

**GESTIÓN INTEGRADA DE RIESGOS EN CADENA DE SUMINISTROS COMO SOPORTE DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL/ INTEGRATED RISK MANAGEMENT IN THE SUPPLY CHAIN AS SUPPORT OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY**

Leudis Orlando Vega de la Cruz, <https://orcid.org/0000-0001-7758-2561>, [leovega@uho.edu.cu](mailto:leovega@uho.edu.cu),

Roiver Sierra Rodríguez, <https://orcid.org/0000-0001-7758-2561>, [rsierra@ingeco.cu](mailto:rsierra@ingeco.cu),

Raciel Alberto Mulet Diez, <https://orcid.org/0000-0003-3359-7854>, [dmulet@gmail.com](mailto:dmulet@gmail.com).

**Institución de los autores**

<sup>1</sup> Universidad de Holguín. Cuba.

<sup>2</sup> Empresa de la Construcción. Cuba.

<sup>3</sup> Universidad de Holguín. Cuba.

**Resumen**

El objetivo de este artículo es gestionar, de manera integrada, los riesgos en las cadenas de suministros como soporte para la Responsabilidad Social Empresarial. Para esto se diseña un procedimiento para la gestión de riesgos que se integra a la gestión de las restricciones físicas. La validación del procedimiento se realiza mediante una aplicación en las cadenas de suministros del servicio de alojamiento de un hotel. Esta gestión integrada permite fortalecer los vínculos de los encadenamientos productivos seguros, basada en sus restricciones físicas, con mayor control y calidad, además de servir como base de la responsabilidad social empresarial.

**Palabras clave:** Gestión de Riesgos, Cadenas de suministros, Teoría de las Restricciones Físicas, Responsabilidad Social Empresarial, Redes de Petri

**Abstract**

The objective of this article is to manage, in an integrated way, the risks in the supply chains as a support for Corporate Social Responsibility. For this, a risk management procedure is designed that is integrated into the management of physical restrictions. The validation of the procedure is carried out through an application in the supply chains of a hotel accommodation service. This integrated management makes it possible to strengthen the links of safe productive chains, based on their physical restrictions, with greater control and quality, in addition to serving as the basis of corporate social responsibility

**Keywords:** Risk Management, Supply Chains, Theory of Physical Constraints, Corporate Social Responsibility, Petri Nets

## Introducción

Las políticas y procedimientos de control interno son una responsabilidad social (RES) para las organizaciones dado que un comportamiento moral en la organización se potencia con el establecimiento de sistemas de control adecuados a las nuevas demandas sociales que permitan emitir información creíble acerca de la gestión sostenible de la compañía. (Azüero Rodríguez et., al.2022; Licandro y Correa, 2022; Mora Guerrero, 2022; Reyes-Ramírez et., al. 2022, González Perdigón et., al. 2022). La gestión de la calidad considera y ha ido incorporando elementos de la responsabilidad social, lo que indica que la gestión de la calidad puede ayudar a desarrollar determinadas dimensiones de la responsabilidad social porque existen paralelismos entre ambas. Unos de los enfoques que permite un camino efectivo a seguir para implementar una responsabilidad social es el de las cadenas de suministros. Sobre la base de su seguridad se puede implementar la responsabilidad apoyado en una efectiva gestión de riesgos (Vega De La Cruz y Pérez Pravia, 2021; Restrepo y Cogollo 2021).

El simple e iterativo enfoque de gestión PHVA para la mejora continua de los procesos organizacionales tiene como objetivos comprender el estado actual y el estado deseado, aprovechar las oportunidades, poner a prueba los cambios propuestos inicialmente, examinar si los cambios o soluciones propuestos tienen el efecto deseado y si el problema resuelto propicia las bases para las siguientes iteraciones. Es importante ejemplificar como los sistemas organizacionales permiten la integración a través de este ciclo (Figura 1). Por lo que se pueden crear bases para la integración de la gestión de cadenas de suministros.



**Figura 1. Integración de la seguridad de las cadenas de suministros. Fuente: elaboración propia.**

Se evidencia grandes semejanzas entre los sistemas de gestión de la Calidad, Control interno y Seguridad de las cadenas de suministros. El primer elemento es que siguen el ciclo de gestión en sus pautas, se definen alcance de estos y contexto de la organización, tienen un pensamiento basado en riesgos en su planificación, presentan como base el liderazgo y la interrelación y satisfacción de las partes interesadas. Lograr la eficacia del sistema y presentan la mejora continua. Es importante alinear los objetivos de estos sistemas para el logro de la eficiencia organizacional.

El Sistema de Gestión de la calidad planea acciones para abordar los riesgos y las oportunidades. Pretende asegurar que los recursos organizacionales estén disponibles para ejecutar después los planes y procesos que propician la satisfacción de las necesidades del cliente (Ramos García et., al. 2022; Soto Grant, 2022; Risco Ramos, et., al. 2022; Silva y Luján 2022; Gallegos Macías et.,

al.2022). Para el control se mide y evalúa la efectividad del sistema y ayudar a mejorar de manera continua mediante la identificación de nuevas oportunidades.

El Sistema de control interno, inicia con la implantación del ambiente de control para crear las bases para los demás componentes de este sistema, se identifica, evalúa y controla los riesgos organizacionales. El hacer está en las actividades de control y la información y comunicación, donde se controla la información de los procesos de manera transparente. Se controla la efectividad del sistema con el componente de Supervisión y monitoreo y la mejora se evidencia en un nuevo ambiente de control que propicia la retroalimentación de la gestión del sistema.

El Sistema de gestión de la Seguridad de las cadenas de suministros se inicia, una vez creadas las condiciones iniciales, con el análisis y establecimiento de las responsabilidades en materia de seguridad, en formación, competencias y toma de conciencia del personal, se diseña y aprueba el sistema, se establece una metodología para la gestión de riesgos logísticos y se planifica la seguridad. Luego se elaboran los procedimientos necesarios para asegurar la operación y su control, se preparan los mecanismos de respuesta ante emergencias. Se le mide el desempeño a la seguridad y se evalúa la eficacia del sistema por la alta Dirección propiciando la mejora continua. Es criterio de los autores que la Seguridad de las cadenas de suministros se debe integrar a la Calidad y Control interno, considerado este último como la columna vertebral en la organización. La calidad es base en esta integración y como resultado se debe obtener una implementación de la Responsabilidad Social Empresarial, los niveles de servicio al cliente y su satisfacción, con una seguridad razonable, que permiten alcanzar una madurez para el logro de la efectividad. Es de destacar que la Seguridad en las cadenas es más abarcador desde el punto de vista organizacional (varias cadenas integradas), es por eso que se considera que esta se debe integrar a los otros sistemas en sus respectivas cadenas.

Hasta el momento es importante destacar que la gestión de riesgos es base para la gestión de estos sistemas, específicamente desde la gestión de las cadenas de suministros se debe tener el flujo material como centro de esta gestión, así como el subsistema logístico de la transformación como centro para su misión, aspecto que está estrechamente relacionado con la Teoría de las restricciones (Ilotsotlhe y Nombulelo, 2022; Dueñas Quintero, et., al. 2022; Rodríguez Matta, 2022; Vaillant y Yancy, 2022; Adriana, 2022). En la tabla 1 se muestra una comparación de estas dos Filosofías de mejoras en el sistema organizacional.

