

# DISEÑO DE UN MODELO DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE TRANSPORTE PARA UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE REPUESTOS

**AUTOR**

**JUAN CAMILO ARIAS RAMÍREZ**

Ingeniero Industrial.

[U9500874@unimilitar.edu.co](mailto:U9500874@unimilitar.edu.co)

[jknilo\\_0227@hotmail.com](mailto:jknilo_0227@hotmail.com)

Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral



La U  
**acreditada**  
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGISTICA INTEGRAL  
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DICIEMBRE, 2018**

# DISEÑO DE UN MODELO DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE TRANSPORTE PARA UNA EMPRESA DE REPUESTOS

## DESIGN OF A TRANSPORT PROVIDER SELECTION MODEL FOR A COMPANY OF SPARES PARTS

Juan Camilo Arias Ramírez.  
Especialización en Gerencia Logística.  
[U9500874@unimilitar.edu.co](mailto:U9500874@unimilitar.edu.co)

### RESUMEN

La selección de proveedores es un factor clave en la competitividad de las organizaciones pues ellos son quienes suministran las materias primas y/o servicios con los que se fabrican los productos para los clientes; ellos son fundamentales en calidad, cumplimiento de requisitos, entregas a tiempo, entre otros. De los proveedores depende en gran medida que la promesa de valor para los clientes se cumpla, por lo que, en la actualidad, las compañías buscan la forma de integrarse con ellos. Dada la importancia de este tema, en el presente trabajo se diseñó un modelo de selección de proveedores de transporte para una empresa comercializadora de repuestos, considerando los mejores tiempos de entrega, mejor costo y servicios adicionales (como facilidades tecnológicas para trazabilidad), de acuerdo con la urgencia requerida en Estados Unidos. El proceso se desarrolló en tres etapas, diagnóstico, análisis y diseño y finalmente evaluación. Al finalizar el estudio, del modelo se obtiene que al evaluar en conjunto una serie de criterios establecidos, no solo precio, se escogió el proveedor que tenía un rendimiento superior frente a sus competidores. Con la selección del proveedor ganador mediante la aplicación del modelo diseñado, la compañía percibe una reducción en costos de transporte y una mejora en el servicio al cliente.

**Palabras Clave:** Selección de proveedores, Criterios de selección de proveedores, Trazabilidad, Integración con proveedores, servicio al cliente.

## ABSTRACT

The supplier's selection is a key factor in the competitiveness of the organizations, because they are the ones who supply the raw materials and the services used to manufacture and produce the products for the clients. They play a fundamental role in quality, fulfillment of requirements, and delivery on time, among others. Ensuring the fulfillment of the value promise for the clients depends on their performance, for that reason, currently the companies are looking for a way to integrate with them. Due to the importance of this topic, in the present work, a model of selection of transport providers was designed for a company that commercializes spare parts, the work considered the best delivery times, better costs and additional services (such as technological facilities for traceability), in accordance to the urgency required within the United States. The process was developed in three stages, one of diagnosis, one of analysis and design and finally one of evaluation. At the end of the study, the model shows that when evaluating together a set of established criteria, not only price, the supplier that had a superior performance against its competitors was chosen. With the selection of the supplier through the application of the designed model, the company perceives a reduction in transportation costs and an improvement in customer service.

**Keywords:** Suppliers selection, Suppliers Selection criteria, Traceability, integration with suppliers, customer service.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la selección de proveedores juega un papel trascendental en la competitividad de cualquier negocio, ya que ellos son quienes suministran materias primas y/o servicios con los que las compañías logran desarrollar las actividades que justifican su razón de ser. De los proveedores depende en gran medida que la promesa de valor para los clientes se cumpla; si lo que se les ofrece es de calidad o no, si se llega a tiempo o se incumple. Mantener un negocio exitosamente requiere de que las relaciones con los proveedores (como actores de la cadena de suministro) tengan intercambio de comunicación, materiales tecnología, incluso información, libres y abiertos para lograr beneficios conjuntos [1]. Adicionalmente, los proveedores también impactan procesos internos de cada empresa ya que ellos proveen papelería, servicios de limpieza, consultorías, capacitaciones, etc; por lo que el proceso de escoger quienes serán los que soporten este eslabón de la cadena no puede considerarse como un tema menor en la gestión de cualquier compañía.

Sin embargo, elegir a los proveedores no es sencillo, y no siempre tomar la decisión basándose en precios, es lo correcto. Hay bastantes criterios que a través del tiempo han cambiado su trascendencia, por ejemplo a principios de los años 90 el criterio más importante era la calidad [2]. Para mediados de los 90 lo fueron el servicio y la innovación, posteriormente, al principio de los años 2000 se empezó a hablar de la

responsabilidad social y ambiental [3]. En la actualidad la diversidad de criterios es tan alta que se considera desde la flexibilidad, el uso de la tecnología el nivel de integración con los proveedores, hasta la toma de decisiones basadas en las pérdidas que se podrían esperar por incumplimientos y faltas en las entregas de suministros [4], entre otros tantos. Si bien las tendencias globales son relevantes, es preciso indicar que los criterios de selección dependen más de las particularidades y necesidades propias de la operación de cada compañía.

La búsqueda de proveedores y su posterior selección surge por diferentes situaciones, la primera cuando se trata de una compra de algún material para un producto nuevo, cuando un proveedor no satisface las necesidades de la compañía y es necesario su reemplazo, cuando se desea abrir un proceso licitatorio para un proyecto determinado o cuando un proveedor cierra su negocio y es necesario encontrar alternativas.

