

<https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1127>

Artículos científicos

Correlación entre los subfactores que conforman la variable apoyo para un sistema de gestión de calidad en una institución educativa

Correlation Between the Subfactors that Make Up the Variable Support for a Quality Management System in an Educational Institution

Correlação entre os subfatores que compõem a variável de suporte para um sistema de gestão da qualidade em uma instituição de ensino

Jesús Guillermo Sotelo Asef

Universidad Juárez del Estado de Durango, México

chuy_sotelo@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0560-866X>

Sergio Iván López Domínguez

Universidad Juárez del Estado de Durango, México

ivanlodo1990@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5764-3160>

Ernesto Carreón Gallegos

Universidad Juárez del Estado de Durango, México

ernestocarreon86@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2264-9770>

Ernesto Geovani Figueroa González

Universidad Juárez del Estado de Durango, México

geovanifigueroa@yahoo.es

<https://orcid.org/0000-0002-7900-9141>

Resumen

Para este estudio el objetivo fue conocer la correlación entre los subfactores que integran los requisitos de apoyo (variable Apoyo) en una institución educativa de nivel superior del estado de Durango, México, y determinar qué relaciones existen entre estos. Los subfactores derivan de los siguientes factores: Recursos, Competencia, Toma de conciencia, Comunicación e Información documentada, todos contenidos en la norma ISO 9001:2015, capítulo siete, “Apoyo o requisitos de apoyo para un sistema de gestión de la calidad”, de la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés). La ruta metodológica que se siguió para cumplir con el objetivo fue a través de un diseño no experimental, de enfoque cuantitativo, con análisis de correlación, descriptivo y de corte transversal. Se aplicó un instrumento, cuyo alfa de Cronbach fue de 0.974, a 400 trabajadores de una institución de educación superior. Entre los resultados, se encontraron 66 (100 %) correlaciones entre los subfactores, y 11 (16.7 %) de ellas arrojaron una buena y significativa correlación. Finalmente, se concluye que estas 11 buenas relaciones generan certeza en los requisitos de apoyo y cumplen con los requisitos de apoyo para un sistema de gestión de calidad.

Palabras clave: calidad en el servicio, educación superior, ISO 9001:2015, norma de calidad, requisitos de apoyo.

Abstract

For this study, the objective was to know the correlation between the sub-factors that make up the support requirements (Support variable) in a higher-level educational institution in the state of Durango, Mexico, and to determine what relationships exist between them. The sub-factors are derived from the following factors: Resources, Competence, Awareness, Communication and Documented Information, all contained in the ISO 9001: 2015 standard, clause seven, “Support”, of the International Organization for Standardization (ISO). The methodological route followed to meet the objective was through a non-experimental design, with a quantitative approach, with correlation, descriptive and cross-sectional analysis. An instrument, whose Cronbach's alpha was 0.974, was applied to 400 workers from a higher education institution. Among the results, 66 (100 %) correlations were found between the subfactors, and 11 (16.7 %) of them showed a good and significant correlation. Finally, it is concluded that these 11 good relationships generate certainty in the support requirements and meet the support requirements for a quality management system.

Keywords: quality of service, higher education, ISO 9001:2015, quality standard, support requirements.

Resumo

Para este estudo, o objetivo foi determinar a correlação entre os subfatores que compõem as necessidades de apoio (variável Apoio) em uma instituição de ensino superior no estado de Durango, México, e determinar quais relações existem entre eles. Os subfatores derivam dos seguintes fatores: Recursos, Competência, Conscientização, Comunicação e Informação Documentada, todos contidos na ISO 9001:2015, capítulo sete, “Requisitos de suporte ou suporte para um sistema de gestão da qualidade”, da International Organization for Standardization (ISO). O percurso metodológico seguido para atingir o objetivo foi por meio de um desenho não experimental, com abordagem quantitativa, com análise de correlação, descritiva e transversal. Um instrumento, cujo alfa de Cronbach foi de 0,974, foi aplicado a 400 trabalhadores de uma instituição de ensino superior. Dentre os resultados, foram encontradas 66 (100%) correlações entre os subfatores, sendo que 11 (16,7%) deles apresentaram correlação boa e significativa. Por fim, conclui-se que essas 11 boas relações geram certeza nos requisitos de suporte e atendem aos requisitos de suporte para um sistema de gestão da qualidade.

Palavras-chave: qualidade de serviço, ensino superior, ISO 9001:2015, padrão de qualidade, requisitos de suporte.

Fecha Recepción: Agosto 2021

Fecha Aceptación: Enero 2022

Introduction

In order for a public or private organization in any productive sector to carry out its internal processes efficiently, it must consider, in addition to optimal resources, its own capabilities and limitations, and place special emphasis on aspects such as the people who make up its structure, their awareness, the knowledge and skills necessary for the positions, their equipment and associated buildings, the environment for the operation of their processes, the controls and instruments for monitoring and measurement, internal and external communication and all the information in this regard that is considered useful and necessary. Thus, from the sum of all the above, to be able to offer quality products or services.

In this sense, it is essential to evaluate the operations of organizations with quality management systems

From the point of view of quality in services, the ISO 9001:2015 quality standard of the International Organization for Standardization [ISO] (2015a) establishes the necessary requirements for support, the monitoring guidelines to implement and maintain support for a quality management system.

This work was developed in a higher education institution in the state of Durango. First, the variable was identified, namely, the Support variable, from which the literature was reviewed and what was established in the ISO 9001: 2015 standard was analyzed. Likewise, the dimensions, factors and subfactors to be evaluated were identified. Subsequently, it proceeded to operationalize in accordance with the points indicated by the standard already cited in its clause seven. Finally, an analysis of the correlations between the subfactors was performed.

In order to provide a high degree of quality, whether in the case of products or in the case of services, it is of great importance for any organization to guarantee the final satisfaction of the user (internal and external). And when it comes to product or service compliance, it's critical to be clear about your support requirements. This will give added value to your processes. Along these lines, the ISO 9001:2015 standard establishes the support requirements that any organization must take into account. The foregoing with the objective of supporting the activities in the quality management systems, as well as the various tools and elements to carry out its implementation.

