



XI JORNADAS DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

Innovación y desafíos de la investigación en tiempos de Covid-19

Del 6 al 8 de octubre de 2022

CIHE

Centro de Investigación de Humanidades y Educación

CIDETIU

Centro de Investigación de Desarrollo Tecnológico e Ingeniería

CICAG

Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales

CICJPS

Centro de Investigación de Ciencias Jurídicas, Políticas y Sociales

El ISBN 978-980-414-076-1

PRÓLOGO

“Nunca permitas que una crisis se desperdicie. Es una oportunidad para hacer las cosas que alguna vez pensaste eran imposible”

(Ranh Enmanuel)

El COVID-19 produjo en el mundo cambios drásticos y complejos que nos llevó a una nueva normalidad surgiendo innovaciones emergentes, todo ello, por la necesidad de generar procesos creativos vinculados con la investigación, teniendo como objetivos el establecimiento de propuestas que puedan afrontar los nuevos desafíos y el conocimiento ya existente, a bien de que los investigadores puedan hacer aportes fundamentales.

En tal sentido, el estudio de la innovación abriga la consecución de ideas creativas que promuevan tanto la producción como la competitividad, por tanto se ha hecho imprescindible para crear nuevos modelos de negocios, pues la pandemia produjo limitaciones en el accionar de las organizaciones y la sociedad en general, rompiendo paradigmas existentes con los que se desarrolló un comportamiento innovador basado en nuevos requerimientos y desafíos, tomando en consideración los aspectos ambientales que permiten una producción científica, sostenible y sustentable, cumpliendo así con el mandato de la UNESCO.

Por ello, la Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín (URBE), en su XI Jornadas de Investigación y Postgrado: Innovación y Desafíos de la Investigación en tiempos de COVID-19, recopila un conjunto de trabajos de investigación derivados de la materialización de proyectos con mejoras fundamentales, para medir las actividades científicas, académicas, tecnológicas y de innovación conforme a las exigencias de la sociedad del siglo XXI.

En la actualidad, la innovación se presenta como el elemento esencial para la redefinición y reorganización de las instituciones como estrategia para enfrentar los ambientes demandados por los sistemas y la complejidad, perfilándose como escenario ideal para socializar los avances que en materia productiva advierten nuevos cambios.

Los aportes de los investigadores para abordar la innovación y afrontar la investigación científica en tiempos de COVID-19, han creado un vínculo fuerte para afrontar coherentemente las dinámicas disruptivas que puedan adaptarse a los entornos complejos y de incertidumbre marcados en esta era de la pandemia, con un pensamiento flexible y creativo que responda a plantear modelos productivos diferentes, base de una nueva sociedad para las futuras generaciones.

Dra. Janeth Hernández C.
Decana de Investigación y Postgrado

Autoridades Rectorales

Dr. Oscar Beloso Medina. Rector
Dr. Placido Martínez Paz. Vicerrector Académico
Dr. Ángel Villasmil Rangel. Vicerrector Administrativo
Dr. Humberto Perozo Reyes. Secretario

Comité Organizador	Comités Científicos
<p>Dra. Janeth Hernández Corona. Decana de Investigación y Postgrado.</p> <p>Dra. María Govea de Guerrero. Directora del Centro de Investigación de Ciencias Jurídicas Políticas y Sociales (CICJPS).</p> <p>Dr. Francisco Guerrero. Director del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales (CICAG).</p> <p>Dr. Johan Urdaneta. Director del Centro de Investigación de Humanidades y Educación (CIHE).</p> <p>Dra. Adolfin Amaya. Directora del Centro de Investigación de Desarrollo Tecnológico e Ingeniería (CIDETIU).</p> <p>Coordinadores de Postgrado: Dra. Jennifer Quintero. Coordinadora de los Doctorados en Ciencias Gerenciales, Ciencias Políticas y Sociales.</p> <p>Dr. Johan Urdaneta. Coordinador del Doctorado en Ciencias de la Educación.</p> <p>Dra. Cruz Barreto. Coordinadora del Doctorado en Ciencia, Tecnología e Innovación.</p> <p>Dr. Daniel Romero. Coordinador de la Maestría en Gerencia Empresarial.</p> <p>Dra. Rocelia Rodríguez. Coordinador de la Maestría de Proyectos Industriales</p> <p>M.Sc. Nerio Abreu. Coordinador de las Maestrías en Gerencia del Mercadeo y Ciencias de la Comunicación.</p> <p>Dra. Marisol Marcano. Coordinadora de la Maestría en Recursos Humanos.</p> <p>M.Sc. Bárbara Ordoñez. Coordinadora de las Maestrías de Telemática en Control y Automatización de Procesos, y Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo.</p> <p>M.Sc. Massiel Nava. Coordinadora de la Maestrías en Derecho del Trabajo y Derecho Mercantil.</p> <p>M.Sc. Felipe Villalobos. Coordinador de la Maestría en Gerencia Tributaria.</p> <p>M.Sc. Andreina Montiel. Coordinadora de la Maestría en Gerencia Educativa.</p> <p>Dra. Delkis Parra. Coordinadora de las Especializaciones.</p>	<p>Comité de Recepción y Logística: Dra. Adolfin Amaya Dra. Jennifer Quintero M.Sc. Nerio Abreu</p> <p>Comité de Arbitraje: Dr. Martin Leal Dr. Jesús Arocha M.Sc. Geryk Núñez Dra. Raysa Chirino M.Sc. Reynaldo Jiménez M.Sc. Heberto Martínez Dra. Elizabeth García M.Sc. Zobeida Geles Dra. Gladys Contreras Dra. Jenifer Rojas Dr. Paulino Montilla Dr. Nerio Reyes Dra. Verónica González M.Sc. Rocelia Rodríguez Dr. Cesar Bohórquez Dra. Helen Hernández Dr. Sandro Pérez Dr. Douglas Romero M.Sc. Ramón Rodríguez Dr. Daniel Romero Dra. Paola Villasmil Dra. Marisela Zabala Dr. Carlos Vílchez Dra. Dianiris Hernández Dr. Humberto López Dr. José Linares Dr. Manuel Machado Dr. Luis Vera Dra. Lucía Ferrel M.Sc. Andreina Montiel Dr. Alex Rolong Dra. Josefina Godoy</p> <p>Comité de Forma y Estilo: Dr. Sandro Pérez Dra. Jennifer Quintero</p>

© UNIVERSIDAD PRIVADA DR. RAFAEL BELLOSO CHACIN. 2022

Decanato de Investigación y Postgrado

© MEMORIAS DE LAS XI JORNADAS DE INVESTIGACION Y POSTGRADO: "INNOVACIÓN Y DESAFÍOS DE LA INVESTIGACIÓN EN TIEMPOS DE COVID-19"

Publicación Científica Arbitraria

ISBN: Nro. 978-980-414-076-1

Concepto Gráfico: Decanato de Investigación y Postgrado

Diagramación y Montaje: Dirección de Tecnologías de la Información. Unidad de Servicio Web

Editado por: Fondo Editorial

Versión Digital en Maracaibo-Venezuela

Reservados todos los derechos. Salvo excepción prevista por la ley, no se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito de los titulares del copyright. La infracción de dichos derechos conlleva sanciones legales y puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

ÍNDICE

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INGENIERÍA

CIDETIU001 La verificación de datos como competencia tecnológica de los ciberperiodistas en tiempos de covid-19. Solorzano, Shirley y Rincón, Juan.....	4
CIDETIU002 Captura de datos bajo software libre para un quadcopter de tipo crazyflie como herramienta a un modelado matemático preciso en tiempos de covid 19. Socarras, Leonar.....	24
CIDETIU003 Gestión energética en proyectos de inversión social en el departamento de la guajira. Gómez, Gerzhel y Barreto, Cruz.....	47
CIDETIU004 innovación tecnológica como ventaja competitiva en la gestión de calidad de las empresas de servicios en tiempos de Covid 19. Soto, Jorge	65
CIDETIU005 Obtención de quitosano a partir de exoesqueletos de cangrejo en una unidad de producción a escala piloto. Luzardo, Enmanuel, Chávez, Adrián y Acevedo, Sabrina	75
CIDETIU006 Innovación tecnológica en las instituciones prestadora de servicios de salud en tiempos de Covid 19. Arrieta, Dianis.....	86
CIDETIU007 Comportamiento de agente de parada corta con largo tiempo de almacenamiento en el proceso de polimerización de policloruro de vinilo (PVC) vía suspensión. Romero, Guillermo y Fuenmayor, Marines.....	96
CIDETIU008 Lineamientos estratégicos para la implementación del teletrabajo en la ejecución de proyectos de ingeniería en empresas consultoras en tiempos de covid-19. García, German y Amaya, Adolfinia	112
CIDETIU009 Modelo de gestión para la ejecución de proyectos de infraestructura de servicios básicos en poblaciones vulnerables en tiempos de Covid-19, Miller, Alba, El Zoghayar Fadi y Ildemaro Medina.....	130
CIDETIU010 Impacto del covid19 en el avance del uso de las tecnologías de la información. González, Alí.....	146

CIDETIU001

LA VERIFICACIÓN DE DATOS COMO COMPETENCIA TECNOLÓGICA DE LOS CIBERPERIODISTAS EN TIEMPOS DE COVID-19

DATA VERIFICATION AS A TECHNOLOGICAL COMPETENCE OF
CYBERJOURNALISTS IN TIMES OF COVID-19

Lcda. Shirley Solorzano Barcía

Universidad Privada Dr. Rafael Bellosó Chacín (URBE, Venezuela)

shirley.sb91@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1584-8971

Dr. Juan Andrés Rincón

Universidad Privada Dr. Rafael Bellosó Chacín (URBE, Venezuela)

juandresr@gmail.com

ORCID: 0000-0002-9240-5122

RESUMEN

Esta investigación tiene como propósito analizar la verificación de datos como competencia tecnológica de los ciberperiodistas en tiempos de Covid-19. La investigación estuvo inmersa en procesos realizados durante la pandemia, en los cibermedios periodísticos de Maracaibo. Este estudio se enmarca en el paradigma post positivista, desde la perspectiva de un estudio cualitativo, realizando una revisión documental interpretativa sobre la verificación de datos como competencia tecnológica de los ciberperiodistas; interpretando estos fenómenos actuales en tiempos de Covid-19, con un tipo de de investigación es exploratoria. Se utilizó un instrumento de observación e interpretación basado en el proceso de la verificación de datos y las herramientas de búsqueda para este fin; además, en las competencias tecnológicas, más específicamente en las competencias informativas. Se seleccionaron cuatro (04) de los diarios digitales constituidos en el estado Zulia, con mayor número de seguidores usando como unidades informantes a los ciberperiodistas verificadores de datos en dichos portales digitales. Entre los resultados más impactantes observados se encuentra que la verificación de datos si es una competencia tecnológica desarrollada en los cibermedios zulianos durante la pandemia; asimismo, se pudo conocer que la plataforma Google Spacerank es la más usada para la verificación de información. También se observó que la inmediatez de la información requerida por los usuarios en tiempos de Covid-19 pudo afectar el proceso de verificación de datos en algunas noticias.

Palabras clave: Verificación de Datos, Competencias Tecnológicas, Ciberperiodismo, Pandemia, Covid-19.

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze data verification as a technological competence of cyberjournalists in times of Covid-19. The investigation was immersed in processes carried out during the pandemic, in the journalistic cybermedia of Maracaibo. This study is part of the post positivist paradigm, from the perspective of a qualitative study, conducting an interpretive documentary review on data verification as a technological competence of cyberjournalists; interpreting these current phenomena in times of Covid-19, with a type of research that is exploratory. An observation and interpretation instrument based on the data verification process and search tools were used for this purpose; also, in technological skills, more specifically in information skills. Four (04) of the digital newspapers constituted in the state of Zulia were selected, with the largest number of followers, using cyberjournalists as informants who verified data in said digital portals. Among the most impressive results observed is that the verification of data is a technological competence developed in Zulian cybermedia during the pandemic; Likewise, it was learned that the Google Spacerank platform is the most used for verifying information. It was also observed that the immediacy of the information required by users in times of Covid-19 could affect the data verification process in some news.

Keywords: Data Verification, Technological Competencies, Cyberjournalism, Pandemic, Covid-19.

Introducción

Con la aparición de la era digital a partir del surgimiento del internet en el mundo globalizado, se ha hecho necesaria la adaptación de los diversos perfiles profesionales para un mayor rendimiento en el quehacer laboral. En este sentido, los periodistas han tenido que adaptarse a los cambios evolutivos que ofrece la tecnología debido a la exigencias del mercado periodístico en la red, por lo cual; los profesionales de la noticia requieren estar en constante búsqueda de la actualización de las estrategias que permitan el avance en la excelencia del trabajo diario que realizan. En otras palabras, las competencias tecnológicas son de suma importancia para lograr el éxito de los reportajes que se realizan.

Así mismo, con la obtención de esas competencias tecnológicas los ciberperiodistas deben desarrollar los tipos de competencias necesarias y entre las cuales se destaca las redaccionales, ya que la forma de escribir en los medios digitales debe ser más dinámica; con inmediatez, claridad y precisión para que en un tiempo más corto se genere la atención de los lectores digitales. En este sentido, Pastrana (2014) menciona que uno de los errores en que más incurren los profesionales del periodismo digital es pensar que la redacción en los cibermedios es similar a la que se realizan en la red.

Por otra parte, las competencias informacionales representadas por la inmediatez, ubicuidad y buscadores-redes afianzan las habilidades y destrezas en el manejo de la información que se diseña para los medios digitales. Esto se complementa con el manejo integral que tengan los ciberperiodistas de las competencias tecnológicas necesarias para el conocimiento de las herramientas digitales entre las cuales se destacan el papel como gestor de contenidos digitales, para obtener más destrezas en el manejo técnico, del diseño y ensamblaje de los reportajes en la web, lo cual permitirá una mayor calidad de la redacción y la estructura gráfica utilizadas para el mismo.

Así mismo, es determinante que el profesional del periodismo digital humanice dicho proceso ya que se deben considerar las características particulares de los usuarios, aunado a la manera como se debe direccionar la información para cubrir las necesidades informativas de los diversos tipos de lectores que frecuentan los cibermedios, lo cual se traduce en un mayor impacto en la sociedad mediante una excelente aplicación de las competencias sociales y humanas de los ciberperiodistas.

De esta manera, es relevante que el ciberperiodista esté formado integralmente en las diversos tipos de competencias tecnológicas, las cuales permiten una formación integral para el manejo de las nuevas tendencias digitales del medio periodístico. Con respecto a esto, se evidencia la puesta en práctica de tres etapas (crear, aplicar y compartir), constituidas como un compendio de atributo que permiten al profesional del periodismo digital hacer uso y tomar decisiones en la búsqueda de la información y por ende en la mejor forma de plantear un artículo que cumpla todas las expectativas de credibilidad y confianza de los ciberusuarios y sobretodo en cuanto a la veracidad de la información que se publica en el sitio web del medio digital.

En este sentido, la verificación de datos es sumamente importante en el desarrollo de una información veraz y que permita satisfacer las necesidades informativas de los usuarios de los cibermedios, que distribuyen las noticias en las redes sociales existentes.

Es importante destacar que en los medios impresos adaptados al formato digital, el periodista que cumple con la verificación de datos, se denomina monitor de medios digitales en contraste con la calificación que se le da bajo condiciones de un medio digital nativo. En cuanto al entorno digital, se indica que la dificultad está en la presión de las redes sociales en el sentido común, los medios y la opinión pública. Al mismo tiempo, se evidencia un aumento de información de mala calidad, la que no siempre es verificada. Entonces, el manejo de la verificación de datos en el proceso del diseño de la noticia, constituye el punto de partida para crear un proceso de ensamblaje de forma ordenada y con la calidad que esperan los lectores.

Así mismo, el manejo de herramientas de verificación también dinamiza el proceso, por lo cual es necesaria la constante actualización de los ciberperiodistas en el conocimiento de estos programas computacionales en el área, no solo de la verificación de fuentes, sino también del origen y veracidad de imágenes y otros complementos visuales que se utilizan en el ensamblaje de la noticia.

En este sentido, en el contexto mundial se está estudiando la interpretación e incidencia de la interacción de las competencias tecnológicas de los ciberperiodistas para lograr con éxito la elaboración y difusión de las noticias que se publican en los medios digitales (cibermedios) y que llegan a los usuarios de internet (produsuarios) que espera la mejor calidad de lo que leen.

Como consecuencia, a nivel mundial la verificación de datos se ha consolidado como una ciencia periodística digital organizada que ha permitido mantener un equilibrio en la veracidad de la información que se publica y que está regida a nivel mundial por la Red internacional de verificación de hechos, quien vigilan la labor de proyectos sin fines de lucro y privado en la verificación de datos.

Ahora bien, probablemente por cuestiones de inmediatez de la publicación de la noticia; lo ciberperiodistas, no realizan un proceso de verificación de datos adecuado, aunado al desconocimiento de un proceso que les permita corroborar las fuentes electrónicas que consultan; así como también, la falta de conectividad de internet de modo que en algunos casos, se publica una información con poca credibilidad.

Esto se acentúa más en época de pandemia, tal como ocurre con el Coronavirus, donde debería hacerse periodismo sano, para compartir información verificada y certera, además de dar datos por ejemplo de atención médica, pruebas, cifras, diagnóstico y otros temas de interés en la emergencia. Gobierno, ONG, y los mismos administradores de las redes sociales, han intentado luchar contra desinformación con noticias falsas e información no verificada.

La pandemia del Covid-19 ha perturbado la vida de todos los seres humanos, como ninguna otra pandemia en la historia. Las redes sociales están jugando un papel fundamental en el desarrollo de la emergencia sanitaria; sucesos positivos y negativos han traído las redes sociales a su primera pandemia.

Pasados dos años de permanente pandemia, el cambio que ha supuesto la Covid-19 en las conductas de los usuarios digitales ya es evidente y tangible. Todas las plataformas han aumentado su penetración, su tiempo de uso, y su base de usuarios; el e-commerce ha ganado adeptos; el audio como plataforma se ha disparado y el uso del entretenimiento online aumenta más rápido que muchas otras cosas.

Fundamentación Teórica

Verificación de datos

El autor Weiss (2019), indica que es una labor que deben cumplir todos los periodistas para brindar información de calidad a los lectores. La especialidad se vuelve necesaria debido a que los periodistas, en muchos casos, no cumplen con esa tarea. La cantidad de información tanto falsa y verdadera compartida a través de las redes sociales, requiere una inmediatez que el lector actual exige. Además, debido a la rapidez con la que se transmite la información sin tener un tratamiento

adecuado, se vuelve más importante para los medios de comunicación el estar a la par con el ritmo al que va la noticia.

Es así que muchas veces los periodistas no tienen el tiempo necesario para verificar todos los hechos, momento en el cual entra el verificador de datos para realizar la tarea. En este contexto, Herrera (2020) explica que estas complejidades tienen una relación entre sí, el reporteo contra el tiempo provoca una escasa investigación periodística a la hora de presentar una noticia. Se trata de una problemática que atenta, precisamente, contra los principios base para informar un hecho: la verificación de datos y la verificación de contenidos.

Por su parte, Grossi (2005) establece que la opinión pública ha sufrido una mediatización, en la que los medios de comunicación influyen en la generación de opinión, a su vez motivados por la globalización y la red. Actualmente se podría decir que no tienen tanta influencia como antaño, ya que las redes sociales y las nuevas tecnologías han posibilitado nuevas fuentes de información, así como de opinión.

Por lo cual, esta característica de la desinformación en la era de la posverdad está muy relacionada con la teoría de Lakoff (2004) en la que afirma que “cuando los hechos no encajan con nuestros marcos, los marcos se mantienen y los hechos se ignoran”. De modo que cuando una persona recibe una noticia falsa, la acepta o no en función de si la información está en consonancia con los valores propios. Por consiguiente, lo importante no es que la información no sea verdad, sino que lo parezca.

Proceso de verificación de datos

Se plantea que el proceso de verificación de datos especializado se encuentra en el mayor interés de todos los medios de comunicación. A través de los verificadores y de la confianza de la sociedad en ellos, los periódicos incrementarán la cantidad de lectores y con ello la credibilidad. Se constituye un concepto estructurado del proceso de verificación de datos que se obtuvo a partir del método de la teoría fundamentada y trajo como resultado una estructura de un proceso de ocho pasos para realizar una verificación efectiva. Esta puede ser utilizada por periodistas que tengan la intención de practicar la verificación de datos especializada. Weiss (2019).

Según Herrera (2020), los medios han tenido que adaptarse a la realidad de la conectividad y a la obligación de liberar contenidos las veinticuatro horas del día. Salvo en los medios impresos como los periódicos, cuyas noticias se reportean durante el día para ser publicadas en la jornada siguiente o en los días posteriores, los contenidos en Internet deben replicarse inmediatamente debido a la competencia en tiempo real con otros portales de noticias y también con los mismos usuarios en las redes sociales.

Selección de noticias

Según Weiss (2019), el realizar una especialización surge de una necesidad actual de la población por cuestionar lo que dicen las figuras públicas. De esta manera, la práctica de verificar datos de manera especializada parte de periodistas y ciudadanos que empiezan a verificar los hechos específicamente en el área política. Por otra parte, ciberperiodistas en el área de verificación de noticias en Chile consideran que para el análisis del contenido de dicha información se pueden considerar tres pasos fundamentales para iniciar el proceso: a quién se le atribuye en el título la información, el número de fuentes que contiene la noticia y el número de párrafos de cada nota.

Estos se eligen ya que el título es la primera presentación del contenido, mientras que el número de fuentes, como indica, valida la información que se entrega, puesto que permite contrarrestar los datos. En tanto, el número de párrafos da cuenta de la extensión que tiene el tratamiento de la nota; Periodismo Online (2018). Así mismo, al inicio de la verificación de datos de una noticia, es fundamental que se maneje el concepto de una verificación abierta que consiste en considerar un proceso de verificación público, colaborativo y en tiempo real, estos aspectos en conjunto garantizaran el éxito del trabajo de corroborar la información.

Justificación de la noticia

Weiss (2019) indica que la mayor parte de los verificadores se dedican únicamente al área política al momento de verificar datos. Muchas veces periodistas especialistas en verificación abren páginas web dedicadas a la comprobación de hechos únicamente por épocas de elecciones. Es así, como éste proceso juega un rol sumamente importante para la democracia, ya que la población logra estar completamente informada para hacer las elecciones de sus líderes. La verificación de datos mantiene a los políticos en línea porque saben que si dicen alguna falsedad, serán desmentidos.

Según Penailillo (2021), ante los flujos informativos circulantes respecto a diferentes aspectos de las movilizaciones sociales, tanto en medios de comunicación, plataformas web y redes sociales comprobar la veracidad de dicha información se hace muy necesario para no caer en noticias falsas, lo cual implica que se debe realizar la identificación e investigación de la relevancia de la información, estrategia importante para llevar a cabo un proceso de verificación eficiente.

En este sentido hay que indagar la fuente de la publicación, si es un enlace a una noticia, revisar si se trata de un sitio web de un medio confiable y si además existen referencias a otra información que confirme la fuente y por otra parte, la temporalidad ya que muchas veces se comparten noticias reales, pero de fechas anteriores y se dan por ocurridas en el contexto actual. Es recomendable verificar

siempre la fecha de la información. También es posible revisar si se trata de información preliminar y si habrá alguna actualización.

Consulta de fuentes oficiales y primarias

En cuanto a este punto, Weiss (2019) expresa que en muchos casos, las personas que leen las noticias falsas no acuden a otras fuentes de información para entender y verificar si lo que están leyendo es verdadero. Ocasionalmente, una parte de la población no se encuentra educada en el ámbito de cómo informarse. Es por eso que los medios de comunicación masivos juegan un rol sumamente importante y tienen que lograr que la población lea y vea lo que producen como primera instancia.

En este sentido, Rodríguez (2016) indica que las fuentes primarias y oficiales provienen de la autoridad del Estado o de una institución. Puede tratarse de un organismo gubernamental o autoridad administrativa (estatal, regional o local) o bien de una institución pública o privada (empresarial, sindical, asociaciones profesionales) y se expresan en representación de ambas. Habitualmente difunden sus actuaciones a través de comunicados de prensa, portavoces autorizados y ruedas de prensa.

Estas fuentes también atienden a los medios en sus demandas informativas, tanto para confirmar, desmentir o ampliar datos y suelen acudir a los periodistas especializados cuando tratan de difundir o “vender” determinados temas que a la propia institución le interesa. Las autoridades (con vistas a controlar la información que se suministra a los medios y a disponer de un canal oficial de comunicación) cuentan cada vez más con sus gabinetes de prensa que filtran los datos oficiales a su favor.

Revisión de fuentes secundarias y alternativas

Para Weiss (2019), hay que considerar un elemento importante para poder realizar una verificación de datos buena y fructífera que es la disponibilidad de fuentes. La mayor parte de los pasos de comprobación se conforman por fuentes tanto oficiales como secundarias y alternativas. Pero en algunos casos las entidades gubernamentales pueden incurrir en un incumplimiento de la ley de transparencia y acceso a la información pública del Estado.

Esto debe cambiar ya que permite que todo ciudadano tenga acceso a la información que sostienen las instituciones públicas. Sin embargo, muchas de dichas instituciones no brindan la información requerida por la población. Lo anterior dificulta la entrada de verificadores de datos especializados en algunos países, ya que dependen del acceso a información y documentación oficial para poder realizar una parte de las verificaciones.

Así mismo, el Observatorio de tecnologías en comunicación social (2015), destaca que la fiabilidad de la noticia en el ejercicio del periodismo es un elemento que quienes lo llevan a cabo deben cumplir con la norma ética profesional del cumplimiento de ciertos requisitos indispensables. Las fuentes de información

forman parte esencial en la elaboración de la noticia y como tales, estas fuentes deben proceder de orígenes genuinos, confiables, corroborarles y contrastables en virtud del largo proceso de trazabilidad que hoy por hoy cuentan las noticias digitales.

Consultas con expertos independientes

Por su parte, Herrera (2020) destaca que la verificación es fundamental y no se rige por un método único. Una práctica utilizada, por ejemplo, en medios de Estados Unidos es la de contratar, para el grupo de redacción, a un equipo de factcheckers o correctores de hechos, que se encarga, tras la elaboración de un artículo o un reportaje, de revisar las fuentes y verificar que lo escrito esté correcto.

En este sentido, Rojas (2020) coincide con lo planteado anteriormente y resalta que se hace, por tanto, necesario organizar algún tipo de lucha contra la desinformación y una de las iniciativas más interesantes es el fact checking; una actividad que consiste en desarrollar todos los procesos necesarios para determinar si una noticia (o un dato) se corresponde con la realidad, ha sido manipulado o es directamente falso. El término fact checking se traduce literalmente por verificación de hechos. No obstante, la actividad va más allá de los meros hechos, por lo que hablar de verificación de noticias se aproxima más a la realidad.

Así mismo, la iniciativa de verificación más importante a nivel mundial es la International FactChecking Network (IFCN) (2016), está liderada por el Instituto Poynter para Estudios Periodísticos. Según indica la IFCN en su página web, la finalidad de la IFCN es agrupar a las principales agencias de verificación que surgen en los diferentes países del mundo y promover buenas prácticas.

Redacción contextualizada basada en las informaciones y fuentes obtenidas

En cuanto a esta etapa del proceso de verificación, Herrera (2020) explica que cuando se trata de una verificación realizada por el mismo periodista que elaboró la nota, el método más básico para chequearla es contrarrestar los datos. Esto implica, el uso de la “ley de las tres fuentes” que indica que “ante una información obtenida en base a dos fuentes opuestas, se debe consultar a una tercera fuente neutral”. Así, mediante este proceso, al obtener una información de una fuente, ya sea una persona, institución o agencia, se debe verificar con otras fuentes que conozcan del tema para poder saber si el dato es correcto o no y de esta manera poder tener la certeza de hacer una buena y segura publicación.