Hace unos años, las empresas trabajaban en tener relaciones beneficiosas y a largo plazo tanto para ellos como para los proveedores, Sin embargo en la actualidad esta tendencia ha evolucionado hacia una en la que se tienen relaciones de mayor cooperación y de integración, pues según (Thiell, Soto Cárdenas) [5], la competencia ha pasado de ser entre compañías a ser una competencia entre cadenas de suministro. Esto se debe a que las organizaciones buscan eficiencias en inventarios, transportes, reducción de lead times e incumplimientos. Algunos de los ejemplos citados por la misma fuente son McDonald's y Walt Disney o Southwest Airlines con Boeing, lo cual demuestra como las grandes compañías dan una ponderación especial a este modelo colaborativo.

Por su parte González Martínez, Mataix Aldeanueva y Carrasco Arias [6], indican que el objetivo de la integración con otros actores de la cadena (como los proveedores) es que los participantes *“configuren una plataforma común de transacciones logísticas y sistemas de información para conseguir una integración interorganizacional lo más completa posible. Este conjunto de organizaciones conectadas e interdependientes trabajarán conjuntamente para controlar, gestionar y mejorar los flujos de materiales e información a lo largo de toda la cadena de suministro hasta el cliente final.”*

Lo anterior quiere decir que el hecho de que los proveedores estén dispuestos a ir más allá de prestar un servicio y estén abiertos a lograr tal nivel de integración puede considerarse como un factor clave de decisión al momento de escoger entre varias opciones.

Los criterios que normalmente se tienen en cuenta se resumen en la tabla 1.

**Tabla 1.** Criterios Más comunes para selección de Proveedores.

Críterio	Descripción
Precio	Es el criterio por donde más inician las compañías a buscar, es importante que los precios sean consecuentes con la calidad del producto o servicio que suplen.
Calidad	Muy ligado con el anterior ya un proveedor con un precio muy bajo pero con productos de mala calidad se llegan a convertir en una barrera hacia la competitividad. Un insumo, materia prima o servicio que no satisfaga a los clientes conllevan perdidas.
Situación financiera	Un proveedor con problemas en su economía podría ofrecer productos de baja calidad y tener inconvenientes con entregas e incumplimientos dado que se ven en la obligación de reducir costos o que deban conseguir materias primas de baja calidad
Pago	Si un proveedor ofrece plazos de pago a 30, 60 días o más tiene una clara ventaja frente a uno que requiera pagar de contado. Esto genera apalancamiento y liquidez para la organización.
Listas Restrictivas	En la actualidad, cuando se entablan relaciones con proveedores nuevos las compañías hacen estudios con el fin de validar si con quien tendrán actividades comerciales están relacionadas con lavados de activos, financiación del terrorismo, entre otras, con el fin de evitar problemas legales y de afectación de la marca ante un escándalo. Cabe anotar que este estudio también se hace para proveedores con quienes ya se tiene relación.
Servicio Post Venta	Garantías que el proveedor otorga, periodos de validez de estas. Así mismo se pueden considerar incentivos adicionales como asesorías, consultorías, mantenimiento, asistencias técnicas.
Ubicación	Proveedores muy lejanos suponen mayores costos logísticos, mayores tiempos de tránsito y en general mayor complejidad logística

**Fuente:** Elaboración Propia.

Dado que el presente caso se centrará en la selección de proveedores de transporte es de importancia mencionar que para este tipo de actividad se debe considerar dos factores críticos, el primero es si la carga es perecedera o no, ya que dependiendo de ello los tiempos de transporte no pueden ser largos y en principio (dependiendo de las distancias) obligaría a optar por las opciones más rápidas como transporte aéreo o un servicio de alta urgencia, El segundo elemento a tener en cuenta es la urgencia del cliente, ya que hay materiales como los repuestos, los medicamentos y los órganos que no dan espera ya que afectan una operación productiva, que genera pérdidas para él cliente, o pueden representar riesgo para una vida.

De acuerdo con Sarache Castro, Castrillon Gómez y Ortiz Franco [3], una vez se tienen claros los criterios de selección se procede a escoger a los proveedores a través de un método. La mencionada fuente los clasifica así:

- **Métodos de Precalificación:** Como su nombre lo indica, es un primer filtro con el que se descartan las primeras opciones, dentro de ellos se encuentran los

métodos Categóricos los cuales Según [7] categorizan a los proveedores según su desempeño, este puede ser bueno, malo o neutro. Es posible que dentro de estos métodos de precalificación se tenga un alto porcentaje de Subjetividad.

- Métodos de Decisión Final: Estos permiten llegar a la conclusión de la selección, normalmente se soportan en la matemática y la programación, bien sea lineal, multi-objetivo entre otras.

El presente trabajo se desarrolla con el fin de diseñar un modelo de selección de proveedores de transporte para una empresa comercializadora de repuestos, considerando los mejores tiempos de entrega, mejor costo y servicios adicionales de acuerdo a la criticidad requerida dentro de Estados Unidos pues actualmente la compañía utiliza un solo proveedor que tiene hace bastantes años sin cuestionarse si en realidad esta es la mejor opción.

Como beneficio del estudio es la de corroborar si el proveedor actual representa eficiencia en costos de transporte para la compañía o si se puede tener otra opción que la provea sin afectar los tiempos de entrega requeridos, ya que esta evaluación no se ha hecho anteriormente.

Se espera establecer el diseño del modelo de selección de proveedores de transporte considerando los criterios previamente mencionados de modo que se logren beneficios para la compañía.

