

Tipo de artículo: Artículo original

## Análisis del uso de tecnologías semánticas para la gestión de redes informáticas en la empresa Hispanoroses Cía. Ltda. en la ciudad de Latacunga

### *Analysis of the use of semantic technologies for the management of computer networks in the company Hispanoroses Cía. Ltda. In the city of Latacunga*

María de los Ángeles Telenchana Chango<sup>1\*</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-7797-2989>

Daysi Maritza Vásquez Chuquitarco<sup>2</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-9823-2541>

Jorge Bladimir Rubio Peñaherrera<sup>3</sup> , <https://orcid.org/0000-0001-9620-1437>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. [maria.telenchana4141@utc.edu.ec](mailto:maria.telenchana4141@utc.edu.ec)

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. [daysi.vasquez8340@utc.edu.ec](mailto:daysi.vasquez8340@utc.edu.ec)

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. [jorge.rubio@utc.edu.ec](mailto:jorge.rubio@utc.edu.ec)

\* Autor para correspondencia: [maria.telenchana4141@utc.edu.ec](mailto:maria.telenchana4141@utc.edu.ec)

#### Resumen

La necesidad de mejorar la experiencia de usuario en la red ha traído consigo el surgimiento de las tecnologías semánticas. Este paradigma se utiliza para darle significado a la información que circula en la red. Su empleo posibilita la interconexión entre dispositivos y un mayor aprovechamiento del cúmulo de datos en beneficio de la organización. Sin embargo, como resultado de una deficiente arquitectura de hardware y software en las empresas, así como jefes sin visión, en ocasiones las tecnologías semánticas no son utilizadas de manera eficiente para lograr su propósito. El objetivo es analizar el uso de tecnologías semánticas mediante una investigación documental, que permita conocer si la empresa Hispanoroses Cía. Ltda. utiliza este tipo de tecnologías dentro de sus actividades operativas. La investigación es de desarrollo tecnológico y de carácter documental. El diseño es no experimental, el alcance es descriptivo y el enfoque es cualitativo. Se desarrolló en Latacunga, Ecuador, entre 2020 y 2021. Como parte de los resultados fue realizado un análisis documental que permitió constatar que con el empleo de tecnologías semánticas se puede mejorar la gestión de las redes informáticas en las organizaciones, aumentando la velocidad y las prestaciones de la red. Es por ello que se propuso el diseño de un prototipo para la visualización del uso de las tecnologías semánticas en la empresa Hispanoroses Cía. Ltda. en la ciudad de Latacunga, Ecuador.

**Palabras clave:** gestión de información, infraestructura de software, redes informáticas, tecnologías de la información y la comunicación, tecnología semántica.

#### Abstract

*The need to improve the user experience on the web has brought with it the emergence of semantic technologies. This paradigm is used to give meaning to the information that circulates on the network. Its use enables the interconnection between devices and a greater use of the accumulation of data for the benefit of the organization. However, as a result of poor hardware and software architecture in companies, as well as bosses without vision, semantic technologies are sometimes not used efficiently to achieve their purpose. The objective is to analyze the use of semantic technologies by means of a documentary investigation, which allows to know if the company Hispanoroses Cía. Ltda. Uses this type of technology within*



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

*its operational activities. The research is of a technological development and documentary nature. The design is non-experimental, the scope is descriptive, and the approach is qualitative. It was developed in Latacunga, Ecuador, between 2020 and 2021. As part of the results, a documentary analysis was carried out that allowed to verify that with the use of semantic technologies, the management of computer networks in organizations can be improved, increasing speed and network benefits. That is why the design of a prototype was proposed for the visualization of the use of semantic technologies in the company Hispanoroses Cía. Ltda. in the city of Latacunga, Ecuador.*

**Keywords:** *information management, software infrastructure, computer networks, information and communication technologies, semantic technology.*

**Recibido:** 15/08/2021

**Aceptado:** 27/11/2021

## Introducción

A nivel mundial, con el pasar del tiempo, la gestión y análisis de la información ha sufrido un cambio rápido (Ledo & Pérez, 2012; Pérez et al., 2017; Talón-Ballesteros et al., 2018). En tiempos pasados recientes por lo general se podía trabajar en un solo sistema de información centralizado, lo que permitía a las empresas su existencia y la competencia en el mercado. En cambio, en la actualidad con el desarrollo de las herramientas y tecnologías computacionales como lo es la tecnología semántica, se ha producido un cambio en la generación, procesamiento, distribución y análisis de los datos digitales a nivel mundial (Kuznetsov et al., 2017; Vitvaret et al., 2010; Álvarez-Rodríguez et al., 2014). Todo ello ha ocasionado un crecimiento exponencial de los datos, la cual especialmente surge de fuentes de información múltiples (Mazilescu, 2012; Peñaherrera & Bárcenas, 2018).

En este contexto, particularmente el mundo empresarial ha sentido la necesidad de trabajar con diversas fuentes de datos, o sistemas de información, durante largos períodos de tiempo para descubrir oportunidades comerciales y tomar las mejores decisiones (Bouquet & Molinari, 2016; García-Castro et al., 2010). Hoy en día, las organizaciones tienen diferentes sistemas de información para respaldar su modelo de negocio. A menudo, estos sistemas se han integrado sin seguir un proceso riguroso para determinar la interoperabilidad con sistemas preexistentes (Ouksel & Sheth, 1999; Rodríguez, 2015).

Por otro lado, la aparición de nuevas tecnologías propició la adopción de diferentes plataformas de software, lo que propició el reflejo de la información dentro de una misma organización (Benjamins et al., 2008; Ganzha et al., 2016; Kiritsis, 2013). En este entorno, las organizaciones se limitan a la virtualización y la minería de datos, la integración de procesos y la producción de conocimiento e información para la toma de decisiones (Caicedo, 2012; Janssen et al., 2017). Es común ver que los sistemas de tecnologías de la información operan de forma



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

independiente, lo que significa que muchos procesos están separados y la extracción de información se convierte en un verdadero desafío (Korfiatis et al., 2019). Esto se debe a que el intercambio de datos entre aplicaciones se realiza mediante scripts, archivos de texto y en algunos casos se hace de forma manual, lo que lleva mucho tiempo, desperdicia datos inconsistentes y por supuesto excesivas horas de trabajo, tanto para personal técnico como administrativo (Muyón & Montaluísa, 2020; Salazar-Pimpincos & Sánchez, 2018).