**Tabla 1. Comparación de las TOC y Gestión de riesgos como filosofías de mejora**

| Gestión   | TOC                                                                                                                                                                                               | Gestión de riesgos                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Planear   | La planeación establece las metas en función de las potencialidades del sistema, e identificar determina las potencialidades del sistema en función de las cuales establecer los objetivos        | La planeación se establece mediante la identificación de los riesgos que pueden afectar el logro de los objetivos de una empresa, debido a factores como el recurso humano, el proceso, la tecnología, la infraestructura y acontecimientos externos |
| Organizar | La organización se encarga de asignar los recursos y funciones necesarias para alcanzar los objetivos, y la subordinación asegurará que sólo se asignen recursos de acuerdo con las restricciones | La organización se analizará con la determinación del nivel de prioridad de los riesgos mediante la probabilidad de la ocurrencia y el impacto medido.                                                                                               |

|           |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Liderar   | El liderazgo garantiza las condiciones necesarias durante el proceso de producción, y explotar es poder producir de acuerdo con lo planificado                                                             | Proponer medidas que permitan sino también a la relación entre nivel de riesgo y el costo de reducir el riesgo, materializarlo en una respuesta al riesgo                                    |
| Controlar | El control logra la información necesaria para iniciar un nuevo ciclo corrigiendo las desviaciones existentes, y elevar el desempeño del sistema, con lo que se reafirma el carácter cíclico de la gestión | Se debe evaluar la eficacia de las medidas tomadas para verificar si realmente se han conseguido los resultados esperados, de superar como para los riesgos que se han controlado o mitigado |

**Fuente: elaboración propia**

Existe mucha similitud cuando se gestiona el riesgo desde las operaciones de la transformación o flujo material, conocido también como riesgo operativo, sin embargo, si se profundiza en las causas sobre el flujo logístico desde el aprovisionamiento hasta la distribución se encuentre todo tipo de riesgos por lo que la integración de estos es pertinente en la seguridad de las cadenas de suministros. La intención es integrarla en sus pasos o utilizar una y apoyarse de la otra como intento de integración. Por lo que el objetivo que persigue esta investigación es gestionar de manera integrada los riesgos en las cadenas de suministros como base para la responsabilidad social empresarial.

### **Métodos**

Se diseñó una metodología para gestionar de manera integrada los riesgos en la cadena de suministros. Esta cuenta con cuatro fases donde se orienta desde lo operativo hasta lo estratégico en las diferentes cadenas de suministros.

#### **FASE 1. Identificación de la restricción física**

**Objetivo:** diagnosticar las restricciones físicas para determinar la capacidad de trabajo real de la organización. Se realizará una evaluación de los eslabones de la cadena logística, determinando sus potencialidades para dar respuesta a los requerimientos de la demanda.

**Contenido:** identificar los recursos potencialmente restrictivos atendiendo a la consulta a expertos vinculados con el proceso de aprovisionamiento de la organización, atendiendo a criterios de capacidades, funcionabilidad, estado técnico, para ello es importante la revisión documental (fichas técnicas y ordenes de trabajo)

Se propone la Expresión 1 para determinar el insumo restrictivo en el proceso clave del eslabón final en una cadena de suministros.

$$CSTI_j = \frac{CHA \times VC_i \times CA_i \times CMT_i}{\sum_{j=1}^n CP_{ji} \times NC_{ij}} \quad \text{Expresión 1}$$

donde:

CSTI<sub>i</sub>: Clientes en el subsistema de transformación del insumo <sub>i</sub>

CHA: Coeficiente de homogenización del aprovisionamiento

VC<sub>i</sub>: Volumen de compra del insumo <sub>i</sub>

CMA<sub>i</sub>: Coeficiente de merma del aprovisionamiento del insumo <sub>i</sub>

CMT<sub>i</sub>: Coeficiente de merma de transformación del insumo <sub>i</sub>

n: Cantidad posible de usos del insumo en análisis

NC<sub>ji</sub>: Norma de consumo del insumo <sub>i</sub> en el uso <sub>j</sub>

CP<sub>ji</sub>: Coeficiente preferencia de utilización del insumo <sub>i</sub>: se estima, teniendo en cuenta el consumo histórico, por la Expresión 2.

$$CP_{ji} = \frac{\sum_{i=1}^n VUP_i}{TPC} \quad \text{Expresión 2}$$

Donde:

VUP<sub>i</sub>: Volumen de utilización en el periodo del insumo <sub>i</sub>

n: Cantidad de formas de utilización del insumo <sub>i</sub>

TCP: Total de clientes atendidos en el periodo de referencia

Para los medios de trabajo se propone la siguiente Expresión 3:

$$CSTMT_j = \frac{CMR_j \times TS}{NC_j \times (TC_j + TR_j)} \quad \text{Expresión 3}$$

donde:

CSTMT<sub>j</sub>: Clientes en el subsistema de transformación del medio de trabajo <sub>j</sub>

CMR<sub>j</sub>: Cantidad disponible del medio <sub>j</sub>

TS<sub>j</sub>: Tiempo del servicio del medio <sub>j</sub>

NC<sub>j</sub>: Norma del consumo del medio <sub>j</sub> por cliente

TC: Tiempo de consumo del medio <sub>j</sub> por el cliente

TR<sub>j</sub>: Tiempo duración de la operación de reutilización interna del medio <sub>j</sub>

Por último, se debe identificar la restricción crítica subordinadora. No siempre se debe subordinar todo el sistema a la máxima de sus restricciones críticas, sino se debe buscar un equilibrio entre la eficiencia y la eficacia de éste, es decir cuánto costaría al sistema trabajar con un volumen de clientes superior a la restricción crítica máxima, afectando los niveles de satisfacción de los clientes y cuánto perdería el sistema si en aras de una satisfacción total no aprovechara el sistema más allá de su máxima restricción crítica. Este análisis debe hacerse a través de la consulta a expertos.

## FASE 2. Evaluación de la cadena del suministro crítico

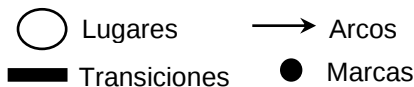
Las Redes de Petri son una herramienta que permiten modelar el comportamiento y la estructura de un sistema, llevar el modelo a condiciones límites, aislando ciertos eventos críticos en un sistema real, que mediante otra herramienta sería difícil de lograr o implicaría altos costos (Rojas-Gallardo, 2019; Caratar, 2020; Paredes Rodríguez et., al. 2022; Caratar-Chaux et., al. 2018; Vega-de la Cruz et., al. 2016). Comparadas con otros modelos gráficos de comportamiento dinámico, estas ofrecen una forma confiable de expresar procesos que requieren sincronía y aportan las bases para un análisis formal del sistema modelado. Para la construcción de la Red de Petri a partir del proceso, se comenzará con la traducción de las acciones, pasos, etapas o fases de este, a lugares y transiciones<sup>1</sup> de la Red de Petri, como se muestra en la tabla 2:

**Tabla 2. Interpretaciones para una Red de Petri**

| Lugares de entrada    | Transiciones     | Lugares de salida  |
|-----------------------|------------------|--------------------|
| Precondiciones        | Eventos          | Post-condiciones   |
| Datos de entrada      | Paso de cómputo  | Datos de salida    |
| Necesidad de recursos | Acciones o tarea | Recursos liberados |
| Condiciones           | Cláusula lógica  | Conclusiones       |

**Fuente: Murillo Soto (2008: 110).**

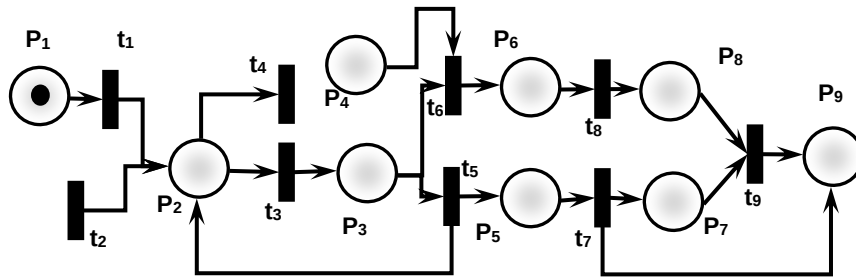
La construcción del grafo se realizará utilizando la simbología presentada en la figura 2:



**Figura 2. Elementos de una Red de Petri ordinaria.**

El propósito es evitar errores como los que se muestran a continuación (Alverca Torres and Valarezo Collahuazo (2012); Distéfano and Pérez (2011); Murillo Soto (2011); Sánchez et al., 2014), ejemplificados en la figura 3:

<sup>1</sup>Referidas como tareas en la investigación.



