

**PROPUESTA E IMPLEMENTACIÓN DE UNA NUEVA  
METODOLOGÍA LLAMADA CADENA 5E COMO HERRAMIENTA  
DE CONTROL PARA UNA CADENA DE SUMINISTRO**

**PROPOSAL AND IMPLEMENTATION OF A NEW METHODOLOGY  
CALLED 5E CHAIN AS A CONTROL TOOL FOR A SUPPLY CHAIN**

**Aguilar Rivas Xochitl Graciela**

Tecnológico Nacional de México/I. T. De Cd. Juárez

<https://orcid.org/0009-0002-2281-1114>

[xochitlrivas14@gmail.com](mailto:xochitlrivas14@gmail.com)

**Aguilar Chávez Luz Angélica**

Tecnológico Nacional de México/I. T. De Cd. Juárez

<https://orcid.org/0009-0000-5700-6399>

[laach19@gmail.com](mailto:laach19@gmail.com)

**Rodríguez Medina Manuel Arnoldo**

Tecnológico Nacional de México/I. T. De Cd. Juárez

<https://orcid.org/0000-0003-1676-0664>

[manuel\\_rodriguez\\_itcj@yahoo.com](mailto:manuel_rodriguez_itcj@yahoo.com)

**Pinto-Santos Jorge Adolfo**

Tecnológico Nacional de México/I. T. De Cd. Juárez

<https://orcid.org/0000-0001-9614-2764>

[jorge.ps@cdjuarez.tecnm.mx](mailto:jorge.ps@cdjuarez.tecnm.mx)

**Poblano Ojinaga Eduardo Rafael**

Tecnológico Nacional de México/I. T. De Cd. Juárez

<https://orcid.org/0000-0003-3482-7252>

[sadministrativa@cdjuarez.tecnm.mx](mailto:sadministrativa@cdjuarez.tecnm.mx)

**Resumen:** Este trabajo de investigación propone una herramienta para el análisis y el control de la cadena de suministro (CS) en una empresa logística. La metodología propuesta es la Cadena 5E, para lo cual se realizó un análisis de los factores de una CS en una compañía que se dedica a la exportación e importación de mercancía. Esta técnica permitió medir y evaluar el equilibrio, eficiencia, eficacia, efectividad y equidad en las operaciones de importación que se realizan por parte de la empresa. Una vez aplicada esta herramienta se obtuvo que factores como el tiempo, el número de incidencias, y el tiempo de demoras, son los de mayor importancia. Se formuló un instrumento de control en los procesos, que consiste en la evaluación por parte de los clientes, tanto antes como después del proceso de importación.

**Palabras Clave:** Cadena de suministro, logística, cadena 5E, equilibrio, eficiencia, efectividad.

**Abstract:** This research work proposes a tool for the analysis and control of the supply chain (SC) in a logistics company. The proposed methodology is the 5E Chain, for which an analysis of the factors of a SC in a company dedicated to the export and import of merchandise was carried out. This technique made it possible to measure and evaluate the balance, efficiency, efficacy, effectiveness and equity in the import operations carried out by the company. Once this tool was applied, it was found that factors such as time, number of incidents and delay time were the most important. A process control instrument was formulated, which consists of an evaluation by the clients, both before and after the import process.

**Keywords:** Supply chain, logistics, 5E Chain, equilibrium, efficiency, effectiveness.

## INTRODUCCIÓN

Las tendencias en el mercado global se encuentran en constante cambio, es por ello que en los últimos años la logística ha adoptado conceptos nuevos, así como metodologías que facilitan la gestión en las operaciones del comercio internacional. Algunos ejemplos de estos conceptos son: cadena de valor, logística sustentable, resiliencia, cadena de suministro eficiente, entre otros. (Sánchez et al., 2021)

Una cadena de suministro (en adelante CS) es el desplazamiento de datos que hay desde la materia prima, hasta el cliente final de determinado producto o servicio. Un buen control de la CS, es fundamental para administrar las operaciones en el comercio global, un ejemplo de ello es medir la relación que existe entre proveedor, productor, distribuidor y cliente, este procedimiento ayuda a elevar la confiabilidad y validez de los procedimientos. Una CS, la cual está compuesta por un proveedor, fabricante, transportista,

almacenista, vendedor y cliente. Una CS empieza con la necesidad de un cliente, las partes que la conforman dependen del tipo de organización, pero siempre con el mismo objetivo: incrementar el valor agregado al producto o servicio, este valor agregado está directamente relacionado al rendimiento de la cadena. (Chase et al.,2009)