La empresa Hispanoroses Cía. Ltda ubicada en la ciudad de Latacunga no cuenta con una investigación relevante que les permita identificar si se está haciendo uso de las tecnologías semánticas para la gestión de redes informáticas. Es por ello que no les permite saber con exactitud si es beneficioso o no, lo cual ha ocasionado dudas al dueño de la empresa si mediante estas tecnologías semánticas va a poder conocer sus datos con mayor significado.

Teniendo en cuenta la situación anterior, el proyecto de investigación que se presenta se basa fundamentalmente en las tecnologías semánticas, donde su principal componente son las ontologías. Estos surgieron para resolver problemas web donde esta tecnología de representación del conocimiento proporciona semántica a páginas web y servicios, creando así la Web Semántica. La ontología son herramientas para definir explícitamente los conceptos de un campo en particular, sus características y sus relaciones, permitiendo que la información se difunda en formatos fáciles de entender para las máquinas, la información se puede ubicar y gestionar con precisión.

Hoy en día las empresas tanto grandes como pequeñas están utilizando las tecnologías semánticas para la gestión de redes informáticas ya que les permite re usar su información, ayuda a reducir los costos y mejorar los ingresos para cada compañía. El uso de tecnologías semánticas para la gestión de redes informáticas en las empresas es de vital importancia ya que se encuentran conectadas entre ellas y los datos pueden ser procesados por las computadoras. De esta manera se puede evaluar de manera automática la información y de esta forma realizar labores más sofisticadas para los usuarios.

Para la ejecución de este proyecto la empresa beneficiaria directa será Hispanoroses CÍA. LTDA, y los beneficiarios indirectos serán las estudiantes que realizan la investigación, con el fin de obtener resultados favorables que profundicen en el área de conocimiento estudiado. La empresa Hispanoroses CIA. LTDA se encuentra ubicada en la parroquia Tanicuchi perteneciente al cantón Latacunga. Mediante este tema de proyecto se pretende obtener datos generados por los usuarios y sus respuestas a los cuestionarios, permitiendo realizar un análisis si dicha empresa utiliza tecnologías semánticas para la gestión de redes informáticas. En el caso de no ser así se realizaría un prototipo de simulación de cómo debería utilizar las tecnologías semánticas y de cómo ayudaría



o no la empresa. Con esta investigación se beneficiará la empresa Hispanoroses Cía. Ltda., los estudiantes/tutor y la Universidad Técnica de Cotopaxi.

## Materiales y métodos

La investigación que se desarrolla es de desarrollo tecnológico y de carácter documental. El diseño es no experimental, el alcance es descriptivo y el enfoque es cualitativo. Se desarrolló en Latacunga, Ecuador, entre 2020 y 2021, como parte de un proyecto de investigación de titulación en Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

El problema identificado en la investigación, el cual se pretende resolver es ¿Cómo identificar si la empresa Hispanoroses Cía. Ltda. utiliza tecnologías semánticas en Redes Informáticas?

Se definió un objetivo general y tres objetivos específicos para permitir cumplir el objetivo general definido en la investigación. El objetivo general es analizar el uso de tecnologías semánticas mediante una investigación documental, que permita conocer si la empresa Hispanoroses Cía. Ltda. utiliza este tipo de tecnologías dentro de sus actividades operativas.

Del mismo modo, los objetivos específicos definidos son:

- Consultar información de fuentes bibliográficas con alto impacto para tener un conocimiento profundo sobre las tecnologías semánticas.
- Analizar información de campo mediante la utilización de técnicas e instrumentos de investigación que permita tener una comunicación directa con los involucrados.
- Proponer el diseño de un prototipo para la visualización del uso de las tecnologías semánticas en la empresa, a partir de la definición de los estándares para su uso.

En la resolución de los objetivos específicos fueron aplicadas un conjunto de herramientas, técnicas y métodos científicos como las revisiones bibliográficas. Las mismas fueron utilizadas por medio del análisis documental de fuentes primarias actualizadas e indexadas en bases de datos de impacto, relacionadas con las palabras clave: gestión de información, redes informáticas y tecnologías semánticas. Para el análisis documental y la síntesis de los resultados fueron utilizadas las fichas bibliográficas.

Además, fueron aplicados cuestionarios para obtener información valiosa de los trabajadores de la empresa respecto al empleo de las tecnologías semánticas para la gestión de las redes informáticas, su importancia, impacto y satisfacción. Se utilizó el método científico de la observación, a partir de la realización de fichas de observación.



En tal sentido, los beneficiarios directos de la investigación son los 80 trabajadores de la empresa Hispanoroses Cía. Ltda., así como 50 clientes, constituyendo estos beneficiarios indirectos.

Para la aplicación de los cuestionarios, la población definida fue finita, conformada por los 80 beneficiarios directos y los 50 beneficiarios indirectos, para un total de 130 sujetos. El cálculo del tamaño de la muestra fue realizado a partir de la fórmula propuesta por Aguilar-Barojas (2005), como se muestra a continuación:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

p = proporción aproximada de la problemática analizada (0.5)

q = proporción de la población que no está inmersa en la problemática analizada (1-p)

Z = Nivel de confianza (para un 90% de confianza se emplea el valor de referencia 1.645)

N = Tamaño de la población a ser investigada es de 130 personas

d = nivel de precisión absoluta (0.5)

n = Número del tamaño de la muestra

La muestra luego de calculada arrojó un valor de 89 sujetos, siendo seleccionados posteriormente mediante un muestreo probabilístico, de tipo aleatorio simple. Para guiar el presente estudio hasta su validación, se planteó la siguiente hipótesis de investigación: se puede mejorar la gestión de redes informáticas a través del análisis de uso de tecnologías semánticas en la empresa Hispanoroses Cía. Ltda.

### **Principales conceptos del área de estudio**

**Redes informáticas:** Pueden definirse como un grupo de dispositivos (computadoras y periféricos) que están interconectados y comparten diferentes recursos. Este tipo de red implica una conexión entre dispositivos a través de dispositivos específicos que permiten a los portadores de datos enviar y recibir los datos que desean compartir. Así, en una red informática, el remitente y el receptor intercambian mensajes.

**Gestión de red:** es un conjunto de elementos de control y monitoreo de recursos que permiten la comunicación a través de una red para mejorar la toma de decisiones, y permitir que los administradores se concentren en el análisis y el control de una empresa.



**Tecnología semántica:** son estándares y aplicaciones informáticas que explotan el significado de la información para facilitar la gestión e interpretación de los modelos de conocimiento que contienen. Se pueden encontrar ejemplos de estas tecnologías en ontología, motores de búsqueda basados en reglas, motores de búsqueda heurísticos, proxies y servicios web.

