desechos tras realizar unos tratamientos de reciclaje obtendrán a su vez otro rendimiento vendiendo los productos generados en el sector correspondiente. De esta manera también ayudaremos al mantenimiento del medioambiente, pues no será necesaria la recolección de tantas materias primas (evitando como ejemplo la desforestación de bosques) y como consecuencia contaminar menos.

3.2.4 Fase 4: Control

En esta fase procederemos a realizar el cálculo de una serie de ratios y de un índice variable que nos permitirán saber cuál es comportamiento medioambiental de la organización, también aplicaremos uno de los pasos propuesto por (Díaz-Curbelo y Marrero Delgado, 2014).

Etapa 1: Ratios

Una vez tratados aquellos temas de importancia sobre cómo actuar frente a los residuos generados, pasaremos a hacer un análisis numérico/porcentual, que nos ayudará a obtener una información más detallada sobre la forma de actuar de la empresa. Para esta fase haremos uso de una serie de ratios:

- En primer lugar, es importante distinguir los residuos orgánicos (aquellos provenientes de restos alimenticios y que tienen la propiedad de desintegrarse o degradarse rápidamente, por lo que son biodegradables) de los inorgánicos (desechos de origen no biológicos cuya descomposición en el tiempo es mucho más elevada que la de los productos orgánicos).

$$\frac{\text{Residuos orgánicos Kg}}{\text{Total residuos Kg}} \times 100 \quad (2.2)$$

$$\frac{\text{Residuos inorgánicos Kg}}{\text{Total residuos Kg}} \times 100 \quad (2.3)$$

- A continuación, expondremos unas ratios de sostenibilidad que nos mostrará la forma en la que actúa la entidad frente al medioambiente:

$$\frac{\text{Residuos reciclados Kg}}{\text{Residuos totales Kg}} \times 100 \quad (2.4)$$

$$\frac{\text{Residuos totales Kg}}{\text{Número de clientes}} \times 100 \quad (2.5)$$

$$\frac{\text{Residuos materiales de trabajo utilizados Kg}}{\text{Número de empleados}} \quad (2.6)$$

- Por último, nos centraremos en el coste de almacenamiento de stocks que incluye el de los residuos acumulados, de esta forma, también podemos llegar

a conclusiones y ayudar a su vez a la entidad a no tener que adquirir en exceso recursos que posteriormente van a ser arrojados.

$$\frac{\text{Coste de almacenamiento de Stocks}}{\text{Número de unidades almacenadas}} \quad (2.7)$$

$$\frac{\text{Coste de almacenamiento de residuos}}{\text{Residuos almacenados Kg}} \quad (2.8)$$

Etapa 2: Cálculo del indicador de comportamiento medioambiental (ICMA)

El ICMA (Broche-Fernández y Ramos Gómez, 2010) es un indicador que refleja si la empresa está llevando a cabo su actividad de explotación comprometiéndose a su vez con el medio ambiente, para su cálculo primero necesitamos definir un número de variables que serán objeto de estudio, en nuestro caso utilizaremos las citadas en la fase 1, etapa 3 (ejemplo de indicadores de comportamiento operacional).

A continuación, se seleccionará a los altos directivos de la empresa para preguntarles, cuál de los recursos expuestos tienen una mayor importancia en función del nivel de contaminación que ejercen en su actividad de explotación. Para ello utilizaremos el (triángulo de Füller) que es un método para la comparación por pareja a la que le añadiremos algunas modificaciones propuestas por Marrero Delgado (2001):

- $E_{ij} = 1$ El criterio i es más importante que el j .
- $E_{ij} = 0$ El criterio i es menos importante que el j .
- $E_{ii} = 0$ Un criterio no es preferible sobre sí mismo.
- $E_{ij} = 1/2$ El criterio i tiene igual importancia que el j .

Por último, pasaremos a calcular el peso de cada criterio utilizando la siguiente fórmula:

$$W = \frac{\sum_{j=1}^n E_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n E_{ij}} \quad (2.9)$$

Donde:

W_j: Peso del criterio j .

n: Número total de criterios.

E_{ij}: Nivel de importancia del criterio i sobre j .

Básicamente, en el numerador debe de ir el sumatorio total de puntos que obtiene cierto indicador y el denominador está compuesto por el número total de puntos recibidos por parte de todos los indicadores.

Seguidamente, necesitaremos evaluar la importancia de cada variable del 1 al 10 para resaltar el nivel de comportamiento ambiental de cada indicador, por lo que, si la puntuación de las variables se aproxima a 10, significa que la empresa está llevando a cabo buenas metodologías de cara al medio ambiente, en el caso contrario, si la puntuación se aproxima a 1 la empresa presentaría síntomas de pasividad con respecto a forma correcta de realizar las respectivas acciones. Ahora sí, después de contar con estos datos podemos proceder a calcular el ICMA a través de la siguiente fórmula:

$$ICMA = \frac{\sum_{j=1}^n (W_j * Z_j)}{n} \times 100 \quad (2.10)$$

Donde:

ICMA: Indicador de comportamiento medioambiental

Wj: Peso relativo de la característica del patrón de excelencia.

Zj: Puntuación dada a la característica del patrón de excelencia.

n: Cantidad de variables

Una vez hallado el resultado procederemos a evaluar los resultados según la siguiente escala:

- $100 \geq \text{ICMA} \geq 85$ En este caso la forma de actuar de la empresa sería excelente.
- $85 > \text{ICMA} \geq 65$ En este caso la forma de actuar de la empresa sería bueno.
- $65 > \text{ICMA} \geq 45$ En este caso la forma de actuar de la empresa sería normal.
- $45 > \text{ICMA} \geq 30$ En este caso la forma de actuar de la empresa sería malo.
- $30 > \text{ICMA} \geq 1$ En este caso la forma de actuar de la empresa sería grave.

Estos resultados fueron extraídos de los investigadores (Broche Fernández y Arteaga Veita, 2004, De la Rosa López, 2005, Montoverde Bernal, 2006, García Sánchez, 2008, Díaz Rodríguez, 2008).

Etapas 3: Seguimiento, control y mejora

Es la etapa que garantiza la mejora continua y la sostenibilidad del sistema obtenido. La función de control consiste en la comparación del progreso con respecto a los resultados esperados.

Tras haber identificado los procesos a mejorar se pasa a ofrecer propuestas que mejoren los resultados, donde se lleva a cabo un análisis general de su factibilidad. Las acciones de mejora deben abarcar un horizonte desde el corto al largo plazo, ordenando de una manera conveniente la prioridad de actividades a mejorar.