Determining the correlation between the support elements (subfactors) will reveal the elements that affect the quality of the institution's service. This through the perception of the people in charge of executing the activities, who, it should be noted, must be guided by the objectives, continuous improvement and process management within the organization. It goes without saying that managing resources in a proper way will result in cohesion between each of these.

Thus, it will be important to know the correlation between the subfactors that make up the support requirements (variable Support) in a higher level educational institution, in accordance with the ISO 9001:2015 standard, and to be able to know what degree of relationship exists between them (very low, low, moderate, good, very good), without overlooking the description of said relationship and its level of significance.

In accordance with the aforementioned, the following hypothesis is derived: there is a good and significant relationship between the subfactors of the Support variable in accordance with the ISO 9001: 2015 standard.

In this regard, this standard provides guidelines for establishing a quality management system. The organization can become a creditor of a certification through institutions dedicated to this. However, having certifications is not necessarily synonymous with quality of service. Similarly, quality management systems can be implemented without the goal of certification; can be implemented to generate a culture of quality.

What is related to the Support variable within the ISO 9001: 2015 standard is located in clause seven. It is a support that will help to execute the processes and provide human resources, yes, but also infrastructure, the environment in which the processes are developed, as well as those monitoring and measurement resources that will give positive or negative results. according to the degree of conformity with the product or service provided, of knowledge of the organization, that is, all those learnings that the organization acquires both internally and externally, formally and informally, that are applied to achieve the objectives (ISO, 2015a).

According to the structure of the ISO 9001:2015 standard, developed with the plan-do-check-act cycle methodology, also called the Deming circle in honor of its creator, W. Edwards Deming, the Support variable is located within of the “do” quadrant, where the already established plan is materialized and executed, following the necessary requirements for it.

Delving a little deeper into the parts of the Deming cycle, the "planning" phase involves various tools that help identify those situations that are not positively feeding the quality management system in order to have an improvement; the “do” phase, as we have anticipated, leads to the execution of the plans that will have repercussions on the improvement; The "verify" phase, as its name implies, consists of verifying, reviewing, evaluating, among others, in the sense of obtaining information that helps to continue on the same path or rethink the actions that are being carried out, and in The "act" phase seeks to promote the desired improvement and begin again to establish action plans (Deming, 1993).

However, the necessary resources established by ISO 9001:2015 to support a quality management system are made up of various elements that both an organization and the system itself must take into account to execute the processes with responsibility, quality and reliability. clearly.

First of all, the people, the main actors in the organizations, those who are in charge of executing the activities for the achievement of the objectives set in common, that is, the involvement from a strategic level to an operational level; Together, they are part of the resources needed by an organization. Thus, the candidate to fill a position must have certain specific characteristics that the organization demands by its very nature. The performance of the staff must be effective and be willing to update their knowledge due to the vertiginous changes presented in this era of globalization (Vesga, 2020).

In turn, human talent is perhaps the most important element to achieve effectiveness and, therefore, the organization must provide the tools so that the processes are carried out properly. These tools, on the one hand, are the infrastructure, which is made up of buildings, facilities, offices, etc., which will serve as the physical space where the processes will be carried out, as well as all the tangible and intangible assets with which which the organization has. On the other hand, there is an important use of information and communication technologies (ICT), computer equipment, software development, whose objective is to provide information security and facilitate, to a certain extent, work. Paucar, Morales and Altamirano (2017) emphasize that workers, when using these tools, must have the due support of the IT areas as well as the decision of the strategic administration, and thus achieve a greater capacity for cohesion in the organization. organization.

In line with the above, it will be important to emphasize both the internal and external environment in which the individual works; identify various factors in this context as good or bad and that ultimately affect the operation of the processes. For this, it is important that three aspects are taken into account in the environments where the activities take place: social, psychosocial and physical, which must be positive, that is, that there are no conflicts between individuals, prevent stress as much as possible and negative emotions, that the areas are adequate and have the minimum characteristics of lighting, hygiene, temperature, among others.

In the same way, to have a quality management system that is in constant feedback and improvement, it is necessary to provide resources that function as instruments for collecting and detecting user satisfaction —in order to be able to take action to improve services or products. —. Likewise, the organization must identify the necessary knowledge and make it available to people. "It is necessary for these institutions to produce knowledge, formulate new approaches to the requirements of the environment and that is what makes the

difference" (Lamenta, Aranguren and Canelones, 2019, p. 84). An organization, in short, must be concerned with the knowledge acquired from both its internal and external sources. Competence, according to ISO 9000:2015, within an organization is vital, so a quality management system must have sufficiently trained people, with various skills and competencies, previously obtained through educational training, work experience. At the same time, analogously, the organization must provide certain tools to develop them. This knowledge will function as necessary mechanisms for the execution of activities with responsibility, experience and quality (ISO, 2015a). In this sense, establishing training mechanisms is of the utmost importance, since they seek a positive impact; the purpose of these is to provide greater value to all processes. In this regard, Sulastrí, Gistituati, and Aimon (2021) emphasize that "training is a planned and guided learning process in order to increase the knowledge, skills and attitudes of workers, both individually and in groups" (p. 35). Of course, training and all these learning mechanisms developed in organizations have implications for improving the execution of processes.

Now, knowledge management arises when the educational field and companies form alliances to promote the education and preparation of those who so wish, a process that results in competitive advantages for both employees and organizations (Calvo, 2018).

Education, commitment and a sense of belonging help to raise awareness of the objectives, policies and the correct execution of the processes. In this way, awareness is part of the quality culture within the organization. And according to the ISO 9001:2015 standard, this is "achieved when people understand their responsibilities and how their actions contribute to the achievement of objectives" (ISO, 2015a, p. 3).

