

# Aplicación de la teoría de decisiones en la creación de un Centro de Distribución en San Sebastián Zinacatepec

Ramirez Castro Isabel, Luis Antonio Pereda Jiménez

**Resumen** - Este trabajo aborda la importancia de un centro de distribución en el desarrollo económico, específicamente busca evaluar la aplicación de la Teoría de decisiones en la creación de un centro de distribución en beneficio de la comunidad de San Sebastián Zinacatepec, involucrando la evaluación de diversos factores como su ubicación, costos, demanda entre otros. Los centros de distribución son descritos como instalaciones logísticas orientadas a los procesos de expedición y recepción de mercancías o materias primas. El artículo se enfoca en la aplicación de métodos cuantitativos para la toma de decisiones, utilizando técnicas provenientes de la Investigación de Operaciones evaluando su viabilidad económica. Se utilizó una metodología cuantitativa para estimar los ingresos que se obtendrán si se decide realizar la construcción del mismo, este trabajo presenta 4 criterios de la Teoría de decisiones donde se busca encontrar qué opción es la más adecuada para llevar a cabo la toma de decisiones. Este argumento surge como una extensión de la investigación realizada sobre la evaluación de la factibilidad del diseño de un centro de distribución en el municipio de San Sebastián Zinacatepec, la cual arrojó tras una encuesta aplicada que cerca del 90.6 % de la población estudiada está de acuerdo en la necesidad de crear un centro de distribución.

El objetivo es evaluar la creación de un centro de distribución a partir de la teoría de decisiones, para evaluar la viabilidad económica y operativa de un centro de distribución en San Sebastián Zinacatepec, permitiendo identificar que es más favorable para la comunidad, la construcción de una instalación pequeña, mediana o grande, además, de hacer un contraste con el árbol de decisiones mismo que arroja la decisión más factible buscando así un mayor beneficio económico.

**Índice de Términos** - Agricultura, comercialización, venta, agricultor, productos, distribución, teoría de decisiones, método cuantitativos

Documento recibido el 18 de noviembre de 2024.

Ramirez Castro Isabel, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Complejo Regional Sur, Licenciatura en Administración de Empresas

Pereda Jiménez Luis Antonio, TecNM/ITS de la Sierra Negra de Ajalpan, Ajalpan, Puebla, México prof\_luisantonioperedaj@ajalpan.tecnm.mx

## I. INTRODUCCIÓN

El municipio de San Sebastián Zinacatepec se localiza en la región de Tehuacán, ubicado en el estado de Puebla perteneciente a la República Mexicana. Siendo uno de los 217 municipios que comprenden al Estado de Puebla perteneciente al valle de Tehuacán, en el sureste del estado.

El sector agrícola es uno de los principales medios para el abastecimiento de alimentos de los mexicanos. Para [8] “la producción agrícola surgió en la época Neolítica, considerada como el triunfo del hombre ante su naturaleza permitiendo ser la base del desarrollo económico” (p. 23).

Se ha profundizado sobre la importancia que tienen los centros de distribución en el desarrollo económico agrícola, principalmente en las comunidades rurales de México. “Un centro de distribución es una instalación logística orientada a los procesos de expedición y recepción de mercancías ya sean de características variadas o similares” (Mecalux, 2020). La finalidad de un centro de distribución es recibir mercancía de diversos proveedores, organizarla y desplazarla de forma autónoma o a través de terceros. El sector agropecuario es uno de los más importantes en la economía mexicana y a nivel mundial, dado que es el encargado de generar los alimentos de primera necesidad, materia prima y empleos directos, convirtiéndose en un factor clave para el desarrollo de los sectores económicos. No obstante, dicho sector es uno de los más perjudicados a nivel nacional e internacional debido a que constantemente se enfrenta a problemas de desarrollo, que principalmente derivan de la desorganización de los productores, altos costos de los insumos, bajos costos de los productos, dificultad de distribución propia, entre otros.

Este documento se enfoca en la realización de la aplicación de los métodos cuantitativos para la toma de decisiones, con el fin de proyectar el futuro funcionamiento del proyecto y viabilidad económica de implementar el Centro de Distribución en la Comunidad de San Sebastián, Zinacatepec.