El término de calidad no sólo se aplica a productos sino también a servicios, en el caso de una empresa logística, se entiende por calidad: al conjunto de características de los servicios ya sea de exportación, importación, almacenamiento y transporte de mercancía, los cuales deben estar en conformidad con las especificaciones del cliente. Estas características de calidad pueden ser tangibilidad, confiabilidad, tiempo de respuesta y seguridad del servicio prestado. (Salas et al., 2017)

Las empresas que se dedican a la logística, han tenido que adaptarse a estos cambios, midiendo la eficacia de los servicios que ofrecen y estableciendo el uso de técnicas que faciliten la buena gestión de sus operaciones. (Tejero y Martín, 2007)

Un servicio es un producto intangible que implica un esfuerzo humano o mecánico, el cual debe estar encaminado a satisfacer los requerimientos y la confianza del cliente, es un compromiso que se ejecuta para otros, la calidad dependerá de las habilidades y el desempeño de las operaciones para llevarlo a cabo. (Choez y Moreira, 2020)

Actualmente los servicios que una empresa de logística puede ofrecer, se miden por diversas variables, algunas empresas llegan a utilizar ciertas herramientas para medir la confiabilidad de sus servicios. Es importante que los administradores de las cadenas de suministro de empresas logísticas se mantengan a la vanguardia en cuestión a los conceptos que integran sus operaciones. (Cárdenas y Bautista, 2012)

### **Importancia del proyecto**

Este tipo de metodologías y herramientas contribuyen al planteamiento de nuevas estrategias propuestas, para controlar y gestionar las cadenas de suministros de manera eficiente. Se pretende brindar a las empresas del sector logístico técnicas que faciliten el control de las partes que conforman a una CS, lo cual contribuye a mantener una cadena equilibrada y eficiente. Está basada en el juego de las tres E, la cual tiene como finalidad enseñar los conceptos de eficacia, eficiencia y efectividad mediante una dinámica con una torre. (Orjuela, 2018)

Además, se le agregan dos términos más que han salido de algunos sectores muy específicos, el primero es la equidad; concepto el cual se aplica en su mayoría en el análisis de CS del sector salud; por último, equilibrio, en varios trabajos de investigación aparece este concepto como característica primordial en las cadenas de suministros eficientes. (Tekinbas y Zimmerman, 2003)

## Impacto del proyecto

- Social: Cadena 5E permitirá estrechar relaciones con los clientes, mejorando la comunicación y elevando el grado de percepción y confiabilidad en las operaciones de exportación que ellos solicitan.
- Tecnológico: Fomentar el uso de las tecnologías en los eslabones de la CS de las organizaciones que se dedican a la logística, principalmente cuando se lleve a cabo la operación. El uso de plataformas y softwares permite la recolección y registro de datos, lo cual ayudará a la empresa a concluir las operaciones en tiempo y forma, pero sobre todo para tomar decisiones acerca de sus procedimientos.
- Cultural: Promover en las empresas logísticas el uso de metodologías ágiles como es la implementación de la Cadena 5E, ya que si se implementa de manera constante será de gran utilidad para incrementar la confiabilidad de una CS en los servicios de este tipo de organizaciones, y por ende la calidad en sus operaciones.

## DESARROLLO

La administración de la calidad en una CS, no sólo se enfoca en la calidad del servicio sino también en el trabajo, en los costos, las entregas y los riesgos. (Martínez y Moyano, 2014)

Existen artículos donde se han logrado medir las relaciones de los factores críticos de la CS sobre el concepto de calidad, considerando la efectividad de las operaciones, la incertidumbre de la demanda, aspectos de calidad y de distribución. (Kuei et al., 2008)

Para poder medir los indicadores de desempeño y los elementos que intervienen en la calidad en una empresa logística es necesario definir los siguientes conceptos:

- Eficacia: se entiende como el nivel con el cual se cumplen las metas de un proyecto, radica en centrar los recursos de una empresa en sus operaciones y todos sus procedimientos para poder cumplir con sus objetivos. (Mejía, 1998)
- Eficiencia: se define como usar los recursos disponibles de la empresa de manera óptima, para poder cumplir con sus objetivos. (Rojas et al., 2018)
- Efectividad: es hacer lo que se requiere con gran exactitud, al menor costo y tiempo posible, para poder alcanzar las metas de la empresa sin ningún desperdicio de dinero o tiempo.