**Web semántica:** Es una extensión de la red actual, dando un significado claro a la información y facilitando que las personas y las computadoras trabajen juntas. Se basa en la idea de proporcionar datos definidos y enlazados en la red, permitiendo que aplicaciones heterogéneas descubran, integren, razonen y utilicen la información que existe en la red. La web semántica ayuda a las personas a tener una búsqueda relevante de cualquier tema que se ha solicitado y tener un mejor control de la información, para que de esta manera se refleje la relación que se establece entre las personas y la tecnología.

**Estándares de tecnología semántica:** Son impulsados por la web semántica, para desarrollar nuevas tecnologías, que han construido con éxito una red de conocimiento real que piensa y aprende de la información que brindan los diferentes medios que brindan conocimiento. Se puede afirmar que estos estándares han dado el empujón definitivo a la gestión y representación del conocimiento. Además, son muy útiles ya que ayudan a los sistemas a comprender la manera en que las personas entienden y vinculan la información.

## Resultados y discusión

Los resultados fundamentales de la investigación son presentados a continuación a partir de los objetivos específicos definidos. Su desarrollo permite dar por cumplido el objetivo general planteado, el cual fue analizar el uso de tecnologías semánticas mediante una investigación documental, que permita conocer si la empresa Hispanoroses Cía. Ltda. utiliza este tipo de tecnologías dentro de sus actividades operativas. Del mismo modo se le da respuesta a la hipótesis que guía la investigación, en donde se demuestra que sí se puede mejorar la gestión de las redes informáticas a través del análisis de uso de tecnologías semánticas en la empresa Hispanoroses Cía. Ltda.

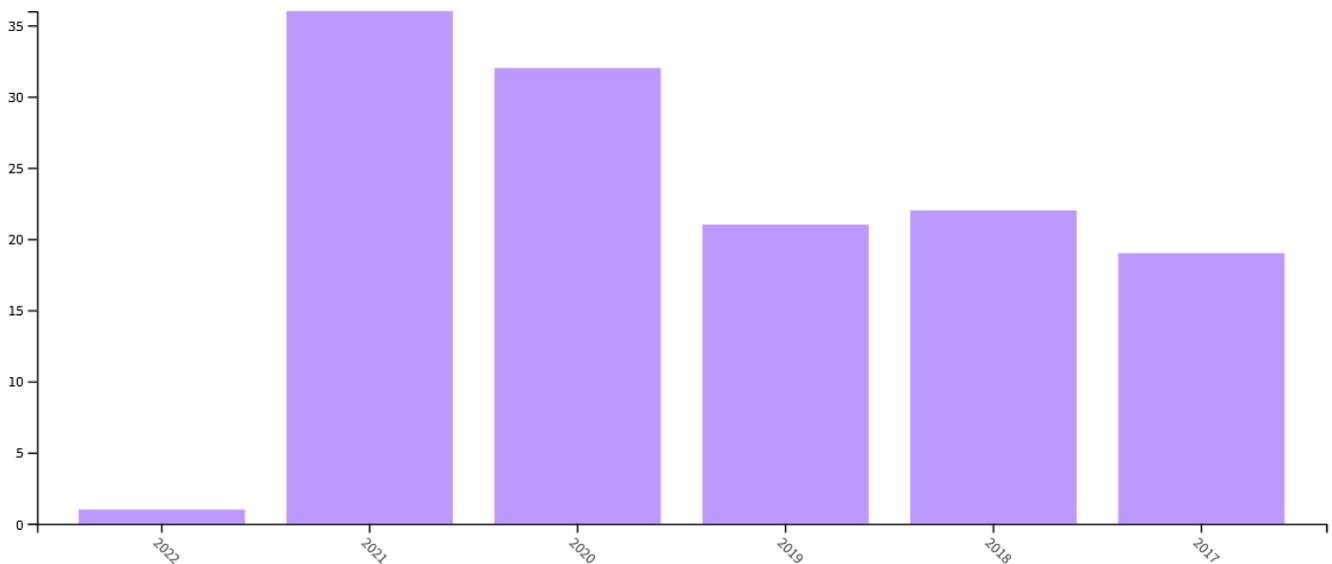
**Objetivo específico 1. Consultar información de fuentes bibliográficas con alto impacto para tener un conocimiento profundo sobre las tecnologías semánticas.**

Para el cumplimiento del objetivo específico fue realizado un análisis documental para el periodo comprendido entre 2017 y 2021, los últimos 5 años, así como los artículos que ya han sido publicados de 2022. El mismo fue realizado en la base de datos de la *Web of Science Core Collection*. Se hizo un análisis bibliométrico por años de



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional**  
(CC BY 4.0)

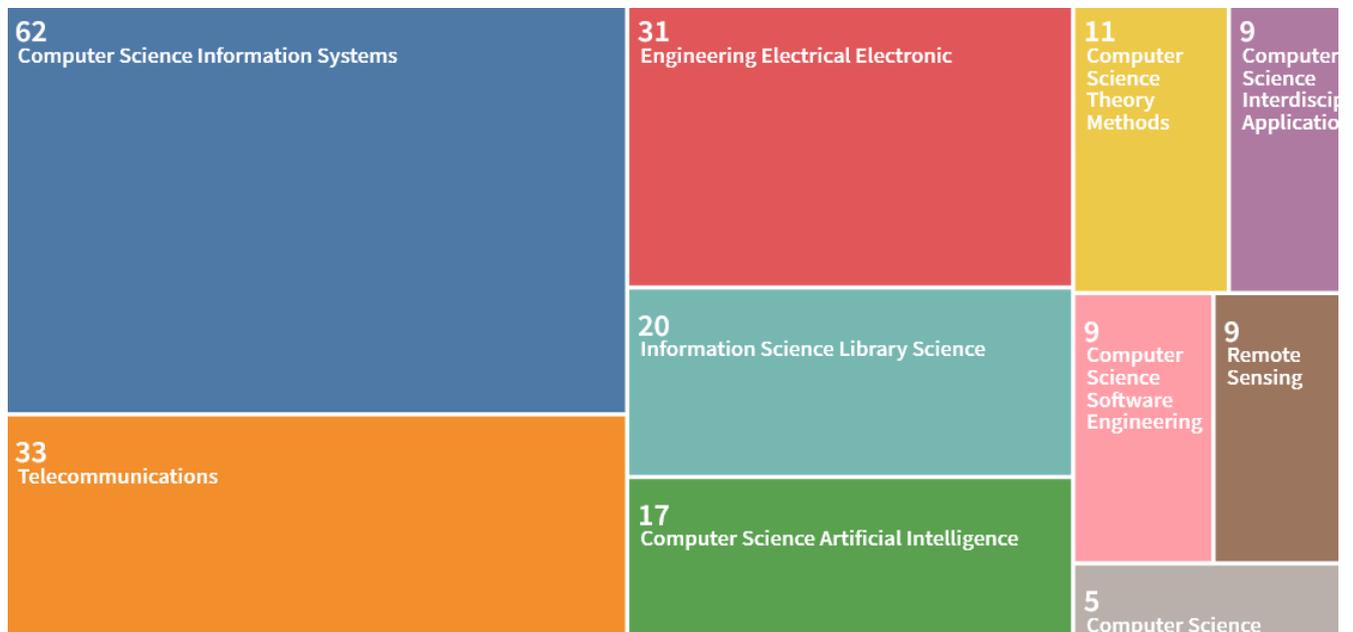
publicación y por áreas de conocimiento donde más se emplean las tecnologías semánticas, para evaluar su impacto, novedad y pertinencia, teniendo en cuenta que estos resultados anteceden la propuesta de que la tecnología semántica pueda ser aplicada en la empresa Hispanoroses Cía. Ltda. para mejorar la gestión de las redes informáticas. En el análisis documental fueron empleadas como palabras clave: *information management*, *computernetworks*, *semantictchnology*. Como se muestra en la figura 1, para el periodo consultado fueron obtenidos 131 artículos que incorporan las tres palabras clave referidas.