It should be emphasized that awareness starts from knowing what is wanted for the client, that is, how the employee executes the process to have a quality final product, thus it is possible to understand the importance of adequately complying with the processes and consequently the fulfillment of the quality objectives optimally. Now, this will provide a panoramic view of constant improvement, since the indicators and being clear about the risks in the processes allow continuous changes to be generated for the best performance of the quality management system (Pérez, December 6, 2019).

Consequently, people must act in a positive way that guides their behavior and attitude towards the fulfillment of the objectives of the quality management system. That is why being aware becomes an essential part of your performance. We must not forget that the

activities, well or poorly carried out, reflect how much knowledge they have of the impact that occurs in the quality management system.

Regarding communication, ISO 9001:2015 highlights that it defines the effectiveness with which a certain action is going to be carried out, since through it it is specified what is wanted, when it is wanted, the recipient, how it is wanted and who is in charge of dictating the orders (ISO, 2015a). For this, the ISO 9000:2015 standard recommends that, on the one hand, the organization must establish and define all relevant communication that must exist internally between senior management, areas and departments; on the other hand, the one existing between external parties or interested parties, which are of the utmost importance to define what they need as consumers, clients or users and have a direct impact on the quality management system and its processes (ISO, 2015b).

It can also be mentioned that the organization must have personnel with diverse communication skills, specifically in senior management, which acts as the head of command and, due to the nature of the position, this characteristic is essential, since the flows existing information systems are increasingly robust. That is why it must comply with certain communication requirements, if this is not the case probably the communication gaps between the parties involved may be larger, which causes the execution of the processes to be inefficient and lacking in compliance (Lipovka, Korolyova, Nugmanova, and Salimzhanova, 2021).

With regard to documented information, as its name indicates, it is about documenting the activities that give life to the processes within the quality management system, that is, those that must be reflected, opening the panorama for those new who join the organization. It will also serve to detect risks in the processes and consequently make the pertinent adjustments, as well as comply with regulations. In turn, all information that is documented within a quality management system and that is used by it is hierarchized for optimal understanding, that is, the information is structured in a simple way with the aim of being able to be consulted subsequently. In this process, it is also defined what maintenance should be given. Here you can use software that helps control, manage and classify electronically documented information (ISO, 2015a).

Therefore, all the information handled by the organization must have an order or identification, that is, like any type of file, it must have the corresponding dates, the titles, the formats of the documents in which it is going to be protected, namely, physical or electronic. On the one hand, information security mechanisms must be established as part of

document protection, since sensitive, highly important or less important information must be defined; thus, risks can be identified and controlled. On the other hand, and in accordance with the organizational and legal guidelines, the useful life of the information will be determined: what is stored and what is destroyed (Díaz and González, 2020).

Indeed, the documented information must be treated from two points of view: internally and externally. In addition, when certain information is needed, it must be available, and it must be reliable, that is, it must be reliable and authentic. In addition to this, it must be kept for the purpose of future consultations. And finally, it must be accessible to all interested parties (Cerrillo y Casadesús, 2018).

Materials and methods

The design is that plan or strategy that is carried out to fulfill the objectives of the research (Reyes, Reyes and Díaz, 2019). Within this, a route to follow is established in which activities and steps are set in order to obtain results for later analysis.

For Bernal (2010), research designs open up the possibility of determining what type of research to carry out. In this case, a non-experimental type will be carried out, with a quantitative approach, with correlation, descriptive and cross-sectional analysis, in other words, it will be carried out at a single moment in time.

Now, a correlation analysis is one that is used to determine if there are relationships between variables and to understand their behavior. In the words of Roy, Rivas, Pérez and Palacios (2019), "correlation tests are useful for identifying the tendency of two variables to go together, which does not necessarily mean that when two variables correlate with each other it is due to a relationship of cause and effect" (p. 360). In this way, the indices to identify a good positive or good negative correlation range from -1 to 1, that is, the closer it is to 1 or -1, this will tend to be a good or very good correlation between two or more variables. studied.

To collect the information, an instrument was used (table 12) made up of 50 items duly validated with a Cronbach's alpha of 0.974. The application of the instrument was to 400 individuals, men and women, who are working in areas certified with the ISO 9001: 2015 standard. The instrument presents the content of the study variable and is broken down as follows: five factors and 12 subfactors from which the items emanate with a Likert-type scale. Regarding this point, Abad, Olea, Ponsoda and García (2011) mention that opinions, perceptions, traits, behaviors and attitudes can be obtained with a measurement scale of the

degree of acceptance of a statement and the frequency with which an activity is carried out. ; Other authors conclude that for the instrument to have good consistency, it must have a five-category scale recommended. Here we follow Sotelo, Sosa and Carreón (2021), who define the following answers: Strongly agree = 5, Agree = 4, Indifferent = 3, Disagree = 2 and Strongly disagree = 1. The results were analyzed with SPSS statistical software version 23.

Variable Operationalization

For the operationalization of the variable, it is important to present the conceptual definition of each of the parts that comprise it, with the intention of clearly showing it to all those interested in obtaining information about the study, the variable or the measurement instrument. (Villavicencio, 2019).

Likewise, this research defined the variable in the following parts: factors, subfactors, the points of the norm to which it refers, its conceptual definition according to the norm and the items that make up the instrument used to collect the information (table 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 and 9).

Tabla 1. Factor: recursos y sus subfactores

Factor	Subfactor	Punto de la norma	Definición	Ítems
Recursos	Generalidades	7.1.1	La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de la calidad. La organización debe considerar:	1, 2, 3
			a) Las capacidades y limitaciones de los recursos internos existentes. b) Qué se necesita obtener de los proveedores externos	
	Personas	7.1.2	La organización debe determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación eficaz de su sistema de gestión de la calidad y para la operación y control de sus procesos.	4

Nota: las definiciones presentadas para la operacionalización de la variable Apoyo son las que establece la norma internacional ISO 9001:2015.