Por último, es imprescindible mantener una vigilancia sobre la evolución de los requerimientos, así como de las expectativas de los clientes frente a los cambios, que pueden repercutir directamente en el volumen de ventas de la empresa.

Todas estas mejoras se verán más reforzadas siempre que se realice una correcta formación del personal que se adapte a los cambios que se vayan produciendo.

Etapas 4: Comparación del ICMA vs ICMAc

Una vez que ya hemos calculado el ICMA de la empresa y evaluado su comportamiento frente al medioambiente, tendremos que volver a calcularlo en el paso del tiempo para ver si la empresa ha mejorado su puntuación a partir de realizar los cambios adecuados. De esta manera obtendríamos el ICMAc y así podríamos comparar los resultados con la etapa anterior.

Si el ICMAc > ICMA

Significará que las medidas propuestas han sido llevadas a cabo por la empresa lo que a nivel social haría mejorar su imagen favoreciendo a su vez el medio ambiente.

Si el ICMAc = ICMA

Significa que no se han realizado cambios con respecto a la etapa anterior, por lo que tendrán que encontrar por qué causas el resultado no ha mejorado e intentar seguir los pasos expuestos desde la fase 1.

CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL ESTUDIO EN EL RESTAURANTE "GULA"

4.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo procederemos a aplicar el procedimiento para el diagnóstico y gestión de la logística inversa descrito en el capítulo anterior, en el restaurante "Gula" en la ciudad de Sevilla, donde aplicaremos las distintas fases desarrolladas para de esta manera sacar conclusiones sobre el comportamiento medioambiental de dicha entidad. De este modo, además, proponer mejoras y medidas que nos permitan contribuir a la forma de gestionar los residuos con el objetivo de que puedan obtener un mayor rendimiento económico o puedan colaborar con un bienestar social, lo que haría crecer la imagen de la organización.

4.2 APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE LOGÍSTICA INVERSA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Fase 1: Diagnóstico del comportamiento Medioambiental

Etapas 1. Caracterización del restaurante "Gula"

Gula es un restaurante sevillano inaugurado el 1 de octubre de 2020 y cuyo nombre nace como pecado capital, se ubica en el barrio de Los Remedios exactamente en la calle Virgen del Águila 4. Esta empresa está especializada en un tipo de gastronomía moderna (slowexperience) que presenta gran variedad de platos en su carta para poder degustar y sentir los placeres de una cocina experimentada y profesional. Los dueños del restaurante son Jesús Gutiérrez Cortés, Juan Manuel Fernández Ceciliano y Miguel Lovato Fernández, tres jóvenes empresarios de Cáceres de 23 y 24 años que comenzaron su vida profesional organizando festejos para jóvenes (Capeas, fiestas de fin de año, eventos, etc...) y que hoy en día son propietarios de 2 restaurantes, uno en Cáceres que recibe el nombre de "El Jardín de los Golfines" y "Gula" en Sevilla que será el restaurante donde realizamos el estudio.

Factores internos:

1. Tamaño

La empresa cuenta con una plantilla de 10 empleados organizados en 3 grupos. En primer lugar, tendríamos a los dueños o altos directivos, pertenecientes al nivel estratégico que en este caso serían 3, donde 2 de ellos se encargan de la administración y atención al cliente tanto en el interior como en la terraza del restaurante y el otro se encargaría de la cocina. Seguidos de 2 trabajadores encontrados en una posición de mando intermedia, cuya función consiste en transmitir las órdenes de la alta dirección a los operarios y por último 5 en el nivel operativo, trabajando 2 de ellos en las labores de cocina y los otros 3 de camareros atendiendo a los clientes.

Con respecto al clima laboral, la relación entre los empleados y los directivos es muy buena, pues cuentan con unos valores donde prevalece el respeto, la motivación y la confianza, haciendo de esta manera que cada empleado se sienta importante en la organización y cuyo papel sea imprescindible para la obtención de los objetivos esperados, contando con unos protocolos cuyo fin consiste en tener un trato cercano con el cliente en todo momento.

2. Cifra de negocio

Durante el periodo 2020/2021 la empresa ha obtenido unos buenos resultados económicos, pues en tan solo 8 meses han sido capaces de recuperar el 60% de la

inversión inicial, viéndose este resultado afectado por la crisis sanitaria del Covid 19, que provocó que el negocio estuviese cerrado un total de 5 meses, lo que prorrogó la inauguración del restaurante, así como los distintos horarios de apertura y cierre a los que se han tenido que adaptar.

De igual manera, la empresa ha podido mantener una estructura financiera sólida pues se ha mostrado solvente frente a los pagos a proveedores, acreedores y amortizaciones de los respectivos préstamos.

3. Servicios ofertados

La actividad principal de la empresa consiste en prestar servicios de gastronomía a los clientes que deseen almorzar o cenar en el establecimiento, pues no prestan servicios de reparto de comida a domicilio. Como actividades más secundarias, el establecimiento actúa como bar de copas durante las horas en la cual la cocina está cerrada, realizando en algunas ocasiones actuaciones de baile o de grupos musicales, e incluso la celebración de bautizos. En el caso del local de Cáceres, al contar con unas mayores dimensiones de espacio, es utilizado como discoteca en fiestas muy puntuales.

Como visión, los dueños de la empresa tienen en mente la apertura de un nuevo restaurante en Los Bermejales (Sevilla), con el fin de seguir creciendo como organización y poder dar un paso más con el cumplimiento de sus sueños, crear un restaurante por cada uno de los 7 pecados capitales.

4. Políticas medioambientales

La empresa se acoge a las políticas medioambientales recogidas en el reglamento ISO 14001, 2015. A su vez, esta organización cuenta con los servicios prestados por la empresa "Calidad alimentaria del oeste", que se encarga de realizar un análisis mensual sobre las condiciones de calidad y comportamiento medioambiental que realiza el restaurante para asegurarse de que todo está en orden.

Factores externos:

1. Clientes

Los servicios de la empresa van encaminados a clientes que abarcan una edad desde jóvenes a adultos, sin contar con la generación más infantil, pues sirven platos con recetas más especializadas desencaminadas de menús infantiles. También, los precios son muy flexible, pues la carta está adaptada tanto para estudiantes como para adultos, por lo que no buscan unos consumidores muy selectivos. De igual manera, los clientes potenciales suelen rondar entre las edades de 27 a 30 años, pues son los que acuden con más frecuencia al local y es el público general que buscan, ya que en la mayoría de los casos cuentan con un sueldo y suelen comer con mayor abundancia, así como el consumo posterior de bebidas alcohólicas.