**Figura 1.** Artículos obtenidos de la *Web of Science Core Collection* para los términos *information management*, *computer networks*, *semantic technology* en el periodo 2017-2022. Fuente: elaboración propia.

Del mismo modo, en la figura 2 se observan las principales categorías en la *Web of Science Core Collection* en donde se emplean los términos *information management*, *computer networks*, *semantic technology*. En la búsqueda realizada se filtran las principales diez categorías, en donde se observa la aplicabilidad que tiene esta tecnología en las empresas, fundamentalmente para la integración con los sensores remotos, en las telecomunicaciones, y las técnicas y aplicaciones de la inteligencia artificial, en donde se sitúan las redes informáticas y para el análisis de datos de aplicaciones empresariales con propósito interdisciplinario. Adicionalmente, otras categorías no visualizadas en la figura 2 fueron las arquitecturas de hardware y software. En todos estos ámbitos las tecnologías semánticas tienen implicación para mejorar las decisiones y la operación de las organizaciones.





**Figura2.** Categorías en la *Web of Science Core Collection* en donde se emplean los términos *information management, computer networks, semantic technology*. Fuente: elaboración propia.

En el mismo orden de discusión, y basado en el análisis bibliométrico y bibliográfico realizado, diversos autores refieren que el empleo de tecnologías semánticas es novedoso en las empresas para lograr una mayor interacción e interoperabilidad en el tratamiento de los datos, lo cual beneficia la toma de decisiones de los directivos, basadas en datos (Ahmadinia et al., 2019; Jin & Kim, 2018; Mendonça & Zaidan, 2019; Qu et al., 2018; Song et al., 2018). De acuerdo con Ahmadinia et al. (2019), las tecnologías semánticas pueden ayudar a una mejor gestión de consultas y agregación de datos en las redes de sensores, ya que permiten la modelación semántica de las entidades físicas, en vez de mostrar detalles técnicos de los sensores, lo cual no es de interés para los usuarios.

Para Song et al. (2018), el notable crecimiento de las tecnologías emergentes, los paradigmas informáticos en el ciberespacio y los sistemas ciberfísicos han permitido la generación de un cúmulo de datos que se hace exponencial a diario. Del mismo modo, estas fuentes de datos que son heterogéneas pueden contener información complementaria o semánticamente equivalente, sin embargo, es almacenada en diferentes formatos y se encuentran estructurados, semiestructurados y no estructurados. En dicho contexto, las tecnologías semánticas pueden ser aprovechadas para integrar todos estos datos y darle significado, en un momento donde la información es cada vez



más necesaria para tomar decisiones certeras y en menor tiempo, posibilitando además una mejor gestión del conocimiento (Pérez et al., 2017).

Por su parte, Jin & Kim (2018) aplican la tecnología semántica en el sector de la salud, catalogándola igualmente de imprescindible en los contextos actuales. Para ello, los autores refieren que en la actualidad los servicios de salud se pueden brindar de manera efectiva a los pacientes en cualquier momento y en cualquier lugar mediante los sistemas de salud electrónica. Sin embargo, la existencia de dispositivos diversos para favorecer la atención médica con calidad introduce igualmente nuevos retos desde las tecnologías de la información y la comunicación: la interoperabilidad y aprovechamiento del dato. En tal sentido, las tecnologías semánticas son utilizadas para proveer de semántica al dato que se genera y transmite por medio de los sensores y los dispositivos móviles, así como interoperabilidad semántica entre las distintas aplicaciones informáticas que interactúan en la web.

En cambio, Vandecasteele et al. (2017) aplican las tecnologías semánticas, de conjunto con la visión por computadoras, para hacer frente a las situaciones de emergencias por incendios. De esta manera, se mejora la localización, el reconocimiento de objetos, la comprensión del campo de fuego y la conciencia situacional. En este escenario, hacen igualmente uso de cámaras de video y sensores para posibilitar la semántica de los datos y utilizar dicho conocimiento para soportar la toma de decisiones.

La enciclopedia libre Wikipedia también ha sido beneficiario de la aplicación de la tecnología semántica con resultados satisfactorios. De acuerdo con Qu et al. (2018), en este caso la tecnología semántica fue utilizada para calcular la similitud semántica entre conceptos dentro de este gran repositorio de información. Para ello, los investigadores presentan dos modelos de representación semántica, el CORM (del inglés *Concept Representation Model*) y el CARM (del inglés *Category Representation Model*). Finalmente, los autores constatan que su empleo va a favor de las intuiciones de las personas al comparar dos o más contenidos con semejante significado.

Finalmente, Mendonça & Zaidan (2019) hicieron una recopilación de conceptos y procesos de transformación digital que son utilizados como estrategias efectivas en las organizaciones para la gestión de la información y el conocimiento. Por su importancia comprobada actualmente, se enfocaron en el empleo y aplicación de tecnologías semánticas y ontologías. Los resultados arrojados evidencian que la tecnología semántica constituye un instrumento para la representación y organización del conocimiento en diferentes dominios, siendo una novedosa solución para los problemas de interoperabilidad semántica.

Además, son útiles en los procesos de transformación digital y desarrollo de productos de las empresas, porque hacen explícito el conocimiento adquirido de un determinado dominio, permitiendo una comprensión más clara de



los conceptos arquitectónicos integrados y proporcionando mecanismos adicionales para la inferencia del conocimiento. Con tales conclusiones concuerdan los autores de la presente investigación, luego del exhaustivo análisis bibliométrico y documental realizado, sobre todo en información científica publicada al respecto en los últimos cinco años.