**Figura 3. Incumplimientos de las propiedades estructurales.**

1. **Tareas sin condiciones de entradas y (o) salidas:** impide que el proceso finalice satisfactoriamente. Las tareas dos y cuatro no tienen fichas de entrada, ni de salida respectivamente.
2. **Tareas muertas:** tareas que nunca pueden ser finalizadas. La tarea seis no cuenta con la ficha o marcado de la condición P4 por consiguiente nunca será ejecutada y estaría muerta.
3. **Bloqueo:** estancamiento de una tarea antes de que esta alcance el final del proceso. La tarea tres dispara una y solo una ficha, una de las tareas seis o cinco no sucederá, por lo ocurrirá un bloqueo en el proceso y no continuará su curso.
4. **Ciclos infinitos:** trampa en la que una tarea puede caer repetitivamente una y otra vez en un bucle sin final como en el caso de la tarea cinco.
5. **Actividad en ejecución después de finalizado el proceso:** el objetivo final del proceso es alcanzado y luego existen tareas que siguen ejecutándose. La tarea nueve se ejecutará, cuando el marcador final sea alcanzado desde la tarea siete.
6. **Fichas en sitios diferentes del sitio final después de finalizado el proceso:** existencia de marcados luego de finalizado el proceso. La ficha nueve estará marcada cuando sea alcanzado el proceso.

Los procesos definidos en términos de Redes de Petri deben tener un principio y un final, seguir un camino dirigido y no contener tareas innecesarias ni quedar tareas inconclusas, recurrentes u olvidadas. Se puede establecer que una red de proceso puede definirse como válida si y solo si, cumple con los requisitos siguientes:

1. A cada marcado inicial le corresponde uno y solo un marcado final.
2. Cuando un marcado aparece en el sitio final todos los otros lugares estarán vacíos.
3. Cada transición se mueve desde un estado inicial a un estado en el cual la transición está habilitada.

El cálculo de la fiabilidad del control del proceso ( $F_i$ ) se determinará por la Expresión 4:

$$F_i = 1 - \frac{N_K}{N_T}$$

Expresión 4

Donde:

$N_K$ : No de tareas críticas en el proceso i.

$N_T$ : Total de tareas mínimos en el proceso i.

### **FASE 3. Identificación y evaluación del riesgo**

La identificación, valoración y métodos de control de amenazas y riesgos de la seguridad deberían, como mínimo, ser apropiados a la naturaleza y escala de las operaciones. Esta valoración debe considerar la probabilidad de un evento y de todas sus consecuencias, que deben incluir:

- Amenazas y riesgos de falla física, tales como falla funcional, daño incidental, daño malicioso o terrorista o acción criminal
- Amenazas y riesgos operacionales, incluidos el control de la seguridad, los factores humanos y otras actividades que afectan el desempeño, la condición o la seguridad de las organizaciones
- Eventos del medio ambiente natural (tormentas, inundaciones. etc.) que pueden hacer que las medidas y equipos de seguridad resulten ineficaces

- Factores por fuera del control de la organización, tales como fallas en el equipo y servicios suministrados externamente
- Amenazas y riesgos de las partes involucradas, tales como falla en cumplir los requisitos de reglamentación o daño a la reputación o la marca
- Diseño e instalación del equipo de seguridad, incluido su reemplazo, mantenimiento, etc.
- Gestión de datos e información y comunicaciones
- Una amenaza a la continuidad de las operaciones.

Las dos variables fundamentales del riesgo son la probabilidad de ocurrencia (PO) y el impacto-costo (IC). El administrador de riesgos dispone de técnicas cualitativas y cuantitativas que le permitirán desarrollar la evaluación de los riesgos a la que se expone la entidad. Se aplican técnicas cualitativas cuando los riesgos no se prestan a la cuantificación o cuando no están disponibles datos suficientes y creíbles para una evaluación cuantitativa. Las técnicas cuantitativas típicamente aportan más precisión y se usan en actividades más complejas y sofisticadas, para complementar las técnicas cualitativas.

En este sentido este método utiliza escalas de valoración numéricas para las consecuencias y la probabilidad, y las combinan para determinar un nivel de riesgo. Las escalas para cada una de las variables que se van a utilizar se muestran en la siguiente tabla 3.

**Tabla 3. Escala de la variable PO e IC**

| Escala |          | Probabilidad de Ocurrencia    | Impacto-Costo                 |
|--------|----------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1      | Muy bajo | Consecuencias insignificantes | Consecuencias insignificantes |
| 2      | Bajo     | Consecuencias menores         | Consecuencias menores         |
| 3      | Medio    | Consecuencias moderadas       | Consecuencias moderadas       |
| 4      | Alto     | Consecuencias mayores         | Consecuencias mayores         |
| 5      | Muy Alto | Consecuencias catastróficas   | Consecuencias catastróficas   |

Se recomienda usar como medida de tendencia central, la moda de las evaluaciones emitidas por los especialistas del área o procesos donde se presentan los riesgos.

Una matriz de riesgo es una representación gráfica de la probabilidad e impacto de uno o más riesgos. Los riesgos se representan de manera que los más significativos (mayor probabilidad y/o impacto) resalten, diferenciándolos de los menos significativos (menor probabilidad y/o impacto). Cada nivel de riesgo puede diferenciarse por un color.

Los riesgos se organizan en orden de prioridad, en función de su nivel. El tratamiento que requiere cada uno de ellos depende de su nivel de prioridad y la naturaleza del riesgo. Los riesgos de alta prioridad exigen medidas más costosas para una entidad comercializadora que los riesgos de escasa frecuencia y leve impacto. Para determinar el Nivel de Riesgos se recomienda inicialmente realizar la matriz de riesgos con las dos primeras variables como se muestra en la figura 4.

|                             |                     |                 |                  |                 |                     |
|-----------------------------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------|---------------------|
| <b>Muy alto (5)</b>         |                     |                 |                  |                 |                     |
| <b>Alto (4)</b>             |                     |                 |                  |                 |                     |
| <b>Medio (3)</b>            |                     |                 |                  |                 |                     |
| <b>Bajo (2)</b>             |                     |                 |                  |                 |                     |
| <b>Muy bajo (1)</b>         |                     |                 |                  |                 |                     |
| <b>Probabilidad/Impacto</b> | <b>Muy bajo (1)</b> | <b>Bajo (2)</b> | <b>Medio (3)</b> | <b>Alto (4)</b> | <b>Muy alto (5)</b> |