2. Proveedores

La empresa cuenta con varias empresas proveedoras dependiendo del tipo de producto que necesiten obtener, para la obtención de los productos alimenticios, como norma general cuentan con los servicios prestados por la empresa "Makro", en el caso de las bebidas, por un lado las bebidas alcohólicas las obtienen de la empresa "Distribuciones Merino" y los refrescos o agua de la organización "Hispalense", por último, el mobiliario en su gran mayoría fue adquirido a la sociedad anónima "IKEA ibérica S.A."

El criterio de selección de los distintos proveedores está basado según:

- El precio de las materias primas necesarias.
- La calidad del producto obtenido.
- La seriedad de la empresa distribuidora con respecto al tiempo de entrega de los stocks.

3. Competencia

La empresa hasta el momento no se ha encontrado con muchos problemas con respecto a la competencia, ya que este restaurante se diferencia por ofrecer un tipo de comida distinta a la más tradicional, y no son muchos los restaurantes en Sevilla que ofrecen esta gastronomía, por lo que se han podido adaptar perfectamente al mercado teniendo mucha influencia sobre la demanda.

Etapa 2. Búsqueda de problemas que influyen en el comportamiento medioambiental

Como comentamos en el capítulo 2, en esta etapa lo primero que debemos hacer es calcular el número de trabajadores a los que tendremos que entrevistar para que nuestro análisis sea más fiable, pues la muestra será mayor y nos basaremos en los distintos puntos de vista y conocimientos de los empleados.

Aplicando la fórmula de Calero Viñelo (1976), el resultado nos señala que el tamaño de muestra debe ser de 9 empleados para que el estudio se pueda dar de la manera más fiable posible.

Seguidamente, entregaremos la encuesta situada en el anexo 1 a los 9 empleados con la que podremos sacar unas primeras ideas. Debido al puesto de mando de los distintos empleados, muchos de ellos no tienen un conocimiento claro sobre muchas de las preguntas del cuestionario. Poniendo todas las respuestas en común podemos sacar las siguientes conclusiones:

- En primer lugar, la empresa cumple de manera correcta con la legislación vigente sobre la política medioambiental, teniendo conocimiento sobre la legislación ambiental que les afecta acogiéndose a la norma ISO 14001, 2015.
- En segundo lugar, la empresa no realiza de manera correcta ni la forma de reciclar los residuos (ya que solo separan el aceite y los vidrios, mezclando de igual manera los desechos orgánicos, plásticos, papel y cartón y otros metales) ni la formación adecuada a sus empleados con un plan de actuación medioambiental, pues no todos los trabajadores tienen conocimiento de ello.
- Por último, la actividad de explotación de la organización no supone un alto grado de contaminación atmosférico, ni utilizan productos muy contaminantes, teniendo como excepción el comportamiento del ruido ambiente.

Etapa 3: Indicadores de comportamiento medioambiental (ICM)

En este apartado expusimos los indicadores propuestos en el capítulo 2 a la organización para corroborar que todos ellos tienen relación e importancia con respecto a la actividad económica de la empresa, por lo que haciendo un análisis aproximado conseguimos darles valor a los indicadores ya sea por el gasto medio económico mensual que supone al mes o por el volumen de peso de dichos materiales, por lo que el reparto quedaría como se muestra en la tabla (4.1):

Indicadores	Valor
1. Consumo materias primas	30% del total producido
2. Consumo energía	600 euros/mes
3. Consumo agua	70 euros/mes
4. Total residuos kilos	746.04 kilos/semana
5. Total residuos reciclados	146.04 kilos/semana

6. Emisiones al aire	Vapor H2O
7. Volumen ruido	Medio
8. Consumo gas	100 euros/mes

Tabla 4.1. Indicadores de comportamiento medioambiental

Fuente: (Elaboración propia)

A continuación, pasaremos a hablar en detalle sobre cada uno de los indicadores, así como del tratamiento que realiza la empresa sobre ellos:

- El consumo de materias primas varía semanalmente en función del volumen de ingresos facturados, pues no siempre se presta la misma cantidad de servicios a la semana. Como norma general la cifra de negocio semanal es de 6.000 euros por lo que en consumo de stocks supone un total de 1.800 euros.
- Con respecto al consumo de energía, la empresa tiene muy concienciado a sus empleados de la importancia de tener apagado todo electrodoméstico al que no se le esté dando uso, igual que apagar las luces del restaurante en el momento de cierre. También aprovechan las horas donde el coste del suministro eléctrico es menor para realizar tareas que suponen un alto consumo (ejemplo: el uso del lavavajillas). Por último, utilizan bombillas led o de bajo consumo para el ahorro de energía.
- La mayor parte del consumo de agua procede de las actividades de cocina cuyo uso realizan de manera responsable desperdiciando la menor cantidad de agua posible.
- De los dos indicadores relacionados con los residuos hablaremos próximamente en la fase 2 de nuestro estudio.
- Las emisiones de gases están muy controladas, pues el restaurante posee maquinaria moderna para la ventilación y filtración de humos. El más común es el vapor de H2O, aun así, también se emiten dióxido y monóxido de carbono debido a los elementos químicos de los alimentos.
- El ruido ambiente está muy presente por el tipo de servicio que se presta, por lo que se clasifica como un nivel medio.
- En el restaurante, utilizan bombonas de butano o propano para cocinar, pues la cocina de gas, según los empleados, proporciona un mayor sabor de los alimentos debido al uso del fuego tradicional.

3.2.2 FASE 2: Análisis del impacto ambiental

A continuación, pasaremos a exponer los distintos tipos de residuos que genera el local por su actividad, y los agruparemos en función de las propiedades de esos materiales.

Los tipos de residuos más comunes que genera el local son:

- Residuos orgánicos: Dentro de este grupo encontramos en su gran mayoría restos de comidas provenientes de las sobras de los platos que no ingieren los clientes, también, en menor medida encontramos productos que hayan pasado su periodo de consumo, o platos que se hayan elaborado en el mismo día pero que no hayan sido consumidos (Arroz, salsas, etc...).
- Residuos líquidos: El aceite en este caso es el más abundante de los residuos líquidos que pueda haber en la organización y prácticamente el único existente, pues los otros que nos podemos encontrar, son restos de refrescos y de otro tipo de bebidas que no terminan de consumir los clientes.

- Residuos inorgánicos: Son los más abundantes y los podemos dividir en cuatro grupos diferentes.
 - Botellas de vidrio pertenecientes a los refrescos u otras bebidas.
 - Papel y cartón (servilletas, rollos de papel higiénico, papel de oficina).
 - Plásticos provenientes sobre todo tipo de envases.
 - Latas de diferentes alimentos en conserva.
- Residuos gaseosos: vapor de H₂O, y dióxido y monóxido de carbono.