### **Objetivo específico 2. Analizar información de campo mediante la utilización de técnicas e instrumentos de investigación que permita tener una comunicación directa con los involucrados.**

Para el cumplimiento del objetivo específico 2 fue desarrollado y aplicado un cuestionario a la muestra definida de 89 beneficiarios directos e indirectos de la empresa. Con este cuestionario se pudo conocer aspectos que son de interés en la investigación, relacionados con las tecnologías semánticas, su conocimiento y aplicación en la empresa Hispanoroses Cía. Ltda. Adicionalmente, fueron incluidas otras preguntas y afirmaciones que de igual manera recogieron aspectos que pueden afectar el contexto de aplicación y obtención de datos, así como el adecuado funcionamiento de las tecnologías semánticas.

Las preguntas o afirmaciones (en algunos casos agrupadas) que fueron realizadas para obtener respuestas de los sujetos de análisis estuvieron en el orden de:

1. ¿Conoce qué son las tecnologías semánticas?
2. ¿Tiene constancia que se haga uso de tecnologías semánticas en la empresa Hispanoroses Cía. Ltda.?
3. ¿Existe obsolescencia tecnológica en la empresa?
4. La infraestructura de hardware de la organización presenta fallas, la red informática funciona a baja velocidad y la seguridad en ocasiones no es la adecuada
5. La infraestructura de software de la empresa no es buena, las aplicaciones informáticas pueden ser actualizadas a versiones recientes, no existe interoperabilidad entre herramientas tecnológicas que se utilizan hacia el interior, a veces incluso dentro del mismo departamento.
6. Las tecnologías semánticas proveen de interoperabilidad semántica a los datos que circulan por la red y favorecen la gestión e inferencia del conocimiento, lo que mejora la toma de decisiones. ¿Le gustaría que en la empresa se adoptaran tecnologías semánticas?

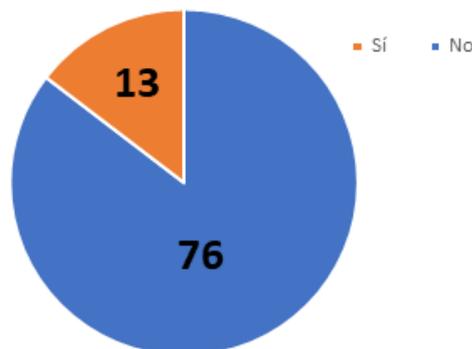
Luego de aplicados los cuestionarios, fueron analizadas las respuestas para conocer el estado en que se encuentra la empresa en cuestión. A continuación, se muestran algunas figuras y se discuten los resultados obtenidos:



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional**  
(CC BY 4.0)

En primer lugar, como se muestra en la figura 3, solo el 14.6% de los sujetos encuestados conocen o han escuchado lo que son las tecnologías semánticas. Sin embargo, un porcentaje mucho menor al referido puede explicar con detalle cómo se puede evidenciar el empleo de tecnologías semánticas en la organización, para mejorar la gestión de las redes informáticas, así como la gestión e inferencia de conocimiento.

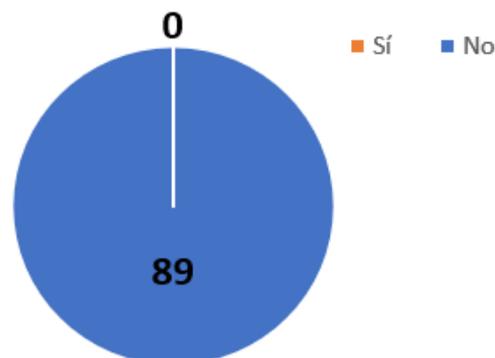
¿Conoce qué son las tecnologías semánticas?



**Figura 3.** Conocimiento sobre tecnologías semánticas. Encuesta aplicada. Fuente: elaboración propia.

En cambio, en la figura 4 se evidencia que en la empresa no se utilizan tecnologías semánticas para ningún propósito, bien sea por la infraestructura tecnológica que se cuenta, porque los jefes no han propiciado su empleo o por otro motivo. Para que las respuestas fueran confiables se les explicó a todos los encuestados qué son las tecnologías semánticas y las diversas maneras en que se puede evidenciar su empleo en las organizaciones.

Empleo de tecnologías semánticas en la empresa  
Hispanoroses Cía. Ltda.



**Figura 4.** Empleo de tecnologías semánticas en la empresa Hispanoroses Cía. Ltda. Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, en la figura 5 se analiza la percepción que tienen los encuestados con relación a la obsolescencia tecnológica que se evidencia en la empresa, entendiendo este concepto como el fin de la vida útil de los equipos



tecnológicos, como resultado de un funcionamiento deficiente, en comparación con otros equipos más nuevos. En tal caso, el 79.8% de los beneficiarios o sujetos de análisis consideran que los equipos con los que cuenta la organización ya están obsoletos. Se intenta aumentar su vida útil, pero se evidencia en el trabajo una disminución de la velocidad y prestaciones de las computadoras, por solo citar un ejemplo.

### Obsolescencia tecnológica en la empresa

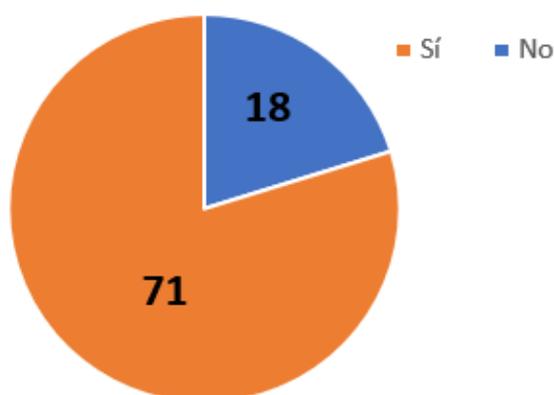


Figura 5. Obsolescencia tecnológica en la empresa. Fuente: elaboración propia.

Del mismo modo, en la figura 6 se pregunta específicamente por el estado de la infraestructura de hardware. Tal es el caso de las computadoras, servidores y equipos de conectividad. Destaca con un 94.4% las personas que consideran que el estado de la infraestructura de hardware se encuentra en criterios negativos (Regular, Mala o Muy mala).