Se define a la Investigación de Operaciones como el “conjunto de técnicas con fundamentos científicos que estudian la toma de decisiones.” [15], (p.54)

De acuerdo a otros autores, como Ackoff y Sasieni, " la aplicación del método científico mediante equipos interprofesionales a los problemas de gobierno de sistemas organizados para proporcionar soluciones que sirvan lo mejor posible a la organización considerada como un todo ". [9], (p.15)

Para Assad, Wasil y Lilien (1992, como se citó en [9] menciona que " la Investigación de Operaciones -Operations Research/Management Science (OR/MS)- es la aplicación del método científico a la toma de decisiones o a profesiones que abordan la mejor manera de diseñar y operar con los sistemas, normalmente en condiciones donde se requiere la asignación de recursos escasos." (p.14)

## DESARROLLO

### A. *Justificación*

El sector agropecuario en México, es un pilar fundamental en la economía y en el desarrollo del país. Tomando importancia para la seguridad alimentaria, la conservación y cuidado del medio ambiente. [3], (p. 2).

Es por esta razón, que la creación de un centro de distribución traerá mejores oportunidades para la economía local y sus alrededores, con este trabajo se espera llegar a identificar los ingresos promedios obtenidos a partir de la Teoría de decisiones.

Para la resolución de un problema podemos disponer de diferentes formas de darle solución y que producen diferentes reacciones, normalmente este proceso es conocido como la decisión.

La decisión es el proceso de selección de una alternativa o curso de acción. A su vez, cada alternativa posee una estructura compuesta por los tres tipos de elementos:

Acciones: acontecimientos cuya ocurrencia depende del agente.

Reacciones: acontecimientos cuya ocurrencia no depende del decisor. A veces se denominan simplemente sucesos. Son el efecto que producen las acciones en el entorno.

Consecuencias: el efecto que producen las reacciones en el decisor. [4], (p.15)

Es por ello la importancia de la aplicación de la investigación de Operaciones en la resolución de problemas, el cual permita identificar el método matemático más eficiente y así llegar a la toma de decisiones. Se ha decidido aplicar la teoría de decisiones, ya que es una aproximación general de la toma de decisiones.

El análisis realizado con anterioridad donde se identifica que el sector agropecuario es uno de los más importantes en la economía mexicana y nivel mundial, dado que es el encargado de generar los alimentos de primera necesidad, materia prima y empleos directos, logrando así convertirse en un factor clave para el desarrollo de los diversos sectores económicos. Realizado a través de dos investigaciones antes

realizadas en los años 2022 y 2023.

Para poder llevar a cabo la comercialización correcta de los productos agrícolas y buscando el beneficio de los productores se llegó a la conclusión de la realización de un centro de distribución, sin embargo, se busca evaluar las alternativas para elegir una correcta instalación de acuerdo a la capacidad que ofrezca y el beneficio a obtener. Para ello es necesario la aplicación de la teoría de decisiones, ya que ayudará a la toma de decisión correcta a partir de los resultados asociados con las alternativas presentadas.

La implementación de un centro de distribución en la comunidad de San Sebastián Zinacatepec, buscando generar un mayor beneficio para los productores agrícolas y las zonas de su alrededor, facilitando la comercialización de los productos agrícolas.

“Un centro de distribución es una instalación logística orientada a los procesos de expedición y recepción de mercancías ya sean de características variadas o similares.” La finalidad de un centro de distribución es recibir mercancía de diversos proveedores, organizarla y desplazarla de forma autónoma o a través de terceros. [5]

También, puede ser definido como instalación física permanente o temporal, destinada a la recepción de donaciones de insumos adquiridos para la asistencia humanitaria de la población afectada por un suceso perturbador, de origen natural o antropogénico. En dicho lugar se clasifican, organizan, empaacan y embalan los suministros. [10]