3.2.3 FASE 3: Gestión de los residuos sólidos

Etapa 1: Selección de variantes para la gestión de los residuos

Tras consultar con los propietarios las distintas variantes expuestas en el capítulo 2, solo hacen uso de la B, pues hay ciertos tipos de residuos que almacenan en el local para que posteriormente ciertas empresas los recojan.

Por la recogida de estos residuos, el restaurante recibe un rendimiento económico y las empresas recogedoras de materias primas a un coste más bajo en comparación con obtenerlos de primera mano.

Etapa 2: Organización del almacenamiento

Este es un apartado en el que la empresa muestra ciertas debilidades, pues no realiza de manera adecuada el tratamiento de todos los residuos generados.

La empresa los distribuye de la siguiente manera:

- Con respecto a los residuos líquidos, el aceite sobrante lo almacenan en bidones de 20 litros para posteriormente vendérselos a la empresa "Biola", por la que sacan un rendimiento de 20 euros por barril.
- De los residuos sólidos, solo almacenan de forma separada las botellas y botellines de vidrios, para posteriormente revenderlos a la empresa mayorista que se los proporcionan por 4,50 euros por caja de botellines, estos productos se almacenan en cajas con una capacidad de 24 botellines, por lo que recaudan un total de 19 céntimos por botellín.
- Los residuos restantes son almacenados de igual manera sin importar que sean plásticos, orgánicos, papel, cartón y otros metales en contenedores con bolsas de basura de polietileno con una capacidad de 100. Según los dueños, la empresa organiza estos elementos de tal manera, puesto que no generan suficientes residuos ni plásticos ni cartón como para separarlos en contenedores distintos, y su almacenaje, les supondría ocupar un amplio espacio sin sacarles un rendimiento a cambio.

Por otro lugar, hemos de añadir que la empresa realiza una muy buena gestión del almacén con respecto a la variación de stocks. Utilizando el método FIFO (*First In, First Out*) las materias primas son aprovechadas prácticamente en su plenitud, desperdiciando una pequeña parte por motivos de deterioro de los productos que les evita poder comercializar con ellos. Por lo que la estrategia que utilizan es muy positiva, pues se ajustan para comprar las cantidades exactas de materias primas necesarias, evitando el colapso del almacén que podría provocar el derroche de muchos productos.

Etapa 3: Aprovechamiento de los residuos sólidos

Tras los datos recogidos en el apartado anterior, nuestro objetivo es proporcionarles ideas a los responsables del local, para contribuir en una gestión más eficiente y sostenible en el tratamiento de los residuos.

En un primer lugar, como mínimo deben de ser capaces de poder separar de forma correcta los productos que pueden ser reciclables en recipientes independientes, uno

para los plásticos, otro para papel y cartón, otro para orgánicos (que podría ser el de mayor tamaño pues son los principales residuos generados) y, por último, uno para los otros metales. Posteriormente, podrán depositarlos en los respectivos contenedores urbanos, pues, aunque no obtengan un rendimiento económico por ellos, estarán colaborando con un bien social que ayudaría al mantenimiento del medio ambiente.

Como otras salidas, les propusimos las medidas expuestas en el capítulo anterior para intentar sacar otros beneficios con estos desechos. Los que causaron una mayor aceptación a primera vista fueron los siguientes:

- Uso de la aplicación “Toogoodtogo”, los dueños del local no tenían conocimientos sobre el uso de este servicio y de los beneficios que les puede suponer, por ello, han pasado a valorar la implantación de esta aplicación que podría resolverles los problemas sobre aquellos platos elaborados que no han podido ser vendidos y que tienen que desechar.
- Donación de los tapones a la fundación SEUR para el proyecto “Tapones para una nueva vida”, pues el almacenamiento de estos materiales no supone el uso de un gran espacio y aunque SEUR no se encarga de su recogida, se pueden depositar en los más de 300 locales repartidos entre España, Portugal y Andorra.
- Por último, con respecto a los restos plásticos y *pallets*, podrían contemplar la opción de venderlos a los respectivos mayoristas cuyos precios no son fijos, pues varían en función del material, peso y del estado en el que se encuentren, pero deberían tener en cuenta si les compensa almacenar estos productos, con los costes y el espacio de ocupación que supone (así como contar con elementos de transporte para su traslado), con la obtención de unos rendimientos mínimos que no les supongan una pérdida.

3.2.4 Fase 4. Control

Los datos que hallaremos en el siguiente apartado, están basados en una aproximación numérica, pues es muy complicado obtener con certeza la cantidad exacta en un periodo estimado de una semana.

Etapa 1: Ratios

Según la información extraída y en función de los tipos de residuos generados por el restaurante, podremos aplicar las fórmulas (2.2) y (2.3) expuestas en el capítulo 2, para conocer un poco mejor la forma de actuar de la entidad:

$$\text{Residuos orgánicos} = \frac{495}{746,04} \times 100 = 66.35\%$$

$$\text{Residuos inorgánicos} = \frac{251.04}{746.04} \times 100 = 33.65\%$$

Con los primeros resultados obtenidos, observamos cómo los residuos de tipo orgánicos son más abundantes con respecto a los de tipo inorgánico, pero estos datos no son completamente fiables, ya que en el caso de los residuos orgánicos no hacen la separación de los desechos de manera correcta lo que provoca que el resultado se vea afectado.

En los residuos orgánicos, recogemos aquellos que son de descomposición natural, incluyendo el aceite y en los inorgánicos aquellos de origen no biológico (vidrio, plásticos, metales, papel y cartón). Según los dueños del local, los residuos orgánicos corresponden aproximadamente al 80% de los desechos almacenados en los contenedores de basura.

En función de las ratios de sostenibilidad (2.4), (2.5) y (2.6) obtenemos los siguientes resultados:

$$\text{Residuos reciclados} = \frac{146,04}{746,04} \times 100 = 19.57\%$$

$$\text{Residuos por clientes} = \frac{671.04}{350} = 1.92 \text{ Kilos/cliente}$$

$$\text{Residuos por empleados} = \frac{75}{10} = 7.5 \text{ Kilos/empleado}$$

Como podemos observar, el porcentaje de productos reciclados es muy bajo, y esto se debe a que la empresa tiene que mejorar en la gestión de sus residuos logrando así la separación de aquellos productos que sí pueden ser reutilizables.