Fuente: Elaboración propia con base en la ISO (2015a)

Tabla 2. Factor: recursos y sus subfactores

Recursos	Infraestructura	7.1.3	La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios.	5, 6, 7, 8,	
			a) Edificio y servicios asociados		
			b) Equipos, incluyendo <i>hardware</i> y <i>software</i>		
			c) Recursos de transporte		
			d) Tecnología de la información y comunicación		
	Ambiente para la operación de los procesos	7.1.4		La organización debe determinar, proporcionar y mantener el ambiente necesario para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de sus productos y servicios.	9, 10, 11, 12
				a) Sociales (por ejemplo, no discriminatorio, ambiente tranquilo, libre de conflictos)	
				b) Psicológicos (por ejemplo, reducción del estrés, prevención del síndrome de agotamiento, cuidado de las emociones)	
				c) Físicos (por ejemplo, temperatura, calor, humedad, iluminación, circulación del aire, higiene, ruido)	
		7.1.5	Recursos de seguimiento y medición		

Nota: las definiciones presentadas para la operacionalización de la variable Apoyo son las que establece la norma internacional ISO 9001:2015.

Fuente: Elaboración propia con base en la ISO (2015a)

Tabla 3. Factor: recursos y sus subfactores

Recursos	Recursos de seguimiento y medición	7.1.5.1	La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para asegurarse de la validez y fiabilidad de los resultados cuando se realice el seguimiento o la medición para verificar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos. La organización debe asegurarse de que los recursos proporcionados:	13, 14, 15, 16, 17
			a) Son apropiados para el tipo específico de actividades de seguimiento y medición realizadas	
			b) Se mantienen para asegurarse de la idoneidad continua para su propósito	
			La organización debe conservar la información documentada apropiada como evidencia de que los recursos de seguimiento y medición son idóneos para su propósito.	
		7.1.5.2	Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito, o se considera por la organización como parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición, el equipo de medición debe:	

Nota: las definiciones presentadas para la operacionalización de la variable Apoyo son las que establece la norma internacional ISO 9001:2015.

Fuente: Elaboración propia con base en la ISO (2015a)

Tabla 4. Factor: recursos y sus subfactores

Recursos	Recursos de seguimiento y medición		<p>a) Calibrarse o verificarse, o ambas, a intervalos especificados, o antes de su utilización, contra patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales; cuando no existan tales patrones, debe conservarse como información documentada la base utilizada para la calibración o la verificación</p> <p>b) Identificarse para determinar su estado</p> <p>c) Protegerse contra ajustes, daño o deterioro que pudieran invalidar el estado de calibración y los posteriores resultados de la medición</p> <p>La organización debe determinar si la validez de los resultados de medición previos se ha visto afectada de manera adversa cuando el equipo de medición se considere no apto para su propósito previsto, y debe tomar las acciones adecuadas cuando sea necesario.</p>	18, 19, 20, 21
	Conocimientos de la organización	7.1.6	La organización debe determinar los conocimientos necesarios para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de sus productos y servicios.	22

Nota: las definiciones presentadas para la operacionalización de la variable Apoyo son las que establece la norma internacional ISO 9001:2015.

Fuente: Elaboración propia con base en la ISO (2015a)

Tabla 5. Factor: recursos y sus subfactores

Recursos	Conocimientos de la organización	Estos conocimientos deben mantenerse y ponerse a disposición en la medida que sea necesaria.	23, 24, 25
		Los conocimientos de la organización pueden basarse en:	
		<i>a)</i> Fuentes internas (por ejemplo, propiedad intelectual; conocimientos adquiridos con la experiencia; lecciones aprendidas de los fracasos y de proyectos de éxito; capturar y compartir conocimientos y experiencia no documentados; los resultados de las mejoras en los procesos, productos y servicios)	
		<i>b)</i> Fuentes externas (por ejemplo, normas; academia; conferencias; recopilación de conocimientos provenientes de clientes o proveedores externos)	

Nota: las definiciones presentadas para la operacionalización de la variable Apoyo son las que establece la norma internacional ISO 9001:2015.

Fuente: Elaboración propia con base en la ISO (2015a)

Tabla 6. Factor: competencia y sus subfactores

Factor	Subfactor	Punto de la norma	Definición	Ítems
Competencia	Competencia	7.2	a) Determinar la competencia necesaria de las personas que realizan, bajo su control, un trabajo que afecta al desempeño y eficacia del sistema de gestión de la calidad	26, 27, 28, 29
			b) Asegurarse de que estas personas sean competentes, basándose en la educación, formación o experiencia apropiadas	
			c) Cuando sea aplicable, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas	
			d) Conservar la información documentada apropiada como evidencia de la competencia	

Nota: las definiciones presentadas para la operacionalización de la variable Apoyo son las que establece la norma internacional ISO 9001:2015.

Fuente: Elaboración propia con base en la ISO (2015a)

Tabla 7. Factor: toma de conciencia y sus subfactores

Factor	Subfactor	Punto de la norma	Definición	Ítems
Toma de conciencia	Toma de conciencia	7.3	La organización debe asegurarse de que todas las personas que realicen el trabajo bajo el control de la organización tomen conciencia de:	30, 31, 32, 33
			a) La política de calidad	
			b) Los objetivos de la calidad pertinentes	
			c) Su contribución a la eficacia del sistema de gestión de la calidad, incluidos los beneficios de una mejora del desempeño	
			d) Las implicaciones del incumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de la calidad	

Nota: las definiciones presentadas para la operacionalización de la variable Apoyo son las que establece la norma internacional ISO 9001:2015.