- Equidad: se define como la distribución justa de los beneficios, en las empresas se entiende como el derecho que tiene cualquier cliente a tener el mismo nivel de atención, es importante resaltar que no es sinónimo de igualdad. (Terán-Samaniego et al., 2021)
- Equilibrio: En una empresa el equilibrio son los momentos estables que puede mantener, sin perder los objetivos de la empresa y cumpliendo con la filosofía laboral. (Fumás,1985)

Dentro de una empresa el equilibrio absoluto no existe, es importante que una empresa tenga sus momentos de caos, siempre y cuando sepa mitigar esos efectos. Equilibrio es controlar varios aspectos de la empresa y mantener la estabilidad en sus procedimientos. (Quintero et al., 2021)

## DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### Interpretación de resultados

Las empresas logísticas tienen cadenas de suministros diferentes a las empresas de manufactura, cuentan con una gran cantidad de variables que se deben de tomar en cuenta al ofrecer sus servicios. Para este caso se procede a identificar los factores del procedimiento de importación de mercancías, para cálculos se usarán el costo y tiempo como variables principales; a pesar de que la empresa cuenta con muchos servicios para sus clientes, se decide a analizar este proceso, ya que es el segundo servicio con más demanda.

Se analizó información de la empresa ubicada en Cd. Juárez, Chihuahua; con datos de los últimos 32 días y las 109 operaciones realizadas durante ese periodo de tiempo. Es importante mencionar que en los 55 días anteriores se tuvieron un total de 135 procedimientos de importación de diferentes mercancías. La empresa desea tener un panorama general de su modelo de trabajo, para identificar las áreas donde puede aplicar estrategias de mejora, que ayuden a la eficiencia de sus procedimientos y puedan cumplir con las especificaciones de sus clientes. Cabe mencionar que, en la frontera norte de México, existe mucha demanda y competencia entre este tipo de empresas, debido a el número de importaciones que se realizan diariamente en las aduanas, es por ello que estas empresas buscan mantenerse a la vanguardia y con procedimientos debidamente certificados.

En el siguiente apartado se presentarán los pasos para aplicar la metodología propuesta Cadena 5E.

### 1. Eficacia

Para calcular la eficacia se usará la fórmula siguiente:

$$EFC = \frac{VA}{VE} \quad (1)$$

Donde  $VA$  es el valor alcanzado y  $VE$  es el valor esperado, para este caso, se analizaron 109 operaciones de las 135 esperadas en 55 días de operación de la empresa sin interrupción. Por lo tanto, tenemos que:

$$EFC = \frac{109}{135} = 0.8074 \quad (2)$$

## 2. Eficiencia

Para calcular la eficiencia se usará la formula:

$$EFN = \frac{VA/(CA*TA)}{VE/(CE*TE)} \quad (3)$$

Donde  $VA$  es el valor alcanzado,  $CA$  es el costo alcanzado,  $TA$  es el tiempo alcanzado  $VE$  es el valor esperado,  $CE$  es el costo esperado y  $TE$  es el tiempo esperado, para este caso, se analizaron 109 operaciones, las cuales tuvieron un costo de \$98,100 en 32 días de operación, se esperaban 135 operaciones con un costo de \$121,500 en 55 días de operación de la empresa sin interrupción. Por lo tanto, tenemos que:

$$EFN = \frac{109/(98,100*32)}{135/(121,500*55)} = \frac{109/(3,139,200)}{135/(6,682,500)} = \frac{34.7222 \times 10^{-6}}{20.2020 \times 10^{-6}} = 1.71875 \quad (4)$$

## 3. Efectividad

Una vez obtenidos los valores, identificaremos los puntajes tanto de eficacia como de eficiencia en la Figura No. 1.