Frazelle (2002, como se citó en [2] menciona que "El Centro de Distribución (Cedi) se puede definir como el lugar físico (SKU's: Stock Keeping Units) donde una o varias empresas almacenan diferentes tipos de mercancías o materias primas, ya sean fabricadas por ellas o adquiridas a un tercero. En estos espacios, o skus, se manejan dimensiones que pueden ir desde muy grandes (pallets con mercancía) hasta unidades sueltas. Normalmente los centros de distribución no se encuentran en las propias instalaciones de la empresa, sino fuera de ellas, en áreas de fácil acceso y preferiblemente cerca de autopistas, aeropuertos o puertos; esto facilita un rápido recibo y despacho de la mercancía que administran. Los centros de distribución cumplen funciones no solo de depósito de mercancías, sino también sirven como agentes aduaneros. Asimismo, realizan operaciones productivas en su interior como, por ejemplo, procesos de reempaque". [2], (p.84)

Por lo tanto, la creación de un centro de distribución para la comercialización segura de los productos agrícolas es la principal problemática que se enfrenta la sociedad agrícola, es por ello, la importancia de implementar la teoría de decisiones para elegir correctamente las alternativas de instalación de un centro de distribución y de acuerdo a su capacidad cual tamaño es el más conveniente.

### B. Método de investigación.

Se llevó a cabo un análisis para evaluar la factibilidad de la instalación de un centro de distribución para plantear los objetivos y criterios de decisión.

El trabajo se realizó en el Municipio de San Sebastián Zinacatepec, localizada en la región de Tehuacán, ubicado en el estado de Puebla perteneciente a la República Mexicana. Siendo uno de los 217 municipios que comprenden al Estado de Puebla perteneciente al valle de Tehuacán.

El área de estudio abarcó a las 21 sociedades de agricultores pertenecientes a la comunidad. La obtención de la información fue a través de un foro abierto con los representantes de cada sociedad de agricultores, para conocer el beneficio de la creación de un centro de distribución.

La principal razón por la que se planteó evaluar la creación de un centro de distribución en la localidad de San Sebastián Zinacatepec es por que, en la actualidad el sector agrícola es pilar para la economía mexicana; debido a que ayuda a muchas familias mexicanas provenientes de pequeños productores que comercializan sus propios productos.

La economía del municipio de Zinacatepec se basa principalmente en el sector primario es decir, en la agricultura de temporal y de riego su principal producción agrícola es maíz, jitomate, calabaza, alfalfa, chiles, caña de azúcar, yuca y frijol; se presentan también las actividad pecuarias de bovinos y caprinos; existe la agroindustria representada por las granjas avícolas e invernaderos ubicados dentro del territorio municipal. (PDM, 2021)

Por lo tanto, nace la necesidad de crear un centro de distribución, como impulso económico para la comunidad de San Sebastián Zinacatepec, a través de la correcta aplicación de la investigación de operaciones, específicamente, aplicando la Teoría de Decisiones.

Con los datos obtenidos de la Teoría de decisiones las 21 sociedades de agricultores del municipio de Zinacatepec, tendrán que decidir, si es más conveniente la instalación de un centro de distribución pequeño o grande. Esto dependerá de la demanda futura que el centro de distribución pueda llegar a tener, ya sea grande o pequeña. Las 21 sociedades reconocen los beneficios que les traerá cada alternativa, así como los costos y riesgos asociados.

Para la obtención de los materiales a utilizar se buscó la siguiente información de acuerdo al tamaño de instalación de un centro de distribución.

Así mismo se realizó la siguiente tabla que muestra los costos asociados para la implementación de un Centro de Distribución. Los costos estimados se encuentran en dólares, moneda estadounidense, por tal motivo, se realizará la conversión, el precio del dólar en moneda mexicana equivale a \$16.7204. [6] (Ver tabla 1)

Tabla 1. Tabla de costos promedio para la instalación de un Cedi

| Presupuesto estimado  |                              |                                  |
|---|------------------------------|----------------------------------|
| Artículo  | Costo promedio (USD)         | Conversión a pesos mexicanos     |
| Compra o arrendamiento de espacio                               | \$50,000 - \$ 150,000        | \$836,000 - \$2,508,000          |
| Instalación de equipos y sistemas de seguridad                  | \$10,000 -\$30,000           | \$167,00 - \$501,600             |
| Adquisición de carretillas elevadoras y otros equipos de manejo | \$20,000 - \$50,000          | \$334,400 - \$836,000            |
| Implementación de un sistema de gestión de almacenes            | \$5,000 - \$20,000           | \$83,600 - \$334,400             |
| Contratación y capacitación personal                            | \$30,000 - \$60,000          | \$501,600 - \$1,003,200          |
| Compra de vehículos o arreglos de transporte                    | \$10,000 - \$30,000          | \$167,200 - \$501,600            |
| <b>Total</b>  | <b>\$125,000 - \$340,000</b> | <b>\$2,090,000 - \$5,684,800</b> |

Fuente: [13] Elaboración propia.