Fuente: Elaboración propia con base en la ISO (2015a)

Tabla 8. Factor: comunicación y sus subfactores

Factor	Subfactor	Punto de la norma	Definición	Ítems
Comunicación	Comunicación	7.4	La organización debe determinar las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluyan:	34, 35, 36, 37, 38
			a) Qué comunicar	
			b) Cuándo comunicar	
			c) A quién comunicar	
			d) Cómo comunicar	
			e) Quién comunica	

Nota: las definiciones presentadas para la operacionalización de la variable Apoyo son las que establece la norma internacional ISO 9001:2015

Fuente: Elaboración propia con base en la ISO (2015a)

Tabla 9. Factor: información documentada y sus subfactores

Factor	Subfactor	Punto de la norma	Definición	Ítems
Información documentada	Generalidades	7.5.1	El sistema de gestión de la calidad de la organización debe incluir:	39, 40
			a) La información documentada requerida por este proyecto de norma mexicana	
			b) La información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del sistema de gestión de la calidad	
	Creación y actualización	7.5.2	Al crear y actualizar la información documentada, la organización debe asegurarse de que lo siguiente sea apropiado:	41, 42, 43
			a) La identificación y descripción (por ejemplo, título, fecha, autor o número de referencia)	
			b) El formato (por ejemplo, idioma, versión del <i>software</i> , gráficos) y los medios de soporte (por ejemplo, papel, electrónico)	
			c) La revisión y aprobación con respecto a la idoneidad y adecuación	
	Control de la información documentada	7.5.3	Control de la información documentada.	44, 45,
			7.5.3.1	

			norma mexicana se debe controlar para asegurarse de que:	49, 50
			a) Esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite	
			b) Esté protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de la confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad)	
		7.5.3.2	Para el control de la información documentada, la organización debe abordar las siguientes actividades, según corresponda:	
			a) Distribución, acceso, recuperación y uso;	
			b) Almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad	
			c) Control de cambios (por ejemplo, control de versión)	
			d) Conservación y disposición	

Nota: las definiciones presentadas para la operacionalización de la variable Apoyo son las que establece la norma internacional ISO 9001:2015.

Fuente: Elaboración propia con base en la ISO (2015a)

Results

Correlation analysis

A correlation analysis shows to what extent one variable depends on another, as well as what intensity is generated between them according to the indices established by the literature (Gea and Begué, 2021). Therefore, and following here Roy et al. (2019), an index of zero indicates that there is no correlation, from 0 to 0.2 that there is a very low correlation, from 0.2 to 0.4 that there is a low correlation, from 0.4 to 0.6 indicates that it is a moderate correlation, of 0.6 to 0.8 a good correlation, and finally 0.8 to 1 a very good correlation.

Tabla 10. Correlación ro de Spearman entre los subfactores de la variable Apoyo

		GR	P	I	AOP	RSM	CO	Ct	TC	Co	GID	CA	CID
GR	Coefficiente de correlación	1.000											
	Sig. (bilateral)												
P	Coefficiente de correlación	0.476**	1.000										
	Sig. (bilateral)	0.000											
I	Coefficiente de correlación	0.187**	0.572**	1.000									
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000										
AOP	Coefficiente de correlación	0.109*	0.528**	0.616**	1.000								
	Sig. (bilateral)	0.029	0.000	0.000									
RSM	Coefficiente de correlación	0.272**	0.452**	0.567**	0.733**	1.000							
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	.000								
CO	Coefficiente de correlación	0.088	0.380**	0.443**	.527**	.532**	1.000						
	Sig. (bilateral)	.078	0.000	0.000	0.000	0.000							
Ct	Coefficiente de correlación	-0.067	0.459**	0.596**	0.639**	0.685**	0.415**	1.000					
	Sig. (bilateral)	0.183	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000						

TC	Coeficiente de correlación	0.027	0.467**	0.357**	0.477**	0.517**	0.751**	0.611**	1.000				
	Sig. (bilateral)	0.596	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
Co	Coeficiente de correlación	0.188**	0.541**	0.351**	0.404**	0.396**	0.726**	0.403**	0.739**	1.000			
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
GID	Coeficiente de correlación	0.357**	0.512**	0.226**	0.294**	0.325**	0.419**	0.321**	0.458**	0.489**	1.000		
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
CA	Coeficiente de correlación	0.461**	0.492**	0.258**	0.264**	0.446**	0.458**	0.361**	0.567**	0.520**	0.742**	1.000	
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
CID	Coeficiente de correlación	0.164**	0.526**	0.549**	0.439**	0.559**	0.513**	0.558**	0.646**	0.597**	0.550**	0.681**	1.000
	Sig. (bilateral)	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Nota: ** La correlación es muy significativa en el nivel 0.01 (bilateral). * La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral). GR = Generalidades de recursos; P = Personas; I = Infraestructura; AOP = Ambiente para la operación de los procesos; RSM = Recursos de seguimiento y medición; CO = Conocimientos de la organización; Ct = Competencia; TC = Toma de conciencia; Co = Comunicación; GID = Generalidades de la información documentada; CA = Creación y actualización, y CID = Control de la información documentada.

Fuente: Elaboración propia

To continue, it was identified that 16.7% of these correlations between the subfactors that make up the Support variable show that there is a good correlation; in 10.6% there is a very low or nonexistent correlation (table 10).

Tabla 11. Correlaciones identificadas en el análisis

Intervalos	Cantidad de correlaciones	% correlaciones
0.0-0.20	7	10.6 %
0.21-0.40	15	22.7 %
0.41-0.60	33	50.0 %
0.61-0.80	11	16.7 %
0.81-1.0	0	0.0 %
Total	66	100 %

Nota: los intervalos van de correlación muy baja a correlación muy buena.

Fuente: Elaboración propia

The 11 subfactors that have a good or very good relationship are especially noteworthy, according to Table 11, as well as the fact that their level of significance obtained amounts to 0.000; if it is less than 0.01, it allows us to affirm that they are very significant. Due to the above, the competition has a good relationship with monitoring and measurement resources (0.685). Likewise, competence presents a good relationship with awareness (0.685).

In turn, another good relationship (0.616) is the one between the environment for the operation of the processes with infrastructure. On the one hand, the environment for the operation of the processes and the monitoring and measurement resources have an index of 0.733, which translates into a good relationship. On the other hand, the environment for the operation of the processes with the competition also presents a good relationship (0.639).

Likewise, the creation and update yields an index of 0.681 with control of the documented information, and it is a good relationship. Likewise, the generalities of documented information have a good relationship with creation and updating (0.742).