### Estado de la infraestructura de hardware

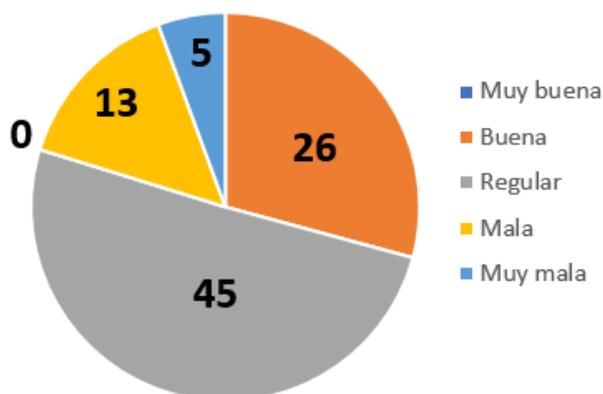
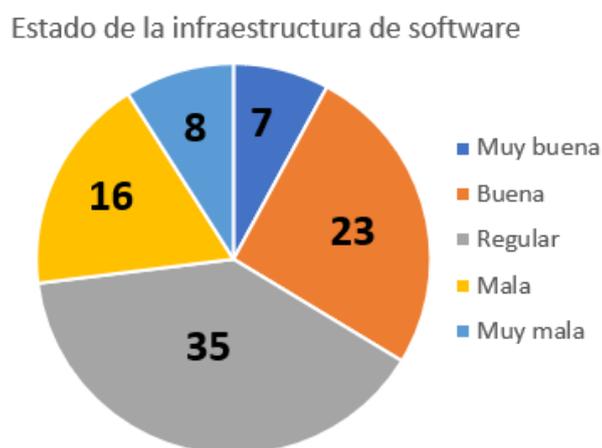


Figura 6. Estado de la infraestructura de hardware. Fuente: elaboración propia.



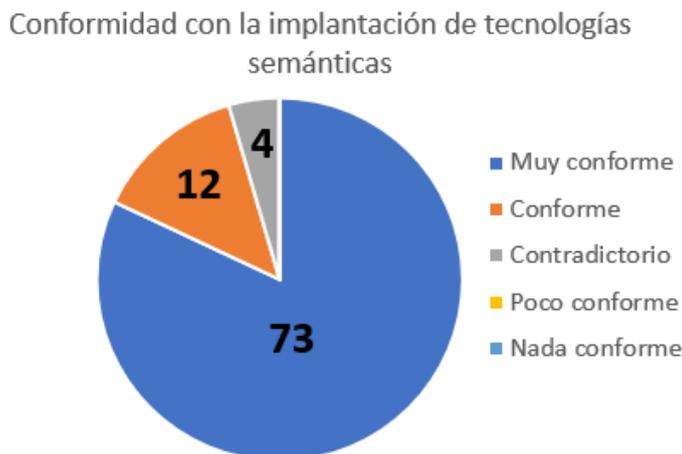
A su vez, en la figura 7 se analiza el estado de la infraestructura de software. Para los sujetos de análisis tampoco es muy bueno el estado en el que se encuentra la empresa, evaluado desde la tenencia de aplicaciones informáticas que no están actualizadas a versiones recientes. Otro elemento referido es que no se puede establecer una adecuada interoperabilidad entre herramientas tecnológicas que se utilizan en la empresa producto, en ocasiones, a la antigüedad de los programas informáticos. Debido a ello, el 63.3% de los encuestados valora esta pregunta en criterios negativos, 23 personas consideran como bueno el estado de la infraestructura de software y 7 como muy bueno.



**Figura 7.** Estado de la infraestructura de software. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, y luego de explicar todas las ventajas que provee el empleo de tecnologías semánticas, el 82% de los encuestados estaría muy conforme con su implantación en la empresa, el 13.5% estaría conforme, mientras que 4 personas aún se mostraron con un criterio contradictorio o indeciso en cuanto a su empleo en la organización.





**Figura 8.** Conformidad con la implantación de tecnologías semánticas en la empresa. Fuente: elaboración propia.

### Objetivo específico 3. Diseñar un prototipo para la visualización del uso de las tecnologías semánticas en la empresa.

Los datos arrojados en los dos objetivos específicos anteriores dan evidencias sobre la pertinencia e impacto que tienen las tecnologías semánticas en las organizaciones. Del mismo modo, se evidenció la necesidad del empleo de las tecnologías semánticas en la empresa Hispanoroses Cía. Ltda. para mejorar la gestión de las redes informáticas, así como la gestión e inferencia del conocimiento para mejorar la toma de decisiones.

En el presente apartado se propone el diseño de un prototipo para la visualización del uso de las tecnologías semánticas en la organización, a partir de la conformidad demostrada por los encuestados con su empleo futuro. Para ello, la propuesta de tecnologías y estándares que se hace, basadas en la web semántica y el empleo de ontologías, es:

**XML** (del inglés, *eXtensible Markup Language*): Es un lenguaje de marcado extensible, que se usa ampliamente para construir, almacenar e intercambiar varios datos entre sistemas de información. Su función es describir datos en lugar de mostrar datos.

**XMLNS:** Los espacios de nombres XML proporcionan una manera fácil de calificar los nombres de elementos y atributos utilizados en documentos XML asociándolos con el espacio de nombres identificado por la referencia URI. Proporcione métodos para evitar conflictos de nombres de proyectos.



**XML Schema:** el esquema XML transmite vocabularios y hace que las computadoras puedan realizar las reglas confeccionadas por las personas. Constituyen un ente y un camino mediante el cual se definen estructuras, contenidos y las semánticas de los ficheros XML con un mayor grado de detalle.

**RDF** (marco de trabajo para la descripción de recursos): como los datos en la web semántica se encuentran con una elevada distribución, las descripciones de cada recurso deben presentarse de manera codificada, para facilitar que se integre adecuadamente a partir de diversas fuentes de datos.

**SPARQL:** es un lenguaje de consultas muy parecido a SQL, el cual permite la realización de consultas a partir de la información que presenta en un grafo de tipo RDF. Como resultado de estas consultas se puede obtener diversos grafos RDF.

**OWL** (lenguaje de ontologías web): es un lenguaje como parte de la web semántica que permite la representación del conocimiento referente a relaciones entre objetos, siendo una representación compleja de la realidad. Se puede definir como un lenguaje lógico-computacional, donde la información expresada en OWL puede ser razonada por aplicaciones informáticas, que verifican que el conocimiento implícito pueda ser convertido a explícito. Los ficheros OWL, que se conocen como ontologías, se publican en internet, pudiendo establecerse referencias a otras ontologías OWL.

**RDFa** (marco de trabajo para la descripción de recursos en atributos): son un grupo de extensiones de tipo XHTML, los cuales tienen el propósito de agregar semántica a los documentos que se encuentran visibles en la web.