Según explica Domínguez (2021), los periodistas no siempre pueden estar presentes en el momento en que se producen los acontecimientos. Es más, la mayoría de los periodistas no son testigos presenciales de los hechos que relatan sus noticias. En el caso de esos acontecimientos imprevisibles, o de otros hechos

dignos de ser noticia pero a los que el periodista no puede acceder fácilmente, el periodista necesita recurrir a otras fuentes informativas para que le proporcionen información al respecto. Las fuentes informativas que puede consultar el periodista son variadas: personas, instituciones y organismos de toda índole. La obtención de fuentes de información fiables y de calidad otorga prestigio al medio y al periodista.

En este sentido, las fuentes son necesarias incluso cuando el periodista ha sido testigo directo del acontecimiento, ya que ofrecen información complementaria muy útil. Puedes cubrir una manifestación que tenga lugar en tu ciudad. La has visto con tus propios ojos, has podido tomar tus propias notas, pero resultará muy conveniente solicitar información sobre el mismo acontecimiento a distintas fuentes, como pueden ser los dirigentes sindicales organizadores del acto, para recabar sus opiniones sobre la manifestación y los objetivos de la movilización.

Calificación de la noticia

Cuando se realiza el proceso de verificación es necesario crear un sistema de categorías que describen las condiciones en que se encuentra la noticia, de esta manera el especialista en verificación tomará los correctivos necesarios para mejorar la calidad de la noticia a publicar. Por otra parte, estas complejidades tienen una relación entre sí: el reporteo contra el tiempo provoca una escasa investigación periodística a la hora de presentar una noticia. Se trata de una problemática que atenta, precisamente, contra los principios base para informar un hecho: la verificación de datos y la veracidad del contenido. Herrera (2020).

En este sentido, López (2018) destaca que el ciberperiodista debe centrar su trabajo en desarrollar noticias que conduzcan a la verdad. En este sentido, Si se hace una retrospectiva histórica se puede encontrar que la verdad se imponía acallando al que la discute o la niega, porque la verdad, ese bien preciado de la teoría clásica, su búsqueda, descubrimiento y posesión, es la sustancia del Estado, y a su luz alumbra la Justicia.

Será la Ilustración la que mina esa profunda fe en la verdad única e indiscutible para todos los órdenes de la vida, afirmando que en política no hay verdad sino opinión. Todo ello nos lleva a entender que la búsqueda de la verdad, como principio universal, nace en la Ilustración, y de esos conceptos utópicos de verdad, se desarrollará posteriormente el concepto de «veracidad».

Por otra parte, Rodríguez (2015) menciona que es competencia del profesional de la información encontrar ese punto de equilibrio entre la verificación necesaria que una noticia requiere, y su fugacidad en la transmisión, actuando en defensa de ese interés público de una forma diligente. La veracidad y la protección que le otorga la Constitución le va a servir para desarrollar adecuadamente su función, Unos medios de comunicación plurales, que permitan un ejercicio del derecho a la información, dentro de las bases constitucionales creadas para ello, permitiendo la formación de una opinión pública libre y el fomento de una sociedad democrática.

Herramientas de búsqueda para la verificación de datos

Una forma en que los medios pueden mejorar la confianza es garantizar que el contenido se verifica y chequea adecuadamente, para evitar la propagación de información errónea, para lo cual es necesario la utilización de herramientas tecnológicas que permitan una comprobación de las fuentes de información, así como también la verificación de la originalidad de imágenes y videos entre otros. Rottman (2019).

Para Codina (2018), es necesario explicar que la búsqueda de información es un conjunto variable de actividades que abarcan desde acciones triviales cuya duración se puede mediar en minutos (o fracciones de minutos) hasta desarrollos complejos compuestos por diversas fases cada una de las cuales se puede medir en horas. En este sentido, este proceso permitirá que se genere una verificación eficiente de acuerdo a las habilidades y herramientas que se utilicen.

Por tanto, en el contexto de periodismo, verificación se refiere a la necesidad de contrastar datos e informaciones que un medio obtiene de forma abierta o confidencial, de fuentes oficiales u obtenidas de la web social en tanto contenidos creados por los usuarios. Se considera que, en realidad, la verificación está en el núcleo del periodismo, entendida de forma amplia y relacionada con obligaciones como la exactitud y la corrección de las informaciones publicadas.

Según Orange (2020) es determinante que el ciberperiodista investigue, verifique y contraste para el diseño de sus noticias. Los mandamientos principales del periodismo son cada vez más útiles para la población general. Son la base para convertirse en un fact checker. Los bulos, las noticias falsas y las medias verdades no son exclusivas actualmente. Sin embargo, las redes sociales han contribuido a visibilizar un fenómeno que pone en jaque la confianza entre ciudadanos (y de estos con los medios y las instituciones), altera el criterio con el que juzgamos los hechos que suceden a nuestro alrededor y socava los cimientos de la democracia.

Google Pagerank

Según Al Abdallah (2021) es un sistema creado por el buscador que determina la importancia o autoridad de una página web en una escala del 0 al 10. Para ello, se basa en la cantidad y en la calidad de enlaces que se dirigen hacia ella, en función de la autoridad de la página de la que provengan. A grandes rasgos, cada enlace se interpreta como un “voto de confianza” o una recomendación hacia la página en cuestión. Google PageRank confía en la naturaleza democrática de la web utilizando su vasta estructura de enlaces como un indicador del valor de una página en concreto.

Por lo cual, google interpreta un enlace de una página A a una página B como un voto, de la página A, para la página B. Pero Google mira más allá del volumen de votos, o enlaces que una página recibe; también analiza la página que emite el

voto. Los votos emitidos por las páginas consideradas "importantes", es decir con un PageRank elevado, valen más, y ayudan a hacer a otras páginas "importantes". Por lo tanto, el PageRank de una página refleja la importancia de la misma en Internet.

Para Inbouncycle (2021), esta herramienta de verificación es una puntuación que realiza Google de cada página web y que influye en el posicionamiento de la misma, ya que es uno de los factores que configuran el algoritmo del buscador. Para establecer esta valoración, Google tiene en cuenta diversos factores como: visitas totales de la página, calidad, valor de los contenidos, frecuencia de actualización, cuestiones de diseño y velocidad de carga, entre otros. Pero el factor con un mayor peso en el Page Rank es la cantidad y calidad de los enlaces recibidos.

Microsoft Bing

Es una herramienta de motor de búsqueda ingeniosa propiedad de Microsoft. Muestra resultados precisos basados en la consulta de búsqueda del usuario. Se establece un par de servicios de búsqueda y las claves entre ellas incluyen resultados web, de imágenes, videos y mapas. Bing es muy conocido por su capacidad de listados. Puede darle resultados completos sobre todos los restaurantes alrededor de su cuadra; Cruz (2020).

Así mismo, bing fue anunciado en 28 el mayo de 2009 por el CEO de Microsoft, Steve Ballmer y lanzado oficialmente en julio, el mismo año. Bing entró en existencia para enfrentar a Live Search y MSN Search. Para mejorar una transición sin problemas, Microsoft compró Powerset, una compañía que estaba desarrollando un motor de búsqueda de lenguaje orgánico para el espacio de Internet. Y para cerrar el trato, Microsoft y Yahoo llegaron a un acuerdo para permitir que Bing potenciara a Yahoo! Buscador.

Por otra parte, Velásquez (2019), describe que Bing es un buscador que posee muchas cualidades interesantes que son dignas de ser estudiadas y tomadas en cuenta cuando se realiza un trabajo de posicionamiento, sobre todo si tu objetivo es atraer tráfico desde Estados Unidos, ya que en ese país el uso de Bing va en aumento desde el 2016.

La base principal de Bing es su seguridad. No por nada es el segundo motor de búsqueda más usado en el mundo y estar en ese lugar amerita de grandes esfuerzos para mantenerlo blindado. No es una simple opción, es una alternativa en internet desde donde se pueden realizar búsquedas y consultas sin ningún riesgo. Y cuando Google no ofrece lo que se busca, Bing pudiera ser de ayuda. Una de las cualidades de Bing es la posibilidad de posicionar contenido de forma orgánica a partir de la estructuración de datos.

Tineye

En este caso, Abdallah (2021) explica que es un motor de búsqueda de imágenes a la inversa que “averigua de dónde viene una imagen, cómo se está

utilizando, si es una versión modificada de una imagen existente o si hay una versión de mayor resolución”, según el sitio.

Cabe destacar, el buscador es muy sencillo de utilizar. Desde la portada, nos da la opción de subir una imagen que tengamos en nuestro ordenador, o bien poner un enlace a una imagen de Internet. Después, el sistema realiza un barrido de todas las imágenes de las páginas web indexadas en su base de datos. Una vez realizado, dará una lista de resultados con las imágenes encontradas, el sitio en el que se encuentran, la resolución de las imágenes e incluso muestra las diferencias con respecto a la imagen de referencia.

Así mismo López (2014), resalta que el buscador se ha convertido en la herramienta online más utilizada, tanto en el ordenador como en el teléfono móvil y en la tablet. TinEye es uno más de estos buscadores que facilita la vida, pero un tanto especial: busca a partir de imágenes. Es decir, en vez de escribir tu consulta utilizas una fotografía. Por lo cual, usar TinEye es tan sencillo como acudir a su página web y seleccionar la imagen a buscar. Puede ser un archivo que tengas en tu ordenador o una disponible online. En este segundo canso tendrás que colocar la dirección URL de la imagen o de la página donde aparece.

Whois

El autor Abdallah (2021) destaca que cuando se registra un nombre de dominio, la Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números (ICANN) requiere que su registrador de nombres de dominio envíe su información de contacto personal a la base de datos de Whois. Se destaca que una vez que su listado aparezca en este directorio de whois de dominios en línea, estará disponible públicamente para cualquier persona que elija verificar los nombres de dominio utilizando la herramienta de búsqueda de Whois.

Existen una variedad de terceros que pueden verificar los nombres de dominio en la base de datos de verificación de Whois, que incluyen: Las personas que verifican los nombres de dominio para ver las fechas de vencimiento, los registradores que verifican los nombres de dominio al transferir la propiedad y las autoridades que verifican los nombres de dominio cuando investigan actividades delictivas.

Así mismo, Espinoza (2019) explica que el servicio de Whois es un directorio gratuito y de acceso público que contiene la información técnica y los datos de registro de los titulares del dominio registrado. Si alguien quiere saber quién es el dueño de un dominio que está en uso, puede pedir esa información mediante Whois. Para eso existen los registradores y registros que se encargan de recopilar y tener actualizados los datos, para que estén a disposición de cualquier persona que lo solicite.

Se debe tener claro que Whois no es una base de datos única con gestión centralizada, sino que los datos de registro se guardan en distintos lugares y son administrados por múltiples registros y registradores. Estos registradores tienen

que cumplir con los requisitos mínimos que acordaron con la ICANN. Así mismo, el servicio Whois consiste en los clientes, los servidores, los repositorios de datos, y los propios datos de WHOIS. Es por eso, por lo que cuando se utiliza el término Whois se puede estar refiriéndose a una de las siguientes cuestiones: pueden ser los datos recabados en el momento de registrar un nombre de dominio, o una dirección IP.

Competencias tecnológicas

Para Barceló (2020), las competencias tecnológicas “Se consideran como la integración de destrezas en el manejo de herramientas, lenguajes y métodos de trabajo en lo que se ha venido a denominar redacciones integradas, y en que el periodista actual deberá elaborar contenidos para distribuir a través de múltiples plataformas web”.

Por consiguiente, han surgido nuevas posibilidades expresivas que inciden en las lógicas de producción periodística. Según Sandí y Sanz (2018) las competencias tecnológicas son consideradas una serie de conocimientos y habilidades que un individuo debe adquirir sobre diferentes recursos tecnológicos para que puedan usarlos e integrarlos de una mejor forma en su práctica laboral. En suma, el periodista debe ser tecnológica y pedagógicamente competente para alcanzar la integración de las TIC en su quehacer profesional.

Así mismo, para Guzmán (2010) las competencias tecnológicas quedan definidas como aquellas habilidades necesarias para gestionar y emplear todo aquellos recursos tecnológicos necesarios para el diseño y desarrollo de la tele información desde un punto de vista técnico (internet, herramientas de comunicación sincrónica, asincrónica, así como herramientas de autor: diseño gráfico, de página web).

Tipos de Competencias Tecnológicas

Con la incorporación de Internet y las exigencias actuales del mercado laboral, el ciberperiodismo ha ido transformándose, adquiriendo un nuevo lenguaje para informar y comunicar, Peralta (2020). En este sentido se hace necesario identificar la formación integral en cuanto a los diferentes tipos de competencias tecnológicas que debe tener dicho profesional que constituya una preparación ideal que le permita un manejo eficiente de la información que se publica en los cibermedios.

En este orden de ideas, Said (2009) resalta que esta renovación en las formas de trabajo ha dado como resultado el surgimiento de una nueva generación de profesionales, quienes además de emplear las técnicas tradicionales del periodismo, han incorporado en su labor diaria el uso de nuevas tecnologías y herramientas digitales.

En este sentido, Tejedor (2010) menciona que esta nueva figura profesional se denomina ciberperiodista, también conocido como periodista digital. Concretamente, el ciberperiodista es un periodista que ha evolucionado en conocimientos, destrezas tecnológicas y habilidades sociales.

Así mismo, González (2016) indica que se trata de un profesional con una mentalidad diferente, con un 'chip' digital, que no solo ha ampliado su cobertura informativa con la tecnología, sino también ha incorporado cambios en el proceso de producción de las noticias, tanto en la investigación, elaboración y difusión de ellas.

Competencias informativas

Es importante destacar, que las competencias informativas son los conocimientos, habilidades y actitudes de una persona ante el manejo de la información, partiendo de la definición puntual de la información que requiere ante un problema de investigación, hasta el uso de la misma, que lo llevará a crear nueva información (datos, tablas, esquemas, gráficas, fórmula); la que a su vez, en su momento, el usuario transformará en conocimiento, Hernández (2021). En el caso de los ciberperiodistas se destacan como características en el perfil profesional la inmediatez, ubicuidad y redes y buscadores.

Por otra parte Cortes (2017) indica que la clave es promover procesos de aprender a aprender y de autoaprendizaje que doten a los individuos de conocimientos y habilidades, propios de su campo formativo. Por lo cual, es necesario desarrollar sus habilidades para buscar y manejar información, particularmente la relacionada con su ejercicio profesional; para que al final de este proceso estén mejor preparados para enfrentar problemas técnicos-prácticos asociados a sus áreas de trabajo, pero también, circunstancias laborales altamente flexibles y variables, propias de sociedades competitivas y abiertas a los procesos de globalización.

Por su parte, Fernández (2013) afirma que a través de los programas de Alfabetización Informacional (ALFIN) se adquieren las competencias informacionales, puesto que más allá de las actividades de instrucción bibliográfica, la ALFIN es un proceso de enseñanza-aprendizaje que promueve usuarios críticos en el manejo y uso de la información para la toma de decisiones. De ahí que, en las últimas décadas la formación de competencias informacionales ha adquirido un papel protagónico dentro de los objetivos de las instituciones educativas y de investigación.

Paradigma y Tipo de Investigación

El presente estudio se enmarca en el paradigma post positivista, desde la perspectiva de un estudio cualitativo. El método cualitativo es definido como "Un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible, lo transforman y

convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista (porque estudia a los objetos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales) e interpretativo (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en términos de los significados que las personas les otorgan)” Hernández y otros (2014).

Esta investigación realiza una revisión documental interpretativa sobre la verificación de datos como competencia tecnológica de los ciberperiodistas; interpretando estos fenómenos actuales en tiempos de Covid-19.

El tipo de investigación es exploratoria, definido como “Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” Hernández y otros (2014).

La verificación de datos es un tema bastante novedoso y le aporta el propósito innovador a esta investigación; más aún, en el quehacer periodístico digital en tiempos de pandemia por Coronavirus. Se utilizó un instrumento de observación e interpretación basado en el proceso de la verificación de datos y las herramientas de búsqueda para este fin; además, en las competencias tecnológicas, más específicamente en las competencias informativas.

Se investigaron inicialmente ocho (08) Cibermedios, constituidos en el estado Zulia, a saber: Panorama, La Verdad, Noticia al Día, Versión Final, Noti Zulia, El Regional del Zulia, Qué Pasa y Correo del Lago, evaluando su Ranking web de medios digitales en Venezuela. Cabe destacar, que para efectos del actual trabajo de investigación, se seleccionaron cuatro (04) de los diarios digitales constituidos en el estado Zulia, considerando los siguientes criterios de selección: Se asumieron aquellos Cibermedios con mayor número de seguidores según lo reportado por el Ranking.

Igualmente se señala que como unidades informantes se contará con individuos, quienes desarrollan las actividades ciberperiodistas verificadores de datos en dichos portales digitales; a razón de 2 informantes de Panorama, 2 de Versión Final, 5 de Noticia al Día, y 1 de Notizulia, para un total de 10.

Interpretación del fenómeno observado

Con base en la documentación teórica, a través del proceso de la observación directa, exploración e interpretación, se muestran los hallazgos del fenómeno de la verificación de datos como competencia tecnológica de los ciberperiodistas en tiempos de Covid-19.

El proceso de verificación de datos para brindar información de calidad a los lectores se realiza en todos los medios observados, y por todos los periodistas, solo que, no existe una pauta obligatoria para este fin, ni tampoco es algo que hagan rigurosamente, sobre todo cuando el factor tiempo está en contra por la inmediatez que el lector actual exige

En cuanto a la selección de noticias, se observó que hay una priorización de las noticias de impacto o mayor relevancia, y además, se infiere que se hace una

depuración para que la información sea veraz y oportuna. Muchas de las noticias de carácter nacional o internacional, son tomadas de otros portales de referencia. La justificación de noticias se hace presente en gran medida para los portales revisados, en donde se pudo conocer que se realizan análisis de las características del mensaje, del productor de ese mensaje, así como también de las características del receptor.

Otro proceso que se pudo evidenciar fue el de la consulta de fuentes oficiales y primarias, pues en noticias con contenido político, social y económico, (más que todo a nivel regional) se acude directo a la fuente, y también se toman declaraciones o posiciones oficiales gubernamentales al momento de la redacción. Asimismo, se hacen uso de fuentes secundarias y alternativas las cuales no carecen de importancia, sobre todo cuando la noticia tiene más aristas de lo que se ha recogido con las fuentes primarias, o en su defecto, cuando el acceso a las fuentes primarias se dificulta. Muchas prácticas actuales de información nacional e internacional, están basadas en fuentes alternativas.

Otro aspecto relevante evidenciado en baja medida en el ciberperiodismo es la consulta con expertos independientes, una alternativa ideal; sin embargo, los cibermedios zulianos tienen pocas posibilidades de contratar a este tipo de personal especializado que pueda apoyar a los ciberperiodistas en la redacción y verificación de las fuentes que consultan.

Cuando el acceso a la información no es fácil, los cibermedios recurren a la redacción contextualizada basada en las informaciones y fuentes obtenidas, pues los periodistas no siempre pueden estar presentes en el momento en que se producen los acontecimientos, sobretodo en tiempos de Pandemia. En el caso de esos acontecimientos imprevisibles, o de otros hechos dignos de ser noticia pero a los que el periodista no puede acceder fácilmente, el periodista recurre a otras fuentes informativas para que le proporcionen información al respecto, que sean fiables y de calidad, pues esto otorga prestigio al medio y al periodista.

La plataforma de verificación que se evidenció usada por todos los medios fue Google Spacrank, y en menor medida, Microsoft Bing. Muchos alegaron usar simplemente el portal del Google para su investigación y verificación. Uno de los aspectos más críticos en la subjetividad de la investigación fue observar la calificación de la noticia, encontrando que, en su mayoría hay noticias verdaderas y parcialmente verdaderas; en menor medida que sean parcialmente falsas, y no se evidenció falsedad plena en las informaciones de estos cibermedios.

La verificación de datos se convierte entonces en una competencia tecnológica informativa de los ciberperiodistas, observándose que ejecutan este proceso durante la búsqueda de información; la selección, redacción y publicación de la noticia; el orden de la estructura discursiva; la búsqueda de fuentes y el conocimiento de macro y micro medios.

La pandemia de Covid-19 ha sido el tiempo y espacio idóneo para la revisión de los procesos que los cibermedios zulianos llevan a cabo, tomando en

consideración que la información se expresó casi exclusivamente por medios digitales, y que, la inmediatez fue la necesidad más expresada por los usuarios y cubierta por los medios. Ahora bien, se infiere que en muchos casos, la rapidez requerida, sacrificó en gran medida la verificación de datos.

Referencias Bibliográficas

- Al Abdallah, M. (2012). Los mejores recursos para verificar información en Internet. El ABC del periodista. Red Internacional de periodistas. Recueprado de: <https://ijnet.org/es/story/los-mejores-recursos-para-verificar-informaci%C3%B3n-en-internet>
- Barceló, M. (2020): “Competencias informacionales en el contexto del periodismo digital”, Revista Caribeña de Ciencias Sociales, ISSN 2254-7630 (octubre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2020/10/periodismo-digital.html>
- Codina, L. (2018). La búsqueda de información en la era Internet. Búsqueda, verificación y curación de contenidos. Recuperado de: <https://www.lluiscodina.com/busqueda-de-informacion-verificacion/>
- Cortés, J. (2017). El desarrollo de competencias informativas en estudiantes universitarios a través de un curso con valor en créditos. *Biblios*. 29:1-12.
- Cruz, E. (2019). Importancia del Manejo de Competencias Tecnológicas en las Prácticas Docentes de la Universidad Nacional Experimental de la Seguridad (UNES). *Revista Educación*. Vol. 43 (1): 1-23 p.
- Domínguez, I. (2021). Redacción de la noticia: Las fuentes informativas. *La Prensa: Asociación Española para la Cultura, el Arte y la Educación*. Recuperado de: https://natureduca.com/cultureduca/prensa_redac_fuentes01.php
- Espinoza, O. (2019). Que es y para qué sirve Whois. *RZ redes y zonas SEO*. Recuperado de: <https://www.redeszone.net/tutoriales/internet/que-es-whois/>
- Fernández, M. (2013). Las competencias informacionales en el contexto de las Ciencias de la Salud desde una perspectiva transdisciplinaria. Tesis Doctoral, Universidad de La Habana, La Habana.
- González, M. (2016). Perfil de los periodistas digitales en Ecuador: estudio de seis diarios nacionales de información general en su versión digital. *Opción*, 32(7), 746-766. Recuperado del sitio web: <https://www.redalyc.org/html/310/31048480042/index.html>.
- Grossi, G. (2005). Public Opinion and Public Sphere: from modernity to post-democracy. En VII AECPA Congreso, Madrid.
- Hernández, J. (2021). Competencias Informativas para el Aprendizaje (CIA). Universidad Veracruzana. Unidad de servicio bibliotecarios y de

- información USBI Veracruz. México. Recuperado de: <https://www.uv.mx/veracruz/usbi/servicios/cia/>.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2014). Metodología de la Investigación. Cuarta Edición, México, Editorial Mc Graw Hill.
- Herrera, J. (2020). La verificación de noticias y el problema de la inmediatez: análisis de cobertura de una noticia falsa en medios digitales chilenos. Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones", 13(1), 138-158. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.7246>
- Inbouncycle, H.(2021). Qué es el Page Rank y cómo puedes aumentarlo. Disponible en: <https://www.inboundcycle.com/diccionario-marketing-online/page-rank>
- Instituto Poynter..(2016). La escuela es propietaria del periódico The Tampa Bay Times. Recuperado de: <https://www.poynter.org/ifcn/> Consulta 15.05.20.
- Kriscautzkyll, M. y E. FerreiroIII.(2014). La confiabilidad de la información en Internet: criterios declarados y utilizados por jóvenes estudiantes mexicanos. Educ. Pesqui., São Paulo. 40(4):913- 934.Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/ep/a/cfbKgkQksq8B4qSVrJ7tZWm/?format=pdf&lang=es>.
- Lakoff, G. (2004). No pienses en un elefante. Madrid, España: Editorial Complutense (Foro complutense, 2007).
- López, J. (2014). Cómo hacer búsquedas con imágenes en TinEye.Softonica. Recuperado de: <https://www.softonic.com/articulos/busqueda-inversa-imagenes-tineye>.
- López, J. (2018). El derecho a recibir información veraz en el sistema constitucional. El ejercicio profesional del periodismo como garantía democrática. Estudios de Deusto.66(2):435-459.Recuperdao de: [http://dx.doi.org/10.18543/ed-66\(2\)-2018pp435-459](http://dx.doi.org/10.18543/ed-66(2)-2018pp435-459)
- Orange Company. (2020). TinyEye, Botometer y otras herramientas para convertirte en un 'fact checker'.Disponible en: <https://blog.orange.es/consejos-y-trucos/herramientas-de-verificacion/>
- Pastrana, C. (2014). Técnicas de redacción para medios online: ¿cómo escribir en Internet? .IEBS.Social media.Communicación digital. Recuperado de: <https://www.iebschool.com/blog/redaccion-medios-online-comunicación-digital/>
- Peñailillo, A. (2021).En tiempos de mucha información verifica lo que compartes. Departamento de seguridad informática de la Universidad de Chile. Columna de opinión. Recuperado de: <https://www.uchile.cl/noticias/159105/columna-en-tiempos-de-mucha-informacion-verifica-lo-que-compertes>

- Peralta Ortiz, V. (2020). Competencias del docente universitario para la formación de ciberperiodistas. *Revista Cátedra Villarreal*. 8(2):147-156. <https://doi.org/10.24039/cv202082964>
- Rodríguez, A.(2015).Libertades Públicas I: La libertad de circulación y residencia, la libertad de expresión y el derecho de reunión y manifestación.e n VV. AA: Manual de Derecho Constitucional. Editorial Tecnos. 6ª Edición. Madrid, España. 321-342 p.
- Rodríguez, R. (2016). Las fuentes informativas en el periodismo de sucesos. Análisis en la prensa escrita. *Correspondencias & Análisis*. ISSN 2224-235X / e-ISSN 2304-2265197-218.
- Rojas, F. (2020).El fact checking. Las agencias de verificación de noticias en España. Documento de Opinión IEEE 8920. 14 p. http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2020/DIEEEO89_2020FERROJ_agencias.pdf .
- Said, E. (2009). El rol del docente en la formación del periodista digital. *Revista Comunicación*, 18(1), pp.5-14. Recuperado de: <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/comunicacion/article/download/878/790/>
- Sandí, J. y C. Sanz. (2018).Revisión y análisis sobre competencias tecnológicas esperadas en el profesorado en Iberoamérica. . *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 66:94-121.
- Tecnologías en Comunicación Social. (2015). Corroboración de fuentes de información en medios digitales. Recuperado de: <https://perio.unlp.edu.ar/sitios/observatoriodetecnologias/corroboracion-de-fuentes-de-informacion-en-medios-digitales-2/>
- Tejedor, S. (2010).Ciberperiodismo. Libro de Estilo para Ciberperiodistas. Editorial ITLA. Santo Domingo, República Dominicana.
- Toledo, A.(2021). TinEye Reverse Image Search. Uptodown Desarrolladores. Recuperado de: <https://tineye-reverse-image-search.uptodown.com/windows>
- Velásquez, L. (2019). Bing: Cualidades que no conocías del motor de búsqueda de Microsoft. Consultora Inusual. Recuperado de: <https://cinusual.com/bing-cualidades-que-no-conocias-del-motor-de-busqueda-de-microsoft>
- Weiss, G. (2019).Aplicación del proceso de varificación de datos en el ejercicio del periodismo escrito tradicional de Cochabamba. *Revista Punto Cero*. Año 24, Nro. 34. 21-31.

CAPTURA DE DATOS BAJO SOFTWARE LIBRE PARA UN QUADCOPTER DE TIPO CRAZYFLIE COMO HERRAMIENTA A UN MODELADO MATEMATICO PRECISO EN TIEMPOS DE COVID 19

DATA CAPTURE UNDER FREE SOFTWARE FOR A CRAZYFLIE-TYPE QUADCOPTER AS A TOOL FOR ACCURATE MATHEMATICAL MODELING IN TIMES OF COVID 19

Leonar Socarras Molina

Institución Educativa Manuel German Cuello Gutiérrez, Valledupar, Colombia.

isocarrasm@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0601-9151>

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo Proponer la Adquisición de datos bajo software libre para un quadcopter de tipo crazyflie como herramienta a un modelado matemático preciso en tiempos de COVID 19. El mismo estuvo soportado por autores como Nonami, Kenzo. et al. (2010), Barnhart. et al. (2011) y Malaver et al (2016). La metodología fue descriptiva, no experimental y de Campo. La investigación no tuvo población y muestra, la misma se consolido a través de una unidad de análisis que fue concebido como el dron Quadcopter. Los resultados de la investigación mostraron la caracterización de las variables físicas que este dispositivo posee y que fueron vitales para poder realizar las modificaciones pertinentes a nivel de software libre en la plataforma de adquisición de datos, proponiendo así un patch para interconexión y extracción libre hacia múltiples plataformas de datos proveniente de los vuelos.