Also, knowledge of the organization with awareness have a good relationship (0.751), knowledge of the organization with communication (0.726), awareness and communication are well matched, so there is a good relationship (0.739), and, finally, awareness with control of the documented information (0.646).

Discussion

The realization of this correlation study could be able to determine the relationships that the subfactors of the support requirements have for a quality management system that marks the ISO 9001: 2015 standard. In this way, it can be affirmed that quality management and support are relevant for organizations and that the environment related to support is important for operatives and managers.

Indeed, an important feature in this context is the study of the environment to operate processes. Although there are situations in which, due to the fact of being people with different thoughts, it is natural that at some point situations of conflict, disagreements and stress conditions are generated that, at a given moment, hinder the processes, these conditions also are provided by the organization. In this regard, Quesada (2019) maintains that the perception of a good environment affects people's motivation, which in turn is directly reflected in the quality of the processes.

Higher education institutions have an inherent commitment to knowledge management and document management as a strategic decision, since the demands are currently increasing. According to García (2017), knowledge management translates into a factor of competitive advantage, which impacts document management as that support to comply with the requirements.

Finally, some examples mentioned in previous paragraphs regarding the importance of certain requirements analyzed are relevant for any organization; the positive effect of taking them into account is observable, the relationship that it presents with others will finally be reflected in the quality of the service of any institution of higher education.

Conclusions

The present work allowed to obtain 11 positive correlations between the subfactors that are part of the support requirements for a quality management system in an educational institution. Among these is the awareness in people with communication, since having a clear understanding of the fulfillment of activities, as well as the role of responsibilities, will provide better communication between the areas of the institution. Another requirement that could be corroborated and that becomes relevant is awareness with the control of documented information, where individuals will tend to assume their responsibilities to organize, distribute, protect and access information.

Now, competition with awareness also has a relationship. Thus, organizations that have a good level of education and training (competence) will have monitoring and measurement resources within reach.

Similarly, we know that the knowledge of the organization is related to awareness. This is due to the fact that the accumulated internal and external experiences are transmitted to its employees, which generates awareness when executing the processes. Another feature that involves the knowledge of the organization is that there is effective communication, so there is a relationship between knowledge of the organization with communication.

For its part, the creation and updating in the strict sense of organizing the documents with their respective characteristics of date, document number, classification of the same, among others, is related to the control of the documented information, vital for the system of quality management. Therefore, again the creation and updating is related to generalities of the documented information, since any organization must establish what information is relevant, and give it a conservation and storage process.

The environment in which the processes or operations of any organization are carried out must be adequate, so there is a relationship with the infrastructure. On the one hand, that the psychological, social and physical conditions necessary for people to carry out their activities exist; on the other hand, having buildings, technology and services. Continuing with the environment for the operation, this is related to the monitoring and measurement resources, because a pleasant space will generate the conditions to calmly carry out their tasks and establish the resources to comply with the monitoring and measurement. Similarly, professional development and acquiring skills is something that any organization must provide its employees, which brings benefits to both parties, so having a suitable environment for the acquisition and implementation of these is essential. And for the above, the competition is related to the environment for the operation of the processes.

Finally, the rest of the remaining 54 correlations are capable of statistically showing a relationship between them, fulfilling the support requirements for a quality management system, but it should be noted that they are significant, but not good, as well as part of a perception, where not all people will agree on an issue. This can cause that sufficient quality is not achieved, which is reflected abroad, emphasizing that quality towards clients or users is what defines whether there is a quality service or not.

Future lines of research

This study can continue to grow constantly, since its theoretical basis generates, on the one hand, the possibility of continuing with subsequent correlational analyzes among other points of the ISO 9001:2015 standard, as well as being able to carry out other analyzes based on different methodologies. For example, establish linear regression models in order to find dependency of a subfactor with another subfactor of the support requirements; the same for dimension with another dimension, factors with factors or subfactors with subfactors of the content of the norm itself. Also, make proposals contrasting other variables, for example, the service quality variable as such with the support requirements. Researchers can show interest, both for research and practical use for organizations. On the other hand, the issue of quality, which provides great, mostly objective value to institutions that work under quality management systems, since the guidelines established by the ISO 9001: 2015 standard are clear and precise to carry them out.

Tabla 12. Instrumento de medición

<p>Presentación: este cuestionario tiene como objetivo principal obtener información que apoye en el desarrollo del “Instrumento para medir el apoyo con base en el capítulo siete de la norma ISO 9001:2015”.</p> <p>Este cuestionario tiene una naturaleza confidencial. Se le solicita cordialmente dar su opinión sobre la veracidad de los siguientes enunciados según su experiencia en esta institución. Le agradecemos su colaboración.</p> <p>Puesto: _____ Sexo: _____ Nivel de estudio: _____</p> <p>Área: _____ Edad: _____ Antigüedad: _____</p>						
Núm.	Ítem	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	Considero que la organización determina y proporciona los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de la calidad.					
2	Considero que la organización toma en cuenta las capacidades y limitaciones de los recursos internos existentes para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de la calidad.					

3	Considero que la organización toma en cuenta qué se necesita obtener de los proveedores externos para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de la calidad.					
4	Considero que la organización determina y proporciona las personas necesarias para la implementación eficaz de su sistema de gestión de la calidad y para la operación y control de sus procesos.					
5	Considero que la organización determina, proporciona y mantiene edificios y servicios asociados necesarios para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios					
6	Considero que la organización determina, proporciona y mantiene equipos, incluyendo <i>hardware</i> y <i>software</i> necesarios para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios.					
7	Considero que la organización determina, proporciona y mantiene recursos de transporte necesarios para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios.					
8	Considero que la organización determina, proporciona y mantiene tecnología de la información y la comunicación necesaria para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios.					
9	Considero que la organización determina, proporciona y mantiene el ambiente necesario para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de sus productos y servicios					
10	Considero que se cuenta con un ambiente social adecuado (por ejemplo, no discriminatorio, ambiente tranquilo, libre de conflictos) para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de sus productos y servicios.					
11	Considero que se cuenta con ambiente psicológico adecuado (por ejemplo, reducción del estrés, prevención del síndrome de agotamiento, cuidado de					