**Figura 1.** Tabulador de eficacia y eficiencia.

Eficacia		Eficiencia	
Rango	Puntos	Rango	Puntos
0 - 20%	0	Muy eficiente > 1	5
21% - 40%	1		
41% - 60%	2	Eficiente = 1	3
61% - 80%	3		
81% - 90%	4	Ineficiente < 1	1
≥ 91%	5		

Fuente: Elaboración propia con información de Mejía (1998).

Se obtuvieron los siguientes resultados  $EFC= 0.81$  y  $EFN= 1.72$ , de acuerdo al rango del tabulador y el gráfico que se observa en la Figura No. 2, la empresa tiene un puntaje de 4 puntos para la eficacia y 5 puntos para la eficiencia.

**Figura 2.** Gráfico de clasificación de eficacia y eficiencia.

Puntos	5						
	4						
	3						
	2						
	1						

	0					
<b>Eficacia</b>	0 - 20%	21% - 40%	41% - 60%	61% - 80%	81% - 90%	≥ 91%
<b>Eficiencia</b>	Muy eficiente > 1		Eficiente = 1		Ineficiente < 1	

Fuente: Elaboración propia.

Ahora se calculará el valor de la efectividad con la formula siguiente:

$$EFV = \frac{\frac{EFC+EFN}{2}}{\text{Valor mayor de EFC y EFN}} = \frac{\frac{4+5}{2}}{5} = \frac{4.5}{5} = 0.9 \quad (5)$$

La efectividad se expresa en porcentaje, por lo tanto, la empresa tiene un 90% de efectividad en sus operaciones.

#### 4. Equidad

En términos de equidad, tenemos que medir el valor que los clientes actuales le den al nombre, símbolos y personalidad de la marca, que es el beneficio adicional a los servicios que ofrece. La organización está dispuesta a evaluar estos criterios en base a los clientes, en este caso utilizará este concepto: equidad de marca, directamente relacionado con la confiabilidad que da a sus clientes y, el término *brand equity* dependerá de las políticas de operación de la empresa.

Para este caso de estudio, las 109 operaciones ejecutadas, se realizaron de forma que, a los 9 clientes, para los que se hizo el proceso de importación, se les proporcionó la misma información del servicio contratado, así como el seguimiento en tiempo y forma de sus operaciones. Se utiliza una encuesta de satisfacción en la cual se indican las siguientes preguntas:

1. Favor de indicar el nivel de conformidad con nuestro servicio. (Muy eficiente, Eficiente, Poco eficiente, Ineficiente)
2. Favor de indicar el nivel de conformidad con la asesoría que le brindamos. (Muy eficiente, Eficiente, Poco eficiente, Ineficiente)
3. Favor de indicar el nivel de conformidad con la entrega de facturación y documentación. (Muy eficiente, Eficiente, Poco eficiente, Ineficiente)
4. Favor de indicar el nivel de conformidad con la comunicación y retroalimentación de nuestra parte. (Muy eficiente, Eficiente, Poco eficiente, Ineficiente)
5. Defina nuestro servicio en comparación con otras alternativas (Muy competente, Competente, Poco competente, Incompetente).
6. ¿Es atendido de manera eficiente y rápida? (Si, No)
7. Trato y amabilidad del personal de la oficina. (Si, No)

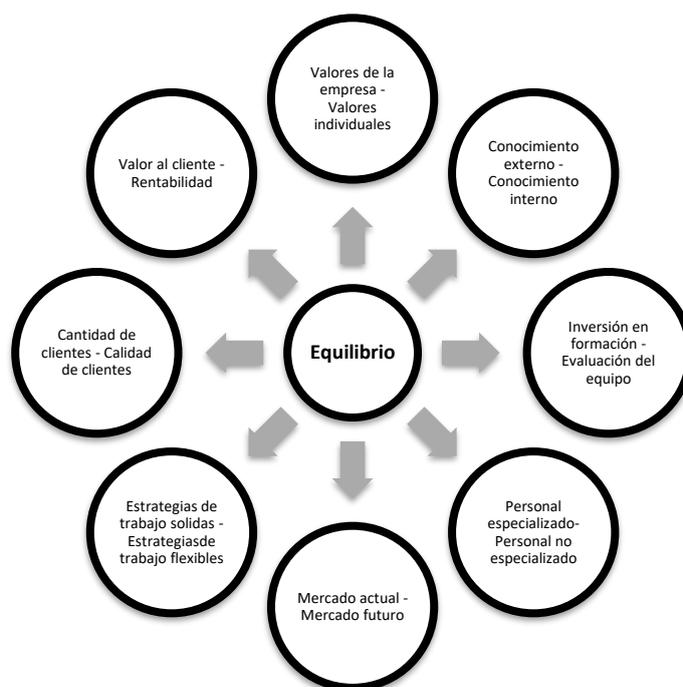
8. ¿Cree que el personal tiene un buen conocimiento de nuestros productos y servicios? (Si, No)
9. Recibió retroalimentación del estatus de su trámite. (Si, No)
10. Respecto al plazo de entrega y liberación de su mercancía, ¿se ha cumplido con las expectativas? (Si, No)
11. Por favor, déjenos saber qué es lo que podemos mejorar.