Por lo tanto, el costo equivalente a la instalación pequeña de un centro de distribución será de \$2,090,000.00. (Menos de 5,000 m<sup>2</sup>).

Y el costo de la instalación grande de un centro de distribución será de \$5,684,000.00 (Más de 20,000 m<sup>2</sup>)

Es difícil determinar con precisión los ingresos por la instalación de un centro de distribución en dinero, ya que dependen de una gran cantidad de variables.

Sin embargo, podemos estimar los ingresos potenciales, para obtener una aproximación de los ingresos se consideraron los siguientes precios, estos precios ya han sido establecidos por las autoridades del municipio respecto a la renta de un local de almacenamiento para la venta de productos agrícolas. El metro cuadrado tiene un costo de \$5.00. (Ver tabla 2)

Tabla 2. Precio por metro cuadrado

| Precio | m <sup>2</sup>        | Total |
|--------|-----------------------|-------|
| \$5,00 | 3x1 = 3m <sup>2</sup> | \$15  |
| \$5,00 | 4x1 = 4m <sup>2</sup> | \$20  |

Fuente: H. Ayuntamiento de Zinacatepec  
Elaboración propia

Se quiere utilizar el siguiente modelo simplificado para la estimación de los ingresos generados, supongamos:

Ingresos = (Tarifas de almacenamiento x Volumen de almacenamiento) + (Tarifas de procesamiento de pedidos x Número de pedidos)

Para cada componente, podemos establecer rangos de valores comunes:

Tarifas de almacenamiento:

Bajas: \$15 por metro cuadrado por mes

Altas: \$20 por metro cuadrado por mes

Volumen de almacenamiento:

Pequeño: 1,000 - 5,000 metros cuadrados

Grande: 10,000+ metros cuadrados

En el caso de las tarifas de por pedido se tomará como referencia la información siguiente, Los centros de distribución con sus vehículos de transporte deben soportar los gastos de combustible, que depende principalmente de la distancia cubierta y el tipo de vehículo. [31]

Considerando el precio de la gasolina para los envíos, el litro se encuentra en \$24.299 y aproximadamente es capaz de recorrer 12 kilómetros, por lo tanto, el precio por kilómetro será de \$2.0249 respectivamente. [12]

Tarifas de procesamiento de pedidos:

Bajas: \$2.0249 por pedido

Altas: \$2.0249 por pedido

Número de pedidos:

Bajo: 1,000 - 5,000 pedidos por mes

Alto: 10,000+ pedidos por mes

Consideremos un centro de distribución de tamaño pequeño (5,000 metros cuadrados) con una demanda baja (1,000 pedidos por mes) y Los ingresos potenciales serían:

$$\text{Ingresos} = (15 * 5,000) + (2.0249 * 1,000)$$

$$\text{Ingresos} = \$77,024.9 \text{ por mes}$$

Consideremos un centro de distribución de tamaño pequeño (5,000 metros cuadrados) con una demanda alta (5,000 pedidos por mes).

Los ingresos potenciales serían:

$$\text{Ingresos} = (15 * 5,000) + (2.0249 * 5,000)$$

$$\text{Ingresos} = \$85,124.5 \text{ por mes}$$

Ahora consideremos un centro de distribución de tamaño grande (10,000 metros cuadrados) con una demanda alta (5,000 pedidos por mes).

Los ingresos potenciales serían:

$$\text{Ingresos} = (20 * 10,000) + (2.0249 * 5,000)$$

$$\text{Ingresos} = \$210,124.5 \text{ por mes}$$

Consideremos un centro de distribución de tamaño grande (10,000 metros cuadrados) con una demanda baja (1,000 pedidos por mes)

Los ingresos potenciales serían:

$$\text{Ingresos} = (20 * 10,000) + (2.0249 * 1,000)$$

$$\text{Ingresos} = \$202,024.49 \text{ por mes}$$

Tabla 3. Tabla de alternativas

| Alternativas        | Demanda baja         | Demanda alta        |
|---------------------|----------------------|---------------------|
| Instalación pequeña | \$77,024.9 por mes   | \$85,124.5 por mes  |
| Instalación grande  | \$202,024.49 por mes | \$210,124.5 por mes |
| No hacer nada       | \$0.00               | \$0.00              |

Elaboración propia.