## **1. MATERIALES Y MÉTODOS**

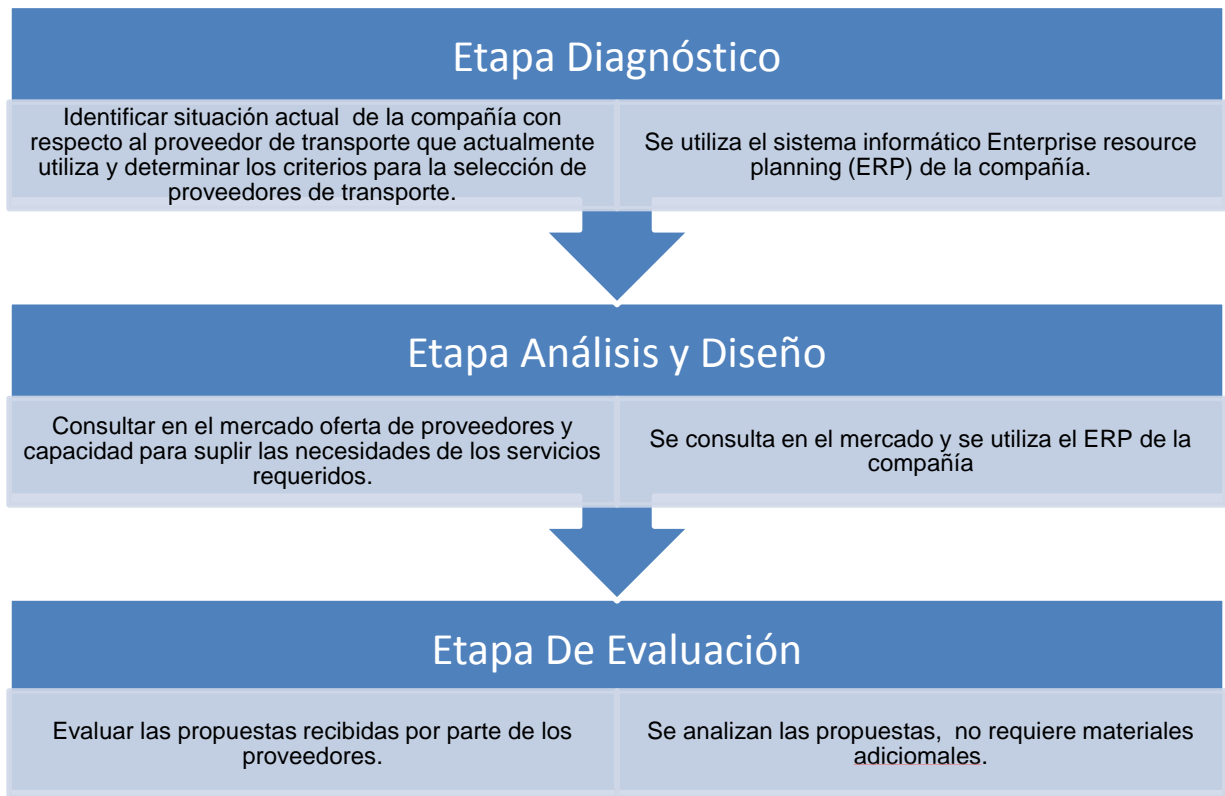
El diseño de la investigación es de tipo no experimental transversal con un enfoque cualitativo. Con respecto al alcance del trabajo, se determina que es de tipo exploratorio pues en la compañía no se ha hecho el análisis de este tipo para escoger proveedores de transporte.

El proceso se dividió en 3 etapas: Diagnóstico, análisis-diseño y finalmente evaluación; la metodología utilizada para desarrollar el presente estudio se describe en la figura 1.

En la primera etapa se revisó la información histórica, para obtener las tarifas que se están pagando y los puntos de entrega más frecuentes. Luego se estableció un rango de pesos de las mercancías que más se transportan para estandarizar características de la carga y finalmente se corroboran las necesidades de los servicios requeridos para determinar criterios que se deben considerar para la selección.

Para la segunda etapa, se ejecutó la búsqueda de proveedores de transporte en Estados Unidos, diferente al que actualmente usa la compañía, se consultaron tarifas de acuerdo con el rango de pesos y criterios de Urgencia establecidos y se solicitó en las mismas cotizaciones información de Servicios Adicionales (ej: Trazabilidad, facilidades tecnológicas, servicios post venta, flexibilidad, términos de pago). Posteriormente se efectuó el análisis de la información recolectada y diseñar el modelo.

Para finalizar se seleccionó el proveedor y/o proveedores ganadores de acuerdo al modelo propuesto.



**Figura 1.** Diagrama de la metodología utilizada.  
**Fuente:** Elaboración propia.

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

La compañía en estudio cuenta con una bodega ubicada en Miami para atender a sus clientes en Estados Unidos y es responsable por entregar los productos en las instalaciones de sus clientes. Para ello utiliza un proveedor que hace las entregas en un plazo normal de 5 días y cuando se requiere una en menor tiempo, la compañía se ve en la obligación de pagar una tarifa más alta de lo normal, con ello el proveedor de transporte solo puede mejorar el tiempo en dos días, es decir que si normalmente toma 5, pagando este servicio, la entrega se hará en 3 días (salvo los casos que requieren entrega en Fort Lauderdale). El análisis para buscar otro proveedor que ofrezca mejores tarifas y mejores tiempos, no se ha hecho en la compañía por lo que se pueden estar dejando de percibir ahorros en costos. Un estudio de este tipo es necesario pues según el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) [8], un requerimiento de calidad es el que las empresas se aseguren de

que los procesos, productos y servicios que se obtienen externamente cumplan con requisitos. En este caso los requisitos son las necesidades tanto de los clientes como las de la compañía, por tal motivo también se puede estar dejando de percibir mejoras en el nivel de servicio para los clientes.

Es posible consultar en el mercado la información de los proveedores de transporte que podrían soportar esta operación, y haciendo uso de la base de datos que está alojada en el sistema ERP (Enterprise resource planning), se obtuvo la información de los puntos de entrega que más recurrencia tienen, así como las características de las mercancías. El sistema ERP es una herramienta informática que contiene y conecta toda la información dentro de las áreas de la compañía, en algunos casos es posible integrar a los proveedores [9]

## 2.2. DIAGNÓSTICO.

Para Identificar situación actual de la compañía se consultó el ERP para determinar la dirección de los clientes que más demanda de repuestos tienen, es decir los que al mes exceden los 100 despachos, adicionalmente se estableció un rango de pesos para las unidades que más se entregan, con el fin de agruparlos y facilitar el proceso de cotización. Posterior a ello se recopilaron los datos de las tarifas que se le pagan al proveedor actual de transporte. Es importante mencionar que esta información se tomó de los últimos 12 meses.