Palabras Clave: Quadcopter, crazyflie, software libre y adquisición de datos

ABSTRACT

The objective of this work was to propose data acquisition under free software for a crazyflie-type quadcopter as a tool for precise mathematical modeling. The same was supported by authors such as Nonami, Kenzo. et al. (2010), Barhart. et al. (2011) and Malaver et al (2016). The methodology was descriptive, non-experimental and Field. The research had no population and sample, it was consolidated through an analysis unit that was conceived as the Quadcopter drone. The results of the investigation showed the characterization of the physical variables that this device possesses and that were vital to be able to make the

pertinent modifications at the free software level in the data acquisition platform, thus proposing a patch for interconnection and free extraction towards multiple flight data platforms.

Keywords: Quadcopter, crazyflie, free software and data acquisition

Introducción

En las últimas décadas ha habido una gran inclinación en el ámbito tecnológico y específicamente en la robótica por el desarrollo de vehículos aéreos no tripulados (VANT), estos poseen características especiales, su tamaño reducido, maniobrabilidad, bajo costo y relativa simplicidad, haciéndolos muy atractivos tanto para el uso militar como civil, en áreas tan diversas como la vigilancia, reconocimiento e inspección, levantamiento topográficos, acceso a sitios peligrosos, recreación, entre otras.

Los avances tecnológicos han impulsado el desarrollo y la operación de este tipo de vehículos (también llamados drones) ya que los nuevos sensores, microprocesadores y sistemas de propulsión son más pequeños, livianos y más capaces que nunca antes, llevando los niveles de resistencia, eficiencia y autonomía a sobrepasar las capacidades humanas. Nonami, Kenzo. et al. (2010). El primer vehículo aéreo no tripulado (UAV o unmanned aerial vehicle) fue construido en 1916, pero debido a que no tuvo ningún uso práctico para ese entonces no tuvo mayor trascendencia. Barnhart. et al. (2011). El desarrollo de los VANT's empezó a crecer a finales de los años 1950's, contando con investigación a gran escala hasta finales de los 1970s, siendo utilizados por primera vez en forma práctica por Estados Unidos en la guerra del golfo (1991) con la utilización de sus ya famosos "drones". Nonami, Kenzo. et al. (2010).

Un quadcopter es un vehículo aéreo basado en un armazón o chasis de cuatro extremos en forma de cruz o equis e impulsado por rotores con hélices ubicados en cada uno de los extremos de la estructura. El control del quadcopter se hace modificando las velocidades relativas de los rotores, ya sea para cambiar su altitud, orientación, avance o retroceso. El sistema de control es dinámico y requiere ajustes de variables que sobrepasan las capacidades humanas (6 grados de libertad).

Por la condición dinámica operacional del Quadrorotor y las variables implicadas que afectan el comportamiento en su funcionamiento, se hace necesario la implementación de un sistema de control robusto, es decir, capaz de corregir cualquier tipo de perturbación que afecte su normal funcionamiento en las aplicaciones en donde se utilicen estos VANT's, tomando en cuenta que el correcto desempeño de estos dispositivos es trascendental en algunas de sus aplicaciones, tales como, rescate de vidas humanas, control y prevención de incendios, uso militar, entre otros.

Otros aspectos a tomar en cuenta, es el diseño del hardware, debe tomarse en cuenta que este debe estar en función de los objetivos planteados. Un diseño

pensado en extender las funcionalidades del vehículo, aumentando así la versatilidad, velocidad, alcance, autonomía, etc., así como también la interfaz con el operador pueden ser muy útiles para investigaciones futuras.

La actividad del uso de estos vehículos no tripulados en Colombia se constituye como una actividad legal que se rige por el Apéndice 13 del RAC 91 “operación de sistemas de aeronaves no tripuladas – UAS” adoptado por medio de la Resolución No. 4201 del 28 de diciembre de 2018.

Actualmente en Colombia existen pocos centros de investigación en el tema de los vehículos aéreos no tripulados (VANT), limitándose estos a institutos de estudios tecnológicos, universidades, algunas iniciativas individuales y los centros de investigación existentes en el área militar por parte del Gobierno Nacional para su implementación en los planes estratégicos de resguardo y defensa del territorio nacional.

Dentro de la categoría de VANT’s de uso profesional y que precisamente por esa condición, se constituye como una plataforma de investigación a escala, se encuentra un tipo muy particular y de muy pequeño tamaño llamado Crazyflie, con tan solo 9 cm² de tamaño y 27 gramos de peso, que cuenta con una plataforma en línea de investigación y desarrollo con una gran cantidad de colaboradores por su condición de “open code” o código abierto, en donde constantemente se presentan mejoras y nuevas aplicaciones para este pequeño vehículo aéreo no tripulado

En este mismo orden de ideas se establece a los nano VANT’s Quadrorotores de tipo Crazyflie, una de las aeronaves más susceptibles a la degradación de su sistema de control por la ausencia de un software con un sistema de medición confiable, ya que por su tamaño diminuto se incrementan los tiempos de estabilización en este sistema y todos sus parámetros dinámicos, esto representa un reto para los pilotos y en lo que concierne a esta investigación, a los diseñadores de los sistemas de control, ya que por la susceptibilidad existente a las perturbaciones el margen de error entre las señales de entrada con respecto a la salida es muy grande.

A esto se le suma como síntoma la pérdida de sus parámetros por default para vuelos convencionales pudiendo cambiar abruptamente cuando los pilotos realizan maniobras agresivas perdiendo el control de la aeronave no tripulada.

Los errores o fallas durante el vuelo de los referidos VANT’s son producidos por técnicas de control no efectivas, debido a que los estudios que permiten la linealización de los modelos no lineales, presentan fallas por análisis no asertivos de los factores que influyen en las fuerzas aerodinámicas de la estructura de la aeronave con respecto al entorno, así como los errores en el relacionamiento que se establece entre las capacidades deseadas del VANT, entre ellas, la velocidad, elevación, maniobrabilidad, autonomía, peso, entre otras., con respecto a las posibilidades reales del modelo o tipo de aeronave.

La interpretación equivocada de las variables que influyen en el sistema de control de un vehículo aéreo no tripulado, representa pérdidas económicas, de tiempo, esfuerzo y materiales, incluso, puede llevar a la pérdida parcial o total del dispositivo aéreo, en el peor de los casos, según sea la fusión que cumple el

VANT, a pérdidas humanas; por tal motivo se afirma que un mal modelado, o lo que es lo mismo, un sistema de control no adecuado, disminuye o inhabilita las capacidades deseadas y establecidas por el diseñador del VANT.

Ahora bien, una buena adquisición de señales que conlleve a su vez a un buen análisis matemático adecuado del comportamiento del vehículo aéreo no tripulado permite un modelado apropiado que permite anticipar las perturbaciones que intervienen en el proceso, así como predecir mediante diferentes técnicas de control las maniobras necesarias para alcanzar los propósitos deseados, para los que fue diseñado el dispositivo, así como también, el mayor aprovechamiento de éste en lo que se refiere a altitud, aptitud, tiempo y autonomía de vuelo, maniobrabilidad y almacenamiento de energía, para el mayor aprovechamiento del VANT.

Fundamentación Teórica

Adquisición y Modelación Matemática

Se define, de manera general, como una formulación o una ecuación que expresa las características esenciales de un sistema físico o de un proceso en términos matemáticos. La variable dependiente refleja el comportamiento o estado de un sistema; las variables independientes son por lo común, dimensiones tales como tiempo y espacio. Un modelo matemático es una descripción y reproducción de un proceso determinado para analizar su comportamiento. Los modelos matemáticos se pueden expresar mediante funciones de transferencias, las cuales se pueden definir como la relación de la transformada de Laplace de la variable de salida sobre la transformada de Laplace de la variable de entrada.

Comportamiento de un Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT) de tipo CrazyFlie

El comportamiento de un vehículo Aero No tripulado viene dado inicialmente por su configuración preliminar en función a su geometría se define con comportamiento como toda aquella actividad de movimiento en sus ejes coordenados en un tiempo determinado bajo la acción de un mando. Mejias (2017). El diseño de un quadrotor consta de una estructura en forma de cruz con cuatro rotores ubicados en sus extremos y un tren de aterrizaje. Una revisión general al estado del arte del quadcopter, permite identificar claramente dos tipos de configuraciones comúnmente empleadas para la construcción de este vehículo.

Configuración Plus Style



Figura 1. Quadcopter plus style
Fuente: Xaircraft (2015)

Configuración Cross Style



Figura 2. Quadcopter cross style
Fuente: Xaircraft (2015)

La diferencia entre ambos estilos varía de acuerdo a su uso, por ejemplo, en aplicaciones de aerofotografía o videografía, suele ser más empleada la configuración crossstyle, porque al instalarse una cámara por debajo de la estructura, su campo de visión no se interfiere por los motores y las hélices. La estructura básica de un quadrotor puede sufrir algunas modificaciones, como las que se muestran en la siguiente figura, en donde se incorporan elementos de protección tanto para el usuario que lo manipula como para los componentes internos de la aeronave.

Para el control de la aeronave, un quadrotor puede estar compuesto de una gran variedad de dispositivos, tales como giróscopos, acelerómetros, brújulas electrónicas, módulos de comunicación inalámbrica (RF, R/C, xBee), cámaras inalámbricas, módulos de posicionamiento global GPS, entre otros. La incorporación de estos equipos en un quadcopter depende en primera medida de la aplicación y de la forma como se desea manipular el vehículo. La dinámica de un sistema quadcopter se puede explicar a partir de las fuerzas de empuje y torques producidos por cada rotor. Como se puede observar en la figura 8, en la estructura de un quadrotor se cuenta con una pareja de motores con sentido de giro horario y otra pareja con sentido antihorario.

Metodología

Este proyecto se enmarca dentro de un tipo de investigación descriptivo así lo establece Hernández, Fernández, y Baptista (2018), la investigación descriptiva busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

Esta investigación se centró en estudiar el comportamiento cinemático y dinámico de un vehículo no tripulado de tipo quadcopter modelo crazyflie, sus movimientos, sus parámetros de diseño, así como las características de su modelo matemático teórico a partir de las leyes físicas, dinámicas, cinéticas que rigen sobre esta plataforma de investigación para con esto poder proponer el sistema de adquisición de datos.

Las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, lo que impide influir sobre ellas con el fin de modificarlas; en ese mismo orden de ideas Hernández et al (2018), sostiene que los estudios no experimentales son aquellos que se ejecutan sin la manipulación deliberada de la variable y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.

En relación a la investigación de campo Arias (2014), define a la investigación no experimental como aquella que recolecta los datos directamente de los sujetos investigados o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. Para Arias (2014), la unidad de análisis corresponde a la entidad mayor o representativa de lo que va hacer objeto específico de estudio en una medición, se refiere al qué o quién es el objeto de interés en una investigación, una unidad de análisis puede estar constituida en un agregado poblacional completo y no en sus miembros.

En otro orden de ideas sostiene Hernández (2018), que la unidad de análisis son las personas, organizaciones, periódicos, situaciones, eventos, entre otros; sobre que o quienes se van a recolectar datos dependiendo del enfoque elegido (cuantitativo, cualitativo, mixto), del planteamiento del problema a investigar y de los alcances del estudio. La unidad de análisis del presente estudio se basa en el vehículo aero no tripulado de tipo quadcopter modelo crazyflie.

Resultados de la investigación

Descripción del comportamiento de un Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT) de tipo Crazyflie

Inicialmente para describir el comportamiento de un vehículo Aero no tripulado de tipo Crazyflie, el mismo se caracteriza dinámicamente y cinemáticamente a traves de su modelo matemático por leyes físicas. Para el caso de estudio se empleará la

plataforma de investigaciones denominada Crazyflie 2.0. Este estudio fue la base sobre la que se construyó el entorno de simulación y un componente importante en el diseño de controladores. Por lo tanto, era importante dedicar suficiente tiempo para entender cómo funciona el sistema e identificar correctamente algunos parámetros físicos que eran relevantes para que la simulación fuera útil en el caso real

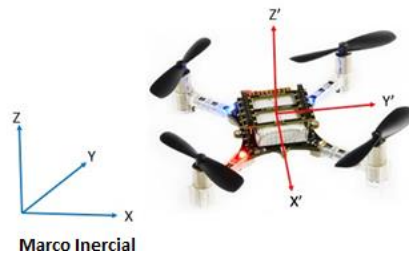


Figura 3. Marco Inercial Crazyflie 2.0
Fuente: El Autor (2022)

En los sistemas aeronáuticos, una convención de ejes populares es definir una altitud positiva hacia abajo, el eje Y apuntando hacia el este y el eje X apuntando hacia el norte verdadero. Estos tipos de marcos se llaman marcos NED (Norte, Este, Abajo). Se decidió seguir la convención utilizada en el firmware Crazyflie 2.0, lo que significa una altitud positiva hacia arriba, que define un marco ENU (Este, Norte, Arriba).

Otra observación es que el origen del marco fijo del cuerpo coincide con el centro de gravedad del quadrotor. También es importante es conocer la configuración de vuelo del quadcopter ya que hay dos de ellos: configuración "+" o configuración "X". La diferencia entre ellos es la orientación del marco X-Y en términos de los brazos del quadcopter.

En las concepciones modernas de quadcopters la configuración "X" es preferida sobre la configuración "+", principalmente porque en "X" es más fácil agregar una funcionalidad de cámara ya que los brazos del quadcopter no interferirán con las imágenes capturadas. Por defecto el Crazyflie 2.0 está en modo X, por lo que para el resto de este proyecto y durante el modelado matemático teórico se considerará que el quadcopter está en esta configuración.

a) Comportamiento dinámico

Las ecuaciones dinámicas del quadcopter que se proponen aquí tienen en cuenta ciertas propiedades físicas que no son necesariamente válidas en la plataforma real que se está utilizando en este trabajo, pero son buenas aproximaciones que simplifican mucho el estudio y la comprensión de este tipo de Vehículos. He aquí las hipótesis:

- El quadcopter es un cuerpo rígido que no puede ser deformado, por lo que es posible utilizar las bien conocidas ecuaciones dinámicas de un cuerpo rígido.
- El quadcopter es simétrico en su geometría, masa y sistema de propulsión.
- La masa es constante (es decir, su derivada es 0).

Las leyes mecánicas clásicas del movimiento son válidas en los sistemas inerciales, por lo que para poder trasladar estas ecuaciones al marco del cuerpo, es necesario definir una matriz de transformación rígida desde el marco inercial hasta el marco fijo del cuerpo, La parte rotacional es significativa para la discusión y está dada por tres rotaciones sucesivas: primero una rotación de un ángulo ψ alrededor del eje z, luego una rotación de un ángulo θ alrededor del eje y intermedio y finalmente una rotación de un ángulo ϕ alrededor del intermedio Eje x. Una vez calculadas estas tres rotaciones, la matriz de transformación resultante se define a partir de los ángulos de Euler establecidos en la ecuación 3 del capítulo II como:

$$R_i^b = \begin{bmatrix} \cos\theta\cos\psi & \cos\theta\sin\psi & -\sin\theta \\ \sin\phi\sin\theta\cos\psi - \cos\phi\sin\psi & \sin\phi\sin\theta\sin\psi + \cos\phi\cos\psi & \sin\phi\cos\theta \\ \cos\phi\sin\theta\cos\psi + \sin\phi\sin\psi & \cos\phi\sin\theta\sin\psi - \sin\phi\cos\psi & \cos\phi\cos\theta \end{bmatrix}$$

Donde ϕ , θ y ψ representan los ángulos de balanceo, tono y guiñada del cuerpo del cuádruplo. La figura siguiente muestra la dirección de dichos ángulos en el marco fijo de cuerpo Crazyflie 2.0 previamente definido.

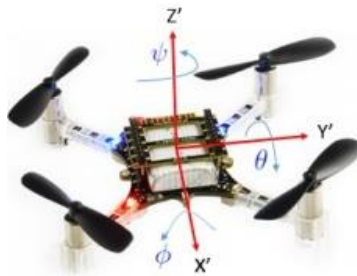


Figura 4. Ángulos de Euler aplicados al Crazyflie 2.0
Fuente: El Autor (2022)

La convención de notación utilizada durante el análisis matemático de la dinámica del quadcopter se muestra en el Cuadro a continuación, donde se definen las variables de estado.

Cuadro 1
Variables del Crazyflie 2.0

Vector	State	Description
$P_{CG/o}$	x	Posición X de CoG en el marco inercial
	y	Posición Y de CoG en el marco inercial
	z	Posición Z de CoG en el marco inercial
Φ	φ	Angulo del Roll
	θ	Angulo del Pitch
	ψ	Angulo del Yaw
$V_{CG/o}$	u	X velocidad lineal de CoG en el cuerpo fijo marco con respecto al marco inercial
	v	Y velocidad lineal de CoG en el cuerpo fijo marco con respecto al marco inercial
	w	Z velocidad lineal de CoG en el cuerpo fijo marco con respecto al marco inercial
$\omega_{b/o}$	p	(Roll) Velocidad angular en el bastidor fijo del cuerpo con respecto al bastidor inercial
	q	(Pitch) Velocidad angular en el bastidor fijo del cuerpo con respecto al bastidor inercial
	r	(Yaw) Velocidad angular en el bastidor fijo del cuerpo con respecto al bastidor inercial

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Además, un súper índice izquierdo tal como ${}^oV_{CG/O}$ indicará en qué marco se toma una derivada, mientras que un súper índice derecho indica coordenadas vectoriales en el marco especificado. Si un súper índice derecho no se especifica como en el ejemplo, entonces el vector no experimenta ninguna rotación después de que se toma la derivada.

b) Ecuaciones de Fuerza

Empleado la segunda ley de Newton desde la ecuación 1 del capítulo II y tropicalizando hacia el crazyflie sería:

$$\sum F = m {}^o\dot{V}_{CG/o}$$

La expresión de esta derivada de la velocidad se puede determinar usando la ecuación de Coriolis, que da la expresión dinámica siguiente en el marco cuerpo-fijo:

$$\sum F = m {}^o\dot{V}_{CG/o} = m \left(\dot{V}_{CG/o} + \omega_b \times V_{CG/o} \right)$$

Cada hélice del quadcopter crea una fuerza aerodinámica como se muestra en la Figura siguiente y que a su vez actúa hacia arriba en el marco fijo del cuerpo.

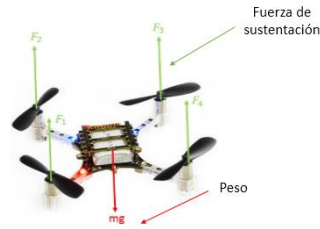


Figura 5. Diagrama de cuerpo libre aplicados al Crazyflie 2.0
Fuente: El Autor (2022)

En una situación en la que el quadcopter es paralelo al suelo, significando que sus ángulos de balanceo y de paso son cero, las fuerzas aerodinámicas creadas por las hélices buscarán para contrarrestar el efecto del peso y luego hacer que el quadcopter se mueva hacia arriba, hacia abajo o permanezca en una posición “Posición hover” o posición estática en el aire. En la figura a continuación, el vector “mg” representa en realidad la proyección del vector de peso desde el bastidor inercial hasta el bastidor fijo del cuerpo. Dicho esto, este análisis cualitativo de cómo funcionan las fuerzas en el cuerpo del quadcopter y puede traducirse como:

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ F_z \end{bmatrix} - R_o^b \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ mg \end{bmatrix} = m \left(\begin{bmatrix} \dot{u} \\ \dot{v} \\ \dot{w} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} p \\ q \\ r \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} u \\ v \\ w \end{bmatrix} \right)$$

Es posible aislar el vector ${}^b\dot{V}_{CG/o}$:

$$\begin{bmatrix} \dot{u} \\ \dot{v} \\ \dot{w} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ F_z/m \end{bmatrix} - R_o^b \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ g \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} p \\ q \\ r \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} u \\ v \\ w \end{bmatrix}$$

Esta ecuación dicta cómo la velocidad del centro de gravedad del quadcopter evoluciona en su marco fijado en el cuerpo. Para determinar otro conjunto de variables de espacio de estado es necesario proyectar este vector en el marco inercial para calcular la velocidad en este sistema de coordenadas. Nota: La matriz R_o^b es una matriz de rotación por ende cumple con la siguiente propiedad: $(R_o^b)^{-1} = (R_o^b)^T = R_b^o$ aplicando esta proyección, se calcula como:

$${}^oP_{CG/o}^b = (R_o^b) {}^o\dot{P}_{CG/o} \leftrightarrow {}^o\dot{P}_{CG/o} = R_o^b V_{CG/o}^b \leftrightarrow \begin{bmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \\ \dot{z} \end{bmatrix} = R_o^b \begin{bmatrix} u \\ v \\ w \end{bmatrix}$$

Mediante la integración de la ecuación anterior es posible conocer la posición del quadcopter en el marco inercial. En cuanto a las ecuaciones de fuerzas y sus variables de estado, es necesario especificar la forma de la fuerza aerodinámica generada por las hélices. Siguiendo el diagrama de la figura del diagrama de cuerpo libre, la fuerza generada por cada hélice tiene la forma

$$F_i^b = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ T_i \end{bmatrix}$$

Donde T_i representa la fuerza de empuje hacia arriba en Newtons generada por cada hélice. Es ampliamente conocido que el empuje generado por una hélice es una función del cuadrado de su velocidad angular

$$T_i = C_T \omega_i^2$$

C_T es un coeficiente de empuje que se especificará más adelante y ω_i es la velocidad de rotación del motor i -ésimo, en revoluciones por minuto. Como se muestra en la Figura del diagrama de cuerpo libre, cada hélice genera una fuerza de empuje siguiente (ecuación anterior) y todas en la misma dirección, lo que conduce a una ecuación:

$$\sum F_i^b = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ C_T(\omega_1^2 + \omega_2^2 + \omega_3^2 + \omega_4^2) \end{bmatrix}$$

c) Comportamiento del Momento

Estas ecuaciones dictan la dinámica de rotación del quadcopter. Siguiendo el teorema del momento angular establecido en la ecuación 2 del capítulo II de esta investigación

$$\sum M^o = {}^o h$$

Donde h indica el momento angular alrededor del centro de gravedad. Uso de Coriolis ecuación

$$\sum M^o = {}^o h = {}^b h + \omega_{b/0} \times h$$

Es deseable expresar (ecuación anterior) en el marco fijo del cuerpo, ya que las ecuaciones de momento son más fáciles de calcular, como lo explican los autores Peraire, J., & Widnall, S. (2009)

$$\sum M^b = J\dot{\omega}_{b/o} + \omega_{b/o} \times J\omega_{b/o}$$

Aquí J denota la matriz de inercia del quadcopter, que en general se puede expresar a partir de la simplificación como hipótesis de que el cuerpo del quadcopter es simétrico alrededor de todos sus ejes, la matriz de inercia desde la ecuación 3 del capítulo II ha cruzado todos los términos iguales a cero, es decir

$$J = \begin{bmatrix} I_{xx} & 0 & 0 \\ 0 & I_{yy} & 0 \\ 0 & 0 & I_{zz} \end{bmatrix}$$

De la ecuación (de sumatoria de momento) es posible aislar el vector ${}^b\dot{\omega}_{b/o}$:

$$\begin{bmatrix} \dot{p} \\ \dot{q} \\ \dot{r} \end{bmatrix} = (J)^{-1} \left(\begin{bmatrix} M_x \\ M_y \\ M_z \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} p \\ q \\ r \end{bmatrix} \times J \begin{bmatrix} p \\ q \\ r \end{bmatrix} \right)$$

Las últimas ecuaciones de estado provienen de la relación entre $\omega_{b/o}$ y el derivado de ángulos de Euler $\dot{\Phi}$

$$\begin{bmatrix} p \\ q \\ r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -\sin\theta \\ 0 & \cos\phi & \sin\phi\cos\theta \\ 0 & -\sin\phi & \cos\phi\cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{\phi} \\ \dot{\theta} \\ \dot{\psi} \end{bmatrix}$$

Con la relación inversa el vector de estado Φ^* está aislado

$$\begin{bmatrix} \dot{\phi} \\ \dot{\theta} \\ \dot{\psi} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \sin\phi\tan\theta & \cos\phi\tan\theta \\ 0 & \cos\phi & -\sin\phi \\ 0 & \sin\phi/\cos\theta & \cos\phi/\cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p \\ q \\ r \end{bmatrix} \text{ para } \theta \neq \frac{\pi}{2}$$

Para calcular el momento total generado en el sistema quadcopter, es imprescindible conocer la dirección de rotación de cada motor. Como se ve en la Figura a continuación, el fabricante de Crazyflie 2.0 proporciona esta información.