A partir de la tabla de beneficios anterior podemos aplicar los criterios de decisión y así obtener la mejor en cuanto a la instalación de un centro de distribución en beneficio de la Comunidad de San Sebastián Zinacatepec. (Ver tabla 3)

**a. Maximin**

El criterio maximin es un criterio pesimista, ya que se está decidiendo con base en el mínimo potencial de ganancia que se pueda obtener. [7], (p. 54)

Para otro autor el criterio minimax se puede aplicar a situaciones que involucran ganancias, trocando nuestra regla, esto es, seleccionando la acción que tenga el máximo de las ganancias mínimas. [11]

Para el criterio maximin, deberá realizar la instalación grande de un centro de distribución y solo cuando su demanda es baja teniendo ingresos de \$202,024.49 por mes

**b. Maximax**

El criterio maximax o pago máximo es un criterio altamente optimista (de hecho algunos textos lo denominan criterio optimista) ya que se está esperando el máximo potencial de ganancia que se pueda obtener. [7], (p.50)

Para el criterio maximax, deberá realizar la instalación grande de un centro de distribución y solo cuando su demanda es alta teniendo ingresos de \$210,124.5 por mes.

**c. Laplace**

El criterio de Laplace es un criterio medio que se basa en el cálculo del valor esperado de ganancia para cada acción o alternativa de decisión y le asigna una probabilidad de ocurrencia igual a cada uno de los estados de la naturaleza. [7], (p.61) (Ver tabla 4)

Tabla 4. Criterios de Laplace

| Alternativas | Demanda baja   | Demanda alta   | Valor o beneficio ponderado |
|--------------|----------------|----------------|-----------------------------|
| Instalación  | \$77,024.9 por | \$85,124.5 por | 0.5(77,024.9) +             |

|                    |                      |                     |  |
|--------------------|----------------------|---------------------|--|
| pequeña            | mes                  | mes                 | $0.5(85,124.5) =$<br><b>81,074.7</b>                           |
| Instalación grande | \$202,024.49 por mes | \$210,124.5 por mes | $0.5(202,024.49) +$<br>$0.5(210,124.5) =$<br><b>206,074.49</b> |
| No hacer nada      | \$0.00               | \$0.00              | 0.00   |

Elaboración propia.

El mejor de esos beneficios ponderados es \$206,074.49 por lo cual se tendrá que optar por la instalación grande de un centro de distribución.

**d. Rechazo minimax**

El criterio de minimax o de arrepentimiento es un criterio más centrado y su criterio de decisión está basado en la matriz de pérdidas de oportunidad; y que tiene que ver con el mínimo potencial de pérdidas de oportunidad o de arrepentimiento que se pueda obtener. [7], (p. 57) (Ver tabla 5)

Tabla 5. Criterio Rechazo Minimax

| Alternativas        | Demanda baja                       | Demanda alta                   | Rechazo máximo |
|---------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| Instalación pequeña | 202,024.49 - 77,024.9 = 124,999.59 | 210,124.5 - 85,124.5 = 125,000 | <b>125,000</b> |
| Instalación grande  | 202,024.49 - 202,024.49 = 0        | 210,124.5 - 210,124.5 = 0      | <b>0</b>       |
| No hacer nada       | 0                                  | 0                              | 0              |