**Figura 4. Matriz de Riesgo para determinar el Nivel de Riesgos. Fuente: elaboración propia**

**FASE 4. Programa de Responsabilidad Social Empresarial**  
Dado que los riesgos Responsabilidad Social Empresarial en la cadena de suministro de una empresa no son iguales para todos los proveedores que la integran, es imprescindible categorizar todos los proveedores, asignando a cada empresa dentro de la cadena de suministro un nivel de

riesgo. Se propone la Expresión 5 para el cálculo del nivel de riesgo de cada elemento de la cadena.

$$\text{Nivel de riesgo}_i = \sum_{i=1}^3 NR_i \times NP_i \times PC_i$$

Expresión 5

Donde:

NR<sub>i</sub>: Número de riesgos (es la cantidad de riesgos por los diferentes niveles de prioridad, se normaliza su peso según niveles)

NP<sub>i</sub>: Nivel de prioridad de los riesgos (Prioridad alta: 0,5; Prioridad media: 0,33 y Prioridad baja 0,17)

PC<sub>i</sub>: Posición de la cadena, es según la cadena el orden de eslabón en la transformación del producto

Se clasifica a las diferentes cadenas según su destaque en el área de la sostenibilidad (Social, Económico y Medioambiental). Se den tomar un conjunto de acciones relacionado con la responsabilidad social empresarial:

- Iniciativas innovadoras de incorporación de acciones de mejoras a los proveedores según criterios económicos, sociales y medioambientales, e incluirlo en la selección del proveedor.
- Promoción de la Responsabilidad social empresarial para la participación de las diferentes cadenas.
- Diseñar un programa y política de Responsabilidad Social Empresarial
- Evaluar el impacto de la integración según la diversidad del negocio
- Gestionar los premios de innovación en cuestión de responsabilidad social como reconocimiento de las buenas prácticas en encadenamientos productivos.

## Resultados

Se procede a aplicar el procedimiento en una entidad hotelera cuya responsabilidad social empresarial se enfoca hacia sus proveedores, a continuación, se presentan los principales resultados. Las principales características a tener en cuenta serían las siguientes:

**Eslabón 1:** con el fin de caracterizar la disponibilidad de recursos del flujo logístico se construyeron matrices de recursos a partir de la información recopilada con la entidad hotelera. Luego se procede a implementar la metodología propuesta. La información recopilada se resume a continuación:

**Insumos:** Mediante entrevistas realizadas al Jefe de Compra se hizo una valoración de los principales insumos, así como los proveedores fundamentales. Aunque la política plantea que como principal proveedor se debe optar por Proveedor 1, existen otros importantes como Proveedor 2 que suministra gran variedad de productos, Proveedor 3 que provee a precios inferiores, el mayor volumen de productos de limpieza y además garantiza estabilidad. De forma general la calidad de los productos es buena, y el plazo de entrega se cumple por todos los proveedores.

**Medios de trabajo:** Los medios de trabajo caracterizados se utilizan principalmente en los subprocesos preparación, elaboración y prestación del servicio. En el subproceso prestación del servicio se evidencian problemas con los medios dinámicos debido a su déficit y deterioro.

## FASE 1. Identificación de la restricción física

A partir de la información recopilada y la consulta a expertos vinculados con los subsistemas de aprovisionamiento y transformación, dentro de este último, preparación o elaboración y prestación de servicios de la organización, se identificaron los insumos y medios de trabajos potencialmente restrictivos tomando como base las matrices de recursos. A cada uno de los expertos se le pidió señalar a su juicio cuáles eran las restricciones físicas en cada uno de los procesos al que pertenecían.

Para el proceso de Alojamiento se consideraron recursos restrictivos: las toallas faciales, de baño, bayetas para piso y escobas. Los tiempos de operaciones se determinaron mediante la combinación del criterio de expertos y estándares. La lencería de las habitaciones se alquila a Proveedor 1, este pedido se realiza a partir de la ocupación y las entradas previstas, además de

un stock para casos de necesidad. Las toallas faciales y las de baño están normadas a dos por habitación, en caso que en la habitación existan más de dos clientes, desde la preparación se coloca una toalla de baño por cliente. Según la revisión del Inventario de lencería arrendado a Proveedor 1, se tomaron los volúmenes de consumo de estos medios. Los medios usados para la limpieza como frazadas para pisos y escobas, son asignadas una por camarera cada 15 días, la norma de consumo se estimó a partir de la observación directa en horarios de servicio distintos. Para conocer la cantidad de medios disponibles durante el período se dividen la cantidad de habitaciones días ocupadas entre los días del mes y se afecta según la cantidad de habitaciones que atienden cada camarera concebida en la norma de servicio, esta cifra se compara con el modelo de Entrega de medios a camareras. En la tabla 4 se presenta un resumen de las principales restricciones del proceso

**Tabla 4. Análisis de restricciones físicas**

| Recurso          | Capacidad | Demanda | Cump. % | Restricción |
|------------------|-----------|---------|---------|-------------|
| Papel higiénico  | 25702     | 24592   | 104,5   | No          |
| Champú           | 24875     | 24592   | 101,2   | No          |
| Gel de baño      | 24986     | 24592   | 101,6   | No          |
| Toallas de baño  | 20886     | 24592   | 84,9    | Si          |
| Toallas faciales | 18409     | 24592   | 74,9    | Si          |
| Sábanas          | 19492     | 24592   | 79,3    | Si          |

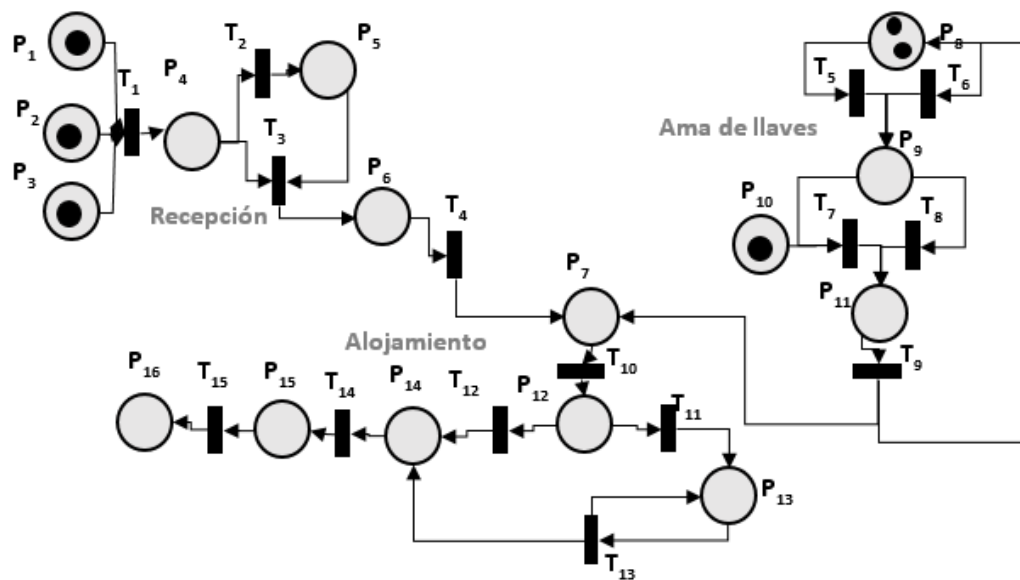
**Fuente:** elaboración propia

Para determinar la restricción subordinadora se pone en práctica la concepción integrada del procedimiento donde se comparan las capacidades de todos los recursos de los procesos, manifestándose nuevamente las lencerías del proceso de alojamiento, pues se procede entonces a analizar estas cadenas de suministros.