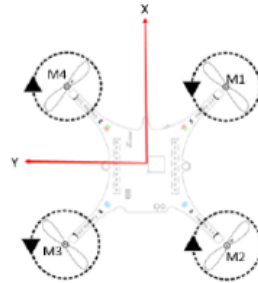


Figura 6. Dirección de rotación de cada motor
Fuente: El Autor (2022)

A partir de esto, la expresión de momento está dada por:

$$M = \sum_{i=1}^4 P_i \times F_i + \sum_{i=1}^4 \tau_i$$

Donde P_i representa la posición de cada motor en el marco fijo del cuerpo y τ_i representa el momento inducido en el cuerpo del quadcopter generado por el motor i -ésimo. Cuando un rotor gira en una dirección dada, la conservación del momento angular dicta que el cuerpo del cuádruple tiene una tendencia a contrarrestar el momento angular generado, siendo consistente con la tercera ley de acción y reacción de Newton. Este momento de reacción debido al giro de un rotor es el momento inducido τ_i . Si d denota la distancia desde el centro de gravedad al centro de cada motor, la posición de cada motor es:

$$P_1 = \begin{bmatrix} d/\sqrt{2} \\ -d/\sqrt{2} \\ 0 \end{bmatrix}, \quad P_2 = \begin{bmatrix} -d/\sqrt{2} \\ -d/\sqrt{2} \\ 0 \end{bmatrix}, \quad P_3 = \begin{bmatrix} -d/\sqrt{2} \\ d/\sqrt{2} \\ 0 \end{bmatrix}, \quad P_4 = \begin{bmatrix} d/\sqrt{2} \\ d/\sqrt{2} \\ 0 \end{bmatrix}$$

Entonces, el momento generado por la fuerza de empuje de cada motor puede calcularse

$$P_1^b \times F_1^b = \begin{bmatrix} (-C_r \omega_1^2) d / \sqrt{2} \\ (-C_r \omega_1^2) d / \sqrt{2} \\ 0 \end{bmatrix} \quad P_2^b \times F_2^b = \begin{bmatrix} (-C_r \omega_2^2) d / \sqrt{2} \\ (C_r \omega_2^2) d / \sqrt{2} \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$P_3^b \times F_3^b = \begin{bmatrix} (C_r \omega_3^2) d / \sqrt{2} \\ (C_r \omega_3^2) d / \sqrt{2} \\ 0 \end{bmatrix} \quad P_4^b \times F_4^b = \begin{bmatrix} (C_r \omega_4^2) d / \sqrt{2} \\ (C_r \omega_4^2) d / \sqrt{2} \\ 0 \end{bmatrix}$$

Los momentos inducidos solo actúan sólo en el eje Z y tienen una magnitud opuesta al momento generado por cada hélice, debido a la conservación del momento angular. En este caso particular, dada la convención del eje que se está utilizando (eje z que apunta hacia arriba), aplicando la regla de la mano derecha indica que un rotor de hilado en sentido horario produce un momento negativo (un pulgar apunta hacia abajo, en la dirección opuesta del eje z), Por lo que el impulso inducido será positivo. A continuación, se calcula la suma de los momentos inducidos en el cuerpo del cuádruplo:

$$\sum_{i=1}^4 \tau_i^b = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ C_D (-\omega_1^2 + \omega_2^2 - \omega_3^2 + \omega_4^2) \end{bmatrix}$$

Donde C_D indica el coeficiente de resistencia aerodinámica que se especificará más adelante. Finalmente, el momento total desde las ecuaciones 17,18 y 19 del capítulo II en función de los ángulos tiene la siguiente forma:

$$M^b = \begin{bmatrix} M_x \\ M_y \\ M_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} dC_r / \sqrt{2} (-\omega_1^2 - \omega_2^2 + \omega_3^2 + \omega_4^2) \\ dC_r / \sqrt{2} (-\omega_1^2 + \omega_2^2 + \omega_3^2 - \omega_4^2) \\ C_D dC_r / \sqrt{2} (-\omega_1^2 + \omega_2^2 - \omega_3^2 + \omega_4^2) \end{bmatrix}$$

En la ecuación de momento total hay ciertos términos que incluyen aceleraciones angulares que han sido descuidadas, ya que tienden a ser pequeñas en comparación con los otros términos de la ecuación. Los momentos giroscópicos también han sido descuidados usando el argumento de que el momento de inercia de cada motor tiende a ser pequeño, por lo tanto su contribución en el momento total es también pequeña.

d) Parámetros Físicos

La medición precisa de ciertos parámetros físicos es la clave para crear un entorno de simulación que describa correctamente el comportamiento del quadcopter. Se realizó un estudio de dichos parámetros físicos para el Crazyflie 2.0. Los coeficientes aerodinámicos se estudiaron para el Crazyflie 1.0 a través de

la investigación de Malaver, Nuñez y Rosillon (2016) pero son iguales o al menos cercanos a los del Crazyflie 2.0 dado el hecho de que estos coeficientes sólo dependen de la geometría de las hélices, que se mantuvo sin cambios Entre los dos modelos. Los resultados de ambas obras se resumen en la tabla a continuación:

Tabla 1
Parámetros físicos Crazyflie 2.0

Parámetros	Descripción	Valor
m_{quad}	Masa del quadcopter solo	0.27 [Kg]
m_{UWB}	Masa del módulo UWB	0.04 [Kg]
m_{vicon}	Masa de un marcador VICON	0.02 [Kg]
m	Masa Total	0.33 [Kg]
d	Largo del brazo	39.73×10^{-3} [m]
r	Radio del Rotor	23.1348×10^{-3} [m]
I_{xx}	Momento principal de inercia alrededor del eje x	1.395×10^{-5} [Kg \times m ²]
I_{yy}	Momento principal de inercia alrededor del eje y	1.436×10^{-5} [Kg \times m ²]
I_{zz}	Momento principal de inercia alrededor del eje z	2.173×10^{-5} [Kg \times m ²]
kT	Coefficiente de empuje no dimensional	0.2025
kD	Coefficiente de par no dimensional	0.11

Fuente: El Autor (2022)

Además, como se explica anteriormente, el empuje generado por la hélice se expresa a menudo como:

$$T = K_T \rho n^2 D^4$$

Donde kT es el coeficiente de empuje no dimensional, ρ es la densidad del aire, n es la velocidad de la hélice en revoluciones por segundo y D es el diámetro del rotor. Como será evidente más adelante, es conveniente expresar la velocidad de la hélice en RPM. Sabiendo que 1 revolución por segundo es igual a 60 revoluciones por minuto, entonces la ecuación anterior se convierte en

$$T = K_T \rho (\omega/60)^2 D^4$$

Donde ω es la velocidad angular de la hélice en RPM. Comparando lo anterior con, es posible determinar el coeficiente de empuje C_T como:

$$C_T = K_T \rho (2r)^4 / 3600$$

Tomando el valor de densidad del aire constante $\rho = 1.225$ [Kg / m³] y todas las otras constantes definidas previamente, finalmente este coeficiente es:

$$C_T = 3.1582 \times 10^{-10} [\text{N/rpm}^2]$$

Ahora para el coeficiente de par, como se especifica anteriormente, el par creado por las hélices se describe por esta ecuación

$$Q = K_D \rho n^2 D^5$$

Operando el mismo cambio de variable que en (la ecuación anterior), entonces:

$$C_D = K_T \rho (2r)^5 / 3600$$

$$C_D = 7.9379 \times 10^{-12} [\text{Nm/rpm}^2]$$

Con los parámetros especificados en la Tabla anterior y las constantes calculadas, se determinaron todos los parámetros físicos básicos. Aquí se utiliza la palabra "básico", ya que estos parámetros son el mínimo necesario para poder simular el comportamiento de un quadcopter y porque en la mayoría de las aplicaciones, está incluida, son una buena aproximación del sistema físico real.

e) Ecuaciones de movimiento cinemático.

Las ecuaciones del movimiento se derivan usando el formalismo de Euler-Lagrange descritas desde las ecuaciones 10 hasta la 16 del capítulo II. Considerando las fuerzas y momentos aerodinámicos del quadcopter, las ecuaciones del movimiento se derivan y representan en las ecuaciones a continuación.

$$\ddot{\phi} = \frac{1}{I_{xx}} (I_{yy} - I_{zz})qr + J_r q (W_1 - W_2 + W_3 - W_4) + lb(W_4^2 - W_2^2)$$

$$\ddot{\theta} = \frac{1}{I_{yy}} (I_{zz} - I_{xx})pr + J_r p (W_1 - W_2 + W_3 - W_4) + lb(W_1^2 - W_3^2)$$

$$\ddot{\psi} = \frac{1}{I_{zz}} (I_{xx} - I_{yy})d + d(W_1^2 - W_2^2 + W_3^2 - W_4^2)$$

Dónde:

($\ddot{\Phi}$, $\ddot{\theta}$, $\ddot{\psi}$) son la aceleración angular de quadcopter, (p , q , r) son las tasas angulares ; (W_1 , W_2 , W_3 , W_4) son la velocidad angular de las hélices, b es el coeficiente de empuje, d es el coeficiente de resistencia aerodinámica, l es la longitud del quadcopter desde el centro de gravedad, (I_{xx} , I_{yy} , I_{zz}) son los

momento de inercia de los ejes x, y y z y Jz es el momento de inercia de los motores.

- **Coefficiente de empuje**

El coeficiente de empuje es un factor aerodinámico de quadcopter y depende de la velocidad angular de la hélice y la masa del quadcopter. El coeficiente de empuje se calcula mientras fluctúa y se calcula usando la Ecuación a continuación, respectivamente:

$$b = \frac{mg}{4\Omega_0^2}$$

Donde b es el coeficiente de empuje, m es la masa del quadcopter, g es la gravedad y Ω es la velocidad angular de las hélices quadcopter. A partir de las ecuaciones anteriores se puede decir que este vehículo aero no tripulado se sostiene y propulsa con 4 rotores independientes dispuestos a distancias equivalentes, usualmente ubicados en las esquinas de una configuración equis. Estos 4 rotores están posicionados de forma vertical, para la generación de propulsión.

Ahora bien, por cada ciclo de cómputo, dentro del Thread de manejo del cuadricoptero, era posible llamar a la función implementada llamada follow() antes de realizar la acción de control. Ésta función actualizaba a voluntad el Set-Point de la posición del cuadricoptero para que se modificaran de forma acorde los valores de roll, pitch y thrust, y lograr el desplazamiento deseado del aparato. La función follow() utilizaba las posiciones espaciales de los marcadores del cuadricoptero y un "puntero", los cuales eran capturados por el Optitrack.

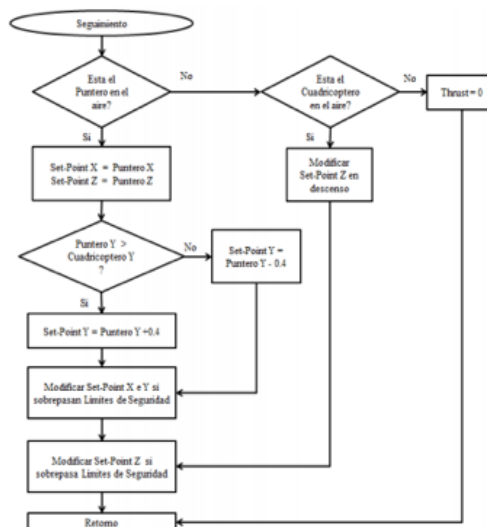


Figura 7. Diagrama de flujo de rutina de seguimiento

Fuente: El Autor (2022)

Bajo el control de esta rutina, el cuadricoptero era capaz de seguir al objeto "puntero" que se movía en la escena capturada por el Optitrack. Así, mediante esta manipulación y control remoto indirecto, se podía realizar diversas pruebas de vuelo y estabilización.

El traslado del vehículo en lazo abierto toma la siguiente cantidad de tiempo: Ir al punto de referencia toma 4 segundos. La búsqueda del material desde el punto de referencia toma de 7 a 10 segundos. El viaje a la zona de descarga es de 5 segundos. Descender y depositar la carga toma 10 a 12 segundos. Regreso al punto de partida toma 5 segundos. El aterrizaje toma de 2 a 3 segundos. A continuación, se muestran algunas trayectorias tomadas a través del software de simulación a través del modelo de adquirente de datos en Matlab®

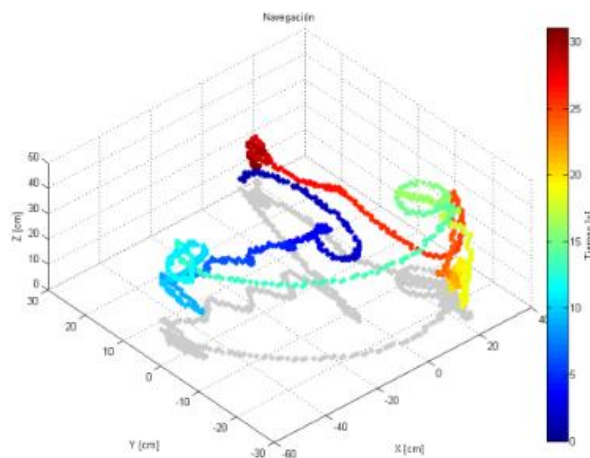


Figura 8. Navegación en vuelo convencional del Crazyflie en vista isométrica
Fuente: El Autor (2022)

Los resultados obtenidos resaltan que el tiempo de vuelo efectivo de la plataforma aérea es un factor vital a la hora de decidir una buena aplicación. El crazyflie 2.0 puede trabajar en el sistema planteado y ser puestos a prueba, realizando labores de carácter puntual con la finalidad de maximizar la eficiencia energética. El uso de una fuente recargable energía para los cuadricopteros hace que esta experiencia de vuelo haya sido en lazo abierto para comprobar los diferentes movimientos y principales limitantes del sistema. Ahora bien también se muestra a continuación las gráficas de comportamiento registrado en un vuelo libre realizado en la localidad, esto con la finalidad de observar su comportamiento cinemático y dinámico en estos monitores en tiempo real.

Escenarios experimentales para la recolección de datos en un vehículo aéreo no tripulado de tipo Crazyflie

Crazyflie es una plataforma de tipo quadcopter en miniatura. El desarrollo de Crazyfliequadcopter comenzó a finales de 2009 como un proyecto de desarrollo de competencias llamado Daedalus por la consultora sueca Epsilon AB. En 2010, el primer prototipo de video de vuelo fue enviado a Hackaday.com. Eventualmente, desarrollo avanzado Crazyflie kit de fabricación y plataforma de desarrollo de código abierto. Bitcraze AB fue creado para financiar el desarrollo y fabricación del kit Crazyflie. La versión 1.0 fue el primer kit Crazyflie disponible y la versión 2.0 fue lanzada en diciembre de 2015. Los diagramas de bloques de hardware y hardware de Crazyflie se muestran a continuación. Esto será de alta importancia para poder construir el escenario experimental a través de la teoría de identificación de sistemas.

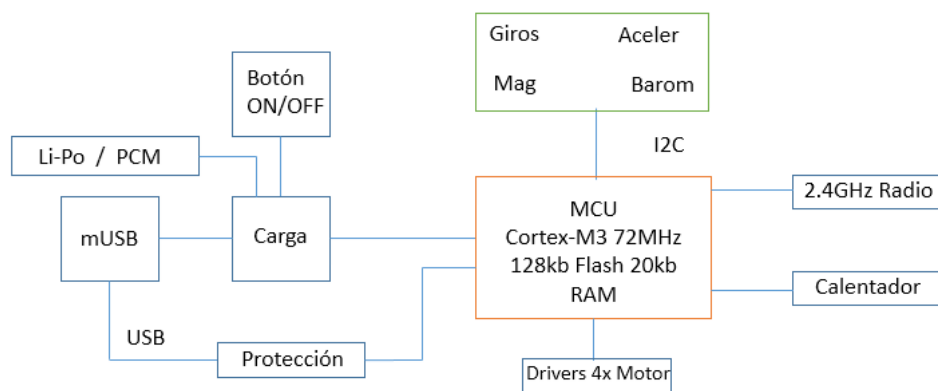


Figura 9. Hardware del Crazyflie 2.0

Fuente: El Autor (2022)

A partir de esto se puede establecer cualquier experimentación en función de la adquisición de datos que se tenga en un ordenador. Es necesario conocer el procedimiento y estructura de levantamiento de los datos por lo que a continuación se evidenciará un esquema a partir del quadcopter de cómo se obtendrán los datos en tiempo real partiendo de los movimientos en diversas maniobras a planificar respectivamente. Comercialmente, el quadcopter es manejable conectando un USB radio dongle y un control joystick a un equipo host, y corriendo el software cliente de Crazyflie. El software puede ser utilizado en un computador con sistema operativo Linux o Windows. El quadcopter se despacha como un kit a ensamblar, donde es necesario soldar los 4 motores a la PCB, así como fijar las monturas de los motores y la batería.

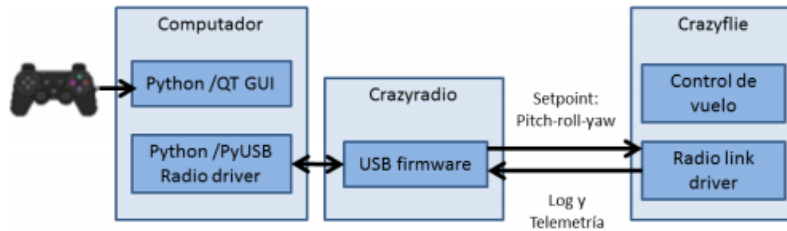


Figura 10. Diagrama de comunicación
Fuente: El Autor (2022)

El Crazyflie tiene 4 controles diferentes: roll, pitch, yaw y thrust. Cambiando roll o pitch, variando la velocidad entre motores opuestos, hará que el cuadricoptero se incline hacia sus lados, y así cambiando su dirección en la que se mueve. Inclinar el vehículo hacia adelante provoca que se mueva hacia adelante, y de forma análoga para cualquier otra dirección. Cambiando yaw, variando la velocidad entre los motores de giro horario y los motores de giro anti horario, hará que la plataforma gire en torno a su eje vertical. Finalmente, thrust es usado para controlar la altitud del cuadricoptero, al modificar la velocidad de los cuatro motores.

Por otra parte, el Crazyradio es un 2.4GHz radio USB dongle, diseñado para ser utilizado en conjunto con el cuadricoptero Crazyflie, estableciendo la comunicación entre cuadricoptero y el equipo host, enchufado en un puerto USB del computador controlador. Utiliza una antena ajustable de conexión coaxial RP-SMA, para rango de frecuencia de 2.4GHz, 2db de ganancia e impedancia de entrada de 50 ohms. Permite el uso de 125 canales de radio, a velocidades de transmisión de datos de 2Mbps, 1Mbps y 250Kps. Envía y recibe paquetes de datos de hasta 32 bytes, manejando automáticamente las direcciones y los paquetes ACK. El dongle permite un alcance máximo de 80 metros sin pérdida de señal



Figura 11. Crazyradio y esquemático simple
Fuente: El Autor (2022)

1) USB – Conexión a puerto de computador con estándar USB2.0. 2) Interfaz PPM para posible extensión de programación. 3) Conexión con antena. 4) LED rojo - parpadea cuando es posible enviar datos al cuadricoptero. 5) LED verde - parpadea cuando se han enviado datos al cuadricoptero. Partiendo de esta premisa y en función del comportamiento observado en la figura 35 se presenta a

continuación la interfaz diseñada para la recolección de datos y exportación a una herramienta manejadora de celdas para gráficos como es Excel.

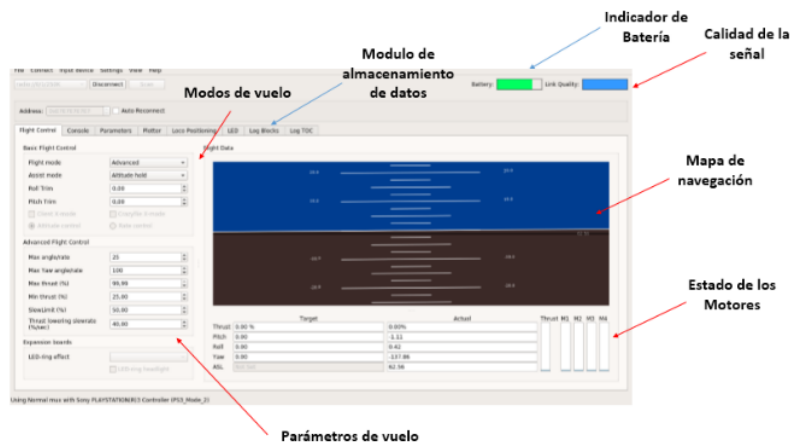


Figura 12. Sistema de monitoreo y control del Crazyflie 2.0 (cfclient)
Fuente: El Autor (2022)

Como se puede apreciar en la figura anterior, el sistema de monitoreo del dispositivo aero no tripulado consta de una serie de botones y opciones bajo ambiente libre el cual el operador puede ajustar y/o adaptar a las condiciones de vuelos requeridas o a cubrir dentro de un espacio restringido o no. Aspecto como el control de los motores y el mapa de navegación, entre otro constituyen a esta plataforma como la ideal para vuelos convencionales y agresivos respectivamente. A continuación se presenta la adquisición de datos a través de un vuelo libre en el crazyflie 2.0



Figura 13. Sistema de monitoreo de variables del Crazyflie 2.0 (cfclient)
Fuente: El Autor (2022)

En la gráfica anterior se puede apreciar el sistema de monitoreo de variables en el dispositivo aero no tripulado donde se destaca la variabilidad en función de la agresividad o no del vuelo destacando que la presencia de ruido es de muy baja frecuencia debido al sistema de filtrado que por origen esta aeronave tiene en su interior. Se puede apreciar en un lapso de tiempo la variación en su posición así como en el mando de la misma. Ahora bien a continuación se presenta el sistema de almacenamiento de variables.

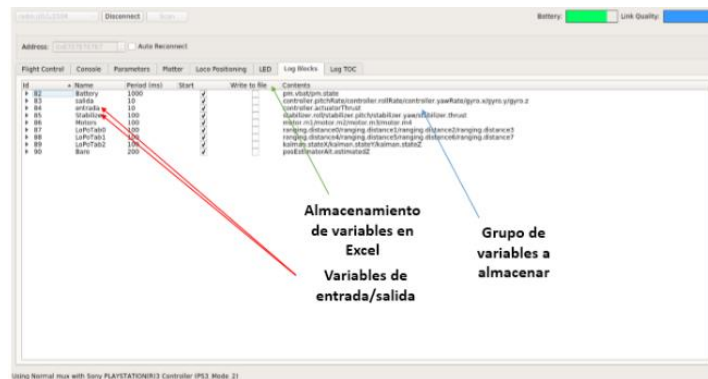


Figura 14. Sistema de almacenamiento y exportación de datos del Crazyflie 2.0 (cfclient)

Fuente: El Autor (2022)

Una vez presentado el sistema de almacenamiento donde los datos son importados hacia archivos con extensión .xls (microsoftexcel®) donde se procesaran los datos a fin de comprobar los diferentes estados de vuelo en función de las maniobras a realizar. Es importante resaltar que las variables suelen ser declaradas por el usuario por lo que las mismas se almacenan en vectores dependiendo de la capacidad de memoria del dispositivo por lo que para variables aceleración, velocidad y posición las mismas deben ser medidas en diferentes clusters a fin de brindar un mejor rendimiento a la hora de recolección y procesamiento de la data por parte del crazyflie.

Conclusiones

Para concluir, esta plataforma que se ha editado y adaptado a la situación actual del Crazyflie ha dejado múltiples aristas abiertas desde el software libre para que los futuros investigadores puedan manipular variables de vuelo así como también obtener sin restricción datos que pueden ser adaptados y llevados hacia

otras plataformas de estudio y análisis numéricos con la finalidad de establecer arquetipos matemáticos que den profunda respuesta al problema de estabilidad, de retrasos en tiempo y de desequilibrio en variables de órdenes superiores.

Referencias Bibliográficas

- Arias-Odón, Fidas. (2014). el proyecto de investigación 7ma edición. Editorial Episteme, Caracas, Venezuela.
- Barnhart. et al. (2011)US Unmanned Aerial Systems. En Boon, K. & Lovelace, D. (Eds.), The Drone wars of the 21st Century: Costs and Benefits. Oxford: Oxford University Press.
- Hernandez, fernandez, y Baptista, (2018) Metodologia de la Investigacion. Editorial Mc Graw Hill. 8va Edicion en español. Mexico.
- Malaver et al (2016). Uadrotor unmanned air vehicle.i international congress of the private university dr. Rafael belloso chacin, Maracaibo. Venezuela.
- Nonami, Kenzo &Kendoul, Farid & Suzuki, Satoshi & Wang, Wei & Nakazawa, Daisuke. (2010). AutonomousFlying Robots. 10.1007/978-4-431-53856-1_11.

CIDETIU003

GESTIÓN ENERGÉTICA EN PROYECTOS DE INVERSIÓN SOCIAL EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

(ENERGY MANAGEMENT IN SOCIAL INVESTMENT PROJECTS IN THE
DEPARTMENT OF LA GUAJIRA)

Gómez Julio, Gerzhel

Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín (URBE, Venezuela)

gerzhel@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8062-1787

Cruz Delis, Barreto

Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín (URBE, Venezuela)

cbarreto@urbe.edu.ve

ORCID: 0000-0002-8786-6637

RESUMEN

El propósito de la presente investigación estuvo orientado hacia el análisis de la gestión energética en los proyectos de inversión social en el departamento de La Guajira. Entre los principales referentes teóricos se citó a Cortez et al (2018), Ospino (2018), Delgado et al (2017), Laskurain (2015), Núñez (2015), Cartay (2010), entre otros. En cuanto a los aspectos metodológicos, la investigación se realizó bajo los criterios de la investigación cualitativa de tipo fenomenológica, inductiva e interpretativa. El instrumento consistió en una guía de entrevista con dialogo abierto la cual fue analizada mediante la metodología de la triangulación de fuentes, entrevistando a tres sujetos informantes conocedores de la temática en el Departamento de Riohacha. Entre los principales hallazgos se pudo constatar como el tema de la gestión energética es conocido en niveles moderados, pero en la práctica no existe un plan de acción que viabilice sus principios y lineamientos. El tema energético no ha sido tomado en cuenta, en los proyectos de inversión social, razón por la cual existen divergencias con las políticas energéticas y la normalidad vigente en Colombia. Entre las conclusiones, se puede mencionar que debe existir una gerencia ganada, comprometida con el tema energético, con conocimientos y habilidades para convertir en realidad propuestas sobre la temática, que tengan el respaldo de la sociedad y que represente soluciones a la calidad de vida de la población. Entre las conclusiones, se puede decir que hace falta difusión de este importante tema, debe diseñarse un

portafolio con proyectos direccionados hacia este tema y aprovechar sus múltiples beneficios.

Palabras Clave: Eficiencia energética, ahorro, energía alternativa, calidad de vida, proyecto social.

ABSTRACT

The purpose of this research was oriented towards the analysis of energy management in social investment projects in the department of La Guajira. Among the main theoretical references, Cortez et al (2018), Ospino (2018), Delgado et al (2017), Laskurain (2015), Núñez (2015), Cartay (2010), among others, were cited. Regarding the methodological aspects, the research was carried out under the criteria of qualitative research of a phenomenological, inductive and interpretive type. The instrument consisted of an interview guide with open dialogue which was analyzed through the methodology of triangulation of sources, interviewing three informant subjects who were knowledgeable about the subject in the Department of Riohacha. Among the main findings, it was possible to verify how the issue of energy management is known at moderate levels, but in practice there is no action plan that makes its principles and guidelines viable. The energy issue has not been taken into account in social investment projects, which is why there are divergences with energy policies and current normality in Colombia. Among the conclusions, it can be mentioned that there must be an earned management, committed to the energy issue, with knowledge and skills to turn proposals on the subject into reality, that have the support of society and that represent solutions to the quality of life of the population. Among the conclusions, it can be said that there is a lack of dissemination of this important topic, a portfolio with projects directed towards this topic should be designed and take advantage of its multiple benefits.

Keywords: Energy efficiency, savings, alternative energy, quality of life, social project.

Introducción

En la actualidad las organizaciones buscan optimizar y lograr la eficiencia energética en función de poder desarrollar de manera confiable sus procesos productivos. En esa búsqueda de la eficiencia, emerge el tema de la gestión energética como una acción gerencial, administrativa, tecnológica y de sustentabilidad sobre la cual poder cumplir con sus metas de ahorro en el consumo energético, pero además hacerlo respetando el medio ambiente, colaborando con la disminución en el consumo de energía fósil que impacta negativa en el ecosistema en general.

Basados entonces en las políticas energéticas que existen en Colombia y sumado a la normatividad vigente en esta materia, las organizaciones deben aplicar los conceptos y los criterios que se circunscriben dentro de la gestión energética para poder cumplir con los propósitos antes mencionados. En ese sentido, todavía existe mucho desconocimiento y falta de ejemplos a nivel de gestión en las organizaciones que sirvan de apoyo para el desarrollo de estas temáticas.

Cabe destacar, que la nueva gestión pública necesita estar en consonancia con las problemáticas actuales que experimenta la sociedad, tal como viene ocurriendo con la pandemia declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS,2020) y en atención a las decisiones adoptadas por el Gobierno Local y el Gobierno Nacional respectivamente, en el sentido de decretar el aislamiento preventivo obligatorio de todas las personas habitantes de la República de Colombia por motivo del SARS-CoV-2 (Covid-19).

En virtud de lo anterior, existe la posibilidad de incluir el tema energético dentro de los proyectos de inversión social, más aún cuando estos buscan mejorar la calidad de vida, la educación y la salud de la población o miembros de la sociedad. A partir de los planteamientos anteriores, se puede afirmar como uno de los cambios evidentes que se ha generado por el tiempo de confinamiento, ha sido el incremento en el consumo de energía eléctrica dentro de los hogares.

En efecto, las personas permanecen mayor tiempo en la casa, por tanto, los equipos electrodomésticos, electrónicos, sistemas de enfriamiento, entre otros; han permanecido encendidos mayor tiempo del habitual. En consecuencia, el sistema de energía eléctrica residencial ha presentado sobrecarga por efectos de la demanda que esta situación ha causado, además de un aumento en el costo del servicio para las personas dentro de sus presupuestos familiares.

De acuerdo con Serebrisky, Brichetti, Rivas y Sanín (2020), las medidas de confinamiento no afectan por igual a los sectores que demandan electricidad, caso específico las personas cuando están aisladas en sus hogares incrementan su demanda eléctrica y el costo de sus facturas.

Por consiguiente, Balluerkay col. (2020) menciona que los hábitos y rutinas diarias de las personas han cambiado durante el confinamiento, en las cuales patrones habituales han venido siendo alterados como consecuencia de la situación sanitaria, por ejemplo algunas personas han venido trabajando utilizando medios digitales o telecomunicaciones, los estudiantes realizan sus actividades bajo la modalidad de educación a distancia, se han incrementado actividades de ocio y esparcimiento como ver televisión, navegar en internet, utilizar video juegos, entre otros.