Luego de esta recopilación de información, se encuentra que los clientes a analizar son 7 y se procedió a consultar la ubicación de los mismos dentro del territorio de Estados Unidos.



**Figura 2.** Localización Geográfica de los principales clientes.

**Fuente:** Obtenido de Google Maps.



Con el fin de no revelar los nombres de los clientes ni sus direcciones, se procedió a establecer las distancias desde la bodega de Miami hacia cada una de sus direcciones. Esto por privacidad de la empresa de estudio.

En la tabla 2 se resume la situación actual, mostrando las distancias de los clientes, el rango de pesos establecido para el análisis, la cantidad promedio de piezas despachadas según los rangos de pesos y las tarifas que se pagan actualmente de acuerdo con los mencionados criterios.

**Tabla 2.** Tarifas Actuales.

Cliente	Trayecto	Distancia en Millas	Rangos de Peso estimado por caja	Cantidad de envíos promedio al mes	Tarifa Actual servicio Rutina (\$USD)	Tarifa Actual servicio Urgente (\$ USD)
1	Miami-Seattle	2.731,60	1 lb-5 lb	96	\$64,82	\$94,46
			5 lb - 20 lb	34	\$83,67	\$147,62
2	Miami-Los Ángeles	2.335,59	1 lb-5 lb	44	\$58,85	\$76,55
			5 lb - 20 lb	150	\$82,66	\$134,96
3	Miami-Dallas	1.110,16	1 lb-5 lb	105	\$55,49	\$66,47
			5 lb - 20 lb	8	\$77,32	\$122,07
4	Miami-Wisconsin (Milwaukee)	1.335,55	1 lb-5 lb	80	\$57,80	\$73,73
			5 lb - 20 lb	76	\$79,43	\$133,00
5	Miami-Atlanta	606,38	1 lb-5 lb	100	\$48,67	\$50,00
			5 lb - 20 lb	40	\$56,54	\$69,62
6	Miami-Nueva York	1.092,34	1 lb-5 lb	105	\$50,73	\$52,19
			5 lb - 20 lb	26	\$73,28	\$96,38
7	Miami- Interior Florida	25,15	1 lb-5 lb	65	\$25,71	\$46,01
			5 lb - 20 lb	280	\$36,20	\$55,00

**Fuente:** Elaboración propia.

### 2.3. ANÁLISIS.

Para esta etapa se procedió a consultar en el mercado la oferta de proveedores y su capacidad para suplir las necesidades de los clientes de acuerdo a la información presentada anteriormente, adicionalmente se consultó cuales servicios adicionales estos proveedores puede ofrecer. Para la solicitud de cotización enviada, se recibió oferta de tres proveedores de transporte.

En la tabla 3 se resumen los servicios adicionales que cada uno ofertó y se comparan con lo que ofrece el proveedor actual:

**Tabla 3.** Servicios adicionales ofertados por cada proveedor.

Servicios Adicionales	Proveedor Actual	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3
Página Web para efectuar tracking	NO	SI	SI	NO
Seguro	SI	SI	SI	SI
Entrega urgente en menos de 3 días	NO	SI	SI	SI
Soporte 24/7	NO	SI	SI	NO
Posibilidad de envíos Internacionales	NO	SI	SI	NO

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 4 se presenta la información de tarifas recibida en el mismo proceso de cotización.

**Tabla 4.** Oferta de Tarifas recibida por parte de los proveedores.

Cliente a Visitar	Rangos de Peso por caja	Tarifa Proveedor 1 Rutina (\$USD)	Tarifa Proveedor 1 Urgente (\$ USD)	Tarifa Proveedor 2 Rutina (\$USD)	Tarifa Proveedor 2 Urgente (\$ USD)	Tarifa Proveedor 3 Rutina (\$USD)	Tarifa Proveedor 3 Urgente (\$ USD)
1	1 lb-5 lb	\$ 32,72	\$ 64,05	\$ 36,02	\$ 57,51	\$ 49,00	\$ 105,00
	5 lb - 20 lb	\$ 76,61	\$ 111,15	\$ 46,86	\$ 76,35	\$ 72,00	\$ 105,00
2	1 lb-5 lb	\$ 32,72	\$ 64,05	\$ 36,02	\$ 57,51	\$ 47,00	\$ 100,00
	5 lb - 20 lb	\$ 76,61	\$ 111,15	\$ 46,86	\$ 76,35	\$ 71,00	\$ 100,00
3	1 lb-5 lb	\$ 54,35	\$ 85,93	\$ 28,56	\$ 48,92	\$ 63,00	\$ 96,00
	5 lb - 20 lb	\$ 73,87	\$ 105,95	\$ 38,15	\$ 68,76	\$ 76,00	\$ 96,00
4	1 lb-5 lb	\$ 50,15	\$ 83,47	\$ 28,56	\$ 48,92	\$ 55,00	\$ 84,00
	5 lb - 20 lb	\$ 69,39	\$ 103,42	\$ 38,15	\$ 68,76	\$ 74,00	\$ 84,00
5	1 lb-5 lb	\$ 27,19	\$ 70,14	\$ 17,75	\$ 27,27	\$ 33,00	\$ 80,00
	5 lb - 20 lb	\$ 34,38	\$ 88,97	\$ 22,83	\$ 34,49	\$ 32,00	\$ 80,00
6	1 lb-5 lb	\$ 50,15	\$ 83,47	\$ 28,56	\$ 48,92	\$ 54,00	\$ 67,00
	5 lb - 20 lb	\$ 69,39	\$ 103,42	\$ 38,15	\$ 68,76	\$ 73,00	\$ 67,00
7	1 lb-5 lb	\$ 22,43	\$ 42,00	\$ 13,99	\$ 21,19	\$ 25,00	\$ 45,00
	5 lb - 20 lb	\$ 27,82	\$ 53,57	\$ 16,08	\$ 23,98	\$ 20,00	\$ 45,00
Tiempo de Entrega (días)		2	1	3	2	4	3