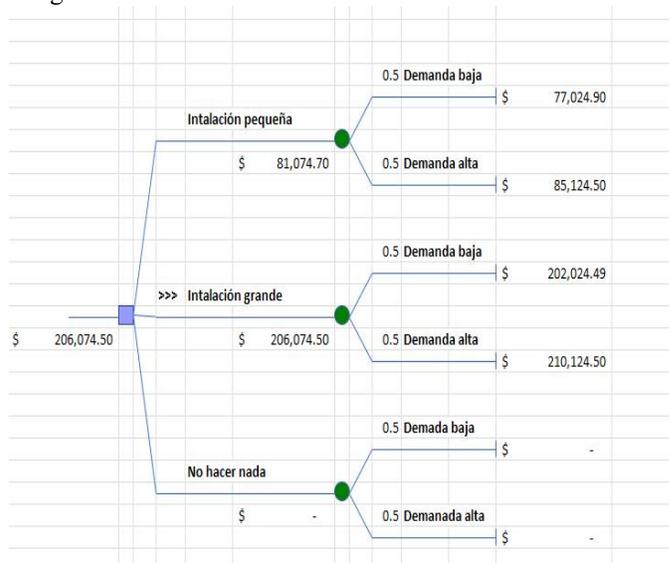
Elaboración Propia.

El rechazo máximo pertenece a la alternativa de la instalación pequeña y si hay una demanda alta de un centro de distribución.

**e. Árbol de decisión**

Los árboles de decisión permiten representar alternativas de acción con sucesos diferentes, y sobre todo, permiten capturar el rasgo secuencial de la toma de decisiones. [4], (p.16) (Ver imagen 1)

Imagen 1. árbol de decisión



Elaboración propia.

**C. Resultados y evaluación de la propuesta**

Tras haber realizado las operaciones correctas se puede observar en la tabla 3 que la mejor alternativa para la instalación de un centro de distribución en la Comunidad de San Sebastián Zinacatepec, evaluando factores como su oferta y demanda aproximada por la venta de los productos agrícolas, es recomendable la instalación grande ya que permitirá a los agricultores tener un mejor manejo y control de los productos agrícolas comercializados.

Por lo tanto, se busca que propuesta sea realmente presentada ante el órgano de gobierno de la comunidad con el objetivo de apoyar a los productores agrícolas de la región, comercializando de mejor manera sus productos sin la intervención de intermediarios, permitiendo el mejor manejo de los ingresos obtenidos e impulsando el desarrollo económico local.

Así mismo, se plantean las siguientes estrategias:

- La recomendación más factible es la instalación grande de un centro de distribución, el cual el primer paso es plantar la decisión a la comunidad, es decir, a las 21 sociedades que incorporan a los agricultores.
- Informar al órgano de gobierno sobre la idea y mostrarle los resultados obtenidos.
- Buscar especialistas en el área de logística, evaluación de riesgos e ingenieros civiles que ayuden a respaldar la parte gerencial de la toma de decisiones.
- Conformar un grupo de especialistas enfocado en la aplicación de la Investigación de Operaciones.
- Identificar los riesgos asociados a la instalación de un centro de distribución tomando en cuenta el impacto económico y ambiental.

## II. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos arrojaron que la instalación grande de un centro de distribución, es más óptimo para contrarrestar la intervención de intermediarios en la venta de los productos agrícolas de la comunidad, considerando así todas las medidas de riesgo y las estrategias a implementar. También se sugiere la integración de un grupo de expertos que ayuden a la correcta toma de decisiones, con el fin de asegurarse de que la instalación de un centro de distribución esté alineado a los objetivos esperados de los agricultores y de la propia comunidad.

En conclusión, la mejor opción para mitigar la falta de comercialización de los productos agrícolas es la instalación grande de un centro de distribución agrícola. Es importante que las 21 sociedades y el órgano de gobierno tomen medidas para reducir los riesgos asociados y aumentar la eficiencia operativa, para mejorar su rentabilidad y asegurar su éxito a largo plazo.

## III. RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer la presentación a los Stakeholders, es decir, a los productores agrícolas que son los que tendrán mayor beneficio, así como a la comunidad en general, la propuesta es sobre la instalación grande de un centro de distribución en beneficio de la comunidad de San Sebastián Zinacatepec que ayudará a la comercialización de los productos agrícolas.

## RECONOCIMIENTO

Agradecimientos al Ing. Jose Juan Corro Torres por su invaluable colaboración.