	las emociones) para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de sus productos y servicios.					
12	Considero que se cuenta con ambientes físicos adecuados (por ejemplo, temperatura, calor, humedad, iluminación, circulación del aire, higiene, ruido) para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de sus productos y servicios					
13	Considero que la organización determina y proporciona los recursos necesarios para asegurarse de la validez y fiabilidad de los resultados cuando se realice el seguimiento o la medición para verificar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos.					
14	Considero que la organización se asegura de que dichos recursos son apropiados para el tipo específico de actividades de seguimiento y medición realizadas.					
15	Considero que la organización se asegura de que dichos recursos se mantienen para asegurarse de la idoneidad continua para su propósito.					
16	Considero que la organización conserva la información documentada apropiada como evidencia de que los recursos de seguimiento y medición son idóneos para su propósito.					
17	Considero que el equipo de medición para la trazabilidad de las mediciones se calibra o verifica contra patrones de medición trazables o patrones de medición internacionales o nacionales para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición.					
18	Considero que en caso de que no existan patrones de medición para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición, se conserva la información documentada de la base utilizada para la calibración o la verificación.					

19	Considero que el equipo de medición para la trazabilidad de las mediciones se tiene identificado para determinar su estado y proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición.					
20	Considero que el equipo de medición para la trazabilidad de las mediciones se protege contra ajustes, daño o deterioro que pudieran invalidar el estado de calibración y los posteriores resultados de la medición para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición.					
21	Considero que la organización determina si la validez de los resultados de medición previos se ha visto afectada de manera adversa cuando el equipo de medición se considera no apto para su propósito previsto.					
22	Considero que la organización determina los conocimientos necesarios para la operación de sus procesos para lograr la conformidad de sus productos y servicios.					
23	Considero que los conocimientos necesarios para la operación de sus procesos para lograr la conformidad de sus productos y servicios de la organización se mantienen y ponen a disposición en la medida que es necesaria.					
24	Considero que los conocimientos necesarios para la operación de los procesos para lograr la conformidad de los productos y servicios, se basan en fuentes internas (por ejemplo, propiedad intelectual; conocimientos adquiridos con la experiencia; lecciones aprendidas de los fracasos y de proyectos de éxito; capturar y compartir conocimientos y experiencia no documentados; los resultados de las mejoras en los procesos, productos y servicios).					
25	Considero que los conocimientos necesarios para la operación de los procesos para lograr la conformidad de los productos y servicios, se basan en fuentes externas (por ejemplo, normas; academia;					

	conferencias; recopilación de conocimientos provenientes de clientes o proveedores externos).					
26	Considero que la organización determina la competencia necesaria de las personas bajo su control.					
27	Considero que la organización se asegura de que estas personas sean competentes, basándose en la educación, formación o experiencia apropiadas.					
28	Considero que cuando es aplicable, la organización toma acciones para adquirir la competencia necesaria y evalúa la eficacia de las acciones tomadas.					
29	Considero que la organización conserva la información documentada apropiada como evidencia de la competencia de estas personas.					
30	Considero que la organización se asegura de que todas las personas que realizan el trabajo bajo el control de la misma, tomen conciencia de la política de calidad.					
31	Considero que la organización se asegura de que todas las personas que realizan el trabajo bajo el control de la misma, tomen conciencia de los objetivos de calidad pertinentes.					
32	Considero que la organización se asegura de que todas las personas que realizan el trabajo bajo el control de la misma, tomen conciencia de su contribución a la eficacia del sistema de gestión de la calidad incluidos los beneficios de una mejora del desempeño.					
33	Considero que la organización se asegura de que todas las personas que realizan el trabajo bajo el control de la misma, tomen conciencia de las implicaciones del incumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de la calidad.					
34	Considero que la organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, incluyendo qué comunicar.					

35	Considero que la organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, incluyendo cuándo comunicar.					
36	Considero que la organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, incluyendo a quién comunicar.					
37	Considero que la organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, incluyendo cómo comunicar.					
38	Considero que la organización determina las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, incluyendo quién comunica.					
39	Considero que el sistema de gestión de la calidad de la organización incluye la información documentada requerida por la ISO 9001.					
40	Considero que el sistema de gestión de la calidad de la organización incluye la información documentada que la organización determina como necesaria para su eficiencia.					
41	Considero que al crear y actualizar la información documentada del sistema de gestión de calidad (SGC) la organización se asegura que la identificación y descripción (por ejemplo, título, fecha, autor o número de referencia) es apropiada.					
42	Considero que al crear y actualizar la información documentada del SGC, la organización se asegura que el formato (por ejemplo, idioma, versión del <i>software</i> , gráficos) y los medios de soporte (por ejemplo, papel, electrónico) es apropiado.					
43	Considero que al crear y actualizar la información documentada del SGC, la organización se asegura de que la revisión y aprobación con respecto a la idoneidad y adecuaciones apropiadas.					

44	Considero que la información documentada requerida por el sistema de gestión de la calidad y por la norma ISO 9001 se controla.					
45	Considero que la información documentada requerida por el sistema de gestión de la calidad y por la norma ISO 9001 está disponible y es idónea para su uso, donde y cuando se necesite.					
46	Considero que la información documentada requerida por el sistema de gestión de la calidad y por la norma ISO 9001 está protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de la confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).					
47	Considero que la organización aborda la distribución, acceso, recuperación y uso para el control de la información documentada.					
48	Considero que la organización aborda almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad para el control de la información documentada.					
49	Considero que la organización aborda control de cambios (por ejemplo, control de versión) para el control de la información documentada.					
50	Considero que la organización aborda la conservación y disposición para el control de la información documentada.					