## **FASE 2. Evaluación de la cadena del suministro crítico**

Para la descripción de las cadenas de suministros de las lencerías se divide los eslabones según su secuencia y transformación.

**Eslabón 1.** Conocido como la propia entidad, eslabón antes de la utilización del recurso por el cliente. Para la elaboración de la descripción del alojamiento se tomaron como partida los dos subprocesos fundamentales en que se divide el proceso, para los que se definieron como entradas el cliente por alojar que pueden ser clientes directos, clientes por agencias o clientes on-line; de modo genérico se describieron las actividades que se desarrollan en cada uno de sus subprocesos hasta llegar a las salidas: clientes satisfechos, desechos e información (habitaciones vacías sucias, nivel ocupacional, reporte a mantenimiento, etc.). En la figura 5 se presenta la descripción del proceso.



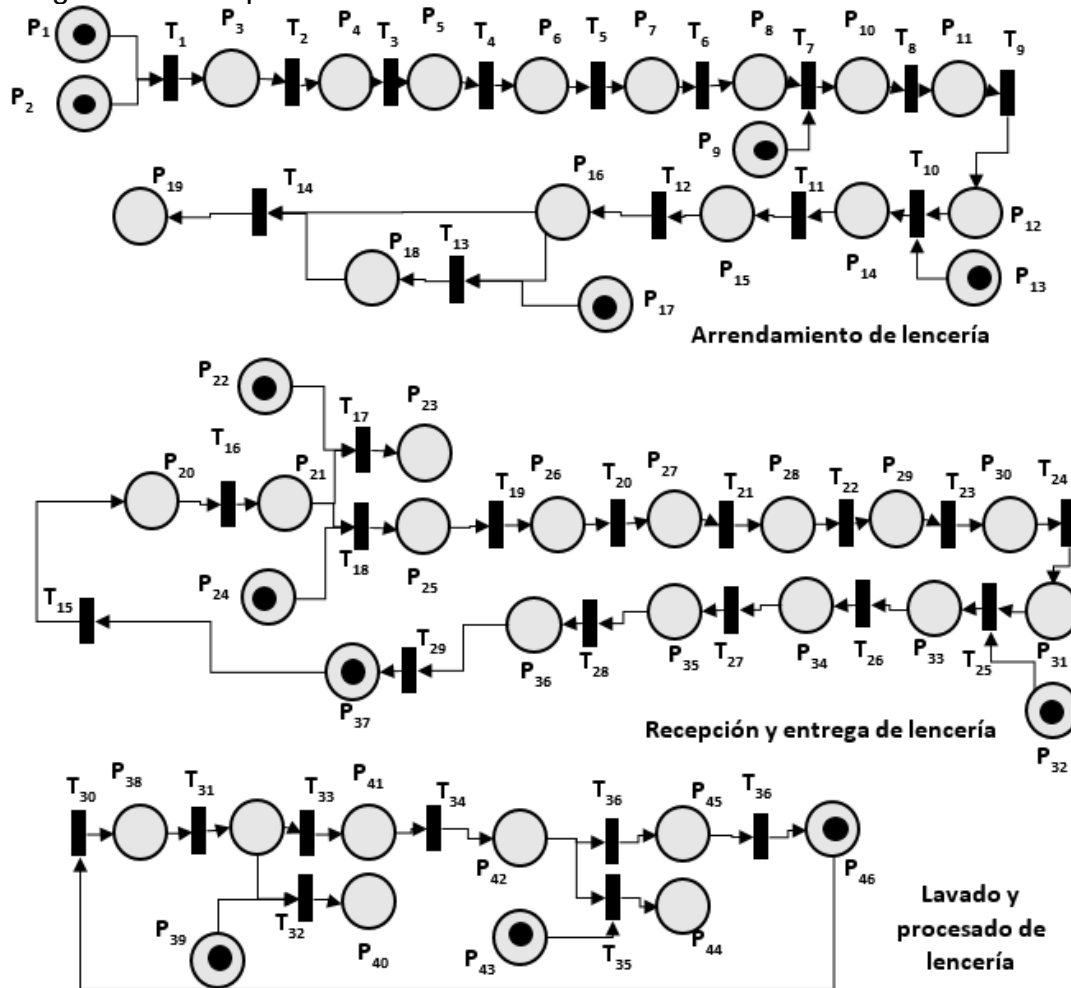
**Figura 5. Red de Petri del proceso de alojamiento. Fuente: elaboración propia**  
 En su descripción se evidencian 15 actividades fundamentales y 16 recursos (tabla 5). Se dividen en tres subprocesos como la recepción, Ama de Llaves y el mismo alojamiento, conocido como Pisos en algunas instalaciones hoteleras.

**Tabla. 5. Descripción de la Red de Alojamiento**

| Lugares         |                                                                | Transiciones    |                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|
| P <sub>1</sub>  | Análisis Booking                                               | T <sub>1</sub>  | Planificación del alojamiento                            |
| P <sub>2</sub>  | Recursos físicos necesarios                                    | T <sub>2</sub>  | Verificación del nivel de ocupación y entrada al cliente |
| P <sub>3</sub>  | Presupuesto de gasto                                           | T <sub>3</sub>  | Recepción del cliente                                    |
| P <sub>4</sub>  | Planificación                                                  | T <sub>4</sub>  | Entrega de la habitación                                 |
| P <sub>5</sub>  | Habitaciones                                                   | T <sub>5</sub>  | Limpieza de habitaciones                                 |
| P <sub>6</sub>  | Cliente recepcionado                                           | T <sub>6</sub>  | Limpieza de áreas exteriores                             |
| P <sub>7</sub>  | Cliente alojado                                                | T <sub>7</sub>  | Acondicionamiento de habitaciones                        |
| P <sub>8</sub>  | Productos de limpieza, medios de trabajo y personal capacitado | T <sub>8</sub>  | Acondicionamiento de áreas exteriores                    |
| P <sub>9</sub>  | Habitaciones y áreas limpias                                   | T <sub>9</sub>  | Supervisión de habitaciones y áreas exteriores           |
| P <sub>10</sub> | Lencería e insumos                                             | T <sub>10</sub> | Verificar imprevisto de mantenimiento                    |
| P <sub>11</sub> | Habitaciones y áreas acondicionadas                            | T <sub>11</sub> | Reportar de avería                                       |
| P <sub>12</sub> | Verificación                                                   | T <sub>12</sub> | Ocupación de la habitación                               |
| P <sub>13</sub> | Reporte de mantenimiento                                       | T <sub>13</sub> | Solución de avería                                       |
| P <sub>14</sub> | Estancia                                                       | T <sub>14</sub> | Revisión de la habitación a la salida del cliente        |
| P <sub>15</sub> | Check-out                                                      | T <sub>15</sub> | Despedida del cliente                                    |
| P <sub>16</sub> | Nivel de satisfacción del cliente                              |                 |                                                          |

**Eslabón 2.** Conocido como el Proveedor 1 en la cadena de suministros. La lavandería tiene definido tres servicios esenciales para los cuales está conformado su objeto social que son: arrendamiento de lencería, recepción y entrega, y lavado y procesado de lencería. La representación de estos se presenta en la figura 6 y su descripción en la tabla 5. Para la realización del servicio de lavado y procesado de la lencería se cuenta con un equipamiento de alta tecnología

industrial y prestigio mundial de última generación suministrada y asistida por la firma española Girbau, basada en el empleo de un túnel de lavado computarizado con capacidad de proceso de 1000 a 1200Kg de lencería por hora.