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar que, para entregas urgentes, el proveedor 3 no discrimina entre los rangos de precios sino que en su lugar ofrece un precio fijo, lo cual puede significar una ineficiencia en términos de costos cuando se despache una pieza pequeña ya que se estará pagando el mismo valor que por una de mayor peso. Con respecto al tiempo de entrega, el mejor proveedor es el número 1.

Por otra parte, el proveedor 2 es el que ofrece mejores tarifas en la mayoría de todos los escenarios propuestos, sin embargo, entre el proveedor 1 y 3 hay un empate, pues promediando el total de las tarifas de todos los servicios, se encuentra que los valores son muy similares, como se puede apreciar en la tabla 5.

**Tabla 5.** Precios promedio por proveedor, término de Pago y experiencia

Criterio	Proveedor Actual servicio Rutina (\$USD)	Proveedor Actual servicio Urgente (\$ USD)	Proveedor 1 servicio Rutina (\$USD)	Proveedor 1 servicio Urgente (\$ USD)	Proveedor 2 servicio Rutina (\$USD)	Proveedor 2 servicio Urgente (\$ USD)	Proveedor 3 servicio Rutina (\$USD)	Proveedor 3 servicio Urgente (\$ USD)
Promedio Precio por servicio.	\$60,80	\$87,00	\$49,84	\$83,62	\$31,18	\$51,98	\$53,14	\$82,43
Promedio Precio todos los servicios.	\$ 73,90		\$ 66,73		\$ 41,58		\$ 67,79	
Término de Pago.	30 días		30 días		45 días		30 días	
Experiencia en el mercado.	7 años		47 años		111 años		25 años	

**Fuente:** Elaboración propia.

#### **2.4. DESARROLLO DEL MODELO.**

A pesar de que el precio es un factor clave en el proceso de abastecimiento de bienes y servicios, tomar una decisión basado solo en ello no es lo más conveniente si se considera que se está evaluando a un proveedor solamente desde una perspectiva y dejando de captar el rendimiento de este frente a otras consideraciones. Por ejemplo, un proveedor puede tener un muy buen precio pero la mayoría de sus entregas son tardías, o sus condiciones de pago son pago por adelantado. En un artículo de la revista Portafolio, (una de las más reconocidas en Colombia en cuanto al análisis, noticias e información económica y empresarial), los autores expresan que *“lo ideal es encontrar un balance entre calidad, precio y tecnología, sin escatimar en lo realmente importante, en especial cuando se trata de los procesos clave que impactan los negocios”* [10].

Considerando lo anterior y a que el presente modelo se diseña para encontrar la mejor opción no solo en precio sino también en factores que afectan el servicio, y que puedan darle un valor agregado a la operación hacia los clientes de la compañía, el punto de partida del mismo es justamente establecer los criterios de evaluación.

Los criterios adicionales al precio, que se determinaron fueron cuatro: Tiempo para entregas urgentes, términos de pago, servicios adicionales y experiencia en el

mercado. Los servicios adicionales ofertados por cada proveedor se pueden apreciar en la tabla 3, los tiempos de entregas urgentes se muestran en la tabla 4 y los términos de pago y los años de experiencia en la tabla 5.

El siguiente paso ejecutado fue asignarle un peso porcentual a cada uno de los criterios, según la importancia que cada uno representa para la operación, luego cada proveedor fue evaluado de acuerdo con las ofertas recibidas. La evaluación se desarrolló siguiendo una escala de puntaje establecida de 1 a 5, donde 5 se asignaba al que tuviera la mejor oferta y 1 al que cuya oferta era la menos beneficiosa para la compañía. Para este modelo, la calificación depende de cada criterio; es decir que, para precio y tiempos de entregas urgentes, el proveedor con el mejor precio promedio por todos los servicios (tabla 5) y con los mejores tiempos recibió la calificación más alta, mientras que el proveedor con los costos y tiempos más altos recibió la menor. Los otros dos proveedores se ubicaron con calificaciones 2 y 3 dependiendo de cuán lejos estaba cada uno con respecto al mejor competidor. El mismo método se empleó para calificar la experiencia en el mercado, el de mayores años en el negocio, obtuvo la nota más alta, y de ahí empezaba a descender el puntaje hasta llegar al de menor experiencia. Esto se debe a que un proveedor con mayor experiencia en el negocio puede ofrecer mejores y más rápidas soluciones, así como menores inconvenientes

Con respecto a término de pago, los proveedores que ofrecían términos de pago de 30 días recibieron 4 puntos pues ese es el término que el proveedor actual otorga y el que ofrece un término mayor, obtuvo 5 puntos. Finalmente, para los servicios adicionales, el puntaje para todos arrancaba en el máximo pero, se le iba restando un punto por cada servicio, dentro de los considerados en la tabla 3, que no tuviera disponible.

Posteriormente, a través de un promedio ponderado, se procede a obtener el resultado para cada proveedor considerando todos los criterios en conjunto. En la tabla 7 se muestran las notas que cada proveedor obtuvo por cada criterio evaluado, así como los pesos porcentuales de cada criterio y la nota final que cada uno obtuvo.