El uso de este instrumento le permite a la empresa, llevar el procedimiento de mejora continua, y tener un mayor control de sus procedimientos.

### 5. Equilibrio

Este dependerá de la empresa en cuestión, pero lo que promueve es utilizar herramientas que permita controlar cada uno de los rubros. Siempre cuidando los siguientes aspectos:

**Figura 3.** Aspectos que conforman el equilibrio en una empresa.



Fuente: Elaboración propia.

Esta metodología propone que, de acuerdo a estos aspectos, se deberán establecer controles en cada uno, pero como se podría medir el equilibrio en una empresa, cuando la empresa se enfrente a ciertos riesgos o situaciones, es la rapidez y efectividad con la que resuelva estas situaciones. Un ejemplo de estos controles para mantener el equilibrio, es un plan de contingencia cuando se quedan sin internet, la

empresa tiene un contrato con un servidor externo, los empleados pueden trabajar desde casa si es necesario, el riesgo de incidencias se mitiga con esta estrategia.

## CONCLUSIÓN

En conclusión, se puede mencionar que la metodología propuesta Cadena 5E se utiliza para medir ciertas características específicas que tienen que ver con la calidad y productividad dentro de una empresa logística, hay metodologías que se aplican a pequeñas empresas de este sector, estas metodologías se pueden adaptar a cualquier empresa, no importando el tamaño sino el número de operaciones que se lleven a cabo, esto siempre y cuando se identifiquen las variables debidamente de cada uno de sus procedimientos ya establecidos. Las empresas logísticas utilizan varias herramientas, modelos y tecnologías las cuales siempre buscan el mismo objetivo, el cual es efficientar sus procedimientos, incrementar la calidad y optimizar sus recursos. En este caso de estudio se presenta una herramienta de fácil uso, para empezar a controlar procesos en una empresa logística, tanto cualitativo como cuantitativo, el promover el uso de estas herramientas será el nuevo reto para la logística moderna.

## RECOMENDACIONES

Considerar alternar el uso de más herramientas y metodologías, junto al modelo Cadena 5E para controlar las cadenas de suministro en las empresas logísticas.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la empresa MB Logística, a la Lic. Irma Barrios por las facilidades prestadas para desarrollar y aplicar este tipo de técnicas en los procedimientos de su empresa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chase, R. B., Jacobs, F. R., Aquilano, N. J., Matus, R. T., Benítez, M. A. M., & Muñoz, H. H. (2009). Administración de operaciones: producción y cadena de suministros (Vol. 6). México: Mcgraw-hill. Recuperado el 29/09/23 en <http://hdl.handle.net/123456789/30698>
- Choez, F. N. Z., & Moreira, E. M. V. (2020). La gestión de la calidad y el servicio al cliente como factor de competitividad en las empresas de servicios-Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 264-281. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1284>
- Cárdenas, Y. C. M., & Bautista, D. W. R. (2012). Mejores prácticas de gestión para la calidad de los servicios en tecnologías de información. *Gerencia Tecnológica Informática*, 11(29), 47-58. <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/2816>