**Figura 6. Red de Petri de los procesos clave de la lavandería (Proveedor 1.). Fuente: elaboración propia.**

La transportación de la ropa limpia y sucia, tanto para la recepción o la entrega, se realiza en carros cerrados, garantizando la correcta manipulación e higiene requerida. En la descripción de la Red de Petri se evidencia un total de 37 actividades y 46 recursos (tabla 6).

**Tabla 6. Red de Petri del proceso relativo al Proveedor 1**

| Lugares        |                                    | Transiciones   |                                                           |
|----------------|------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|
| P <sub>1</sub> | Solicitud por parte del hotel      | T <sub>1</sub> | Adicionar nueva cantidad de lencería al proceso de lavado |
| P <sub>2</sub> | Materiales de oficinas de oficinas | T <sub>2</sub> | Llenar modelo nuevo                                       |
| P <sub>3</sub> | Cantidad de lencería Nueva         | T <sub>3</sub> | Emisión del Vale de salida                                |
| P <sub>4</sub> | Modelo nuevo                       | T <sub>4</sub> | Envío del Vale                                            |
| P <sub>5</sub> | Vale de salida                     | T <sub>5</sub> | Unión de lencería                                         |
| P <sub>6</sub> | Vale recepcionado                  | T <sub>6</sub> | Cargar el almacén                                         |
| P <sub>7</sub> | Lencería total                     | T <sub>7</sub> | Registro de la nueva cantidad                             |
| P <sub>8</sub> | Lencería almacenada                | T <sub>8</sub> | Transporte de lencería                                    |
| P <sub>9</sub> | Vale del viajero                   | T <sub>9</sub> | Descargo y conteo de lencería                             |

|                 |                                |                 |                                             |
|-----------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|
| P <sub>10</sub> | Vale inspeccionado             | T <sub>10</sub> | Registro de la nueva cantidad en hotel      |
| P <sub>11</sub> | Lencería en zona hotelera      | T <sub>11</sub> | Devolución a la lavandería                  |
| P <sub>12</sub> | Lencería contada               | T <sub>12</sub> | Conteo y recepción                          |
| P <sub>13</sub> | Registro de almacén            | T <sub>13</sub> | Informar incidencia al nivel superior       |
| P <sub>14</sub> | Registro actualizado           | T <sub>14</sub> | Almacenar mercancía                         |
| P <sub>15</sub> | Lencería devuelta              | T <sub>15</sub> | Recogida de lencería                        |
| P <sub>16</sub> | Lencería actualizada           | T <sub>16</sub> | Conteo de prendas                           |
| P <sub>17</sub> | Modelo de incidencia           | T <sub>17</sub> | Informar al jefe superior de la desigualdad |
| P <sub>18</sub> | Acta de incidencia             | T <sub>18</sub> | Anotar cantidades en el registro            |
| P <sub>19</sub> | Lencería en lavandería         | T <sub>19</sub> | Transporte a la lavandería                  |
| P <sub>20</sub> | Lencería sucia                 | T <sub>20</sub> | Descarga en el almacén sucio                |
| P <sub>21</sub> | Cantidad de prendas            | T <sub>21</sub> | Contar 100% de lencería sucia               |
| P <sub>22</sub> | Modelo de incidencia           | T <sub>22</sub> | Entrega de lencería sucia                   |
| P <sub>23</sub> | Acta de incidencia             | T <sub>23</sub> | Transporte a almacén limpio                 |
| P <sub>24</sub> | Registro de almacén            | T <sub>24</sub> | Carga de lencería limpia                    |
| P <sub>25</sub> | Registro actualizado           | T <sub>25</sub> | Registrar en vale de viajero                |
| P <sub>26</sub> | Lencería en lavandería         | T <sub>26</sub> | Esperar permiso                             |
| P <sub>27</sub> | Estibas de lencería sucia      | T <sub>27</sub> | Trasladar lencería limpia a hoteles         |
| P <sub>28</sub> | Lencería sucia contada         | T <sub>28</sub> | Contar lencería entregada                   |
| P <sub>29</sub> | Lencería sucia entregada       | T <sub>29</sub> | Entregar lencería limpia                    |
| P <sub>30</sub> | Lencería en almacén limpio     | T <sub>30</sub> | Contar lencería en almacén sucio            |
| P <sub>31</sub> | Lencería limpia                | T <sub>31</sub> | Verificar cantidades                        |
| P <sub>32</sub> | Vale de viajero                | T <sub>32</sub> | Redactar acta de incidencia                 |
| P <sub>33</sub> | Registro de viajero            | T <sub>33</sub> | Lavado y procesado                          |
| P <sub>34</sub> | Permiso de dirección           | T <sub>34</sub> | Conteo de lencería en almacén limpio        |
| P <sub>35</sub> | Lencería en hotel              | T <sub>35</sub> | Envío de lencería al hotel                  |
| P <sub>36</sub> | Cantidad de lencería           | T <sub>36</sub> | Preparación de lencería de rechazo          |
| P <sub>37</sub> | Almacén de lencería limpia     | T <sub>37</sub> | Desmanche y descarte                        |
| P <sub>38</sub> | Cantidad de lencería sucia     |                 |                                             |
| P <sub>39</sub> | Cantidades validadas           |                 |                                             |
| P <sub>39</sub> | Modelos de incidencia          |                 |                                             |
| P <sub>40</sub> | Acta de incidencia             |                 |                                             |
| P <sub>41</sub> | Lencería lavada y procesada    |                 |                                             |
| P <sub>42</sub> | Lencería contada               |                 |                                             |
| P <sub>43</sub> | Modelo de producción           |                 |                                             |
| P <sub>44</sub> | Lencería enviada               |                 |                                             |
| P <sub>45</sub> | Lencería rechazada y preparada |                 |                                             |
| P <sub>46</sub> | Lencería clasificada           |                 |                                             |

**Fuente:** elaboración propia

En la tabla 7 se presenta un resumen de los principales resultados de la evaluación de la cadena de suministros de lencería. El proceso Lavado y procesamiento de lencería es el de menos fiabilidad (62%). Luego de un estudio en los diferentes eslabones se decide a no rediseñar la cadena, pero si incrementar el control en algunas tareas expuestas a riesgos y su impacto en la satisfacción del cliente final es extremo.

**Tabla 7. Análisis de errores en la cadena de suministros.**

| Subproceso de la cadena de suministro/errores | No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | Fiabilidad (%) | Rediseño | Incrementar control |
|-----------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|----------------|----------|---------------------|
| Recepción                                     | No   | No   | No   | Si   | No   | No   | 75             | No       | Si                  |
| Ama de llaves                                 | No   | No   | No   | Si   | No   | No   | 80             | No       | Si                  |
| Alojamiento                                   | No   | No   | Si   | Si   | No   | No   | 66,7           | No       | Si                  |
| Arrendamiento de lencería                     | No   | No   | Si   | No   | No   | No   | 92,9           | No       | Si                  |
| Recepción y entrega de lencería               | No   | No   | Si   | Si   | No   | No   | 86,7           | No       | Si                  |
| Lavado y procesado de lencería                | No   | No   | Si   | Si   | No   | No   | 62,5           | No       | Si                  |
| Cadena de suministro                          | No   | No   | Si   | Si   | No   | No   | 80,8           | No       | Si                  |

Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar en los procesos que intervienen en la cadena de suministros se tiene un total de diez actividades críticas de las 52 analizadas en la cadena, que parte desde los suministros hasta la satisfacción del cliente con el recurso en el servicio que se les presta. Se tiene que en el proceso de recepción se debe prestar atención en el momento de tomar una decisión en la Planificación del alojamiento ( $T_1$ ) que se tenga las habitaciones necesarias para esto, están bien diseñado esta actividad sin embargo se debe incrementar el control. En el caso del proceso de Ama de llaves, prestar alta atención en la Supervisión de habitaciones y áreas exteriores ( $T_9$ ). Otras de las actividades de mayores riesgos es la Verificación de imprevisto de mantenimiento ( $T_{10}$ ) pues de su gestión depende la continuidad de este proceso, de similar manera la Solución de averías ( $T_{13}$ ) provoca demoras en la ejecución del alojamiento. Siguiendo la secuencia de la cadena de suministros se tiene que en el proceso de Recepción de lencería destaca por su criticidad la actividad de Conteo y recepción, una mala toma decisión provoca conlleva un acta de incidencia por la alta dirección. Siguiendo la lógica del proceso, en la Recogida de lencería ( $T_{15}$ ) se puede cometer errores de mayor índole, también en la Información al jefe superior de la desigualdad ( $T_{17}$ ) se puede incurrir en pérdidas económicas altas, por otra parte, en la Anotación de cantidades en el registro ( $T_{18}$ ) se evidencias riesgos tecnológicos y pérdidas de la información. Por último, en el lavado y procesamiento de lencería se tiene como actividades críticas: Contar lencería en almacén sucio ( $T_{30}$ ), Verificar cantidades ( $T_{31}$ ) y el Conteo de lencería en almacén limpio ( $T_{34}$ ), estos puntos críticos influyen en la satisfacción del cliente final de esta cadena de suministros.

### FASE 3. Identificación y evaluación del riesgo

Una vez por cada operación se analizan los principales fallos y se detectan los principales riesgos se procede a numerar los diferentes riesgos identificados. Su análisis: probabilidad, impacto y prioridad se muestra en la figura 7.

|                      |              |          |            |          |              |
|----------------------|--------------|----------|------------|----------|--------------|
| Muy alto (5)         |              | RA06     |            |          |              |
| Alto (4)             |              |          |            | RL01     | RL10         |
| Medio (3)            |              | RL02     |            |          |              |
| Bajo (2)             | RA03         | RL10     | RA04, RL07 |          | RL05         |
| Muy bajo (1)         |              |          |            |          |              |
| Probabilidad/Impacto | Muy bajo (1) | Bajo (2) | Medio (3)  | Alto (4) | Muy alto (5) |

Figura 7. Prioridad de los riesgos en la cadena de suministros.

## Riesgos

- RL01: Exposición a agentes biológicos: bacterias, protozoos y hongos
- RL02: Contacto con la corriente eléctrica
- RA03: Caída al mismo nivel
- RA04: Violación de la disciplina informativa
- RL05: Exposición a altos niveles de presión sonora
- RA06: Desfavorable clima laboral
- RL07: Deficiente gestión económica-financiera
- RL08: Deficiente calidad del aire interior
- RA09: Deficiente mantenimiento a los equipos
- RL10: Deficiente planificación del ahorro de energía

## FASE 4. Programa de Responsabilidad Social Empresarial

Se traza como objetivos del Programa de Responsabilidad Social Empresarial: plan para asegurar que las empresas proveedoras cumplan los criterios éticos, sociales y ambientales establecidos por la empresa cliente

Diagnóstico. Se recopiló información ambiental y social de los eslabones clientes para permitir la evaluación posterior de cumplimiento con los requisitos establecidos por la empresa contratante.

Planificación. El hotel elaboró un plan de trabajo junto con la lavandería para mejorar aspectos débiles en cuanto a su gestión responsable y reforzar los puntos fuertes del mismo.

Supervisión: Se monitoreó la implantación de los planes de acción elaborados previamente y asegurar el cumplimiento con los requisitos éticos, ambientales y/o sociales establecidos por el hotel.

Toma de decisiones. Se toma la decisión de integrarse al Proveedor 1 y no buscar otro en la red de suministro dependiendo del grado de cumplimiento con los criterios RSE establecidos por el hotel.

## Conclusiones

Los resultados de este estudio apoyan la literatura que sostiene que las prácticas de la gestión de la seguridad en cadenas de suministros pueden facilitar el desarrollo de la responsabilidad social y que una cultura de gestión de riesgos más avanzada incluye elementos que integran a los procesos de seguridad de los suministros, calidad y control interno. Se cumplió el objetivo de la investigación al diseñar un procedimiento para la gestión integrada de riesgos en cadenas de suministros como base para la responsabilidad social empresarial. La gestión tiene como origen la principal restricción física en las cadenas de suministros. Su aplicación en un hotel permitió analizar la cadena de suministros del servicio de alojamiento y propiciar un programa de responsabilidad social empresarial entre el hotel y la lavandería que representa al principal proveedor.

## Referencias Bibliográficas

Azuero-Rodríguez Andrés R., García-Solarte Mónica, Garibello-García David (2022). Prácticas de Responsabilidad Social Empresarial dirigidas a los stakeholders en PYMEs del Valle del Cauca: literatura vs práctica. *Entramado* [Internet]. Dec [cited 2023 Jan 31] ; 18( 2 ): e204. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-38032022000200204&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032022000200204&lng=en). Epub Oct 10, 2022. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado2.8292>.

Caratar, Jesus Filander, Cano, Ruth Edmy, & García, José Isidro. (2020). Model of a drinking water treatment process and the variables involved using Coloured Petri Nets. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(3), 424-433. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000300424>

Caratar-Chaux, Jesus Filander, Cano-Buitrón, Ruth Edmy, & Garcia-Melo, José Isidro. (2018). Productive process improvement to elaborate cane train baskets, using Coloured Petri nets. *DYNA*, 85(206), 105-113. <https://doi.org/10.15446/dyna.v85n206.65953>

Dueñas Quintero, Diana María, Cruz Silva, Laura Alejandra, & Uribe Serrano, Sandra Liliana. (2022). INTERACCIONES Y VINCULOS PARA LA INNOVACION Y EL DESARROLLO

TECNOLÓGICO EN INDUSTRIAS DE ALIMENTOS PROCESADOS. *Pensamiento & Gestión*, (52), 3. Epub December 16, 2022. Retrieved January 31, 2023, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-62762022000100003&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762022000100003&lng=en&tlng=es).

Espín-Guerrero, Ricardo, Toalombo-Rojas, Byron, Moyolema-Chaglla, Ángel, & Altamirano-Salazar, Adriana. (2022). Optimización de los procesos operativos mediante la teoría de restricciones en una empresa metalmeccánica. *Revista Digital Novasinergia*, 5(2), 33-57. Epub 05 de julio de 2022. <https://doi.org/10.37135/ns.01.10.03>

Gallegos Macías, Marcos Ramón, Galarza López, Judith, & Almuiñas Rivero, José Luis. (2022). Los sistemas de información como sustento a la gestión de la calidad en las Instituciones de Educación Superior. *Revista San Gregorio*, 1(49), 137-149. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i49.1866>

González Perdigón, Saily, & Rodríguez Reyes, Oxana. (2022). La responsabilidad social empresarial. Ventajas para la agroindustria azucarera. *Cofin Habana*, 16(1), e12. Epub 12 de diciembre de 2021. Recuperado en 31 de enero de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2073-60612022000100012&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612022000100012&lng=es&tlng=es).