**Tabla 6.** Resultado Evaluación proveedores

Criterio/ Ponderación	Precio	Tiempo entregas urgentes	Termino de pago.	Servicios Adicionales	Experiencia en el mercado	Promedio Ponderado
	30%	25%	20%	15%	10%	
Proveedor Actual	1	1	4	1	2	1,7
Proveedor 1	3	5	4	5	5	4,2
Proveedor 2	5	3	5	5	5	<b>4,5</b>
Proveedor 3	2	2	4	2	3	2,5

**Fuente:** Elaboración propia

De acuerdo con el modelo, el proveedor que se debe escoger es el proveedor 2 pues dentro de todas las opciones, y considerando todos los factores evaluados, fue el que obtuvo la calificación más alta. Sin embargo, en caso de que se tuviese algún

contratiempo o incumplimiento con el proveedor selecciónalo, el proveedor 1 puede considerarse como una buena alternativa de solución.

## 2.5. EVALUACIÓN.

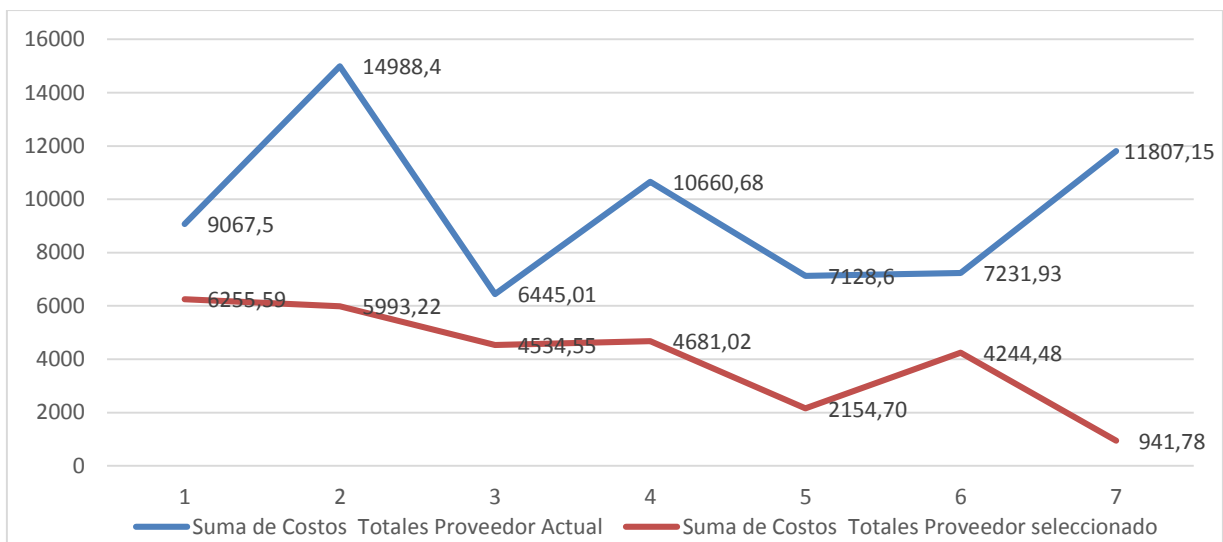
Finalmente, para determinar el beneficio de optar por seguir el resultado obtenido al aplicar este modelo, se compararon los costos que representaría tener la operación de entregas con el proveedor seleccionado, versus los costos del proveedor que actualmente se está empleando. Dichos costos, se calculan multiplicando la cantidad de envíos promedio al mes para cada cliente, por las tarifas.

En la tabla 8, se presenta la comparación empleando las tarifas para las entregas rutina y en la figura 3 se muestran de manera gráfica los costos de las tarifas para el mismo servicio de cada proveedor.

**Tabla 7.** Comparación costos entrega rutina del proveedor actual vs seleccionado.

Cliente	Rangos de Peso estimado por caja	Cantidad de envíos promedio al mes	Tarifa Proveedor Actual servicio Rutina (\$ USD)	Costos Totales Proveedor Actual	Tarifa Proveedor seleccionado servicio Rutina (\$ USD)	Costos Totales Proveedor seleccionado
1	1 lb-5 lb	96	\$64,82	\$6.222,72	\$36,02	\$2.334,82
	5 lb - 20 lb	34	\$83,67	\$2.844,78	\$46,86	\$3.920,78
2	1 lb-5 lb	44	\$58,85	\$2.589,40	\$36,02	\$2.119,78
	5 lb - 20 lb	150	\$82,66	\$12.399,00	\$46,86	\$3.873,45
3	1 lb-5 lb	105	\$55,49	\$5.826,45	\$28,56	\$1.584,79
	5 lb - 20 lb	8	\$77,32	\$618,56	\$38,15	\$2.949,76
4	1 lb-5 lb	80	\$57,80	\$4.624,00	\$28,56	\$1.650,77
	5 lb - 20 lb	76	\$79,43	\$6.036,68	\$38,15	\$3.030,25
5	1 lb-5 lb	100	\$48,67	\$4.867,00	\$17,75	\$863,89
	5 lb - 20 lb	40	\$56,54	\$2.261,60	\$22,83	\$1.290,81
6	1 lb-5 lb	105	\$50,73	\$5.326,65	\$28,56	\$1.448,85
	5 lb - 20 lb	26	\$73,28	\$1.905,28	\$38,15	\$2.795,63
7	1 lb-5 lb	65	\$25,71	\$1.671,15	\$13,99	\$359,68
	5 lb - 20 lb	280	\$36,20	\$10.136,00	\$16,08	\$582,10
			<b>Total</b>	<b>\$67.329,27</b>	<b>Total</b>	<b>\$28.805,35</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.