Según datos tomados del portal de la empresa prestadora de servicio eléctrico en el Departamento de la Guajira, Electricaribe en 2019, La Guajira registró el mayor consumo de energía en la historia del departamento con 93 GW, representando un incremento acumulado de la demanda de energía anual del 7,5%. Este dato es muy importante porque devela como el departamento antes del advenimiento de la situación sanitaria ya mostraba un aumento significativo de consumo energético.

Por otra parte, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2021) ha señalado que, durante el periodo de confinamiento, en el país se sumaron 44.560 nuevas familias como usuarios del sistema eléctrico del país, lo que supone mayor demanda de energía por efectos del confinamiento.

Por tanto, con base en los datos presentados es posible afirmar que la situación energética en La Guajira y en el país en general, ha venido a representar uno de los temas de mayor relevancia como efecto de la situación presentada con el coronavirus, lo que confiere relevancia al fenómeno dentro del departamento de La Guajira. De ahí que, los gerentes en las dependencias de la administración pública tienen la oportunidad de incluir dentro de su agenda de gestión el tema energético, considerando la trascendencia que tiene para diferentes actores sociales.

En efecto, los instrumentos idóneos para operacionalizar o viabilizar la gestión energética desde el ámbito de la administración pública, son los proyectos de inversión social en el área de las fuentes de energía alternativa, como se evidencia en la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) la cual reporto hasta 2017 la existencia de 316 proyectos de energía eólica y solar para autoconsumo, con la inclusión de un nuevo marco regulatorio mediante la resolución 030 de 2018 que menciona como los nuevos proyectos se centraran en la autogeneración a pequeña escala de usuarios residenciales o empresariales en Colombia.

En concordancia con lo anterior, la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) aprobó en la Resolución 030 de 2018 la autogeneración a pequeña escala (hasta 100 kW y la de sistemas fotovoltaicos y de renovables de una potencia entre 100 kW y 1 MW), la cual define un mecanismo fácil y sencillo para que los usuarios residenciales de todos los estratos, así como los comerciales y pequeños industriales, produzcan energía principalmente para atender sus propias necesidades. (Ospino, 2018).

Ahora bien, en el caso de los proyectos de inversión social estos tienen como único fin el generar bienestar social, por tanto, no se mide por el retorno económico, sino que está orientado hacia la sostenibilidad del proyecto basada en la capacidad de los beneficiarios en poder continuar generando beneficios a la sociedad a pesar de cumplirse el tiempo de terminación del mismo. Por consiguiente, este tipo de proyectos está totalmente alineado con los fines de la gestión pública.

Fundamentación Teórica

Gestión Energética

En Colombia, la gestión energética se ha desarrollado gracias a la sinergia Estado – Universidad – Empresa, que inicia con el marco legal apoyado en políticas gubernamentales, así como a iniciativas de las universidades y otras instituciones en actividades de investigación en eficiencia energética, aportando

en el desarrollo de modelos y programas de gestión energética para el sector productivo. (Castrillón y González, 2018).

Para Laskurain (2015), la gestión de la energía o gestión energética se centra en la optimización del uso de la energía teniendo como objetivo un uso racional y eficiente sin que disminuya el nivel de prestaciones. A través de la gestión energética, una organización puede detectar oportunidades de mejora en diversos aspectos como, la calidad y seguridad de los sistemas energéticos, identificando los puntos altos de consumo para implantar mejoras y así poder alcanzar niveles elevados de eficiencia energética.

En este sentido, la gestión energética abarca un campo de acción que incluye distintos actores sociales y productivos en la búsqueda de metodologías que procuren el mejor uso de los recursos energéticos en las organizaciones. Es un término que involucra los beneficios que aporta las ciencias de la gerencia en el manejo de los recursos energéticos dentro de la sociedad.

Etapas de la gestión energética

Para Núñez (2015), la gestión energética en una edificación, tiene una serie de etapas que constituyen un ciclo cerrado con el objetivo de la mejora continua. Estas fases, engloba el análisis energético, la detección de áreas de ahorro y las necesidades del área objeto, estableciendo un procedimiento para el control de las fuentes de energía consumida, control de los puntos de consumo, reducción de los mismos y el análisis de las mejores alternativas. El ciclo se cierra con revisiones periódicas y la mejora del sistema con el fin de obtener el máximo rendimiento energético sin disminuir el nivel de prestaciones.

En este contexto, los autores Prias y Campos (2013), elaboran una guía para la implementación de un sistema de gestión energética basado en la ISO 50001, el modelo propuesto por los autores lo desarrollan en el ámbito de tres etapas fundamentales; Decisión estratégica, Instalación y operación y se implementa en forma de sistema con el propósito de aprovechar integralmente todos los recursos disponibles y analizar en forma estratégica a la organización en función de la eficiencia con impacto en la productividad y en la consolidación de una cultura.

En relación a las etapas de la gestión energética (véase cuadro 1), la Confederación empresarial de Madrid-CIEM (2014), dice que la Planificación energética consiste en identificar los aspectos energéticos necesarios para el apoyo de asesorías externas para facilitar su implantación significativa y oportunidades de mejora, así como los requisitos legales a cumplir para diseñar unos objetivos o metas que sirvan para transformar la política energética en acciones concretas. (Cuadro 1)

Cuadro 1
Etapas fundamentales en sistemas de gestión energética

ETAPAS	ACTIVIDADES
Planificación Energética.	Análisis Inicial del Sistema.
	Especificación cuantitativa de los objetivos que se persiguen.
	Elaboración del Plan de Acción.
Implementación y operación.	Implantación de las estrategias y planes de trabajo.
Verificación.	Seguimiento y medición de indicadores.
	Seguimiento y evaluación de buenas prácticas de operación, mantenimiento, producción y coordinación.
	Implementación de programas y proyectos de mejora.
	Evaluación y progreso y mejora energética.

Fuente: Núñez y Barreto (2021)

Requisitos de la gestión energética

Para cumplir con el desarrollo de la gestión energética por parte de los gerentes, deben cumplirse una serie de etapas cada una compuesta por distintas actividades, que constituyen los requisitos necesarios para su desarrollo. Por ello, Cortez, Hernández y Martell (2018) han diseñado un esquema donde se definen las acciones que deben cumplirse para el diseño e implementación de un sistema de gestión energética tomando en cuenta la norma ISO 50001 donde se mencionan los siguientes requisitos:

- **Identificación de factores de influencia:** En esta actividad los propósitos específicos son determinar los factores de influencia y la definición de las responsabilidades de la alta dirección.
- **Establecimiento de un compromiso con el SGEN:** se debe responder ¿Es importante el uso y eficiencia de la energía en la organización?; ¿Se tiene conciencia del costo de las pérdidas de energía en la organización?; ¿Se conocen las tendencias sobre uso y regulación en materia de energía?; Invertir en tecnología, ¿es la única ruta para disminuir el consumo de energía?; ¿Cuánta energía se consume por unidad de producción?; ¿Puedo incrementar mi productividad con un SGEN?; ¿Puedo perder competitividad si no implemento un SGEN?

- **Evaluación del desempeño energético:** Según Cortez et al (2018) entender cómo, dónde y por qué se consume la energía en una organización es primordial para poder observar e identificar oportunidades de mejora del desempeño energético.
- **Establecimiento de objetivos y metas:** Según Cortez et al (2018) Los objetivos y metas de desempeño energético conducen las actividades de gestión de la energía y promueven la mejora continua. Los integrantes de la organización pueden apoyar los esfuerzos de la gestión de la energía si se logra una comunicación y promoción correcta de los objetivos y metas.
- **Creación de planes de acción:** Según Cortez et al (2018) una vez que se tienen establecidos y registrados los objetivos y metas, la organización se encuentra preparada para el desarrollo de una hoja de trabajo para la mejora del desempeño energético, misma que es la base para la creación de los planes de acción.
- **Puesta en práctica de los planes de acción:** Para Cortez et al (2018) en esta etapa corresponde a la operación día a día del SGEEn. Incluye la implementación, la evaluación y seguimiento de las acciones orientadas a mejorar el desempeño energético de la organización.
- **Evaluación de progresos:** Para Cortez et al (2018) en esta etapa se consolidan los datos y la información que previamente se ha generado para evaluar el progreso de un SGEEn, tomando en consideración dos aspectos: i) Los datos de uso y consumo de la energía, el desempeño energético; y ii) Las actividades realizadas bajo el marco de los planes de acción; los controles operacionales se llevan de manera rutinaria.
- **Reconocimiento de logros:** Según Cortez et al (2018) es el aspecto final para evaluar los resultados del sistema corresponde a la alta dirección, para la toma de decisiones. Es acá donde se mejoran todas las etapas del SGEEn, incluyendo el desempeño energético, los controles operacionales, el diseño, la comunicación y las adquisiciones.

Proyectos de Inversión Social

La gestión de proyectos expone la integración del talento humano con otra serie de recursos diversos, lo que supone que la tarea no sea una labor sencilla o fácil. En consecuencia, esta actividad representa un reto para los gerentes o líderes empresariales, quienes deben afrontar este tipo de reto haciendo uso a todas sus capacidades, competencias y habilidades de dirección en pro de lograr el alcance planeado, en el plazo programado y con los recursos asignados.

Ahora bien, entre los tipos de proyectos destaca el proyecto de inversión social. Un proyecto de inversión social sigue el único fin de generar un impacto en el bienestar social, generalmente en estos proyectos no se mide el retorno económico, ya que es más importante medir la sostenibilidad futura del proyecto, es decir, si los beneficiarios pueden seguir generando beneficios a la sociedad, aun cuando acabe el proyecto de ejecución del proyecto. (León, 2007).

Según Moreno et al. (2018) “Los proyectos de inversión social surgen como respuesta a una necesidad, pueden estar enfocados a darle solución a un problema o permitirle a una organización aprovechar una oportunidad. Un proyecto pretende satisfacer con su resultado a un individuo o a una comunidad”. (p.18). Queda claro que los proyectos deben responder a demandas de la sociedad, en virtud de resolver cualquier problemática dentro de ella, cada proyecto tiene su propia personalidad, plantea sus propios retos y por consiguiente, es único en su naturaleza.

Según Pacheco y Pérez (2018) “el proyecto de inversión social se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio útil al ser humano o a la sociedad en general” (p. 03). Básicamente, el proyecto de inversión social hace distinción tanto de su origen como de la fuente que aporta el capital para su ejecución y desarrollo.

En relación con el planteamiento anterior, se destacan como fuentes de los proyectos de inversión, el sector público y el sector privado, los cuales tienen distinta finalidad para implementar este tipo de proyectos. Por ejemplo, el sector privado ejecuta proyectos de inversión con el objetivo de obtener una ganancia económica en conjunto con el retorno del capital que se invierte. En cambio, los proyectos de inversión de entidades públicas además de perseguir el retorno de la inversión, pueden plantearse un alcance que permita la sostenibilidad del proyecto luego de finalizado, además de proveer el bienestar de los beneficiarios del mismo, es decir, la rentabilidad no se mide directamente en beneficios económicos, sino en indicadores sociales.

Desarrollo Humano

Para Molina y Pascual (2014) la acumulación, el mercado y todas las transacciones financieras y económicas deben de seguir un fin que según SEN y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es el propio ser humano y sus necesidades, es su bienestar tanto físico, emocional o de cualquier otro orden. Por tanto, la intencionalidad principal que subyace en los proyectos de inversión social es proveer beneficios a la sociedad, en relación a las mejoras que muestra en su calidad de vida, el acceso a la educación de calidad y los niveles de salud que obtiene de eficientes sistemas de prestación de servicios.

Calidad de vida: Para Molina y Pascual (2014), la calidad de vida es el resultado de una interacción constante entre los factores económicos, sociales,

necesidades individuales, libertad emocional, entornos ecológicos, condiciones de salud – enfermedad ya sea en forma individual y social.

Educación: Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Humano -PNUD (2020), la dimensión de la educación evaluada en el índice de desarrollo humano se fundamenta en la tasa de alfabetización en adultos del país, la tasa bruta combinada con la matriculación en educación a diferentes niveles (primaria, secundaria y superior), así como los años de duración de la educación obligatoria.

Salud: Para el PNUD (2020) esta medida está fundamentada, básicamente, en la cantidad de años promedio que se espera que una persona vaya a vivir por haber nacido y habitado en su país. Dentro de esta medida también se contabiliza el tener acceso a servicios sanitarios adecuados que faciliten el poder vivir una vida larga y saludable.

Funciones básica en los proyectos de inversión social

Los proyectos de inversión social deben estar alineados con la gerencia de proyectos para realizar un diseño acorde con las realidades que se quieren afrontar en cada fase o etapa del proyecto. Al respecto, Cartay (2010) define la gerencia de proyectos como “la planificación, organización, dirección y control de los recursos asignados a un proyecto que debe ser completado para alcanzar metas y objetivos específicos”. Es decir, el autor define una serie de funciones dentro del proceso administrativo, que permiten lograr los propósitos que se crean alrededor de su implementación, tal como se muestra a continuación:

Planificación: Sáenz (2016) los proyectos son planificaciones de corto aliento acotados a un objetivo concreto, en ese sentido, son una herramienta de estructuración de una mirada en función de un tiempo determinado, es decir, el proyecto es la distribución en el tiempo de una estrategia (actividades) para conseguir un objetivo.

Organización: Esta función Para Koontz y Weihrich (2010) es definida “como el conjunto de acciones coordinadas de dos o más personas con el propósito de llegar a un objetivo común” (p. 41). La organización si tiene buena estructura, todos sus componentes funcionan armoniosamente, en correspondencia a la misión, visión de esta, pero, dentro de ciertas exigencias colectivas y productivas.

Dirección: Esta función dentro de la gerencia del proyecto, está relacionada con la activación, orientación y mantenimiento del esfuerzo humano para dar cumplimiento a los planes. Incluye la motivación de las personas para la realización de sus labores, la instauración de un liderazgo como guía, la coordinación de los esfuerzos individuales hacia el logro de objetivos comunes y el tratamiento de conflictos (Cartay, 2010).

Control: La función de control tiene el propósito de asegurar que los resultados obtenidos en un determinado momento se ajusten a las exigencias de los planes. Incluye monitoreo de actividades, comparación de resultados con metas propuestas, corrección de desviaciones y retroalimentación para redefinición de objetivos o estrategias, si fuera necesario.

Cierre: De acuerdo a Díaz (2014), se realiza el cierre cuando el proyecto termina. Se debe recordar que el proyecto no está completado cuando se logra el alcance del producto final, sino cuando se completa el cierre del proyecto.

Contexto Metodológico

Método de Investigación

En cuanto a los aspectos metodológicos, la investigación se realizó bajo los criterios de la investigación cualitativa de tipo fenomenológica, inductiva e interpretativa, desarrollado a partir de la observación directa y de entrevistas informales con un grupo de personas conformados por gerentes de empresas con relación al tema energético, así como funcionarios públicos vinculados a proyectos sociales dentro del departamento de La Guajira, se busca encontrar respuestas sobre la aplicación de la gestión energética dentro de los proyectos de inversión social que se llevan a cabo dentro del departamento.

Por tanto, para la presente investigación utiliza como fuente de información a sujetos informantes que poseen conocimientos, información y experiencia relacionada con la gestión energética y la elaboración de proyectos sociales. En referencia con la técnica de recoger información, la misma consistirá en el dialogo abierto, donde cada parte pueda expresar lo que quiera en la medida que el investigador introduce elementos dentro de la conversación.

Resultados

En este apartado se presenta todo el procedimiento en la recolección de información, las respuestas obtenidas, la interpretación de la información de las fuentes y finalmente la discusión de resultados mediante la contrastación con el marco teórico referencial establecido, así como la identificación de las subcategorías emergentes que derivan de los aportes de los sujetos entrevistados y la propia observación del investigador.

Luego de completar todas las transcripciones, y los dialograma con las estructuras cognitivas de los sujetos participantes en la investigación, se ha logrado identificar como es concebida la problemática de la gestión energética en proyectos de inversión social en el Departamento de la Guajira, por parte de estos especialistas en la temática que representa el fenómeno objeto de estudio. En ese sentido, existen elementos o conceptos coincidentes en los informantes clave que

describen la realidad de la gestión energética como una práctica gerencial que busca la eficiencia energética.

Cabe destacar que las estructuras cognitivas se elaboraron a partir del microanálisis en las respuestas de los informantes, se extraen los fundamentos en cada una de las subcategorías para responder a los propósitos específicos, por eso es pertinente reagrupar las coincidencias y las unidades de análisis emergentes que muestran la perspectiva de los actores sociales intervinientes.

Discusión de resultados

Los resultados develan que para los sujetos entrevistados existen tres etapas para aplicar la gestión energética como son la planificación, Desarrollo (implementación y operación) y la Evaluación, siendo coincidentes con los aportes de Núñez (2015) el cual plantea estas mismas tres etapas principales para implantar la G.E. en las organizaciones.

Por otra parte, en la planificación se reconoce el tema del ahorro energético, pero no se diseña un plan de acción porque no hay objetivos planteados lo cual difiere de los aportes de Laskurain (2015) quien establece que la G.E. debe contribuir con el diseño de objetivos a corto, mediano y largo plazo en la búsqueda de la optimización del uso de recursos energéticos y sus técnicas, además de plantear el uso de fuentes renovables de energía.

Igualmente, los resultados son divergentes de los aportes de Núñez (2015), quien plantea que los objetivos de la G.E. es controlar y gestionar la energía, consiguiendo el mayor ahorro energético para que se refleje en menor costo de facturación y de impacto ambiental. Entonces, la principal debilidad encontrada subyace en la poca o nada aplicación de las actividades que se encuentran inmersas en la planificación de la Gestión energética, tal como lo han señalado Rey et al (2018) enfatizando que la organización se encarga de establecer el proceso de planificación compuesto por diversas actividades para asegurar su correcto desarrollo.

Sobre la etapa de desarrollo o de implementación, esta no se cumple en el Departamento de la guajira, evidenciando falta de conocimiento en ciencias de gerencia sobre esta temática. Esta realidad, diverge por lo expuesto por Ospino (2018) quien ha demostrado que cada acción en esta etapa, se asegura que los recursos estén disponibles para la implantación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión energética. Estos recursos son de tipo humanos, de conocimientos y habilidades especializadas, así como de disposición de tecnología y de recursos financieros.

Un aporte encontrado, es la definición secuencial y sistemática en el desarrollo de las etapas, lo que permite dar orden al proceso de gestión. Finalmente, los hallazgos demuestran como la etapa de evaluación o verificación no tiene las actividades que se requieren como parte del compromiso de la alta gerencia con la gestión energética. Por tanto, no son coincidentes con los planteamientos de Ospino (2018) cuando expresa que el propósito de la verificación es implantar un

procedimiento para hacer seguimiento, medición y análisis de los principales procesos en el uso de la energía.

Con respecto a la segunda subcategoría del estudio, los resultados permiten inferir como los informantes tienen claro la mayoría de los requerimientos que se exigen en la implementación de una gestión energética, como lo definen los aportes de Cortez et al (2018), los cuales listan una serie de requerimientos claramente descritos como acciones que se necesitan para darle viabilidad a la G.E. en las organizaciones.

Ahora bien, los resultados también son evidentes en mostrar como las personas encargadas de ejecutarlas o de proponerla no cuentan dentro de las organizaciones con la autonomía que esta práctica gerencial exige. La realidad devela que a pesar de las personas cuentan con un buen nivel de conocimiento en los requerimientos, en la práctica la gestión energética no es posible porque no cuenta con el apoyo real de la alta dirección, tal como lo expresan Cortez et al (2018).

Los hallazgos muestran como existe el conocimiento tanto del requisito como de las actividades inherentes en su desarrollo, incluso de las políticas energéticas y de la jurisprudencia en el tema, pero esto no se concreta en la realidad, ya que desde la parte gerencial no es aplicada con la autonomía necesaria que este proceso requiere, dejando en absoluta vulnerabilidad cualquier propuesta o gestión que esté orientada hacia la gestión energética en las organizaciones, tal como lo exigen Delgado et al (2017) cuando señalan que se debe evaluar el comportamiento socio energético e identificar las buenas prácticas gerenciales en cada una de las actividades que componen los requisitos.

En cuanto a la tercera subcategoría de la investigación, los resultados muestran como los proyectos de inversión social tienen su soporte en los índices de desarrollo humano que promueve el Programa de Naciones Unidas (PNUD), porque su intencionalidad es mejorar tres aspectos fundamentales en la sociedad como son la calidad de vida, la educación y la salud producto de los beneficios que se obtienen de eficientes sistemas de prestación de servicios de energía.

De tal manera, que los resultados son coincidentes con los aportes de Moreno et al (2018) cuando definen que los proyectos de inversión social buscan responder a las necesidades sociales. También coinciden con Pacheco y Pérez (2018) que estos proyectos buscan proveer un servicio útil al ser humano o a la sociedad en general.

Igualmente, se evidencia la relación entre la gestión energética dentro de la prestación de servicio de energía y los índices del desarrollo humano que se promueven en los proyectos de inversión social en la búsqueda de la mejor calidad de vida para la población, tal como lo señalan Molina y Pascual (2014). Igualmente, los hallazgos develan que mediante los proyectos de inversión social la misma sociedad asumiendo un rol protagónico y participativo en los proyectos, puede exigir mejoras sustanciales en un recurso tan vital como el proveniente de los servicios de energía, pudiéndose incluso presentar propuestas de energía alternativa para uso residencial o en la pequeña empresa.

Sin embargo, los resultados permiten inferir como la educación y la salud requiere ser reforzadas dentro de los proyectos de inversión social vinculados a la gestión energética, ya que se muestran distantes de los aspectos conceptuales aportados por el PNUD (2020) quien orienta ambas unidades de análisis al bienestar global de la gente algo que debe generar de manera primordial la gestión energética dentro de estos proyectos.

Para finalizar, se puede mencionar que las respuestas de los informantes develan conocimiento sobre las diferentes funciones básicas de los proyectos de inversión social, ya que las relacionan directamente a las de cualquier tipo de proyecto de inversión. Esto coincide con los aportes de Cartay (2010) cuando afirma que los proyectos consisten en la planificación, organización, dirección y control de los recursos para alcanzar objetivos previos establecidos.

Adicionalmente, los resultados refuerzan los aportes de Sáenz (2016), Matos (2015) Morales (2016) y Cohen (2012) en virtud de que la planificación, la organización, la dirección, el control y el cierre de proyecto marcan una coincidencia con los conocimientos demostrados por los sujetos informantes lo que le permite a esta subcategoría erigirse como una de las fortalezas dentro del fenómeno o problemática estudiada.

No obstante, cuando se revisa en la práctica las secretarías de la gobernación como la alcaldía no desarrollan los proyectos de inversión social siguiendo estrictamente estas pautas en su ejecución, de allí entonces que estas fases no contemplan muchas de las actividades necesarias y que caracterizan la función de los proyectos. En ese sentido, divergen de lo expuesto por Cartay (2010) cuando define estas etapas y sus actividades como la función administrativa de los procesos dentro del proyecto.

Además, la planificación no toma en cuenta la participación social como un insumo de información para la selección de los proyectos a ejecutar, tampoco se toma en cuenta el tema energético y su gestión; además la participación social o ciudadana se ve minimizada dentro de la elaboración de las propuestas. Esto minimiza la planificación como un soporte para la toma de decisiones, tal como lo afirma Cartay (2010), de allí que los resultados en este sentido no son coincidentes.

Conclusiones

Los resultados permitieron afirmar que en el departamento de la guajira existe un determinado conocimiento sobre la gestión energética, pero que este solo ha quedado en un conjunto de definiciones o aspectos conceptuales, ya que en la práctica la gestión energética no se aplica en las organizaciones públicas y privadas que hacen vida dentro de ríohacha, por tanto, se muestra en la práctica como una categoría vulnerable.

En cuanto a los requisitos de la gestión energética del departamento de la guajira, los hallazgos indican que, en efecto, existe mucha información al respecto, incluyendo las políticas energéticas del país y toda la jurisprudencia que se ha normalizado para ello. no obstante, no se ha viabilizado su puesta en práctica en

proyectos de eficiencia y ahorro energético, sobretodo porque se han creado compromisos bastante evidentes con la empresa prestadora del servicio energético.

Lo anterior, delega a segundo plano todos los requisitos que se conocen para aplicar de manera correcta la gestión energética y desaprovechando todos los beneficios que para la sociedad en general tiene este tipo de categorías que impacta ineludiblemente las actividades de la población, sea cual sea el ámbito donde se desarrollen.

Como tercera conclusión, se explica como el desarrollo humano está involucrado de manera directa en los proyectos de inversión social en el departamento de la guajira. en efecto, los intereses que radican en los proyectos sociales buscan en su mayoría el bienestar y la calidad de vida de los miembros de la sociedad, cuando esto se une con la gestión energética que propicia una mejor calidad de vida para la gente, entonces se crean sinergias claras, directas y explícitas entre el índice de desarrollo humano y la implementación de los proyectos sociales.

Además, la gestión energética genera bienestar en las actividades del hombre, que incluyen su educación y la salud. en este sentido, los resultados demuestran que deben direccionarse proyectos hacia estas áreas, aprovechando esa vinculación que existe entre los parámetros que impulsa el pnud con las categorías en las cuales se ha representado el fenómeno objeto de estudio.

Para la descripción de las funciones básicas para los proyectos de inversión social en el departamento de la guajira. los resultados develan que se tienen los conocimientos sobre estas funciones, porque son relacionadas con las de cualquier proyecto de inversión, sustentada en una amplia teoría de proyectos que se une con las políticas energéticas y la normatividad en esta área, para garantizar el buen desarrollo de la propuesta de proyectos.

Sin embargo, es necesario que se creen convocatorias y cartera de proyectos para poner en práctica estos conocimientos que hasta ahora son solo conceptuales y de información. de allí, que una debilidad que se ha encontrado es el uso de la temática energética dentro de una serie de propuestas que puedan ser ofrecidas en un portafolio de proyectos. finalmente, una de las grandes conclusiones, es que las organizaciones no consideran esta temática tan importante en su cobertura presupuestaria y de desarrollo de proyectos, ignorando la gran cantidad de beneficios que tiene para la sociedad en general, así como para los propios procesos productivos en otros sectores económicos.

Referencias Bibliográficas

Abero, Laura; Berardi, Lilián; Capocasale, Alejandra; García, Selva y Rojas, Raúl. (2015). *Investigación Educativa: Abriendo puertas al conocimiento*. Montevideo, Uruguay. Editorial Clacso.