En segundo lugar, como es lógico, debido al tipo de prestación de servicios que nos encontramos, es completamente normal que la mayoría de los residuos provengan del total de clientes, pero si los comparamos de forma individual, vemos como los kilos por empleado es mucho mayor, lo que es razonable, pues es el sumatorio de todos los desechos provenientes de una semana laboral de un mismo trabajador. Donde se incluyen productos utilizados como plásticos, papel y cartón, aceite, material de cocina, mascarillas, etc.

Por último, los costes de almacenamiento quedarían repartidos de la siguiente forma (2.7), (2.8):

$$\text{Almacenamiento de stocks} = \frac{260}{130} = 1.54 \text{ euros/stock}$$

$$\text{Almacenamiento de residuos} = \frac{299.80}{746.04} = 0.40 \text{ euros/kilo}$$

Aquí vemos que los costes de almacenamiento de los residuos no suponen un gran gasto a la empresa en función del total generado, y más teniendo en cuenta que un gran porcentaje de esos residuos hoy en día les brindan un beneficio. El coste de los 299.80 euros queda repartido entre contenedores de basura con bolsas de polipropileno, los bidones donde se almacenan el aceite y las cajas de los botellines usados. Por otro lado, los 260 euros de almacenamiento de stocks provienen de un gasto de alquiler de un pequeño trastero, donde se almacenan botellas de vino y las cajas de los refrescos, y una media de costes fijos correspondiente a los productos almacenados en cocina.

Con los resultados obtenidos por estos ratios podemos obtener las siguientes conclusiones:

La empresa presenta problemas de sostenibilidad debido a la manera en la que gestionan sus residuos y que podría tener una fácil solución ya que el coste de almacenamiento no es muy elevado. En este sentido, no supondría mucho esfuerzo económico la compra de contenedores que permitirían la separación correcta de los desechos generados.

Etapas 2: Cálculo del indicador de comportamiento medioambiental (ICMA)

Como recordaremos del capítulo anterior, el primer paso es saber cuál es el orden de importancia de los indicadores expuestos anteriormente, para lo que utilizaremos el triángulo de Füller.

Según los dueños del local, el orden de importancia de los indicadores queda reflejado en la tabla (4.2):

Indicadores	Consumo materiales	Consumo energía	Consumo agua	Total residuos	Materiales reciclados	Emisiones al aire	Volumen ruido	Consumo gas
Consumo materiales	1	1	1	0	0	1	1	1
Consumo energía	0	1	1	0	0	1	1	1
Consumo agua	0	0	0	0	1	1	1	1
Total residuos	1	1	1	1	1	1	1	1
Materiales reciclados	1	1	1	0	1	1	1	1
Emisiones al aire	0	0	0	0	0	1	0	0
Volumen ruido	0	0	0	0	0	1	1	1
Consumo gas	0	0	0	0	0	1	0	1

Tabla 4.2. Triángulo de Füller

Fuente: (Elaboración propia)

Una vez que tenemos el triángulo formado, podemos pasar a calcular el peso de importancia de cada indicador de manera individual a través de la fórmula (2.9) propuesta en el capítulo 2:

1. Consumos materiales: $\frac{6}{36} = 0.166666667$

2. Consumo energía: $\frac{5}{36} = 0.138888889$

3. Consumo agua: $\frac{4}{36} = 0.111111111$

4. Total residuos: $\frac{8}{36} = 0.222222222$

5. Materiales reciclados: $\frac{7}{36} = 0.194444444$

6. Emisiones al aire: $\frac{1}{36} = 0.027777778$

7. Volumen ruido: $\frac{3}{36} = 0.083333333$

8. Consumo gas: $\frac{2}{36} = 0.0555555556$

Con los resultados obtenidos, observamos que el total de residuos es el indicador de mayor importancia en función del nivel de contaminación y el protagonismo que supone en la actividad de explotación. Siendo las emisiones al aire los menos significativos puesto que en la prestación de los servicios no se generan muchos gases contaminantes.

Seguidamente necesitaremos obtener otra variable (Z_j) antes de proceder con el cálculo del ICMA. Para ello, los propietarios del local procedieron a puntuar en una escala de muy mal a muy bien (donde muy mal recibe una nota de 1-2 y muy bien 9-10) los respectivos indicadores de manera individual, pero esta vez en función de cómo desempeñen la actividad frente al comportamiento medioambiental.

La puntuación media de los elementos quedó repartida en la tabla (4.3):

INDICADORES	PUNTUACIÓN
Consumos materiales	Bien (7)
Consumo energía	Bien (7)
Consumo agua	Bien (8)
Total residuos	Regular (5)
Materiales reciclados	Mal (4)
Emisiones al aire	Muy bien (10)
Volumen ruido	Regular (6)
Consumo gas	Regular (6)

Tabla 4.3. Puntuación de los indicadores

Fuente: (Elaboración propia)

La mejor nota la recibe el control de las emisiones de aire que se realiza en el establecimiento, ya que cuentan con maquinaria de última tecnología que permite un filtrado de los gases con alta calidad. Siendo la más cuestionada los materiales reciclados, pues el método que utilizan para ello no incorpora todos los residuos generados.

Por último, ya tendríamos los datos suficientes para el cálculo del ICMA y así podremos valorar la forma en la que actúa la empresa frente al medioambiente.

INDICADORES	W_j	Z_j	TOTAL
Consumos materiales	0.1666666667	7	1.1666666667
Consumo energía	0.1388888889	7	0.972222223
Consumo agua	0.1111111111	8	0.888888888
Total residuos	0.222222222	5	1.111111111

Materiales reciclados	0.1944444444	4	0.777777776
Emisiones al aire	0.0277777778	10	0.277777778
Volumen ruido	0.0833333333	6	0.499999998
Consumo gas	0.0555555556	6	0.333333336
TOTAL	1	54	6.027777779

Tabla 4.4. ICMA

Fuente: (Elaboración propia)

Aplicamos la fórmula (2.10) para el resultado final:

$$ICMA = \frac{6.027777779}{8} \times 100 = 75,35\%$$

Por lo que el indicador de comportamiento medioambiental obtiene un resultado de 75,35%. A continuación, pasaremos a realizar una discusión de los resultados.

Como podemos observar en la tabla 4.4, todos los indicadores en general reciben una buena puntuación en la manera de actuar exceptuando los materiales reciclados, que como ya sabemos, necesitan un tratamiento diferente al que realizan actualmente.

También, en función del grado de importancia, los indicadores que presentan más valor, tienen una nota elevada, lo que nos dice que la empresa realiza su actividad de explotación respetando en su mayoría al medio ambiente.