**Figura 3.** Comparación costos entrega rutina del proveedor actual vs seleccionado.

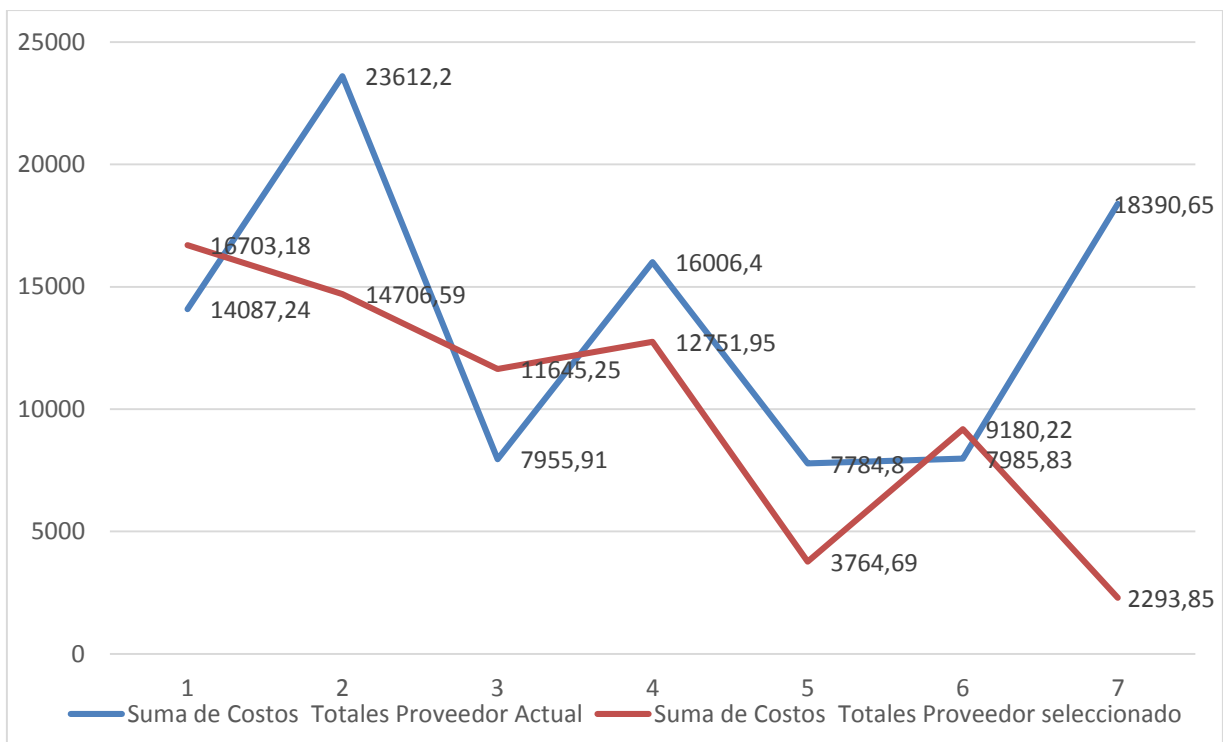
**Fuente:** Elaboración Propia.

También se hace la comparación usando las tarifas para entregas urgentes, en la tabla 9 se presentan los resultados así como en la figura 4 se muestran de manera gráfica los costos de las tarifas para el mismo servicio de cada proveedor.

**Tabla 8** Comparación costos entrega urgente proveedor actual vs seleccionado.

Cliente	Rangos de Peso estimado por caja	Cantidad de envíos promedio al mes	Tarifa Proveedor Actual servicio Urgente (\$ USD)	Costos Totales Proveedor Actual	Tarifa Proveedor seleccionado servicio Urgente (\$USD)	Costos Totales Proveedor seleccionado (\$ USD)
1	1 lb-5 lb	96	\$94,46	\$9.068,16	\$57,51	\$5.432,39
	5 lb - 20 lb	34	\$147,62	\$5.019,08	\$76,35	\$11.270,79
2	1 lb-5 lb	44	\$76,55	\$3.368,20	\$57,51	\$4.402,39
	5 lb - 20 lb	150	\$134,96	\$20.244,00	\$76,35	\$10.304,20
3	1 lb-5 lb	105	\$66,47	\$6.979,35	\$48,92	\$3.251,71
	5 lb - 20 lb	8	\$122,07	\$976,56	\$68,76	\$8.393,53
4	1 lb-5 lb	80	\$73,73	\$5.898,40	\$48,92	\$3.606,87
	5 lb - 20 lb	76	\$133,00	\$10.108,00	\$68,76	\$9.145,08
5	1 lb-5 lb	100	\$50,00	\$5.000,00	\$27,27	\$1.363,50
	5lb-20lb	40	\$69,62	\$2.784,80	\$34,49	\$2.401,19
6	1lb-5lb	105	\$52,19	\$5.479,95	\$48,92	\$2.553,13
	5lb-20lb	26	\$96,38	\$2.505,88	\$68,76	\$6.627,09
7	1lb-5lb	65	\$46,01	\$2.990,65	\$21,19	\$974,95
	5lb-20lb	280	\$55,00	\$15.400,00	\$23,98	\$1.318,90
<b>Total (\$ USD)</b>				<b>\$95.823,03</b>	<b>Total (\$ USD)</b>	<b>\$71.045,73</b>

**Fuente:** Elaboración Propia.



**Figura 4.** Comparación costos entrega urgente proveedor actual vs seleccionado.

**Fuente:** Elaboración Propia.

De la comparación entre los dos proveedores obtiene que la opción seleccionada representa un ahorro estimado de \$ 38,523.92 USD anuales en entregas rutina y \$ 24,777.3 USD anuales en entregas urgentes para los 7 clientes más representativos. Es decir que el ahorro total anual es de \$63,301.22 USD (un 39%). Este ahorro puede ser mayor si se aplica este mismo modelo para seleccionar el proveedor que se ocupe de la operación de entrega de todos los clientes que se encuentran tanto al interior como fuera de Estados Unidos. El proveedor seleccionado tiene mayor cobertura que el actual, pues ofrece la posibilidad de hacer envíos internacionales, es decir que si se negociase el cubrimiento de la operación completa, el proveedor podría ofrecer mejores tarifas.