## REFERENCIAS

- [1] Análisis financiero de un centro de acopio para la pasteurización de la leche. (2023, February 20). BM Editores. Retrieved Marzo 17, 2024, from <https://bmeditores.mx/ganaderia/analisis-financiero-de-un-centro-de-acopio-para-la-pasteurizacion-de-la-leche/#proyeccion-de-ingresos>
- [2] Arrieta Posada, J. G. (2011, Enero 21). Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas (Centros de Distribución, cedis). *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 16(30), 84. <http://www.scielo.org.pe/pdf/jefas/v16n30/a07v16n30.pdf>
- [3] Ayala Garay, A. V., Dora Ma. Sangerman, & Schwentesius Rindermann, R. (2011, Agosto 31). DETERMINACIÓN DE LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO EN MÉXICO, 1980-2009. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 2(4), 2. <http://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/article/view/1636/1634>
- [4] Bastons i Prat, M., & Bastons, M. (2000). La toma de decisiones en la organización. Ariel. <https://elibro.bibliotecabuap.elogim.com/es/ereader/bibliotecasbuap/48268?page=10>
- [5] Centros de distribución: más rápido, más seguro. (2020, Mayo 28). Mecalux México. Retrieved Mayo 8, 2024, from <https://www.mecalux.com.mx/blog/centro-de-distribucion>.

[6] Google finance. (n.d.). Wikipedia. Retrieved Marzo 17, 2024, from <https://www.google.com/finance/quote/USD-MXN?sa=X&ved=2ahUKewj3opPr6vyEAXVmMEQIHeafAgMQmY0JegQIBxAo>

[7] Guerrero Salas, H., Mayorga Morato, M. A., & Antonio Suárez, O. d. (2014). *Teoría de la decisión aplicada: Análisis de decisiones bajo incertidumbre, riesgo y teoría de juegos*. Ecoe Ediciones. <https://elibro.bibliotecabuap.elogim.com/es/ereader/bibliotecasbuap/96905?page=63>

[8] PDM. (2021). PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. Plan Estatal de Desarrollo. Retrieved Abril 29, 2023, from <https://planeader.puebla.gob.mx/PDF/Municipales2020/Zinacatepec.pdf>

[9] Kinder, & Hilgemann. (1971).

[10] Maroto, C., & Maroto Álvarez, C. (2015). *Investigación operativa: en administración y dirección de empresas*. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. <https://elibro.bibliotecabuap.elogim.com/es/ereader/bibliotecasbuap/54087?page=14>

[11] Ministerios de educación Guatemala. (2007, Noviembre). Administración de Centros de Acopio. Wikipedia. Retrieved Marzo 17, 2024, from <https://desastres.medicina.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0217/doc0217-parte13.pdf>

[12] Moreno Osorio, L. (2011). *Teoría de la decisión*. Universidad Nacional de Colombia. <https://elibro.bibliotecabuap.elogim.com/es/ereader/bibliotecasbuap/190745?page=27>

[13] petrointelligence. (n.d.). Sector gasolinero y de transporte en México. Precios de la gasolina y diésel hoy PETROIntelligence. Retrieved Marzo 08, 2024, from <https://petrointelligence.com/precios-de-la-gasolina-y-diesel-hoy.php>

[14] Ryzhkov, A. (2023, Agosto 19). ¿Cuánto cuesta abrir un centro de distribución? <https://finmodelslab.com/>. Retrieved Marzo 11, 2024, from <https://finmodelslab.com/es/blogs/startup-costs/distribution-center-startup-costs>

[15] Saldarriaga, D. L. (2014, Octubre 24). Costos de Construcción de un Centro de Distribución. Zonalogística. Retrieved Marzo 11, 2024, from <https://zonalogistica.com/costos-de-construccion-de-un-centro-de-distribucion-en-una-plataforma-logistica/>

[16] Taibo, A. (2011). *Investigación de operaciones para los no Matemáticos*. El Cid Editor Incorporated. <https://elibro.bibliotecabuap.elogim.com/es/ereader/bibliotecasbuap/74048?page=54>

## Biografía Autor(es)

Ramirez Castro Isabel, Estudiante de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Campus Regional Sur

Luis Antonio Pereda Jiménez, Doctor en Ciencias de la educación, Maestro en Educación, maestro en Administración e Ingeniero Industrial, Profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Industrial en el TecNM/campus Ajalpan. Auditor líder certificado en sistemas integrados, representante de dirección del Sistema de Gestión Integral. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores nivel candidato.