Por lo que poniendo en común las notas de los indicadores y sus grados de importancia, según el intervalo descrito en el capítulo 2, el restaurante se encuentra en la escala $85 > 75,35 > 65$ lo que significa que su forma de actuar es buena.

Etapa 3: Seguimiento, control y mejora

Una vez que ya conocemos la forma en la que actúa la empresa frente al medio ambiente, es importante que sigamos avanzando en busca de mejorar los puntos débiles y potenciar los fuertes, aunque la entidad haya obtenido una buena puntuación en el ICMA, no significa que no existan cosas por mejorar. Por lo que nos centraremos en los indicadores cuyas notas sean mejorables, proporcionándoles consejos de cómo actuar.

1. Total residuos: Es inevitable que en este sector se produzcan numerosas cantidades de residuos, ya que primeramente no es algo que dependa directamente de la empresa, pues muchas veces está relacionado con el cliente (por ejemplo, dejando sobras en el plato). Aun así, la empresa puede hacer una mejor gestión de ellos organizándolos y almacenándolos en distintos recipientes en función de los componentes del producto, en vez de mezclarlos todos por igual.

2. Materiales reciclados: Es verdad que la empresa hace uso de ciertos residuos que genera llegando incluso a obtener un rendimiento económico por ello. Sin embargo, dejan de lado muchos residuos a los que se les podría sacar una utilidad. Para ello, les propusimos a la empresa una serie de ideas de aprovechamiento, que si las aplicaran disminuirían el volumen de desechos desperdiciados, llegando a obtener también rendimientos económicos o actuaciones de bienestar social.

3. Volumen ruido: El volumen de ruido en los bares y restaurantes pueden llegar a ser muy elevados, provocando un malestar continuo a los vecinos que finalmente terminen en conflicto. En nuestro caso, el restaurante no utiliza ningún tipo de aislante de sonido en su infraestructura, por lo que si tomaran la decisión de incluir paneles de insonorización en el local terminarían con este tipo de problemas.

4. Consumo gas: El tipo de gas que utilizan no es el más adecuado frente a comportamiento medioambiental, ya que utilizan bombonas de butano o propano. Deberían barajar la idea de implantar gas natural en las instalaciones ya que tiene un menor impacto medioambiental.

Con respecto a los otros indicadores, el comportamiento es muy positivo, teniendo un pequeño margen de mejora, ya que, debido a las circunstancias, es difícil de llevar actividades a cabo. Pero es importante que se siga llevando a cabo un buen seguimiento y control sobre ellos para poder seguir siendo sostenibles con el medioambiente.

Etapa 4: Comparación del ICMA vs ICMAc

Con el paso del tiempo, la empresa deberá llevar a cabo las mejores propuestas, por lo que, en función del propósito que se hayan marcado, la puntuación del ICMA deberá tener un valor mayor que indique una mejora en el comportamiento.

Debido al corto periodo de tiempo del estudio, el restaurante aún no ha podido llevar a cabo ninguna mejora, pero se han propuesto cambiar una serie de cosas que podría hacerles alcanzar un estado de excelencia con respecto al ICMA.

La empresa ha comprendido a la perfección su falta de responsabilidad frente al medioambiente con la forma en la que distribuyen sus residuos, y es por eso, que próximamente adquirirán diferentes tipos de contenedores para poder separar los desechos en función del tipo de residuo que sea.

Con respecto al reciclaje, ya están poniendo en marcha el uso de la aplicación "toogoodtogo" y por otro lugar, almacenando los tapones de las botellas para poder ayudar en una buena causa. Lo que ven más complicado, es poder negociar con otros mayoristas la venta de restos plásticos o madera y cartón, ya que tendrían que almacenar mucha cantidad de estos materiales en poco tiempo. Pero sí procederán a aislar estos materiales en lugares distintos, para depositarlos en los contenedores urbanos y así puedan ser reciclados.

Por último, ya tenían en cuenta la implantación de placas aislantes de sonido, ya que anteriormente han tenido problemas con los vecinos y saben que esta es una buena medida para solucionarlos.

4.3 REPRESENTACIÓN DEL PROCESO DE LOGÍSTICA INVERSA PROPUESTO

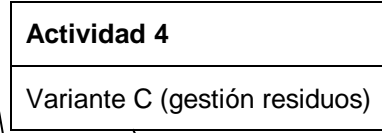
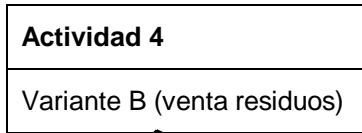
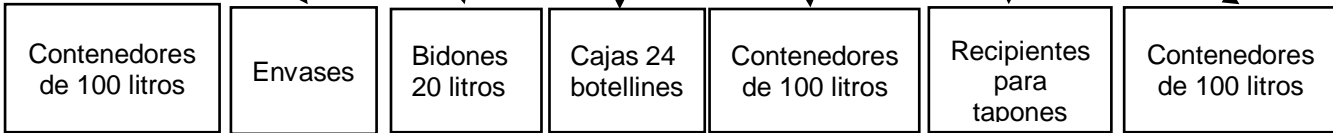
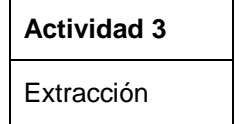
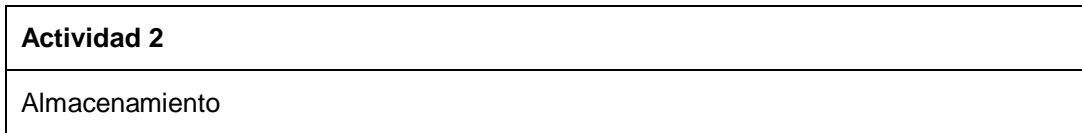
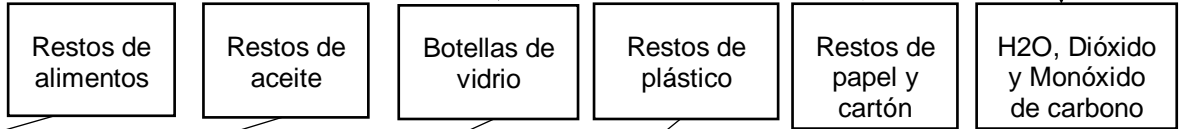
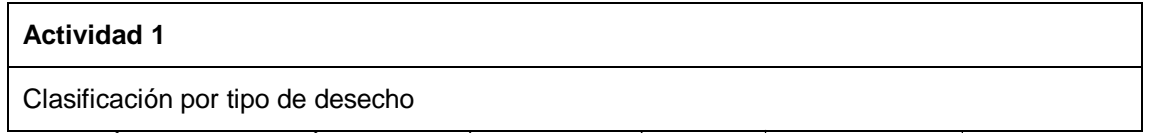
Una vez terminado el estudio sobre el comportamiento ambiental de la empresa y haberles planteado posibles mejoras que podrían aumentar su nivel de sostenibilidad, procederemos a hacer una representación gráfica de cómo quedaría finalmente la propuesta de proceso de logística inversa para este restaurante.