- Alfonso Aranda Usón, Alfonso; Zabalza Bribián, Ignacio; Díaz de Garayo, Sergio y Ilera Sastresa, Eva. (2010). *Eficiencia energética en instalaciones y equipamiento de edificios*. Zaragoza, España: ediciones universidad de Zaragoza.
- Balluerka, Nekane; Gómez, Juana; Hidalgo, María; Gorostiaga, Arantxa; Espada, José; Padilla, José y Santed, Miguel. (2020). *Las consecuencias psicológicas de la covid-19 y el confinamiento*. España: Universidad Nacional de Estudios a Distancia.
- Bautista, Nelly. (2011). *Proceso de la investigación cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones*. Bogotá, Colombia: Editorial el manual moderno Ltda.
- Bondoni, Carlos. (2012). Iso 50001 gestión de la energía. Consecuencias de su aplicación. Abb Group.
- Cartay, Iván. (2010). Planificación y Control en la Ejecución de proyectos. Manual cied. Maracaibo Venezuela.
- Castrillón, Rosaura y González, Adriana. (2018). *Metodología para la planificación energética a partir de la norma Iso 50001*. Cali, Colombia: Editorial Autónoma de Occidente.
- Cohen, Ernesto. (2012). Manual formulación, evaluación y monitoreo de proyectos sociales. Cepal. Recuperado de http://accionsocial.ucr.ac.cr/sites/default/files/documentos/manual_formulacion.pdf
- Comisión de regulación de energía y gas. Resolución 30 del 2018
- Correa Soto, Jenny, & Borroto Nordelo, Aníbal e., & Alpha bah, Mamadou, & González Álvarez, Roxana, & Curbelo Martínez, Maidelis, & Díaz Rodríguez, Ana M. (2014). diseño y aplicación de un procedimiento para la planificación energética según la nc-iso 50001:2011. *ingeniería energética*, xxxv (1), 38-47. recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3291/329129814005>
- Cortes, Fátima.; Hernández, Margarita, y Martell, Miguel. (2018). Diseño de un sistema de gestión energética basado en la norma Iso 50001 para la facultad de odontología de la universidad de el salvador (tesis de grado). Universidad del el salvado, San Salvador, el Salvador.
- Cortés, Simón, & Arango Londoño, Adriana (2017). Energías Renovables en Colombia: una aproximación desde la economía. *Revista ciencias estratégicas*, 25(38), 375-390. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1513/151354939007>
- Del Canto, e. (2012). Investigación y métodos cualitativos: un abordaje teórico desde un nuevo paradigma. *Revista ciencias de la educación*, vol. 22 (40), 181 – 199

- Delgado, Laura. (2012). *Proposiciones teórico - prácticas para el fortalecimiento de la inteligencia social en la gerencia educativa* (tesis doctoral). Universidad Dr. Rafael Beloso Chacín, Maracaibo, Venezuela.
- Díaz, José. (2014). *los procesos en la dirección de proyectos*. recuperado de <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2014/10/08/procesos-direccion-proyectos/>
- Electricaribe. (2020). *Demanda de energía aumentó un 7,5% en el departamento de la guajira*. recuperado de <https://www.electricaribe.co/demanda-de-energia-aumento-un-75-en-el-departamento-de-la-guajira/>
- Escobar Álvarez, Diego. (2019). *gerencia pública y burocracia: la nueva gestión pública (ngp), en clave latinoamericana*. cali, colombia: ediciones programa editorial univalle.
- Fundación Mapfre. (2011). *guía práctica para la implementación de sistemas de gestión energética*. españa. fundación mapfre.
- García, Justo, González, maría & valdivieso, miguel. (2014). *estudio precost&e: evaluación de los costes constructivos y consumos energéticos derivados de la calificación energética en un edificio de viviendas situado en madrid*. informes de la construcción, 66(535), 1-10.
- Koontz, Harold y Wehrich, Henrich. (2010). *administración. una perspectiva global*. méxico: mc graw hill.
- Laskurain, Iker. (2015). *Adopción de estándares de gestión energética e integración con estándares de gestión medioambiental*. Tesis Doctoral. Universitat de Girona
- Lazzati, Santiago. (2016). *gerente: estrategia y líder del cambio, el: más allá de la gestión operativa*. argentina: ediciones granica s. a.
- León, Carlos. (2007). *evaluación de inversiones: un enfoque privado y social*. chiclayo, Perú. ediciones universidad católica santo toribio de mogrovejo.
- López de bozik, e. (2011). *metodología de la investigación: guía instruccional*. caracas: una
- Martínez, m. (2010). *ciencia y arte en la metodología cualitativa*. méxico: trillas.
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible- mads. (2021). *La Guajira es el departamento con mayor potencial para la generación de energía limpia en Colombia*. recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/2743-la-guajira-es-el-departamento-con-mayor-potencial-para-la-generacion-de-energia-limpia-en-colombia>
- Ministerio de Minas y Energía Unidad de Planeación Minero Energética Informe de Gestión 2016- 2017 Jorge Alberto Valencia Marín. República De Colombia.

- molina, raúl. y pascual, josé. (2014). el índice de desarrollo humano como indicador social. *nómadas. critical journal of social and juridical sciences*, 44(4). recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181/18153277009>
- morales, ernesto. (2016). empoderamiento y transformación de las relaciones de poder. un análisis crítico de los procesos institucionales de participación ciudadana (tesis doctoral). universidad autónoma de barcelona, barcelona, españa.
- Moreno, nelson; sánchez, luz marina y velosa, josé. (2018). *introducción a la gerencia de proyectos: conceptos y aplicación*. bogotá, colombia. editorial universidad ean.
- Núñez, Kendry. (2015). Gestión energética sostenible de edificios utilizando herramientas de medida y verificación: estudio de caso. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Ospino, Adalberto. (2018). gestión energética como soporte de la planificación financiera en las zonas urbanas de barranquilla, Colombia (tesis doctoral). Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín, Maracaibo, Venezuela.
- Pacheco, carlos. y pérez, gabriel. (2018). *el proyecto de inversión como estrategia gerencial*. ciudad de méxico: editorial instituto mexicano de contadores públicos- imcp.
- Parra, e. (2018). Las fases del proyecto de investigación. medellín, colombia: josé eucario parra castrillón.
- Pmbok (2013). Fundamentos de la gestión de proyectos pmbok – 5ta. edición en español 2013; pennsylvania, estados unidos
- Prías Caicedo, O., & Campos Avella, J. (2013). Implementación de un Sistema de Gestión de la Energía. Guía con base en la norma ISO 50001. Colombia: Bogotá D.C. Rey, Javier; Rey, Francisco y Velazco, Eloy. (2018). eficiencia energética de los edificios. Sistema de gestión energética iso 50001. auditorías energéticas. madrid, españa: ediciones paraninfo, s.a.
- Sáenz, Ludys. (2016). modelo de gestión para la planificación de proyectos sociales en el sector ´petroquímico del estado Zulia (tesis de maestría), universidad Dr. Rafael Belloso Chacín, Maracaibo, Venezuela.
- Sáez, José. (2017). *Investigación educativa: fundamentos teóricos, procesos y elementos prácticos*. madrid, españa: uned.
- Serebrisky, T.; Brichetti, J.P.; Rivas Amiasorho, M.E.; Sanin Vazquez, M.E (2020). El impacto del COVID-19 en la demanda de servicios. Blog BID, Mejorando vidas. <https://blogs.iadb.org/agua/es/servicios-de-infraestructura-asequibles-para-todos-en-tiempos-de-coronavirus-y-mas-alla/>
- Servicio Nacional de aprendizaje -Sena. (2011). Aplicación de la norma iso 50001- sistemas de gestión de la energía. recuperado el 23 de enero de 2018 de

<http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/userfiles/file/grupo%20de%20participacion%20ciudadana/aplicaciondelanormaiso50001.pdf>.

Valbuena, Roiman. (2015). *Ciencia pura: lógica de procedimientos y razonamientos científicos*. Maracaibo, Venezuela: Roiman Valbuena.

Vidal Ledo, maría josefina, & fernández oliva, bertha. (2015). aprender, desaprender, reaprender. *educación médica superior*, 29(2) recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0864-21412015000200019&lng=es&tlng=es.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA COMO VENTAJA COMPETITIVA EN LA GESTIÓN DE CALIDAD DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS EN TIEMPOS DE COVID 19

TECHNOLOGICAL INNOVATION AS A COMPETITIVE ADVANTAGE IN THE QUALITY MANAGEMENT OF SERVICE COMPANIES IN TIMES OF COVID 19

Jorge Enrique Soto Molero

Universidad Privada Dr. Rafael Bellosillo Chacín (URBE, Venezuela)

jorgeesoto21@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7121-0190>

RESUMEN

La innovación tecnológica, constituye el motor impulsor del progreso empresarial hacia la competitividad, de un mercado cada vez más exigente. Este artículo tiene como finalidad analizar la innovación tecnológica como ventaja competitiva en la gestión de calidad de las empresas de servicios en tiempos de Covid 19. La metodología utilizada fue documental, el mismo estuvo soportado por autores tales como: Tejada, Cruz, Uribe, Ríos (2019), OCDE (2013), Porter (2015), Giménez, Jiménez y Martínez, (2014), CEPAL (2020), entre otros. Cada uno de estos autores ha realizado aportes importantes que ayudan a comprender con facilidad la realidad de las empresas y la importancia que tiene la incorporación de procesos y estrategias direccionadas y enfocadas en la innovación tecnológica. Hoy día las empresas de servicios forman parte de ese grupo que requieren adaptarse a los cambios que la innovación tecnológica exige. En estos tiempos de cambios, la innovación tecnológica forma parte de ese proceso el cual consiste en conjugar capacidades técnicas de las empresas con demandas del mercado, que tiene por objeto generar productos y servicios nuevos o mejorados. Aunado a esto, para que las empresas logren tener una ventaja competitiva deben realizar acciones estratégicas creativas e innovadoras, así como, cubrir tanto las necesidades como las expectativas de sus clientes.

Palabras clave: Innovación tecnológica, ventaja competitiva, gestión de calidad, empresas de servicios.

ABSTRACT

Technological innovation is the driving force behind business progress towards competitiveness in an increasingly demanding market. The purpose of this article is

to analyze technological innovation as a competitive advantage in the quality management of service companies in times of Covid 19. The methodology used was documentary, it was supported by authors such as: Tejada, Cruz, Uribe, Ríos (2019), OECD (2013), Porter (2015), Giménez, Jiménez and Martínez, (2014), ECLAC (2020), among others. Each of these authors has made important contributions that help to easily understand the reality of companies and the importance of incorporating processes and strategies directed and focused on technological innovation. Today, service companies are part of that group that need to adapt to the changes that technological innovation demands. In these times of change, technological innovation is part of this process, which consists of combining the technical capabilities of companies with market demands, with the aim of generating new or improved products and services. In addition to this, for companies to achieve a competitive advantage, they must carry out creative and innovative strategic actions, as well as cover both the needs and expectations of their customers.

Keywords: Technological innovation, competitive advantage, quality management, service companies.

Introducción

A nivel mundial, se ha producido un cambio tecnológico debido al impacto del Covid 19, que le ha servido a las organizaciones como herramienta para optimizar sus procesos, bien sea de producción o servicio, esto conlleva a una mejora de la calidad. En la actualidad a las organizaciones les ha tocado reinventarse, así como, cambiar de paradigma para lograr ser competitivas y alcanzar los objetivos propuestos, la innovación les ha permitido hacer estos cambios, creando un entorno laboral de mejora continua de los productos o servicios que el entorno empresarial exige.

En este orden de ideas, todas las organizaciones no se encuentran preparadas para realizar estos cambios, ya que la innovación implica riesgos, capacidad de adaptación, contar con un capital humano comprometido, asimismo, poseer los recursos económicos disponibles para poner en práctica todo lo que amerita innovar. Según Domingo (2013), la innovación por definición supone riesgo e incertidumbre, pero siguiendo una serie de principios básicos y de metodología se pueden evitar errores. Autores como Bernal-Torres y Frost- González, (2015), señalan que en algunos casos el éxito de la implementación de la innovación radica en el tipo de herramientas que para ese propósito utilicen las empresas.

En este sentido, las organizaciones empresariales en la actualidad consideren las herramientas tecnológicas como un elemento clave para su permanencia en los mercados emergentes y su gestión de calidad viene a ser un pilar de éxito, por lo que su generación, organización, almacenamiento y distribución en términos de compartir, requiere de estas herramientas para que su apropiación sea más dinámica y se traduzca en conocimiento organizacional.

Al respecto, el uso de la tecnología no debe ser sobrevalorado sino apropiarse por parte del talento humano o colaboradores de la empresa para mejorar su gestión de calidad en el servicio que prestan las mismas, es importante resaltar, que las herramientas tecnológicas dinamizan el flujo de entrada de información capturada, su transformación en conocimiento, recirculación y la salida en forma de conocimiento explícito. Aunado a esto, la innovación tecnológica, es un elemento de mucha importancia tanto para las empresas como las corporaciones, en cuanto acceden conocer la condición real de las cosas y permiten realizar la gestión de las actividades que máquinas y seres humanos realizan en conjunto.

En este orden de ideas, las empresas que aspiran a optimizar sus procesos, bien sea de producción o servicio, por lo general enfocan su búsqueda en innovaciones tecnológicas vanguardistas, en este caso para mejorar su calidad de servicio a través de un sistema de monitoreo que va a permitir observar en tiempo real la ejecución de mantenimientos de equipos o desarrollo de proyectos medulares e importantes para una fábrica o corporación, y así lograr el desempeño satisfactorio de la ejecución de dichas actividades, teniendo la supervisión de los líderes directos e indirectos de las industrias de manufactura o producción.

Es importante resaltar, que en los últimos años debido a la crisis, las industrias han tenido que escoger muy bien los proveedores de servicio para ejecutar los mantenimientos preventivos y correctivos dentro de sus instalaciones o fábricas, para así lograr optimizar de la mejor forma los recursos económicos que puedan disponer para ejecutar los mantenimientos o nuevas inversiones para las fábricas.

Si bien es cierto, que la innovación exige el diseño de planes estratégicos con objetivos, metas y estrategias claramente definidas, direccionadas al impulso del cambio organizativo en entornos altamente exigentes. Para efectos de esta investigación se tomara en consideración la innovación tecnológica, la cual según Tejada, Cruz, Uribe, Ríos (2019), son un tipo particular de innovación, donde resalta la tecnología como herramienta fundamental, asimismo, es la fuente principal de la generación de ideas y mejora la habilidad que tienen las organizaciones de absorber información útil de afuera.

Aunado a ello, la innovación tecnológica desempeña el papel protagónico en las empresas ayudando a los gerentes a alcanzar sus objetivos tal y como lo refiere Betz (2011), afirma el autor que todos los elementos y actividades innovadoras pueden desarrollarse efectivamente en conjunto con una estrategia de innovación, lo que permitirá la generación de ganancias, crecimiento, mejor calidad y tiempo de entrega de productos, así como el incremento salarial de los empleados.

En este orden de ideas, las empresas de servicios forman parte de ese grupo de empresas que requieren adaptarse a los cambios que la innovación tecnológica exige. Por tanto, es posible afirmar que una organización que no integre tecnología a sus actividades, se está quedando rezagada en el mundo actual. No se puede dejar a un lado en qué nivel se van a aplicar estos cambios, ya sea de estructura, procesos, productos, sistemas, tecnología, entre otros aspectos considerados clave en las organizaciones .

Fundamentación teórica

Innovación

“La innovación es un concepto extenso que comprende una amplia gama de actividades y procesos: mercados, actividades empresariales, redes y competencia, pero también las habilidades y organizaciones, la creatividad y la transferencia de conocimientos” (OCDE, 2013, pág. 17). En este orden de ideas, Medellín (2013, pag. 21), considera que es un proceso clave de las empresas pues permite la creación de ventajas competitivas gracias a la introducción de productos y servicios nuevos o mejorados al mercado, y respalda su eficiencia productiva así como, organizacional gracias a la introducción o mejora de los procesos de producción y entrega”.

Sin embargo, García (2009) sostiene que una empresa innovadora es aquella que, consciente de los cambios en el entorno, es capaz de introducir mejoras a sus productos o en el diseño e implementación de nuevos bienes y servicios, de manera que todo ello redunde en la aparición de ventajas competitivas para la empresa.

Aunado a lo antes señalado, en el Manual de Oslo (OCDE y Eurostat, 2006; 2018) se explica que la innovación según su aplicación se enfoca al mejoramiento o creación de nuevos productos; mejora de procesos de producción para la eficiencia de costos; mejora de procesos y eficiencia en ámbito comercial y mercadeo basado en preferencias de clientes; procesos de gestión y prácticas organizacionales, relaciones con empresas externas como soporte estratégico para innovar.

Los autores antes señalados, coinciden en que la innovación permite la creación de ventajas competitivas, capaz de introducir mejoras a sus productos, o servicios, asumiendo riesgos que le permitan alcanzar el objetivo propuesto. Se puede inferir, que la innovación constituye el motor impulsor del desarrollo y crecimiento empresarial hacia la competitividad en un mercado cada vez más exigente y demandante, en este orden de ideas, la innovación facilita a las empresas interactuar de forma dinámica y competitiva, lo que le permite conseguir una participación importante en el mercado.

Tecnología

Para los autores, Tejada y col. (2019, p. 6), la tecnología es el arte de aplicar, en un contexto concreto y con un objetivo preciso, las ciencias, las técnicas y las reglas generales que intervienen en la concepción de los productos y de los procesos de fabricación, en la comercialización, en la función de compras, en los métodos de gestión, en los sistemas de información

Sin embargo Fernández (2005, p. 16), refiere que la tecnología es un sistema abierto en permanente interacción con el entorno. Se puede afirmar, que la tecnología es una unidad de análisis formada por diferentes partes derivadas de

múltiples conocimientos, los cuales pueden considerarse como sistemas tecnológicos. Por otro lado, Ochoa, Valdes, Quevedo (2007), consideran que la tecnología es el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir, comercializar y utilizar bienes y servicios.

Es este orden de ideas, Martínez (2006), indica que la tecnología tiene un lado tangible que corresponde a los métodos, procedimientos, equipos, máquinas, etc., pero también tiene un lado intangible, el cual consiste en las capacidades que se tienen para crear y sistematizar conocimientos en realidades que pueden ser aprovechadas por la sociedad. Se puede afirmar, que los autores antes señalados difieren en algunos aspectos cuando se definen la tecnología, algunos consideran que es un arte, otros que es un conjunto de conocimientos, sin embargo, todos coinciden que es un sistema, de conocimientos, que permite transformar ideas tanto en productos como servicios, tomando en cuenta los constantes cambios que se presentan en el mercado.

Innovación Tecnológica

Tal y como lo refiere Solleiro y Castañón (2016), la innovación tecnológica es un proceso que consiste en conjugar capacidades técnicas de las empresas con demandas del mercado, que tiene por objeto generar productos y servicios nuevos o mejorados. Por otro lado, Camisón y Villar (2010), consideran que es la introducción de cualquier mejora o novedad en las operaciones tecnológicas, o la introducción de un bien o servicio que es nuevo o significativamente mejorado con respecto a sus características o funciones anteriores.

Manual de Oslo, 2005; citado por Tejada y col. (2019), la innovación tecnológica, requiere del apoyo de la tecnología, entendiéndose por ésta el conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico; aplicada a un determinado sector o producto, se entiende como el conjunto de instrumentos y procedimientos considerados necesarios para lograr los fines propuestos.

Sin embargo, Mandado, Fernández y Doiro (2003, p.19), consideran que la innovación tecnológica es el resultado del desarrollo tecnológico, el cual genera un producto nuevo, el establecimiento de un nuevo proceso o servicio, o la mejora sustancial de los existentes. Los autores antes señalados, coinciden en algunos aspectos, cuando a la innovación tecnológica se refieren, para unos es un proceso, para otros es la introducción de un bien o servicio, un conjunto de teorías, sin embargo, todos coinciden que permite el aprovechamiento del conocimiento para generar un producto o servicio.

Ventaja competitiva

Porter (2015) sostiene que para que las empresas logren tener una ventaja competitiva deben realizar acciones estratégicas creativas e innovadoras para ser más eficientes que los competidores, o hacer productos y prestar servicios de

manera diferente a la de ellos. Sin embargo, toda empresa debe tomar en consideración que existen agentes internos y externos, que se traducen en la cadena de valor de la empresa u organización.

La globalización ha generado mercados cada vez más competitivos para penetrar en ellos, se necesita tener una economía estable con características que impulsen sus ventajas competitivas, asimismo consolidarse haciendo alianzas estratégicas que generen nuevas formas de expectativas comerciales, en el caso de las empresas de servicios, se debe vincular la competitividad con la innovación tecnológica para generar nuevas formas de estrategias comerciales en el entorno local, nacional e internacional.

Es importante resaltar, que el objetivo de mantener una ventaja competitiva es operar con los niveles de eficiencia y agilidad que necesita la empresa, produciendo cadenas de valor que eliminen barreras internas y se orienten a lo fundamental, tomando en consideración las relaciones con sus clientes, socios, proveedores y empleados.

Gestión de calidad

Esta filosofía se entiende como un enfoque que ayuda a las empresas a obtener mayores resultados. Entre algunas de sus principales ventajas se tiene: la satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente, el desarrollo de procesos de mejora, el compromiso de la dirección, la identificación y gestión de los procesos clave y el desarrollo de una visión de calidad (Giménez, Jiménez y Martínez, 2014).

En este sentido, toda empresa de servicio, al cubrir las necesidades y expectativas de sus clientes obtiene una ventaja competitiva, cuando cuenta con una mejor posición que los rivales para asegurar a los clientes y defenderse contra las fuerzas competitivas. Pueden señalarse muchas fuentes garantes de ventajas competitivas como son: elaboración del producto con la más alta calidad, proporcionar un servicio superior a los clientes, lograr menores costos en los rivales, tener una mejor ubicación geográfica, diseñar un producto que tenga un mejor rendimiento que las marcas de la competencia (Hitt, Ireland, Hoskisson, 2004, p. 6).

Empresas de servicios en tiempos de Covid 19

En este apartado se definen los servicios según Stanton (2004, p. 334) como “actividades identificables e intangibles que son el objeto principal de una transacción ideada para brindar a los clientes satisfacción de deseos o necesidades”. Asimismo, Kotler y Armstrong (2003), p.278), consideran que los servicios son cualquier actividad o beneficio que una parte puede ofrecer a otra y que es básicamente intangible.

Las empresas de servicios, al igual que cualquier otro tipo de empresa han sufrido el impacto de la pandemia. Según la CEPAL, (2020) América Latina y el

Caribe ante la pandemia del COVID-19, el efecto fue cambios estructurales debido a las cuarentenas forzadas, virtualización de las relaciones económicas, incremento del teletrabajo, progreso rápido de las empresas más avanzadas tecnológicamente. Muchos sectores se vieron afectados, lo que trajo como consecuencia disminución de sus ingresos, el aumento de la insolvencia y la pérdida de puestos de trabajo en sectores específico.

Es importante resaltar, que no todas las empresas han asumido los retos de incorporar las tecnologías, así como de cambiar la forma tradicional de encarar los desafíos (Zamora A., 2015). El impacto de la innovación tecnológica en tiempos de pandemia ha facilitado la identificación de fortalezas y debilidades en las economías (Centro Nacional de Competitividad, 2020) que favorezcan la incursión de las empresas en el campo tecnológico y, por lo tanto, incidir en su competitividad, además de la calidad de vida de la población.

En este contexto, las empresas de mantenimiento que aspiran a optimizar sus procesos, por lo general enfocan su búsqueda en herramientas tecnológicas vanguardistas, en este caso para mejorar su calidad de servicio. La propuesta es implementar un sistema de monitoreo que va a permitir observar en tiempo real la ejecución de mantenimientos de equipos o desarrollo de proyectos medulares e importantes para una fábrica o corporación, y así lograr el desempeño satisfactorio de la ejecución de dichas actividades, teniendo la supervisión de los líderes directos e indirectos de las industrias de manufactura o producción.

Esta propuesta se visualizara a través de cámaras de video, lo cual formara parte de la solución de muchos problemas debido a que pueden grabar y almacenar videos que después pueden ser utilizados para buscar los detalles o desviaciones de los procesos y corregirlos de manera oportuna. Llamada también manufactura ágil, es considerada como una metodología que busca el diseño de la producción robusta, rápida, adaptable y previsible. Enfocada en diseñar un sistema de producción robusto que sea responsivo, flexible, predecible y consistente que genera calidad sustentable para los clientes (Feld, 2001).

El sistema de monitoreo, un tema crítico para las empresas, se menciona que dado el aumento del porcentaje del cual dependen estas para realizar sus negocios de los diferentes sistemas de información y principalmente de la tecnología, esta última se convierte en un habilitador del negocio como tal y soporta su operación, ya que busca con el monitoreo garantizar la disponibilidad de esas soluciones informáticas al servicio de las organizaciones” (Ochoa, 2017).

Por otro lado, el cambio tecnológico producido con la revolución de la tecnología, de la mano del inmenso avance de los computadores, marcan la diferencia entre una civilización desarrollada y otra en vías de desarrollo. Por tanto, es posible afirmar que una organización que no integre tecnología a sus actividades, se está quedando rezagada en el mundo actual.

Reflexiones finales

La innovación tecnológica es una herramienta estratégica imprescindible que todas las empresas deben tener para alcanzar niveles de competitividad aceptables y garantizar de esa manera la supervivencia.

En la actualidad, por efectos de la pandemia se vislumbra un futuro demandante y complejo donde las expectativas del mercado son más exigentes y la competencia entre las empresas se vuelve cada vez más difícil pues cada una trata de sacar su mejores armas de batalla para acaparar mayor clientela.

En esta época de cambios, las empresas deben tomar en consideración las condiciones económicas y las estructuras del mercado, ya que los procesos pueden volverse obsoletos o simplemente el producto que entregaban al mercado ya no tiene la acogida y aceptación que tenía en un principio.

En este proceso de pandemia, las empresas de servicios aspiran optimizar sus procesos, aplicando la innovación tecnológica como ventaja competitiva, aplicando gestión de calidad, para mantener a sus clientes potenciales y atraer nuevos clientes, cubriendo las necesidades y expectativas de estos.

Referencias Bibliográficas

- Betz, Frederick (2011), *Managing Technological Innovation: Competitive Advantage from Change*. Tercera Edición. John Wiley and Sons Inc. New Jersey. Canadá.
- Bernal-Torres y Frost- González, (2015). *Innovación abierta en empresas Colombianas: reto a superar*. Universidad del Zulia. *Revista Venezolana de Gerencia, (RVG)*. Año 20. Nº 70, 2015, 252-267 ISSN 1315-9984
- Camisón, C. y Villar, A. (2010). *Análisis del papel mediador de las capacidades de innovación tecnológica en la relación entre la forma organizativa flexible y el desempeño organizativo*. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 23(45), 115-144. [https://doi.org/10.1016/S1138-5758\(10\)70026-8](https://doi.org/10.1016/S1138-5758(10)70026-8).
- Centro Nacional de Competitividad. (2020). *El Índice de Competitividad Global y el impacto del COVID 19*. Panamá
- CEPAL. (2020). *América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19 Efectos económicos y sociales*. CEPAL.
- Domingo, C. (2013). *El viaje de la innovación: La guía definitiva para innovar con éxito*.
- Fernández, E. (2005). *Estrategia de la Innovación*. Thomson Editores. Madrid, España.
- García, J. (2009). *Gestión de la innovación empresarial: Claves para ser una empresa innovadora*. Madrid: NETBIBLO.

- Giménez, J., Jiménez, D. y Martínez, M. (2014). La gestión de calidad: importancia de la cultura organizativa para el desarrollo de variables intangibles. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*. 23, 115-126. <http://dx.doi.org/10.1016/j.redee.2014.02.002>.
- Hitt M., Ireland, A., Duane y Hoskisson R. (2003). *Administración Estratégica*. Editorial Thomson. México.
- Kotler, P., & Armstrong. (2003). *Fundamentos de Marketing*. PRENTICE HALL
- Mandado, E.; Fernández, F. y Doiro, M. (2003). *La innovación tecnológica en las organizaciones*. Thomson Editores. Instituto de Electrónica Aplicada.
- Medellín, E. (2013). *Construir la innovación. Gestión de tecnología en la empresa*. México, DF: Siglo XXI Editores.
- OCDE. (2013). *Innovación en las empresas. Una perspectiva microeconómica*. México DF: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.
- OCDE y Eurostat. (2006; 2018). *Oslo Manual 3rd Edition: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data (3rd Edition ed.)*. Obtenido de <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>.
- Ochoa, M., Váldez, M., Quevedo Y., (2007). *Innovación, tecnología y gestión tecnológica*. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_4_07/aci081007.htm [Consultado: 07/06/2022].
- Porter, M. (2015). *Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México DF: Grupo Editorial Patria S.A.
- Rubio, A. y Aragón, A. (2002). *Factores explicativos del éxito competitivo. Un estudio empírico en la pyme. Cuadernos de Gestión*. 2(1), 49-63. <https://addi.ehu.es/handle/10810/7024>
- Solleiro, J. y Castañón, R. (2016), "Gestión tecnológica: Conceptos y Prácticas. ISBN: 978-607-96284-4-4, Segunda Edición. México.
- Solé Parellada, F., y Martínez Sánchez, J., *La innovación tecnológica posible. El camino de las PYMES hacia la competitividad» en Mandado, E. et al. Eds. La innovación tecnológica en las organizaciones*. 2003.
- Stanton, Etzel y Walker (2004) *Fundamentos de Marketing*, 13a edición, de, McGraw Hill.
- Tejada Estrada, Gina Coral; Cruz Montero, Juana María; Uribe Hernández, Yrene Cecilia; Ríos Herrera, Josué Joel *Innovación tecnológica: Reflexiones teóricas* Revista Venezolana de Gerencia, vol. 24, núm. 85, 2019 Universidad del Zulia, Venezuela Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29058864011>

Zamora, A. (2015). Disrupción digital: El efecto multiplicador de la economía digital
Optimizar las inversiones digitales para lograr más productividad y crecimiento
de la economía española. Madrid: Accenture strategy.