**SKOS** (sistema de organización del conocimiento simple): es un modelo de datos popular para compartir y vincular datos en sistemas de organización del conocimiento basados en la web. Muchos sistemas de organización del conocimiento, como el tesoro, el sistema de clasificación, el sistema de clasificación y el sistema temático, comparten la misma estructura y se utilizan en aplicaciones similares.

**RIF** (formato de intercambio de reglas): su propósito es la definición de un estándar para poder intercambiar reglas entre los sistemas de reglas y motores de reglas que son usados en la web. Además de este estándar, se identificó un grupo de lenguajes denominados dialectos.

A continuación, se muestra el modelo de capas propuesto para el diseño del prototipo basado en la web semántica.



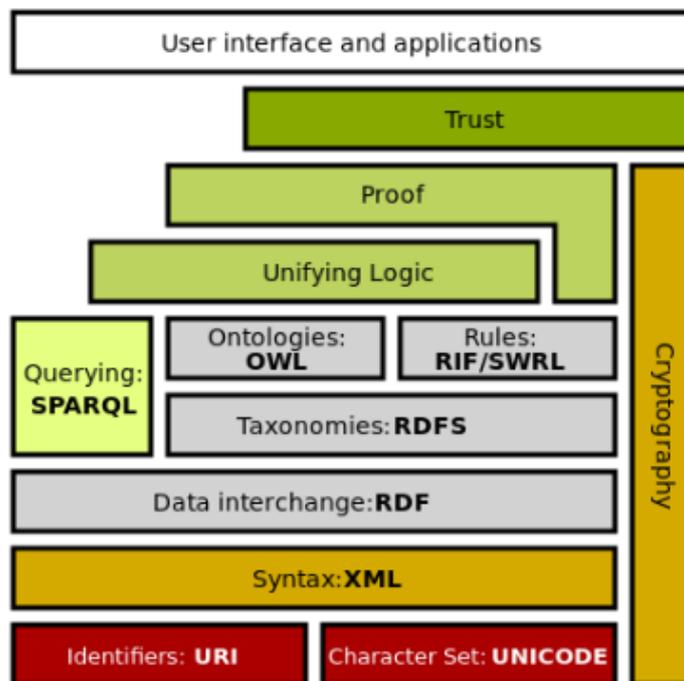


Figura 9. Modelo de capas propuesto para el diseño del prototipo basado en la web semántica.

## Conclusiones

Como principales conclusiones se puede afirmar que el empleo de tecnologías semánticas en las organizaciones es novedoso y pertinente. Su utilización de manera adecuada y bajo estándares mejora la gestión de las redes informáticas, su velocidad y prestaciones, así como la gestión e inferencia de conocimientos. Todo ello facilita la toma de decisiones administrativas basadas en datos.

Del mismo modo, se abordó el estado de la empresa Hispanoroses Cía. Ltda. en cuanto al uso que hace de tecnologías semánticas. Para ello, se aplicó un cuestionario a 89 beneficiarios directos e indirectos. Los resultados evidenciaron que:

- Solo el 14.6% de los sujetos encuestados conocen o han escuchado lo que son las tecnologías semánticas
- En la empresa no se utilizan tecnologías semánticas para ningún propósito
- El 79.8% de los beneficiarios consideran que los equipos con los que cuenta la organización ya están obsoletos



- Un 94.4% de las personas consideran que el estado de la infraestructura de hardware se encuentra en criterios negativos
- El 63.3% de los encuestados valora la calidad de la infraestructura de software de la empresa en criterios negativos
- El 82% de los encuestados estaría muy conforme con la implantación de tecnologías semánticas en la empresa, mientras que el 13.5% estaría conforme

Finalmente, se propuso el diseño de un prototipo para la visualización del uso de las tecnologías semánticas en la empresa Hispanoroses Cía. Ltda. en la ciudad de Latacunga, Ecuador, a partir de la definición de los estándares para su uso.

## Conflictos de intereses

Los autores no poseen conflictos de intereses.

## Contribución de los autores

1. Conceptualización: María de los Ángeles Telenchana Chango, Daysi Maritza Vásquez Chuquitarco
2. Curación de datos: María de los Ángeles Telenchana Chango, Daysi Maritza Vásquez Chuquitarco
3. Análisis formal: María de los Ángeles Telenchana Chango, Daysi Maritza Vásquez Chuquitarco
4. Adquisición de fondos: María de los Ángeles Telenchana Chango, Daysi Maritza Vásquez Chuquitarco
5. Investigación: María de los Ángeles Telenchana Chango, Daysi Maritza Vásquez Chuquitarco
6. Metodología: María de los Ángeles Telenchana Chango, Daysi Maritza Vásquez Chuquitarco
7. Administración del proyecto: Jorge Bladimir Rubio Peñaherrera
8. Recursos: María de los Ángeles Telenchana Chango, Daysi Maritza Vásquez Chuquitarco
9. Software: María de los Ángeles Telenchana Chango, Daysi Maritza Vásquez Chuquitarco
10. Supervisión: Jorge Bladimir Rubio Peñaherrera
11. Validación: Jorge Bladimir Rubio Peñaherrera
12. Visualización: María de los Ángeles Telenchana Chango, Daysi Maritza Vásquez Chuquitarco
13. Redacción – borrador original: María de los Ángeles Telenchana Chango, Daysi Maritza Vásquez Chuquitarco
14. Redacción – revisión y edición: Jorge Bladimir Rubio Peñaherrera



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional**  
(CC BY 4.0)

## Financiamiento

La investigación no requirió fuente de financiamiento.