Este gráfico consistirá en una visión amplia sobre las actividades que realiza la empresa con respecto a los desechos, que comenzará con la entrada de los residuos generados por el restaurante, que posteriormente pasan por unos procesos de almacenamiento y gestión, para finalizar buscando unas salidas que variarán en función del componente tratado. En este sentido, este proceso, podrá significar un rendimiento económico, un acto de bienestar social o una contribución a la mejora ambiental.

Entradas



Procesos



Salidas

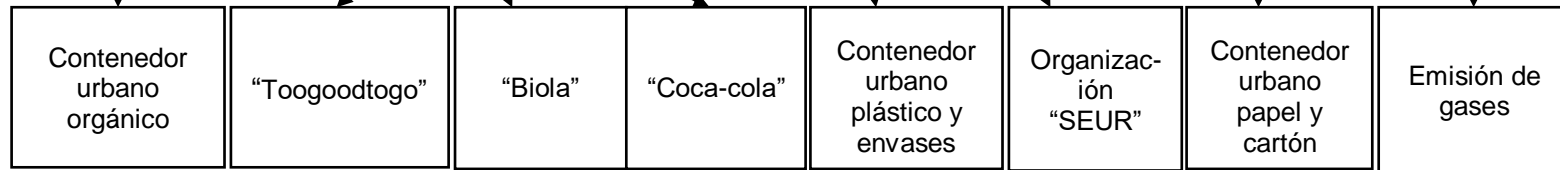


Figura 4.1. Diagrama de la propuesta de proceso de logística inversa

Fuente: (Elaboración propia)

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

En este último capítulo comentaremos los resultados obtenidos en el restaurante "Gula", que, aunque por norma general han sido buenos, sigue teniendo puntos débiles que tendrán que mejorar.

En primer lugar, gracias a la encuesta utilizada, pudimos conocer de forma general cómo actuaba la empresa frente al medioambiente, de la cual, por norma general tuvimos unas buenas impresiones exceptuando el tratamiento de los residuos que es sin lugar a dudas el punto más débil de la organización.

La empresa solo ha tenido en cuenta la separación de aquellos residuos que puedan suponerles algún beneficio, lo cual es un comportamiento eficiente, desde el punto de vista económico de la logística inversa, consiguiendo de esta forma contribuir en cierta medida con la protección del medioambiente obteniendo un ingreso con ello. Pero esto no es suficiente, y deben desarrollar otras mejoras potenciales de responsabilidad con el medioambiente, ya que son muchos kilos los que se acaban desechando sin darles la oportunidad de poder ser reciclados o un vertido adecuado.

Esta forma de actuar ha hecho mella en el resultado de los ratios y en el ICMA, ya que ni el 20% de los residuos consiguen ser reciclados, lo que hace que la empresa sea menos sostenible con el ambiente. Con respecto al índice de comportamiento medioambiental, el resultado ha sido positivo (75,35%) gracias a que la forma en la que gestionan los otros indicadores es muy buena.

Nuestro objetivo con este trabajo ha sido ofrecer a través de la logística inversa soluciones a los problemas del tratamiento de los desechos, obteniendo a cambio rendimientos económicos o una mejora de la imagen de la empresa por realizar actividades de ayudas sociales y colaboraciones con el medioambiente. Por lo que es importante implantar las medidas propuestas, llevando un control de las actividades, que permitan llevar al restaurante a un nivel de excelencia en su comportamiento medioambiental.

Según nos han comentado los dueños del local, están dispuestos a cambiar su forma de actuar, quedando más concienciados sobre el medioambiente, pues pondrán en marcha un nuevo plan con respecto al tratamiento de los residuos, separándolos en distintos contenedores en función del tipo de material. Intentarán incorporar a su vez la aplicación "toogoodtogo", lo que sumándolo al aceite usado y los botellines consumidos conseguirán unos rendimientos que permitirá disminuir los costes del local. Y, por último, realizarán un acto de bienestar social pues colaborarán con la recolecta de tapones de la organización SEUR, con el fin de ayudar a niños que no disponen de medios para poder ser tratados correctamente. Por lo que hemos cumplido con nuestra función, ya que hemos conseguido aplicar la logística inversa en sus tres puntos clave.

Para terminar este trabajo, me gustaría añadir que la logística inversa es el futuro, pues nuestro planeta se encuentra gravemente deteriorado y es el momento de actuar. Si la sociedad pudiese tener un mayor conocimiento de la cantidad de cosas que se pueden hacer con los residuos y como esto ayudaría a mejorar la situación, seguramente se obtendrían resultados muy positivos en un escaso periodo de tiempo. Con esta investigación, no solo tratamos de ayudar a "Gula" con su forma de actuar, sino de intentar hacer llegar al resto de la población que planeta no hay más que uno, y que con poner cada uno nuestro granito de arena los resultados obtenidos serían inimaginables.

Pues como diría Jane Goodall (1934) "No se puede pasar un solo día sin tener un impacto en el mundo que nos rodea. Lo que hacemos marca la diferencia, y tenemos que decidir qué tipo de diferencia queremos hacer".