CIDETIU005

OBTENCIÓN DE QUITOSANO A PARTIR DE EXOESQUELETOS DE CANGREJO EN UNA UNIDAD DE PRODUCCIÓN A ESCALA PILOTO

OBTAINING CHITOSAN FROM CRAB EXOSKELETONS IN A PILOT SCALE PRODUCTION UNIT

Enmanuel Luzardo

Fundación Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas (INZIT)

eluzardo.inzit@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0712-8413>

Adrián Chávez

Fundación Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas (INZIT)

achavez.inzit@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5094-4478>

Sabrina Acevedo

Fundación Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas (INZIT)

Desarrollo científico – tecnológico para la sustentabilidad

sacevedo.inzit@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4580-6924>

RESUMEN

La quitina es uno de los polímeros naturales más abundantes en la naturaleza. Se obtiene en mayor medida de los exoesqueletos de crustáceos, principal subproducto de las industrias procesadoras de mariscos. Mediante el tratamiento químico (reacción de desacetilación) es posible la obtención de quitosano a partir de la quitina. El quitosano se ha convertido en uno de los objetos de estudio más versátiles para una enorme cantidad de aplicaciones en diversas áreas, como la medicina, tratamiento de aguas, en la industria cosmética, alimentaria, agricultura, entre otros. En el presente trabajo se describe la obtención de quitosano a partir de desechos de cangrejos de la industria local en una unidad de producción instalada en la Fundación Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas (INZIT), mediante procesos químicos de desproteínización, desmineralización y desacetilación. El producto resultante fue caracterizado mediante espectroscopía infrarroja con Transformada de Fourier (FTIR), en la que se evidencia la aparición de las bandas características del quitosano. Se determinó el grado de acetilación (%DD) mediante FTIR y potenciometría, indicando un %DD de 96,84 y 89,94 %, respectivamente.

Palabras clave: Quitina, quitosano, desacetilación, grado de desacetilación.

ABSTRACT

Chitin is one of the most abundant natural polymers in nature. It is obtained mostly from the exoskeletons of crustaceans, the main by-product of the seafood processing industries. Through chemical treatment (deacetylation reaction) it is possible to obtain chitosan from chitin. Chitosan has become one of the most versatile objects of study for a great number of applications in various areas, such as medicine, water treatment, cosmetics, food, agriculture, among others. This work describes the obtaining of chitosan from crab waste from the local industry in a pilot scale production unit installed at the Zulian Institute of Technological Research Foundation (INZIT), through chemical processes of deproteinization, demineralization and deacetylation. The resulting product was characterized by Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), in which the appearance of the characteristic bands of chitosan is observed. Deacetylation degree (%DD) was determined by FTIR and potentiometry, indicating a %DD of 96.84 and 89.94%, respectively.

Keywords: Chitin, chitosan, deacetylation, degree of deacetylation.

Introducción

La quitina y el quitosano, son biopolímeros clasificados como polímeros naturales, abundantes en la naturaleza; económicos, disponibles en muchos países, son recursos renovables y son estables químicamente en condiciones naturales. La quitina se encuentra en hongos, algas, protozoos, moluscos, artrópodos, entre otros; sin embargo, los exoesqueletos de artrópodos es la fuente más accesible, en especial los crustáceos marinos como cangrejos y camarones, ya que se encuentran disponibles como desecho de las industrias procesadoras de mariscos, considerándose la mayor fuente de quitina a nivel industrial (Kou, 2021).

La industria cangrejera genera una importante cantidad de residuos en el área de Maracaibo, San Francisco y La Cañada de Urdaneta. Estos desechos pueden aprovecharse para la obtención de dos biopolímeros especializados de alto valor agregado establecido a nivel mundial: la quitina y su derivado funcional, el quitosano (Pati, 2018).

El presente trabajo describe el proceso de obtención de quitosano a partir de exoesqueletos de cangrejos, llevado a cabo en una unidad de producción instalada en la Fundación Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas (INZIT).

Fundamentación teórica

La quitina es un polímero natural, un polisacárido estructuralmente parecido a la celulosa (Figura 1), siendo el segundo polímero más abundante y más

ampliamente distribuido en seres vivos después de esta. Se calcula que su tasa de regeneración en la biosfera es de casi el doble de la celulosa, y se estima que cada año se producen en la naturaleza alrededor de 100 billones de toneladas de quitina, lo cual la convierte en la fuente de biomasa disponible en el planeta menos explotada (Kumari, 2017).

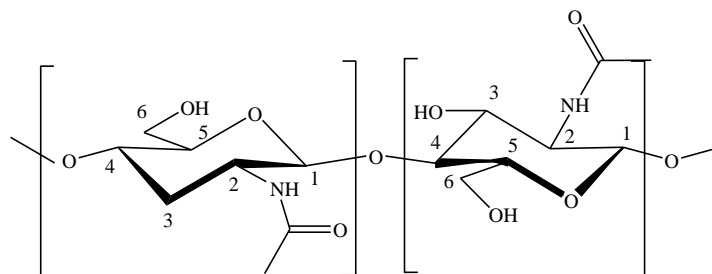


Figura 1. Estructura química de la quitina (Younes, 2015).

El contenido de quitina en crustáceos varía entre 2–12% del total de masa corporal, el contenido de quitina, proteína, minerales y carotenoides en el exoesqueleto de crustáceos varía dependiendo de la especie, parte del organismo, estado de nutrición y ciclo reproductivo. El exoesqueleto contiene alrededor del 15–40% de quitina, proteínas alrededor de 20–40% y carbonato de calcio entre 20–50%, como componentes principales, y presenta en menor cantidad pigmentos y otras sales metálicas (Pasotti, 2020).

Para la obtención de quitosano es necesaria una serie de operaciones, cuyo objetivo es aislar la quitina presente en los exoesqueletos de crustáceos, extrayendo las proteínas mediante una solución alcalina y disolviendo los minerales mediante un tratamiento ácido; obteniéndose así la quitina, que será convertida en quitosano mediante una reacción de desacetilación, en el cual se sustituyen los grupos acetamida por grupos amino (Figura 2).

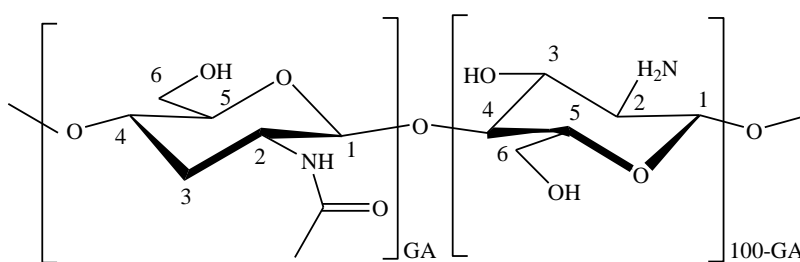


Figura 2. Estructura química del quitosano (Younes, 2015).

El quitosano se reporta constantemente en la literatura científica, enriqueciendo y multiplicando las aplicaciones potenciales de este biopolímero, entre las cuales se incluyen: En la medicina, para administración controlada de fármacos, vendaje de heridas, regeneración de tejidos y huesos. En la industria cosmética, como agente antimicrobiano, encapsulamiento de ingredientes activos y como suplemento dietético. En la agricultura, como agente pesticida, y para encapsulamiento de fertilizantes y otros agroinsumos. En la industria alimenticia, para el empaque de alimentos y productos poscosecha para su conservación. En el tratamiento de aguas como absorbente para la remoción de contaminantes orgánicos y metales pesados, y usado también para procesos de coagulación y floculación, y como soporte para catalizadores. Otras especialidades han desarrollado su uso como nanopartículas poliméricas, nanocompuestos, microesferas, hidrogeles, biosensores y muchas más (Muxika, 2017).

Metodología

Obtención de quitosano

Materia prima

Se utilizaron exoesqueletos de cangrejo azul (*Callinectes sapidus*) obtenidos de las industrias locales del Municipio La Cañada de Urdaneta, Estado Zulia. Los exoesqueletos fueron lavados con agua caliente (70°C) en un tanque con agitación, con el fin de remover restos de carne adherida y otras impurezas. Posteriormente, se sometieron a un proceso de secado mediante energía solar térmica, dispuestos en bandejas perforadas por un período de 72 horas, hasta peso constante. Finalmente, los exoesqueletos se llevaron a un proceso de molienda y tamizado a un tamaño de partícula de 0,85- 0,30 mm (MESH 20 - 50).

Extracción de quitina

Desproteínización

Se llevó a cabo en un reactor encamisado de acero inoxidable de 30 L, en el cual se introdujo 3,00 Kg de la materia prima acondicionada, y se añadió una solución de NaOH al 10%. Se hizo circular a través de la camisa del reactor aceite como fluido térmico para mantener una temperatura de 80 °C durante 1 hora con agitación constante. El material obtenido fue filtrado, lavado y secado a 60° C.

Desmineralización

Se realizó introduciendo el material desproteínizado en solución de HCl al 10%, con agitación constante a temperatura ambiente durante 1 hora. La quitina obtenida fue filtrada, lavada y secada a 60° C.

Desacetilación de quitina

Esta operación se llevó a cabo en el reactor encamisado, en el cual se introdujo 3,00 Kg de quitina, y se añadió una solución de NaOH al 50%. Se hizo circular a través de la camisa del reactor aceite como fluido térmico para mantener una temperatura de 100 °C durante 12 horas con agitación constante, en tres etapas de 4 horas cada una, filtrando y lavando el material obtenido entre etapas y al culminar la operación, para finalmente secar el quitosano obtenido en una estufa a una temperatura de 60 °C durante 24 horas.

Caracterización de quitosano

Espectroscopia infrarroja con Transformada de Fourier.

La identificación de los grupos funcionales del quitosano se llevó a cabo mediante espectroscopía infrarroja con Transformada de Fourier (FTIR), utilizando un espectrofotómetro ShimadzuIR Presige 21.

Grado de desacetilación (DD).

El grado de desacetilación se determinó utilizando los espectros de FTIR, midiendo las áreas de las bandas de absorción de 1420 cm^{-1} y 1320 cm^{-1} , y la relación entre ellas (De Queiroz, 2017). Por otro lado, también se determinó el DD mediante el método de titulación potenciométrica (Ibram, 2019).

Contenido de nitrógeno y cenizas

Se determinó el contenido de nitrógeno utilizando el método de Kjeldahl (Bernabé, 2020), mientras que el contenido de cenizas se determinó mediante método gravimétrico (Parthiban, 2017).

Resultados y discusión

Obtención de quitosano

En la figura 3 se muestra de forma general el proceso de obtención de quitosano realizado en la unidad de producción. Cabe destacar que las etapas que involucran tratamiento químico se llevan a cabo de forma discontinua o en lotes; cada etapa teniendo lugar en días consecutivos.

En la tabla 1 se presentan los porcentajes de rendimiento obtenidos para cada etapa del proceso. El rendimiento promedio de quitosano a partir de la materia

prima acondicionada es de 12,75%. Resultados similares han sido reportados para la obtención de quitosano a partir de exoesqueletos de cangrejos (Ayodele, 2018).

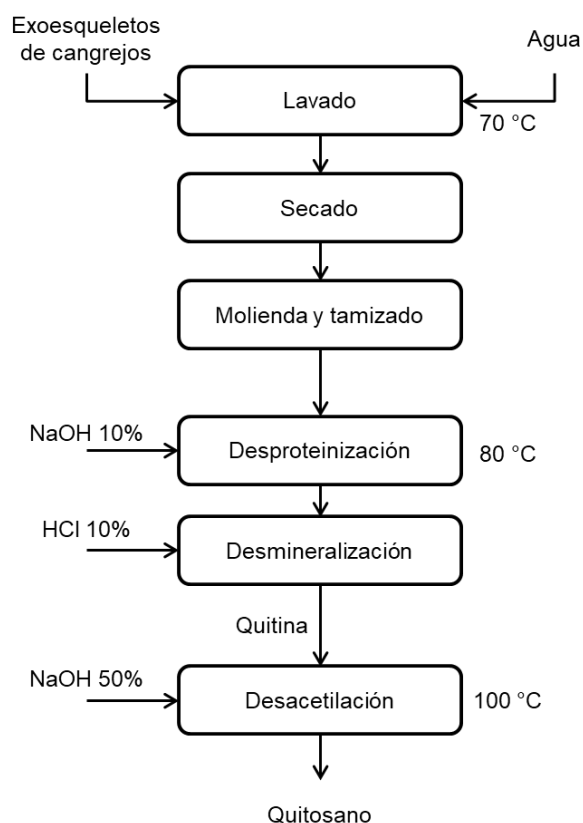


Figura 3. Diagrama de bloques del proceso de obtención de quitosano.

Tabla 1. Rendimientos en etapas de obtención de quitosano.

Etapas	Rendimiento (%)
Desproteínización	75
Desmineralización	27
Desacetilación	63

Caracterización de quitosano.

Espectroscopia infrarroja con Transformada de Fourier (FTIR).

Se realizó el análisis mediante FTIR a una muestra de quitosano obtenido en la UPQ, la cual fue comparada con un patrón de quitosano comercial (Sigma Aldrich,

DD = 95%) (Figura 4), en la cual se corrobora la semejanza de los espectros, presentando las bandas características del biopolímero.

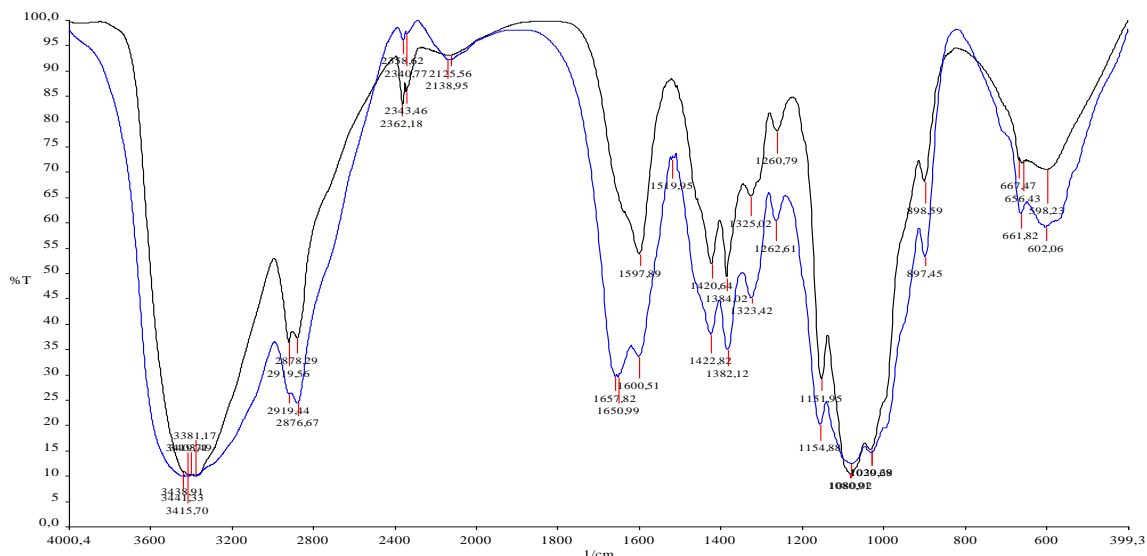


Figura 4. Espectro FTIR del quitosano obtenido (negro) y el quitosano comercial (azul).

Determinación del grado de desacetilación (DD).

Grado de desacetilación mediante FTIR.

El grado de desacetilación fue determinado experimentalmente utilizando las bandas secundarias de absorción en 1420 cm^{-1} y 1320 cm^{-1} del grupo amina yacetamida del quitosano, determinado por la siguiente ecuación (De Queiroz, 2017):

$$A_{1320}/A_{1420} = 0,3822 + 0,03133 * DA$$

Donde, $DD = 100 - DA$.

En la tabla 2, se observan las áreas y el grado de desacetilación obtenido.

Tabla 2. Áreas de absorción y grado de desacetilación (DD).

Muestra	Área 1320 cm^{-1}	Área 1420 cm^{-1}	%DD
---------	----------------------------	----------------------------	-----

Quitosano UPQ	1,78	3,70	96,84
Quitosano comercial	3,32	6,54	95,99

Grado de desacetilación mediante potenciometría.

Se determinó el contenido de grupos amino en las muestras de quitosano por titulación potenciométrica. Para ello se disuelve el polímero en ácido clorhídrico y se valora la solución con hidróxido de sodio. La curva de titulación resultante presenta dos puntos de inflexión, cuyos valores se determinaron según el criterio de la primera derivada.

La diferencia entre los dos puntos de inflexión en la curva de titulación, corresponde a la cantidad de ácido requerido para protonar los grupos amino del quitosano, la concentración de éstos se determina utilizando la expresión:

$$\%NH_2 = \frac{16,1 * (y - x)}{w} f$$

Donde y es el punto de inflexión mayor, x corresponde al punto de inflexión menor, ambos expresados como volúmenes, f es la molaridad de la solución de NaOH, w el peso en gramos de la muestra y 16,1 es un valor relacionado con el peso equivalente del quitosano (Ibram, 2019).

En la Figura 4 se muestra la curva potenciométrica de la muestra del quitosano obtenido, en la cual se observan los dos puntos de inflexión.

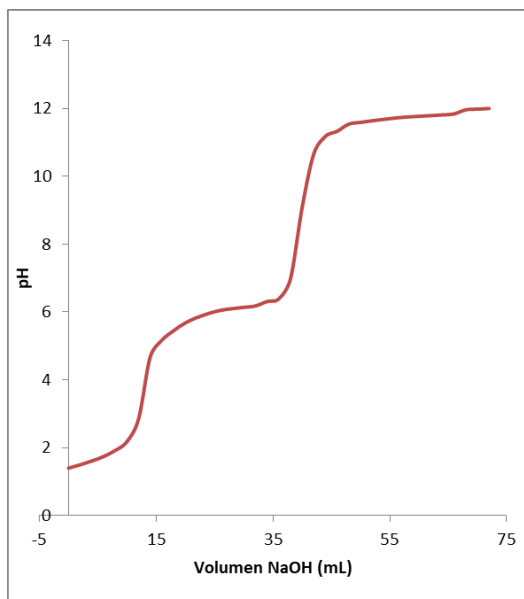


Figura 4. Curva potenciométrica de quitosano obtenido.

Se utilizó el método de la primera derivada para hallar los valores de volumen en los puntos de inflexión de la curva potenciométrica del quitosano obtenido, obteniéndose los valores mostrados en la tabla 3, con los cuales se determinó el % de amina o el grado de desacetilación DD.

Tabla 3. Valores obtenidos con la primera derivada de la curva potenciométrica.

y	x	M de NaOH	Masa de muestra (g)	% NH ₂ (%DD)
38	12	0,09	0,43	89,94

Contenido de ceniza y nitrógeno

La tabla 4 muestra el contenido de ceniza y de nitrógeno obtenido en la muestra analizada. Los valores se asemejan a los encontrados en investigaciones similares (Kumari, 2017, Rochima, 2017). El contenido de ceniza proporciona información acerca de la efectividad del proceso de remoción de minerales en los exoesqueletos de cangrejo, principalmente carbonato de calcio. Un contenido de ceniza menor a 1% indica un quitosano de grado de alta calidad (Omogbai, 2017). Por otra parte, el valor de nitrógeno obtenido mediante el método de Kjeldahl es muy cercano al valor correspondiente de nitrógeno total presente en la molécula de quitosano (8,70%), el cual indicaría una remoción total de proteínas (Martín-López, 2020).

Tabla 4. Valores obtenidos para contenido de ceniza y nitrógeno.

% Cenizas	% Nitrógeno
1,01	8,68

Conclusiones

Se obtuvo quitosano a partir de exoesqueletos de cangrejos en una unidad de producción a escala piloto, con un rendimiento de 12,75%. Se identificaron los grupos funcionales característicos del biopolímero mediante FTIR, comparando contra un patrón de quitosano comercial, confirmando la obtención del biopolímero, con un grado de desacetilación entre 96,84y 89,94 %, determinado a través de FTIR y potencimetría, respectivamente.

Los análisis de caracterización indican valores de 1,01% de ceniza y 8,68% de nitrógeno, que coinciden con valores encontrados en otras investigaciones.

Los resultados indican que es posible obtener quitosano de alto grado de desacetilación en la unidad de producción a escala piloto instalada en la

Fundación Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas (INZIT), que puede ser utilizado para estudios en las diversas áreas de investigación y aplicaciones que involucran al biopolímero.

Referencias Bibliográficas

- Ayodele, O., Okoronkwo, A. E., Oluwasina, O. O., & Abe, T. O. (2018). Utilization of blue crab shells for the synthesis of chitosan nanoparticles and their characterization. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*.
- Bernabé, P., Becherán, L., Cabrera-Barjas, G., Nestic, A., Alburquenque, C., Tapia, C. V., ... & De Los Ríos, P. (2020). Chilean crab (*Aeglacholchol*) as a new source of chitin and chitosan with antifungal properties against *Candida* spp. *International journal of biological macromolecules*, 149, 962-975.
- De Queiroz Antonino, R. S. C. M., Lia Fook, B. R. P., de Oliveira Lima, V. A., de Farias Rached, R. Í., Lima, E. P. N., da Silva Lima, R. J., ... & Lia Fook, M. V. (2017). Preparation and characterization of chitosan obtained from shells of shrimp (*Litopenaeus vannamei* Boone). *Marine drugs*, 15(5), 141.
- Ibram, A., & Ionescu, A. M. (2019). Capitalizing of marine resources from the Black Sea by preparation and characterization of chitosan crab *Pachygrapsus mormoratus*. *Journal of Science and Arts*, 19(3), 687-696.
- Kou, S. G., Peters, L. M., & Mucalo, M. R. (2021). Chitosan: A review of sources and preparation methods. *International Journal of Biological Macromolecules*, 169, 85-94.
- Kumari, S., Annamareddy, S. H. K., Abanti, S., & Rath, P. K. (2017). Physicochemical properties and characterization of chitosan synthesized from fish scales, crab and shrimp shells. *International journal of biological macromolecules*, 104, 1697-1705.
- Martín-López, H., Pech-Cohuo, S. C., Herrera-Pool, E., Medina-Torres, N., Cuevas-Bernardino, J. C., Ayora-Talavera, T., ... & Pacheco, N. (2020). Structural and Physicochemical Characterization of Chitosan Obtained by UAE and its Effect on the Growth Inhibition of *Pythium ultimum*. *Agriculture*, 10(10), 464.
- Muxika, A., Etxabide, A., Uranga, J., Guerrero, P., & De La Caba, K. (2017). Chitosan as a bioactive polymer: Processing, properties and applications. *International Journal of Biological Macromolecules*, 105, 1358-1368.

- Omogbai, B. A., & Ikenebomeh, M. J. (2017). Sub-chronic toxicity study of a characterized food grade chitosan from crab (*Callinectes sapidus*). *NISEB Journal*, 16(1).
- Parthiban, F., Balasundari, S., Gopalakannan, A., Rathnakumar, K., & Felix, S. (2017). Comparison of the quality of chitin and chitosan from shrimp, crab and squilla waste. *CurrentWorldEnvironment*, 12(3), 672
- Pasotti, V. S., Avila Sanabria, A. J., & Martinelli, M. (2020). Obtención de quitina y quitosán por método sustentable a partir de cáscaras de langostino. *Naturalia Patagónica*, 16, 12-2020, 111-131.
- Pati, S., Chatterji, A., & Dash, B. P. (2018). Chitosan from the carapace of Indian horseshoe crab (*Tachypleus gigas, müller*): Isolation and its characterization. *Adv. Biores*, 9(4), 52-64.
- Rochima, E., Azhary, S. Y., Pratama, R. I., Panatarani, C., & Joni, I. M. (2017, April). Preparation and characterization of nano chitosan from crab shell waste by beads-milling method. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 193, No. 1, p. 012043). IOP Publishing.
- Younes, I., y Rinaudo, M. (2015). Chitin and chitosan preparation from marine sources. Structure, properties and applications. *Marine drugs*, 13(3), 1133-1174.

**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS INSTITUCIONES PRESTADORA DE
SERVICIOS DE SALUD EN TIEMPOS DE COVID 19**

TECHNOLOGICAL INNOVATION IN HEALTH SERVICES PROVIDING INSTITUTIONS
IN TIMES OF COVID 19

Arrieta Berrocal Dianis Beatriz

Universidad Privada Dr. Rafael Bellosó Chacín (URBE, Venezuela)

dianys2110@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1129-7068>

RESUMEN

A lo largo de la historia la innovación tecnológica ha transformado el mundo de forma acelerada. Las organizaciones se han tenido que adaptar a los cambios tecnológicos para mantenerse activas, con el fin de tener continuidad en el futuro, debido a que hay fuerzas de la disrupción y la innovación que impulsan a estar atentos (Schwab, 2020), todos estos cambios impactan de forma positiva o negativa a las empresas, sin importar el tamaño de la misma. Asimismo, las instituciones prestadoras de servicios de salud tuvieron que adaptarse a todos estos procesos presentados debido al impacto de la pandemia, lo cual generó una crisis social, económica y de salubridad, aunado a esto, se han visto obligados a responder con celeridad y tomar decisiones urgentes para salvar vidas. Es importante resaltar, que priorizar la atención a pacientes con infección por el nuevo coronavirus (SARSCoV-2) ha llevado a reducir la prestación de servicios de salud a pacientes con otras enfermedades. Por ello, los servicios de atención necesitaron reorganizarse, para dar respuesta a la enorme demanda de atención, es aquí donde las empresas pusieron en práctica la innovación tecnológica, a través de las teleconsultas, telemedicina, entre otras, conectando la conveniencia, el bajo costo y la fácil accesibilidad de la información y la comunicación relacionada con la salud a través de Internet y las tecnologías asociadas. Este estudio tuvo como objetivo, establecer una revisión de tipo documental descriptivo, sobre la innovación tecnológica en las instituciones prestadora de servicios de salud en tiempos de covid 19.

Palabras clave: Innovación Tecnológica, Salud, Coronavirus 19

ABSTRACT

Throughout history, technological innovation has rapidly transformed the world. Organizations have had to adapt to technological changes to stay active, in order to have continuity in the future, because there are forces of disruption and innovation that drive to be attentive (Schwab, 2020), all these changes impact positively or negatively to companies, regardless of their size. Likewise, the institutions providing health services had to adapt to all these processes presented due to the impact of the pandemic, which generated a social, economic and health crisis, added to this, they have been forced to respond quickly and take urgent decisions to save lives. It is important to highlight that prioritizing care for patients infected with the new coronavirus (SARSCoV-2) has led to a reduction in the provision of health services to patients with other diseases. For this reason, care services needed to be reorganized, to respond to the enormous demand for care, this is where companies put technological innovation into practice, through teleconsultations, telemedicine, among others, connecting convenience, low cost and the easy accessibility of health-related information and communication through the Internet and associated technologies. The objective of this study was to establish a descriptive documentary review on technological innovation in health service provider institutions in times of covid 19.

Keywords: Technological Innovation, Health, Coronavirus 19

Introducción

El impacto generado por la pandemia Covid 19, trajo consigo grandes cambios en los factores sociales, tecnológicos y culturales a nivel global, tanto así revisando cifras en Colombia la Superintendencia, manifiesta que existe un inventario de 2.788 procesos de insolvencia en todo el país, que involucran trámites, liquidaciones y reorganizaciones. (eltiempo, 2021), situación que pone en alerta a las organizaciones y las obliga a cambiar o tienden a desaparecer del mercado.

Para el caso de instituciones prestadoras de salud (IPS SalumedLtda) que a la fecha lleva más de 20 años en el mercado, se han visto en la necesidad de examinar sus estrategias tecnológicas para adaptarse a los cambios no solo de esta era si no los causados por la pandemia. Hoy en día, las instituciones están obligada a implementar las innovaciones tecnológicas para participar en el mercado y ser más competitivas, si no innova pronto será alcanzada por los competidores (EscorsaCastells, 2003) por ello es importante tener presente que los productos y procesos tienen un ciclo de vida corto.