Fuente: Sotelo *et al.* (2021)

References

- Abad, F. J., Olea, J., Ponsoda, V. y García, C. (2011). *Medición en ciencias sociales y de la salud*. Madrid, España: Síntesis.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (3.ª ed.). Bogotá, Colombia: Pearson Educación.
- Calvo, O. (2018). La gestión del conocimiento en las organizaciones y las regiones: una revisión de la literatura. *Tendencias*, 19(1), 140-163. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/tend/v19n1/2539-0554-tend-19-01-00140.pdf>.
- Cerrillo, A. y Casadesús, A. (2018). El impacto de la gestión documental en la transparencia de las administraciones públicas: la transparencia por diseño. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, (19), 6-16. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/2815/281556727001/html/>.
- Deming, W. E. (1993). *La nueva economía para la industria, el gobierno y la educación*. Madrid, España: Díaz de Santos
- Díaz, A. y González, A. (2020). La gestión documental en función de la gobernanza de la información. El caso de la Universidad Central Marta Abreu de las Villas. *Sapientiae: Revista de Ciencias Sociais, Humanas e Engenharias*, 6(1), 70-85. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/5727/572763612007/html/>.
- García, M. E. (2017). Información documentada y gestión del conocimiento en la ISO 9001:2015: aportación del profesional de la información. *Anuario ThinkEPI*, 11, 269-273. <https://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI/article/view/thinkepi.2017.52>
- Gea, S. y Begué, P. (2021). Una experiencia de formación para futuros profesores en correlación y regresión. *Realidad y reflexión*, (53), 118-135. https://www.researchgate.net/publication/350116573_Una_experiencia_de_formacion_para_futuros_profesores_en_correlacion_y_regresion
- Lamenta, P., Aranguren, W. y Canelones, O. (2019). El conocimiento y cambio perpetuo desde las perspectivas de las organizaciones inteligentes. *Sapientia Organizacional*, 6(11), 75-100. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/5530/553066143005/movil/>.
- Lipovka, A., Korolyova, N., Nugmanova, M. and Salimzhanova, A. (2021). Comparative influence of gender, age, industry and management level on communication. *Problems and Perspectives in Management*, 19(2), 170-182. Retrieved from

https://www.researchgate.net/publication/351955842_Comparative_influence_of_gender_age_industry_and_management_level_on_communication_Problems_and_Perspectives_in_Management.

Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2015a). ISO 9001:2015(es). Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos Organización Internacional de Normalización ISO (5.ª ed.). Ginebra, Suiza: Organización Internacional de Normalización.

Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2015b). ISO 9000:2015(es) Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario. Ginebra, Suiza: Organización Internacional de Normalización.

Paucar, L. M., Morales, J. W. y Altamirano, S. H. (2017). Dirección y gestión estratégica de las TICs. *Dominio de las Ciencias*, 3(4), 1150-1160.

Pérez, M. (6 de diciembre de 2019). Toma de conciencia del sistema de gestión. Blog Kawak. Recuperado de https://blog.kawak.net/mejorando_sistemas_de_gestion_iso/7.3-toma-de-conciencia-del-sgc.

Quesada, Ch. M. J. (2019). Condiciones de la infraestructura educativa en la región pacífico central: los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas. *Revista Educación*, 43(1), 1-19.

Reyes, F., Reyes, A. y Díaz, V. P. (2019). Acerca de los sistemas de clasificación de diseños de investigación en psicología: importancia y alcance. *Interciencia*, 44(5), 303-309. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/339/33959375009/html/>.

Roy, I., Rivas, R., Pérez, M. y Palacios, L. (2019). Correlación: no toda correlación implica causalidad. *Revista Alergia México*, 66(3) 354-360. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902019000300354.

Sotelo, A. J., Sosa, A. M. y Carreón, G. E. (2021). *Medición de la calidad bajo los estándares de la ISO 9001. Validación de instrumentos de acuerdo con la norma ISO 9001:2015*. Ciudad de México, México: Pearson.

Sulastri, S., Gistituati, N., S, N. and Aimon, H. (2021). The development of training model in improving administrative leadership competence based on action-based learning in university. *Journal of Leadership in Organizations*, 3(1), 31-42. Retrieved from <https://jurnal.ugm.ac.id/leadership/article/view/63998>.

- Vesga, J. J. (2020). La gestión de recursos humanos en contextos de individualización. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 16(1), 201-213. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/679/67963183015/67963183015.pdf>.
- Villavicencio, E. (2019). ¿Cómo plantear las variables de una investigación?: operacionalización de las variables. *Odontología Activa Revista Científica*, 4(1), 9-14. Recuperado de <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/289>.

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Jesús Guillermo Sotelo Asef
Metodología	Jesús Guillermo Sotelo Asef, «igual» Ernesto Geovani Figueroa González
Software	No aplica
Validación	Jesús Guillermo Sotelo Asef, «igual» Ernesto Geovani Figueroa González
Análisis Formal	Jesús Guillermo Sotelo Asef, «igual» Ernesto Geovani Figueroa González
Investigación	Sergio Iván López Domínguez, «igual» Ernesto Carreón Gallegos
Recursos	Sergio Iván López Domínguez, «igual» Ernesto Carreón Gallegos
Curación de datos	Jesús Guillermo Sotelo Asef, «principal» Sergio Iván López Domínguez, «igual» Ernesto Carreón Gallegos «que apoya»
Escritura - Preparación del borrador original	Sergio Iván López Domínguez, «igual» Ernesto Carreón Gallegos
Escritura - Revisión y edición	Sergio Iván López Domínguez, «igual» Ernesto Carreón Gallegos
Visualización	Jesús Guillermo Sotelo Asef, «principal» Sergio Iván López Domínguez, «igual» Ernesto Carreón Gallegos «que apoya»
Supervisión	Jesús Guillermo Sotelo Asef
Administración de Proyectos	Jesús Guillermo Sotelo Asef
Adquisición de fondos	Jesús Guillermo Sotelo Asef, «igual» Sergio Iván López Domínguez, «igual» Ernesto Carreón Gallegos, «igual» Ernesto Geovani Figueroa González