- Fumás, V. S. (1985). Eficiencia y equilibrio en la gestión del crecimiento empresarial. *Boletín de Estudios Económicos*, 40, 145.
- Kuei, C. H., Madu, C. N., & Lin, C. (2008). Implementing supply chain quality management. *Total Quality Management*, 19(11), 1127-1141.  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14783360802323511>
- Martínez-Jurado, P. J., & Moyano-Fuentes, J. (2014). Lean management, supply chain management and sustainability: a literature review. *Journal of Cleaner Production*, 85, 134-150.  
<http://hdl.handle.net/10818/31537>
- Mejía, C. (1998). Indicadores de efectividad y eficacia. *Obtenido de Centro de Estudios en Planificación, Políticas Públicas e Investigación Ambiental*:  
<https://www.academia.edu/download/43074800/Indicadores-efectividad-eficacia.pdf>
- Orjuela Castro, J. A. (2018). *Incidencia del diseño de la cadena de suministro alimentaria en el equilibrio de flujos logísticos* (Doctoral dissertation).
- Quintero, R. S. G., Toirac, Y. G., Laffita, D. M., Rodríguez, I. G., Ruiz, R. L., & Silveira, S. A. G. (2021). Eficacia, efectividad, eficiencia y equidad en relación con la calidad en los servicios de salud. *Infodir (Revista de Información para la Dirección en Salud)*, 17(35), 1-27.  
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=106900>
- Tejero, J. J. A., & Martín, S. P. (2007). *Innovación y mejora de procesos logísticos: Análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos*. Esic Editorial.  
[https://www.google.com.mx/books/edition/Innovaci%C3%B3n\\_y\\_mejora\\_de\\_procesos\\_log%C3%ADsticos/f-OkQFjcoQC?hl=es&gbpv=1&dq=innovacion+y+mejora+de+procesos+logisticos&printsec=frontcover](https://www.google.com.mx/books/edition/Innovaci%C3%B3n_y_mejora_de_procesos_log%C3%ADsticos/f-OkQFjcoQC?hl=es&gbpv=1&dq=innovacion+y+mejora+de+procesos+logisticos&printsec=frontcover)
- Terán-Samaniego, K., Parra, J. M. R., Tiznado-Hernández, M. E., & Paz-Luna, J. L. (2022). La influencia de la Equidad Gerencial en la Responsabilidad Social Empresarial: el Caso de los Sistemas Agrícolas. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*.  
<https://doi.org/10.24836/es.v32i60.1222>
- Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (2018). Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. *Revista espacios*, 39(06). <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/18390611.html>
- Sánchez Suárez, Y., Pérez Castañeira, J. A., Sangroni Laguardia, N., Cruz Blanco, C., & Medina Nogueira, Y. E. (2021). Retos actuales de la logística y la cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, 42(1), 169-184. Recuperado el 29/09/23 en

<https://www.researchgate.net/publication/353121905> Retos actuales de la logística y la cadena de suministro

Salas-Navarro, Katherinne, Miguél-Mejía, Henry, & Acevedo-Chedid, Jaime. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(2), 326-337. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052017000200326>.

Tekinbas, K. S., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT press. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YrT4DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&ots=fpYKdc6ro\\_&sig=b-40sqq9LS-4HbWRmTrq\\_0CIZTY](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YrT4DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&ots=fpYKdc6ro_&sig=b-40sqq9LS-4HbWRmTrq_0CIZTY)

## TABLA TRABAJO COLABORATIVO

Rol	Autor (es)
Conceptualización	Xochitl Graciela Aguilar Rivas, Luz Angélica Aguilar Chávez, Manuel Arnoldo Rodríguez Medina, Jorge Adolfo Pinto-Santos, Eduardo Rafael Poblano Ojinaga.
Metodología	Manuel Arnoldo Rodríguez Medina, Jorge Adolfo Pinto-Santos, Eduardo Rafael Poblano Ojinaga
Revisión de datos	Manuel Arnoldo Rodríguez Medina, Xochitl Graciela Aguilar Rivas, Luz Angélica Aguilar Chávez.
Investigación	Xochitl Graciela Aguilar Rivas, Luz Angélica Aguilar Chávez.
Recursos	Xochitl Graciela Aguilar Rivas, Luz Angélica Aguilar Chávez, Manuel Arnoldo Rodríguez Medina.
Escritura - Preparación del borrador original	Xochitl Graciela Aguilar Rivas
Escritura - Revisión y edición	Manuel Arnoldo Rodríguez Medina, Jorge Adolfo Pinto-Santos, Eduardo Rafael Poblano Ojinaga.
Supervisión	Manuel Arnoldo Rodríguez Medina, Jorge Adolfo Pinto-Santos, Eduardo Rafael Poblano Ojinaga.