Ilotsotlhe, Nombulelo. (2022). FACTORS INFLUENCING CONSUMERS' INTENTIONS TOWARDS THE ADOPTION OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY CARS. *Multidisciplinary business review*, 15(1), 63-76. Epub 29 de junio de 2022. <https://dx.doi.org/10.35692/07183992.15.1.7>

Licandro, Oscar D., & Correa, Patricia. (2022). Relación entre el género del director ejecutivo y la aplicación de la responsabilidad social empresarial. *Estudios Gerenciales*, 38(164), 264-278. Epub September 01, 2022. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.164.4996>

Mansilla-Obando, Katherine, Guinez-Cabrera, Nataly, & Jeldes-Delgado, Fabiola. (2022). Cuando la comunidad es invisible: responsabilidad social empresarial en la industria minera. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (31), 77-94. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.31.2022.5082>

Mora Guerrero, Amaire Josefina. (2022). Prácticas gerenciales de los productores agrícolas de Venezuela. *Revista Científica de la UCSA*, 9(2), 66-76. Epub August 00, 2022. <https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2022.009.02.066>

Paredes Rodríguez, Andrés Mauricio, Jaramillo, Kevin Ciro, & Jaramillo, José Daniel. (2022). Simulación de una política de inventario basada en la metodología Demand Driven MRP desde un enfoque de redes de Petri. *Ingeniería*, 27(1), e200. Epub April 20, 2022. <https://doi.org/10.14483/23448393.18002>

Ramos García María de los Ángeles, Forrellat Barrios Mariela, Macías Abraham Consuelo. 2022. Implementación del sistema de gestión de calidad en el Instituto de Hematología e Inmunología. *Rev Cub Sal Públ [Internet]*. Sep [citado 2023 Ene 31] ; 48( 3 ) : e3099. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662022000300005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662022000300005&lng=es). Epub 01-Sep-2022

Restrepo-Hincapié Mariana, Cogollo-Flórez Juan M. 2021 . El Problema de la Recogida de Productos Defectuosos en el Mercado: Enfoques Académicos y Legales. *Rev. Lasallista Investig. [Internet]*. June [cited 2023 Jan 31] ; 18( 1 ) : 114-133. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-44492021000100114&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492021000100114&lng=en). Epub Mar 10, 2022. <https://doi.org/10.22507/rli.v18n1a8>.

Reyes-Ramírez, Luis Arnolis, Leyva-DelToro, Caridad, Vilariño-Corella, Carlos Manuel, & Pérez-Campdesuñer, Reyner. (2022). Componentes estratégicos y mecanismos para dinamizar la cultura organizacional en telecomunicaciones. *Ingeniería Industrial*, 43(2), 59-67. Epub 11 de julio de 2022.

Recuperado en 31 de enero de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362022000200059&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362022000200059&lng=es&tlng=es).

Risco-Ramos, Redy, Pérez-Aguilar, Daniel, Casaverde-Pacherrez, Luis, & Vásquez-Díaz, Edilberto. (2022). Use of a business intelligence framework in the management of the quality of electricity supply in small and medium-sized companies. *DYNA*, 89(221), 31-40. Epub August 26, 2022. <https://doi.org/10.15446/dyna.v89n221.99085>

Rodríguez Matta, Paula. (2022). Aproximación crítica a la producción mercantil extralegal de vivienda en un barrio de Santiago de Chile. *Revista 180*, (49), 15-28. [https://dx.doi.org/10.32995/rev180.num-49.\(2022\).art-907](https://dx.doi.org/10.32995/rev180.num-49.(2022).art-907)

Rojas-Gallardo, Carlos Alberto, Cano, Ruth, & García-Melo, José Isidro. (2019). Modelling of secondary cooling system with a distributed architecture, using Coloured Petri nets. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (91), 83-94. <https://doi.org/10.17533/udea.redin.n91a08>

Silva Gómez, Efrén, & Luján Jhonson, Gladys Lola. (2022). Modelo teórico de gestión de la calidad del servicio para promover la competitividad de los restaurantes de cocina tradicional de la costa ecuatoriana. *Siembra*, 9(1), e3594. <https://doi.org/10.29166/siembra.v9i1.3594>

Soto Grant, Andrea. (2022). La gestión por procesos como herramienta fundamental en el aseguramiento de la calidad de las carreras universitarias. *Actualidades Investigativas en Educación*, 22(2), 465-495. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v22i2.48726>

Vaillant, Yancy. (2022). Allocation of entrepreneurial and innovative talent: An economic model based on institutionally-driven relative rewards. *Tec Empresarial*, 16(3), 1-15. <https://dx.doi.org/10.18845/te.v16i3.6356>

Vega De La Cruz, Leudis Orlando, & Pérez Pravia, Milagros Caridad. (2021). Identificación de riesgos en cadenas de suministros mediante la técnica 5 x 5 aplicado al caso de tabaco torcido. *Semestre Económico*, 24(57), 58-75. Epub January 19, 2022. <https://doi.org/10.22395/seec.v24n57a3>

Vega-de la Cruz, Leudis Orlando, Lao León, Yosvani O, & Pérez Pravia, Milagros. (2016). REDES DE PETRI EN LA DETERMINACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS PARA EL CONTROL INTERNO. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(4), 219-226. Recuperado en 31 de enero de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000400030&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000400030&lng=es&tlng=es).

### Síntesis curricular de los autores

**Leudis Orlando Vega de la Cruz**<sup>1</sup> [leovega@uho.edu.cu](mailto:leovega@uho.edu.cu), <https://orcid.org/0000-0001-7758-2561>,

Doctor en Ciencias Técnicas. Master en Matemáticas Aplicada para la Administración. Ingeniero Industrial. Universidad de Holguín, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Avenida XX Aniversario, carretera Guardalavaca, Holguín, Cuba

**Roiver Sierra Rodríguez**<sup>2</sup> [rsierra@ingeco.cu](mailto:rsierra@ingeco.cu), <https://orcid.org/0000-0001-7758-2561>

Estudiante de Ingeniería Industrial, Especialista de la Construcción, Empresa Constructora de Holguín, ECOI 17, Holguín, Cuba .

**Raciel Alberto Mulet Diez**<sup>3</sup> [dmulet@gmail.com](mailto:dmulet@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-3359-7854> Licenciado

en derecho. Master en Dirección. Universidad de Holguín, Facultad de Ingeniería Industrial, Avenida XX Aniversario, carretera Guardalavaca, Holguín, Cuba.

### **Institución de los autores**

<sup>1</sup> Universidad de Holguín. Cuba.

<sup>2</sup> Empresa de la Construcción. Cuba.

<sup>3</sup> Universidad de Holguín. Cuba.

### **Declaración de contribución de autoría**

**Leudis Orlando Vega de la Cruz 1:** Idea, diseño del artículo, revisión, búsqueda de datos, edición

**Roiver Sierra Rodríguez 2:** diseño del artículo, revisión, búsqueda de datos, edición

**Raciel Alberto Mulet Diez 3:** diseño del artículo, revisión, búsqueda de datos, edición

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en relación con el artículo presentado

### **Como citar este artículo**

Vega de la Cruz, L. O., Sierra Rodríguez, R., & Mulet Diez, R. A. (2025). Gestión integrada de riesgos en cadena de suministros como soporte de la responsabilidad social empresarial. *Ciencias Holguín*, 31(2), 1-17.

**Envío a revisión:** 10 de abril del 2025

**Aceptado:** 4 de mayo de 2025