### 3. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha diseñado un modelo de selección de proveedores de transporte para una empresa comercializadora de repuestos, el modelo consideró cuatro criterios adicionales al precio: Tiempo para entregas urgentes, términos de pago, servicios adicionales y experiencia en el mercado.

El proceso se desarrolló en tres etapas, una de diagnóstico, una de análisis y diseño y finalmente una de evaluación. En la primera se Identificó situación actual de la compañía con respecto al proveedor de transporte que actualmente utiliza, apoyado en el ERP de la compañía, se Revisó el histórico para obtener las tarifas que se están pagando y los puntos de entrega más frecuentes, es decir los que al mes exceden los

100 despachos, luego se establecieron los rango de pesos de las mercancías que más se transportan para estandarizar características de la carga.

Posteriormente en la etapa de análisis y diseño, se buscaron los proveedores de transporte en Estados Unidos que soportarían la operación de la compañía, en total fueron 3 los que presentaron sus ofertas, todos con bastantes años de experiencia y de resaltar uno que tiene más de 100. Las ofertas se tabularon y se categorizaron las tarifas en servicios de entrega rutina y servicios de entrega urgente, encontrando que dos de los proveedores tenían unos valores muy similares y uno ofrecía unos precios notablemente más bajos, pero considerando que la decisión no dependía solo del precio, se consideraron todos los criterios mencionados anteriormente. La forma de evaluar estos factores fue asignándole un peso porcentual a cada uno según la importancia que cada uno representa para la operación, luego cada proveedor fue evaluado de acuerdo a las ofertas recibidas. La evaluación se desarrolló siguiendo una escala de puntaje establecida de 1 a 5, donde 5 se asignaba al que tuviera la mejor oferta y 1 al que cuya oferta era la menos beneficiosa para la compañía.

Al finalizar el estudio, del modelo se obtiene que el proveedor seleccionado, era el que al evaluar en conjunto los criterios establecidos, tenía un rendimiento superior frente a sus competidores, sin embargo, el proveedor que quedo de segundo puede considerarse como una buena alternativa en caso de que se tuviese algún contratiempo o incumplimiento con el proveedor seleccionado.

La selección del proveedor ganador mediante la aplicación del modelo diseñado, la compañía percibe una reducción estimada en costos de transporte, de \$63,301.22 USD anuales, es decir un 39% de ahorro. Este beneficio puede ser mayor si se aplica este mismo modelo y de ser necesario aplicar algunas modificaciones, para seleccionar el proveedor que se ocupe de la operación de entrega de todos los clientes que se encuentran tanto al interior como fuera de Estados Unidos.



## Referencias

- [1] C. A. Portal Rueda, «Supply Chain Management (SCM): Gestión Logística Integral Aplicada.,» 21 Enero 2011. [En línea]. Available: <https://www.gestiopolis.com/supply-chain-management-scm-gestion-logistica-integral-aplicada/>. [Último acceso: 17 Noviembre 2018].
- [2] C. A. Weber, J. R. Current y W. Benton, «Vendor selection criteria and methods,» *European Journal of Operational Research*, vol. 50, nº 1, pp. 2-18, 1991.
- [3] W. A. Sarache Castro, Ó. D. Castrillon Gómez y L. F. Ortiz Franco, «Selección de proveedores: una aproximación al estado del arte.,» *Cuadernos de Administración*, vol. 22, nº 38, pp. 145-167, 2009.
- [4] A. J. Ruiz Torres, J. H. Ablanado Rosas y J. Ayala Cruz, «Modelo de asignación de compras a proveedores considerando su flexibilidad y probabilidad de incumplimiento en la entrega,» *Estudios Gerenciales*, vol. 28, nº 122, pp. 29-48, 2012.
- [5] M. Thiell, J. P. Soto y M. C. Cárdenas, «La competencia es entre las cadenas de suministros.,» 10 Marzo 2011. [En línea]. Available: <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/competencia-cadenas-suministros-146666>. [Último acceso: 17 Noviembre 2018].
- [6] S. González Martínez, C. Mataix Aldeanueva y J. Carrasco Arias, «Modelo de decisión multicriterio para la selección de un operador logístico con el que formar una alianza estratégica,» 7 y 8 Septiembre 2006. [En línea]. Available: [http://www.adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2006/aprov\\_distr\\_transporte/000100\\_final.pdf](http://www.adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2006/aprov_distr_transporte/000100_final.pdf). [Último acceso: 17 Noviembre 2018].
- [7] L. De Boer, E. Labro y P. Morlacchi, «A review of methods supporting supplier selection,» *European Journal of Purchasing & Supply Management*, vol. 7, nº 2, pp. 75-89, 2001.
- [8] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), «NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 9001,» 23 Septiembre 2015. [En línea]. Available: [http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Sobre%20el%20Ministerio/Sistemas-de-Gestion/NTC\\_ISO\\_9001\\_2015.pdf](http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Sobre%20el%20Ministerio/Sistemas-de-Gestion/NTC_ISO_9001_2015.pdf). [Último acceso: 25 Noviembre 2018].
- [9] D. A. Cernas Ortiz, A. Madapusi y P. Mercado Salgado, «La relación entre los beneficios de un ERP y el desempeño de la empresa: análisis del efecto del capital humano y el capital social,» *Revista Internacional de Economía y Gestión de las Organizaciones.*, vol. 4, nº 1, pp. 45-59, 2015.
- [10] UP SISTEMAS, «La correcta elección del proveedor asegura un mejor desempeño,» 08 Junio 2017. [En línea]. Available: <https://www.portafolio.co/negocios/la-correcta-eleccion-del-proveedor-asegura-un-mejor-desempeno-506611>. [Último acceso: 25 Noviembre 2018].