Bibliografía

1. Ballesteros Riveros, D.P. y Ballesteros Silva, P.P. (2007). Importancia de la logística inversa en el rescate del medio ambiente. *Scientia et Technica*. Vol. 1 Núm 37. <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/4111>
2. Bereciartúa A., Echazarra J. (2007). Sistema basado en identificación multiespectral para la separación de metales no férricos en WEEE en procesos de logística inversa. Primer Congreso de Logística y Gestión de la Cadena de Suministro. Zaragoza España, 12 y 13 de septiembre.
3. Broche Fernández, Y. Ramos Gomez (2010). Procedimiento para la logística inversa de los residuos sólidos generados en PyMITH cubanas. Trabajo presentado para optar por el título académico de Máster en Ing. Industrial. UCLV. Santa Clara, Cuba. <https://www.monografias.com/trabajos84/procedimiento-logistica-inversa-residuos-solidos/www.monografias.com/publicaciones>
4. Calero Viñelo, A. (1976). Técnicas de muestreo. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba. <https://www.monografias.com/trabajos84/procedimiento-logistica-inversa-residuos-solidos/procedimiento-logistica-inversa-residuos-solidos.shtml>
5. Carter Craig & Ellram Lisa (1998). Logística inversa: *Una revision de la literature y elm arco para futuras investigaciones*. *Journal of Business Logistics*. https://www.academia.edu/17373468/Reverse_logistics_a_review_of_the_literature_and_framework_for_future_investigation
6. Castellanos Ramírez, A. (2009). *Manual de la gestión logística del transporte y distribución de mercancías*. <https://books.google.es/books?id=JYydauBcri0C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
7. Cazarez, I. (2017).. *El proceso de producción*. Edición: EAE Bussiness School. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/proceso-de-produccion-en-que-consiste-y-como-se-desarrolla/>
8. Celina Amato, N. (2015). La logística inversa como estrategia para el logro de undesempeño superior (económico, social y ambiental). Estduio de casos de empresas embotelladoras de gaseosa en Argentina. *Universidad Nacional de Córdoba*. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/2176>
9. Cortina Gomez, M.P. (2018). Diseño de plan de manejo ambiental en el restaurante Relitos Grill y Beer. *Universidad Militar Nueva Granada*. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17326/CortinaGomezMartha2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Diario de la Unión Europea. (2003). Reglamento (CE) nº 761/2001 del Parlamento Europeo. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2003-80567>
11. Díaz Curbelo.A. y Marrero Delgado.F. (2014). El modelo SCOR y Balanced Scorecard, una ponderosa combinación intangible para la gestion empresarial. *Revista científica "Visión de future"*. Vol 18. PP. 26-57. <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357933894002.pdf>
12. Fundación SEUR. (2011). Tapones para una nueva vida. <https://www.fundacionseur.org/tapones-para-una-nueva-vida-2/>
13. Hernández Padilla, D. R. (2009). Aplicación del procedimiento para la logística inversa de los residuos sólidos generados en PYMITH cubanas en el hotel "Brisas trinidad del mar". Repositorio de tesis de la *Universidad Central "Marta Abreu" de Villas*.

- <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/3151/Dayana%20Rosa%20Hern%C3%A1ndez%20Padilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
14. Hevia Lanier, F & Urquiaga Rodríguez, A. J. (2005). Análisis morfológico para la clasificación de los residuos industriales. <https://www.monografias.com/trabajos84/procedimiento-logistica-inversa-residuos-solidos/www.monografias.com/publicaciones>
 15. Instituto Nacional de Estadística. (2018). Estadística sobre recogida y tratamiento de residuos. https://www.ine.es/dynngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&cid=1254736176844&menu=ultiDatos&idp=1254735976612
 16. Lindhqvist, T. y Lidgren, Karl. M. (1990). Los conceptos de responsabilidad ampliada del productor y administración del producto. Intitute for Local Self-Reliance. <https://ilsr.org/the-concepts-of-extended-producer-responsibility-and-product-stewardship/>
 17. López Castaño, I. (2018). Importancia de la logística inversa y la Ecoeficiencia en el ámbito empresarial como herramienta de ayuda para el restaurante Punta Sal. *Universidad del Rosario*. <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/18062/L%c3%b3pezCasta%c3%b1o-Isabela-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 18. López Fernández, R. (2014). *Logística de aprovisionamiento*. Edición: Paraninfo. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KhlfAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA64&dq=+libros+aprovisionamiento&ots=T9-42ds_Ur&sig=zZnp1hqGCbrogZGCc1Z8UgLanoU#v=onepage&q=libros%20aprovisionamiento&f=false
 19. Marcela Botero, A. (2010). Importancia del mantenimiento industrial dentro de los procesos de producción. *Scientia et technica*. Vol. 1 Núm. 44 (2010). <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/1867>
 20. Mecalux Esmena (2020). Logística de aprovisionamiento, clave en la cadena de suministro. <https://www.mecalux.es/blog/logistica-de-aprovisionamiento>
 21. Rogers y Tibben-Lembke, (2003). Yendo hacia atrás: Tendencias y practices de logística inversa. Reno, *Universidad de Nevada*, Reverse Logistics Executive Council. https://www.academia.edu/31734734/Going_Backwards_Reverse_Logistics_Trends_and_Practices
 22. Naranjo, S. (2016). Las tres R y su aporte en la formación de hábitos de conservación y cuidado en los niños y niñas de educación inicial, de la escuela "San Jose". *Universidad Técnica de Babahoyo*. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/23/browse?type=title>
 23. Navas, E. y Aldas, K. (2020). Propuesta de plan de manejo y gestión de residuos sólidos para restaurantes. *Escuela Politécnica Nacional*. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21305>
 24. Organización Internacional de Normalización. (2010). Guía de Responsabilidad Social. Norma ISO 26000. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:es>

Anexos

Anexo 1. Cuestionario de evaluación ambiental

Fuente: (Hernández Padilla, 2009)

<p>1. ¿Tiene definida la alta dirección de la empresa una política ambiental que incluya un compromiso de mejora continua, de prevención de la contaminación y del cumplimiento de la legislación y reglamentación ambiental aplicable?</p> <p>Si ____ No ____</p>
<p>2. ¿Conoce la empresa la legislación ambiental que le afecta y cumple con la misma?</p> <p>Si ____ No ____</p>
<p>3. ¿Cuenta su empresa con un responsable de la gestión medioambiental?</p> <p>Si ____ No ____</p>
<p>4. ¿Realiza su empresa actividades de formación ambiental de sus empleados?</p> <p>Si ____ No ____</p>
<p>5. ¿Tiene la empresa procedimientos para realizar comunicados ambientales internos a todos los niveles y funciones dentro de la misma?</p> <p>Si ____ No ____</p>
<p>6. ¿Tiene la empresa establecida una adecuada gestión de los residuos generados por la actividad de la misma según las disposiciones vigentes al efecto?</p> <p>Si ____ No ____ En caso afirmativo mencione 3 ____</p>
<p>7. ¿Reciben tratamientos los residuos que se generan en su actividad empresarial?</p> <p>Si ____ No ____ En caso afirmativo mencione algunos ____</p>
<p>8. ¿Se emiten gases a la atmósfera en su trabajo?</p> <p>Si ____ No ____ En caso afirmativo mencione el más frecuente ____</p>
<p>9. ¿Utiliza productos químicos, combustible y lubricantes para desempeñar su labor en su área de trabajo?</p> <p>Si ____ No ____ En caso afirmativo mencione los más usados ____</p>
<p>10. ¿Cómo considera el comportamiento del ruido en su área de trabajo?</p> <p>Bajo ____ Medio ____ Alto ____ Muy alto ____</p>