## Bibliografía

- AGUILAR-BAROJAS, S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*. 2005, 11(1-2), 333-338. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- AHMADINIA, M., MOVAGHAR, A., RAHMANI, A. M. Ontology-based modelling and information extracting of physical entities in semantic sensor networks. *IETE Journal of Research*. 2019, 65(4), 540-556. <https://doi.org/10.1080/03772063.2018.1436471>
- BENJAMINS, V. R., DAVIES, J., BAEZA-YATES, R., MIKA, P., ZARAGOZA, H., GREAVES, M., FENSEL, D. Near-term prospects for semantic technologies. *IEEE Intelligent Systems*. 2008, 23(1), 76-88. <https://doi.org/10.1109/MIS.2008.10>
- BOUQUET, P., MOLINARI, A. A new approach to the use of semantic technologies in e-Learning platforms. *International Journal of Advanced Corporate Learning*. 2016, 9(2), 5. Disponible en <https://iris.unitn.it/retrieve/handle/11572/175683/256127/5979-19520-1-PB.pdf>
- CAICEDO, C. H. Virtualización organizacional, Web semántica y redes sociales. *Visión electrónica*. 2012, 8(2), 134-159. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4235024.pdf>
- GANZHA, M., PAPRZYCKI, M., PAWLOWSKI, W., SZMEJA, P., WASIELEWSKA, K. Semantic technologies for the IoT-an inter-IoT perspective. In 2016 IEEE First International Conference on Internet-of-Things Design and Implementation (IoTDI) (pp. 271-276). IEEE. 2016. Disponible en <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7471373>
- GARCÍA-CASTRO, R., ESTEBAN-GUTIÉRREZ, M., GÓMEZ-PÉREZ, A. Towards an infrastructure for the evaluation of semantic technologies. In *eChallenges e-2010 Conference* (pp. 1-7). IEEE. 2010. Disponible en <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5756530>
- JANSSEN, M., VAN DER VOORT, H., WAHYUDI, A. Factors influencing big data decision-making quality. *Journal of business research*. 2017 70, 338-345. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.007>
- JIN, W., KIM, D. H. Design and implementation of e-health system based on semantic sensor network using IETF YANG. *Sensors*. 2018, 18(2), 629. <https://doi.org/10.3390/s18020629>



- KIRITSIS, D. Semantic technologies for engineering asset life cycle management. *International Journal of Production Research*. 2013, 51(23-24), 7345-7371. <https://doi.org/10.1080/00207543.2012.761364>
- KORFIATIS, N., STAMOLAMPROS, P., KOUROUTHANASSIS, P., SAGIADINOS, V. Measuring service quality from unstructured data: A topic modeling application on airline passengers' online reviews. *Expert Systems with Applications*. 2019, 116, 472-486. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.09.037>
- KUZNETSOV, V., KORNILOV, D., KOLMYKOVA, T., GARINA, E., GARIN, A. A creative model of modern company management on the basis of semantic technologies. In *Conference on Creativity in Intelligent Technologies and Data Science* (pp. 163-176). Springer, Cham. 2017. Disponible en [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-65551-2\\_12](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-65551-2_12)
- LEDO, M. J. V., PÉREZ, A. B. A. Gestión de la información y el conocimiento. *Revista Cubana de educación médica superior*. 2012, 26(3), 474-484. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=35891>
- MAZILESCU, V. A Knowledge Management System Embedded in the New Semantic Technologies. *New Research on Knowledge Management Technology*, InTech, Croatia. 2012. 1-22. Disponible en [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=EeKdDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=semantic+technologies+and+management+of+computer+networks+&ots=dhojqAh7iU&sig=Y\\_v6j7CrbwYnf9jxGWYadL5h\\_w0#v=onepage&q=semantic%20technologies%20and%20management%20of%20computer%20networks&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=EeKdDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=semantic+technologies+and+management+of+computer+networks+&ots=dhojqAh7iU&sig=Y_v6j7CrbwYnf9jxGWYadL5h_w0#v=onepage&q=semantic%20technologies%20and%20management%20of%20computer%20networks&f=false)
- MENDONÇA, F. M., ZAIDAN, F. H. Ontologies for information organization in digital transformation processes. *Em Questão*. 2019, 25(1), 295-320. <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/107096>
- MUYÓN, C., MONTALUISA, F. Métodos de seguridad de la información para proteger la comunicación y los datos de servicios web REST en peticiones HTTP utilizando JSON Web Token y Keycloak Red Hat Single Sign On. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*. 2020; (E29), 198-213. <https://www.proquest.com/docview/2394538091?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
- OUKSEL, A. M., SHETH, A. Semantic interoperability in global information systems. *ACM Sigmod Record*. 1999, 28(1), 5-12. <https://doi.org/10.1145/309844.309849>
- PÉREZ, J. F. R., SENTÍ, V. E., VALDÉS, M. M., PÉREZ, L. A. Modelo para la gestión y análisis de conocimiento para la selección de equipos de trabajo quirúrgico en sistemas de información en salud mediante técnicas de



- inteligencia organizacional. *Revista cubana de información en ciencias de la salud*. 2017, 28(1), 42-59.  
<https://www.redalyc.org/pdf/3776/377649597004.pdf>
- PEÑAHERRERA, J. B. R., BÁRCENAS, G. R. Caracterización de la Gestión basada en Tecnologías Semánticas para la Administración de Redes Informáticas. *Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas*. 2018, 2(1), 29-45. Disponible en <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/ciya/article/view/123>
- QU, R., FANG, Y., BAI, W., JIANG, Y. Computing semantic similarity based on novel models of semantic representation using Wikipedia. *Information Processing & Management*. 2018, 54(6), 1002-1021.  
<https://doi.org/10.1016/j.ipm.2018.07.002>
- RODRÍGUEZ, M. S. Interoperabilidad entre sistemas de información, decisión entre adquirir o desarrollar api (interfaz de programación de aplicaciones). *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. 2015, (12). <http://1-11.ride.org.mx/index.php/RIDASECUNDARIO/article/view/787>
- SALAZAR-PIMPINCOS, J., SÁNCHEZ, D. M. Modelo de interoperabilidad federado para el intercambio de datos en el sector justicia peruano. *Revista peruana de computación y sistemas*. 2018, 1(2), 3-12.  
<http://dx.doi.org/10.15381/rpcs.v1i2.15381>
- SONG, S., LIN, Y., GUO, B., DI, Q., LV, R. Scalable distributed semantic network for knowledge management in cyber physical system. *Journal of Parallel and Distributed Computing*. 2018, 118, 22-33.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpdc.2017.11.014>
- TALÓN-BALLESTERO, P., GONZÁLEZ-SERRANO, L., SOGUERO-RUIZ, C., MUNOZ-ROMERO, S., ROJO-ÁLVAREZ, J. L. Using big data from customer relationship management information systems to determine the client profile in the hotel sector. *Tourism Management*. 2018, 68, 187-197.  
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.03.017>
- VANDECASTEELE, F., MERCI, B., VERSTOCKT, S. Fireground location understanding by semantic linking of visual objects and building information models. *Fire Safety Journal*. 2017, 91, 1026-1034.  
<https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2017.03.083>
- VITVAR, T., PERISTERAS, V., TARABANIS, K. Semantic technologies for e-Government: an overview. *Semantic technologies for e-government*. 2010, 1-22. Disponible en [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-03507-4\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-03507-4_1)



ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ, J. M., LABRA-GAYO, J. E., DE PABLOS, P. O. New trends on e-Procurement applying semantic technologies: Current status and future challenges. *Computers in Industry*. 2014, 65(5), 800-820. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2014.04.005>



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional**  
(CC BY 4.0)