En este orden de ideas, las innovaciones tecnológicas desempeñan un papel cada vez más destacado en el crecimiento de las principales economías industriales. Como resultado, los gobiernos están cambiando su atención de la política de ciencia y tecnología a un enfoque en la política de investigación e innovación. Los modelos del proceso de innovación han evolucionado con el tiempo, por ello es importante tomar en cuenta los factores externos a las instituciones prestadoras de servicios de salud que afectan la capacidad de innovar y las recompensas de ello. La innovación es un proceso socioeconómico que conduce al crecimiento exponencial observado en valor o desempeño de capacidades de alta prioridad.

Tal y como lo refiere Escorsa (2003), toda institución debe identificar las nuevas tendencias del mercado, para adaptarse a ellas. Según Schumpeter economista Austriaco, el empresario debe buscar por medio de la innovación, entrar en los mercados existentes, en crecimiento o que han sido desatendidos por los oferentes actuales, el mismo autor, destaca la importancia de los fenómenos tecnológicos en el crecimiento económico y expresa que esta se evidencia cuando se da alguna de los cinco factores como: Introducción en el mercado de un nuevo bien, con el cual los consumidores no se encuentran familiarizado, un nuevo método de producción, la apertura de un nuevo mercado, el descubrimiento de nueva fuente de suministro de materia prima y finalmente la implementación de una nueva estructura en un mercado Valencia de Lara, (2021).

Para la humanidad, quedo claro que las nuevas formas del trabajo están evolucionando en el curso de las innovaciones tecnológicas y cambiando las preferencias de los trabajadores. Es probable que la adopción de nuevas tecnologías también afecte el contenido de la tarea y la habilidad relacionada sobre los requisitos de las ocupaciones y lugares de trabajo existentes. De hecho, gran parte del ajuste al cambio las demandas de habilidades parecen tener lugar dentro de las ocupaciones y no entre ellas (Spitz-Oener 2006). Es imprescindible comprender la naturaleza de las habilidades cambiantes en el curso de la transformación, ya que dichos cambios deben ser abordados adecuadamente por las políticas para cerrar las brechas de habilidades y así asegurar la empleabilidad de los trabajadores.

En la actualidad, las máquinas parecen ser principalmente capaces de sustitución de tareas (efecto de desplazamiento) que se pueden codificar fácilmente y siguen ciertas rutinas como el intercambio de información, venta o tareas manuales. Sin embargo autores como Arntz et al. 2017, Frey y Osborne, 2016, Martín, 2018, consideran que las máquinas, tienden a complementar tareas (productividad y efecto de reincorporación) que necesitan habilidades analíticas e interactivas no rutinarias como el pensamiento abstracto, el trabajo creativo, la resolución de problemas y la negociación.

La innovación en las instituciones prestadoras de servicios de salud, se ha concebido como un proceso de aprendizaje que tiene como finalidad generar ventajas competitivas para la solución de los problemas de salud que se presentan a diario. Sin duda alguna, este proceso acompaña decisiones importantes que

exigen y denotan grandes esfuerzos organizacionales. Procesos de reestructuración que son de gran interés para impulsar la sostenibilidad de la organización en contextos altamente demandantes y exigentes.

La realización de este estudio tuvo como objetivo, establecer una revisión de tipo documental descriptivo, sobre la innovación tecnológica en las instituciones prestadora de servicios de salud en tiempos de covid 19, caracterizando la dinámica tecnológica, con las actividades de innovación y desarrollo en la IPSSalumedLtda año 2018 a 2020. Todo lo anterior para generar una propuesta de valor, que beneficie a los gerentes de la organización y para el usuario de IPS SalumedLtda, generando una ventaja competitiva, que le permita a futuro destacarse en su sector.

Fundamentación teórica

Innovación

Sales y García (2008), afirman que innovar hoy implica no solo la designación de recursos internos, sino también, involucrar a proveedores, centros tecnológicos, universidades, empresas especializadas, *start-ups* o *spin-off*, entre otros. En este particular, la innovación se define como: “El uso de flujos internos y externos de conocimiento para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados para el uso externo de dicha innovación” (Chesbrough, 2015, citado por SUNN, 2016).

En este orden de ideas, para el Manual de Oslo (OECD y Eurostat, 2006; 2018) se explica que la innovación según su aplicación se enfoca al mejoramiento o creación de nuevos productos; mejora de procesos de producción para la eficiencia de costos; mejora de procesos y eficiencia en ámbito comercial y mercadeo basado en preferencias de clientes; procesos de gestión y prácticas organizacionales, relaciones con empresas externas como soporte estratégico para innovar.

Tecnología

Para los autores Tejada, Cruz, Uribe, Ríos (2019), la tecnología es el arte de aplicar, las ciencias, las técnicas y las reglas generales que intervienen en la concepción de los productos y de los procesos de fabricación. En este orden de ideas, Vacas et al (2006) la tecnología: sistematiza conocimientos para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos, la prestación de servicios, así como, la aplicación adecuada de las técnicas asociadas a la gestión global de la organización.

Innovación tecnológica

La innovación tecnológica desempeña un papel protagónico en las empresas ayudando a los gerentes a alcanzar sus objetivos (Betz, 2011), asimismo afirma el

autor que todos los elementos y actividades innovadoras pueden desarrollarse efectivamente en conjunto con una estrategia de innovación.

Según los autores Tejada y col. (2019), la innovación tecnológica es el conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico; aplicada a un determinado sector o producto. Por otro lado, Solleiro y Castañón (2016), la innovación tecnológica es un proceso que consiste en conjugar capacidades técnicas de las empresas con demandas del mercado, que tiene por objeto generar productos y servicios nuevos o mejorados.

Metodología

En cuanto al arqueología metodológica en esta investigación, se emplearon los métodos teóricos como el descriptivo, a fin de caracterizar el fenómeno de la innovación tecnológica en las instituciones prestadora de servicios de salud en tiempos de Covid 19. Para el posterior análisis e interpretación de los planteamientos de los autores seleccionados en la revisión de la literatura y la eventual contrastación de posturas, la misma tiene un diseño de campo, ya que los datos fueron tomados directamente de los propios escenarios de las IPS SalumedLtda, específicamente en el departamento de Córdoba Colombia.

Se elaboraron 24 preguntas cerradas, para medir el desarrollo de la innovación tecnológica; tomando como modelo la encuesta realizada por Dane (2021). Este instrumento se le aplicó a los directivos de la organización y empleados, los cuales suman 10 personas (odontólogo, médico general, enfermera de promoción y prevención, contadora, auxiliar de citas médicas), el rango de tiempo que se analizó fue del 2018 al 2020.

Resultados de la investigación

En esta sección de la investigación, se presentan los resultados del estudio a partir de la estadística descriptiva realizada a través de la medición de la situación actual de la innovación tecnológica, caracterizar la dinámica tecnológica y las actividades de innovación y desarrollo en la IPS Salumed Ltda año 2018 a 2020, a fin de iniciar un análisis estratégico que permita a las organizaciones tecnológicas y/o cualquier Institución prestadora de servicios de salud avanzar en los propósitos de la gestión empresarial y con esto lograr las metas y objetivos trazados, garantizando la calidad en los productos y servicios ofrecidos. A continuación, se presenta un resumen de las Dimensiones de la variable y sus Indicadores.

Dentro de los resultados que se evidencian, se pudo observar que estas instituciones han mantenido por más de 5 años a sus empleados en su fuerza laboral, lo que indica que el 62.5% tienen una trayectoria con la organización y 100% de los empleados dice sentirse bien laborando en ella.

Tomando en cuenta el rango del año 2018- 2020 la IPS SalumedLtda ha hecho uso de software para el procesamiento de datos, con un resultado del 66.67% y se introdujo procesos nuevos o mejorados para la prestación de servicios médicos de I nivel con una respuesta del 88.7%; en cuanto a la introducción de métodos organizativos, para mejorar el funcionamiento interno para los lugares de trabajo se presentó que el 66.7% indica que sí.

Analizando las nuevas técnicas de comercialización el 55.6% indica que no se ha hecho; verificando las mejoras en cuanto a producto/servicio el 77.%; el 55.6% manifiesta que no se ha realizado ampliación en la gama del servicio, pero se evidencia un factor con resultado del 88.9% que indica el uso o la implementación de la tecnologías de la Información y comunicación para favorecer la prestación del servicio.

Verificando el aspecto del mercado, el 88.9% indica que la empresa se ha mantenido; al mismo tiempo el 77.8% indica que no ha ingresado a un nuevo mercado geográfico. Al realizar el análisis en cuanto a los procesos, el 55% sostiene que se ha presentado aumento de la productividad; sin embargo, no se ha presentado reducción de los costos laborales con una respuesta del 67.7%; pero indican que se ha presentado reducción en el uso de materias primas o insumos, así como de energía en un eléctrica en un 67.7%; por otro lado, la organización manifiesta que aumentaron sus costos en cuanto a la comunicación en un 67.7% ; los mantenimiento y reparaciones están en un 56.6%.

Verificando la parte interna de la IPS SalumedLtda, manifiesta que existe escasez de recursos propios en un 55.6%; se evidencio que el personal está calificado en un 77.8%; por otro lado, el cumplimiento de las regulaciones y reglamentos técnicos con el 77.8%; manifiesta que si ha podido cumplir. El 88.9% expresó que esta organización no es fácil imitar por terceros, en cuanto a la utilización de conocimientos tecnológicos para la producción e introducción de un nuevo servicio (Vigilancia Tecnológica e inteligencia competitiva); el 67.7% manifestó que no hace uso, pero si se ha recibido capacitación interna/externa que contribuye a una prestación de un mejor servicio, en un 88.9%.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la siguiente tabla:

PREGUNTAS	Respuestas		
	1-2 años (25%)	3-5 años (15.5%)	Más de 5 años (62.5%)
1. Tiempo de servicio			
2. ¿Cómo se siente usted trabajando con la organización?	Bien 100%		
Indique si durante el período 2018 - 2020 su empresa adquirió, outsourcing o arriendo de servicios o bienes nuevos. (hardware, software y/o servicios) para el manejo o procesamiento de la información.	SI (66.67%)	NO (33.3%)	
3. Indique si su empresa introdujo procesos nuevos o mejorados para la prestación de servicios médicos de I nivel.	SI (88.7%)	NO (11.1%)	

4. Indique si en su empresa se introdujo nuevos métodos organizativos, para mejorar el funcionamiento interno para los lugares de trabajo.	SI (66.7%)	NO (33.3%)	
5. Indique si en su empresa se introdujo nuevas técnicas de comercialización (canales para promoción y venta implementadas con el objetivo de ampliar su mercado.	SI (44.4%)	NO (55.6%)	
6. (Producto) Indique si ha realizado mejora en la calidad de los servicios ofrecidos por IPS Salumed.	SI (77.8%)	NO (22.2%)	
7. (Producto) Indique si ha realizado ampliación en la gama de servicios o bienes ofrecidos por IPS Salumed.	SI (44.4%)	NO (55.6%)	
8. (Producto) Indique si ha utilizado las Tecnologías de la Información y comunicación para favorecer la prestación del servicio.	SI (88.9%)	NO (11.1%)	
9. (Mercado) indique si ha mantenido su participación en el mercado geográfico de su empresa.	SI (88.9%)	NO (11.1%)	
10. (Mercado) indique si ha ingresado a un mercado geográfico nuevo.	SI (22.2%)	NO (77.8%)	
11. (Procesos) indique si ha presentado aumento de la productividad	SI (55.6%)	NO (44.4%)	
12. (Procesos) indique si ha presentado reducción de los costos laboral	SI (33.3%)	NO (67.7%)	
13. (Procesos) indique si ha presentado reducción en el uso de materias primas o insumos	SI (77.8%)	NO (22.2%)	
14. (Procesos) indique si ha tenido reducción en el consumo de energía eléctrica u otros energético	SI (67.7%)	NO (33.3%)	
15. (Procesos) indique si ha tenido reducción en el consumo de agua.	SI (55.6%)	NO (44.4%)	
16. (Procesos) indique si ha tenido reducción en costos asociados a comunicaciones.	SI (33.3%)	NO (67.7%)	
17. (Procesos) indique si ha tenido reducción en costos de mantenimiento y reparaciones	SI (44.4%)	NO (56.6%)	
18. (Interno) Escasez de recursos propios	SI (55.6%)	NO (44.4%)	
19. (Interno) Falta de personal calificado	SI (22.2%)	NO (77.8%)	
20. (Interno) Dificultad para el cumplimiento de regulaciones y reglamentos técnicos	SI (22.2%)	NO (77.8%)	
21. (Interno) Escasa información sobre mercados.	SI (22.2%)	NO (77.8%)	
22. (Entorno) Dificultades para acceder a financiamiento externo a la empres	SI (22.2%)	NO (77.8%)	
23. (Entorno) Facilidad de imitación por tercero	SI (11.1%)	NO (88.9%)	
24. Hace uso de asesorías para la utilización de conocimientos tecnológicos para la producción e introducción de un nuevo servicio (Vigilancia Tecnológica e inteligencia competitiva) .	SI (33.3%)	NO (67.7%)	
25. Ha recibido capacitación interna/externa que contribuya a una prestación de un mejor servicio.	SI (88.9%)	NO (11.1%)	

Fuente: Elaboración propia partiendo del cuestionario tomado de (Dane, 2021) desarrollo e innovación tecnológica. 2022

Conclusiones y Recomendaciones

Se evidencia que esta es una organización, con una trayectoria tradicional, donde su recurso humano tiene más de 5 años, lo que indica que son

personas que valoran el esfuerzo de sus empleados y ellos se sienten bien trabajando con la organización.

Se pudo observar que estas instituciones hacen uso de herramientas tecnológicas para procesar datos correspondientes a la historias clínicas de los pacientes, asimismo, han realizado mejoras en los puestos de trabajos, pero esta organización teniendo en cuenta la situación actual de pandemia Covid 19, no ha utilizado técnicas comerciales y ampliación de la gama de servicio.

Estas instituciones presentan un factor positivo y es el aumento en el uso de las TIC para brindar la atención que se realiza a los respectivos pacientes, ya que resulta un riesgo inminente la atención cara a cara con el paciente, teniendo en cuenta el riesgo biológico existente con la pandemia, la atención actualmente se hace con la tecnología convencional (llamada telefónica y envío de resultados por medio de dispositivos y correo electrónicos) lo que se traduce en un aumento en el costo del uso de las TIC y el mantenimiento de equipos.

En cuanto al factor externo existe la necesidad de mejorar la situación actual de escasez de recursos propios, y este tipo de organizaciones tienen una serie de regulaciones que a su vez se convierten en barreras de entrada de nuevos competidores, pero no se puede confiar y debe implementarse la tecnología.

Para estas instituciones la innovación tecnológica al servicio de la salud, surgen como una opción innovadora para la asistencia sanitaria. Muchos países del mundo están utilizando las tecnologías móviles para transformar sus sistemas de salud, 1) el acceso a la información, promoción y educación en salud; 2) el diagnóstico de enfermedades; 3) el apoyo, control, seguimiento y adherencia al tratamiento médico; 4) la recolección de información, monitoreo de enfermedades y vigilancia epidemiológica; 5) el entrenamiento al personal de salud; entre otros (Eloy F. Ruiz, 2021).

Recomendación teniendo en cuenta la situación actual y lo vulnerable que es el ser humano, la utilización de la medicina digital con la ayuda de la inteligencia artificial y big data se presenta como una solución a los problemas asistenciales actuales.

Mediktor es el primer evaluador de síntomas avanzado del mundo, capaz de reconocer lenguaje natural para que el usuario exprese cómo se siente con sus palabras. Conduce un interrogatorio médico hasta concluir en un listado de posibles enfermedades asociadas a los síntomas referidos. La inteligencia artificial de Mediktor, junto con técnicas de gamificación, pueden utilizarse en el campo de la formación para dinamizar la enseñanza. (Santiago Barzallo Cueva, 2021).

Referencias Bibliográficas

- Arntz, M., Gregory, T., y Zierahn, U. (2017). Revisiting the risk of automation. *Economics Letters*, 159, 157–160.
<https://doi.org/10.1016/j.econlet.2017.07.001>

- Betz, Frederick (2011), *Managing Technological Innovation: Competitive Advantage from Change*. Tercera Edición. John Wiley and Sons Inc. New Jersey. Canada.
- Cueva, S., (13 de 02 de 2021). *colegiomedicosazuay*. Obtenido de *colegiomedicosazuay*:
<http://colegiomedicosazuay.ec/ojs/index.php/ateneo/article/view/102/113>
- Dane. (06 de 02 de 2021). *Dane.gov.co*. Obtenido de *Dane.gov.co*:
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/encuesta-de-desarrollo-e-innovacion-tecnologica-edit>
- Eloy F. Ruiz, Á. P. (12 de 02 de 2021). *scielo.org*. Obtenido de *scielo.org*:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342015000200024&script=sci_arttext
- eltiempo. (06 de 02 de 2021). *eltiempo.co*. Obtenido de *eltiempo.co*:
<https://www.eltiempo.com/economia/empresas/cuantas-empresas-han-solicitado-liquidacion-durante-la-pandemia-497114>
- Escorsa Castells, P. J. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. Barcelona: Universitat Politecnica de Catalunya.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2016). *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization? Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280.
- García, J. (2021). *Modelo de negocios para PyMEs con base al diseño de producto como valor al cliente*. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 3. Obtenido de <https://riico.net/index.php/riico/article/view/423/1300>
- Garzón, M., (3 de 02 de 2021). *Dialnet*. Obtenido de *Dialnet*:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4714355>
- Martin, J. (2018), “Skills for the 21st century: Findings and policy lessons from the OECD survey of adult skills”, *OECD Education Working Papers*, No. 166, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/96e69229-en>.
- Rangel, M. B. (2021). *Aspectos conceptuales sobre la innovación y su financiamiento*. *Análisis Económico*, 4.
- Sales, Ricardo & García, Carlos (2008). *Innovando la innovación*. *Boletín Económico de ICE* No. 2942
- Schwab, K. (04 de 01 de 2020). *Microsoft Bing*. Obtenido de *Microsoft Bing*:
[http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industria-I-Klaus%20Schwab%20\(1\).pdf](http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industria-I-Klaus%20Schwab%20(1).pdf).
- Solleiro, J. y Castañón, R. (2016), “*Gestión tecnológica: Conceptos y Prácticas*”. ISBN: 978-607-96284-4-4, Segunda Edición. México.

Spitz-Oener, A. (2006): Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking outside the Wage Structure, *Journal of Labor Economics*, 24, 235-270.

Tejada Estrada, Gina Coral; Cruz Montero, Juana María; Uribe Hernández, Yrene Cecilia; Ríos Herrera, Josué Joél Innovación tecnológica: Reflexiones teóricas *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 24, núm. 85, 2019 Universidad del Zulia, Venezuela Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29058864011>

Vacas F., Sáez; García, Oscar; Palao, Javier y Rojo Pedro (2006) Innovación tecnológica en las empresas. Tems básicos. En <http://www.gsi.dit.upm.es/~fsaez/intl/capitulos/1%20-Introducci%F3n.pdf>. Consulta: 26/07/22

Valencia de Lara, M. (09 de 02 de 2021). Dialnet. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5761528>

[CIDETIU007](#)

COMPORTAMIENTO DE AGENTE DE PARADA CORTA CON LARGO TIEMPO DE ALMACENAMIENTO EN EL PROCESO DE POLIMERIZACIÓN DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) VÍA SUSPENSIÓN

BEHAVIOR OF A SHORT-STOP AGENT WITH A LONG STORAGE TIME IN THE POLYVINYL CHLORIDE (PVC) POLYMERIZATION PROCESS VIA SUSPENSION

Guillermo Romero

Investigación y Desarrollo, C. A

gromero@indesca.com

ORCID: 0000-0002-2753-2328

Marines Fuenmayor

Investigación y Desarrollo, C. A

mfuenmayor@indesca.com

ORCID: 0000-0002-1830-5115

RESUMEN

La investigación realizada durante el tiempo de la pandemia Covid-19, tuvo como objetivo evaluar el posible uso de un agente de parada corta "B" con un tiempo de almacenamiento de al menos 5 años, comparándolo con una muestra "A" de referencia, para así determinar si se encuentra apto para su utilización en el proceso de producción de PVC. Como fase inicial en el estudio, se procedió a realizar una inspección visual de la muestra "B", donde se observó una coloración amarillo intenso asociada a reacciones de descomposición por oxidación y deslocalización de cargas electrónicas en comparación con la muestra "A", la cual posee una coloración ligeramente amarilla. Además, se llevó a cabo una caracterización vía Espectroscopia Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR) de las muestras "A" y "B", con el propósito de observar similitudes estructurales típicas de estas sustancias tipo aminas en ambas muestras de agente de parada corta. Posteriormente, se iniciaron las pruebas piloto, partiendo de un diseño de experimental dividido en dos secciones (comportamiento de la reacción y propiedades del PVC sintetizado), según el interés de la hipótesis a validar: Los resultados arrojaron, el agente de parada corta B con alto tiempo de almacenamiento, no presento afectación y puede ser utilizado sin afectación del proceso y de las propiedades del producto obtenido. Finalmente, los resultados obtenidos en la prueba de desempeño (reacciones piloto) y caracterización de las propiedades del PVC sintetizado, establecieron un comportamiento equivalente entre el agente de parada corta "A" y el "B", lo cual el

producto "B" es considerado apto para su utilización en la manufactura de PVC a escala industrial.

Palabras clave: parada corta, vida útil, caducidad, PVC, polimerización vía suspensión.

ABSTRACT

The research conducted during the time of the Covid-19 pandemic carried out was to evaluate the possible use of a short-stop agent "B" with a long storage time, comparing it with a sample "A" (reference), in order to determine if it is suitable for use in the PVC process. As an initial phase in the study, a visual inspection of sample "B" was performed, where an intense yellow coloration associated with oxidation decomposition reactions and delocalization of electronic charges was observed compared to sample "A", which has a slightly yellow coloration. In addition, a characterization via IR spectroscopy (FTIR) of sample "A" and "B" was carried through, with the purpose of observing typical structural similarities of these amine-type substances in both samples of shortstop agent. Subsequently, the pilot tests began, based on an experimental design divided into two sections (reaction behavior and properties of the synthesized PVC), according to the interest of the hypothesis to be validated. The results showed, short-stop agent B with a high reaction time storage, it is not affected and can be used without affecting the process and the properties of the product obtained". Finally, the results obtained in the performance test (pilot reactions) and characterization of the properties of the synthesized PVC, established an equivalent behavior between the short stop agent "A" and "B", which the product "B" is considered suitable for use in the manufacture of PVC on an industrial scale.

Keywords: short stop, shelf life, expiration, PVC, suspension polymerization.

Introducción

Los polímeros de PVC son empleados para la elaborar artículos de alto consumo, como tuberías, perfiles, aislamientos de cables, revestimientos de paredes y pisos, sustitución del cuero en calzado, ropa, automotrices, películas adhesivas, productos médicos, entre otros (British Plastics, 2020). Los principales métodos de polimerización para producción de PVC, incluyen suspensión, emulsión y métodos a granel (en masa), siendo el proceso de polimerización por suspensión el más utilizado, alrededor del 80% de la producción mundial de PVC se realiza mediante este proceso (PVC Forum, 2020).

La polimerización en suspensión ocurre en fase líquida en las gotas de monómero (normalmente dispersas en agua), utilizándose un iniciador soluble en fase orgánica (tipo azo- o peróxidos) y un agente de estabilización o suspensión que no forma micelas (utilizado para prevenir la coalescencia de las gotas). El sistema de dos fases es inestable, en el sentido que no se mantiene la polimerización en suspensión en ausencia de agitación. Tanto los monómeros utilizados, como los polímeros producidos son poco solubles en el medio de dispersión (Ver Figura 1) (Gugliotta, 2018).

Entre los insumos que se emplean para la síntesis de PVC vía suspensión se encuentran los agentes de parada corta o inhibidores, los cuales son sustancias que, añadidas a las reacciones de polimerización, en muy poca cantidad, provocan una gran disminución de la velocidad de polimerización. Algunos autores relacionan el mecanismo responsable de la inhibición con la desactivación de los centros de iniciación o con la reducción de la velocidad de generación de éstos, mientras que el retardo lo relacionan con la interrupción de la propagación de las cadenas (Bamford, 1988).

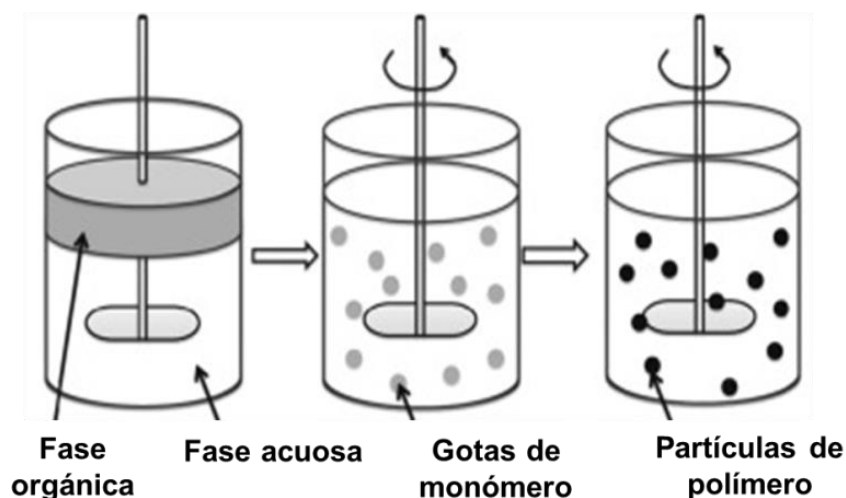


Figura 1. Polimerización en suspensión
Fuente: Gugliotta (2018).

Habitualmente, estos químicos o insumos poseen una fecha estipulada de caducidad, no obstante, en muchas ocasiones el tiempo de vida de estos sobrepasa esta fecha, por tanto, la verdadera caducidad del material puede considerarse como: la fecha a partir de la cual el producto pierde su capacidad de ser utilizado para el fin que fue establecido o el tiempo en el cual alguna de las especificaciones de desempeño salen del rango de aceptación (Chemical Safety Facts, 2019). Por tal motivo, para determinar la posibilidad de utilización de una materia prima con largo

tiempo de almacenamiento, deben realizarse pruebas de caracterización y desempeño.

Objetivo General

Evaluar el comportamiento de Agente de Parada Corta con Largo Tiempo de Almacenamiento en el Proceso de Polimerización de Policloruro de Vinilo (PVC) vía Suspensión.

Objetivo Específicos

Establecer el comportamiento entre muestras con largo tiempo de almacenamiento en el proceso de polimerización de policloruro de vinilo (PVC) vía suspensión.

Caracterizar mediante espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) las muestras con largo tiempo de almacenamiento en el proceso de polimerización de policloruro de vinilo (PVC) vía suspensión.

Metodología

El tipo de investigación fue experimental proyectiva basándose en los criterios de Hurtado (2015), ya que consistió en la elaboración de una propuesta como solución a un problema o necesidad de tipo práctico en un área particular del conocimiento, adicionalmente Hernández, Fernández y Baptista (2014), consideran el estudio como descriptivos, debido a que buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos o cualquier otro fenómeno sometido a análisis.

La investigación tuvo un diseño de campo según Arias (2006) quien la define como aquella que consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos. Por otra parte la investigación se enmarcó dentro de los diseños experimental transeccional descriptivo, que según Hernández (2006), es aquella donde se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y analizar su incidencia en un momento dado. Las normas nacionales e internacionales que se consultaron se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Normas Nacionales e Internacionales donde se fundamentan los análisis de caracterización de las muestras de PVC.

Análisis	Norma
Distribución de tamaño de partícula	ASTM D1921, 2006 “Test Methods for Standard Methods for particle Size (Sieve Analysis) of Plastic Materials”.
Porosidad	Norma Homopolymer and copolymer resins of vinyl chloride for general use – Determination of plasticizer absorption at room temperature.
Valor K	Covenin 1735: 1999. Policloruro de vinilo (PVC). Determinación del número de viscosidad y valor K
Densidad aparente	ASTM D1895, 1996 “Test Methods for Apparent Density, Bulk Factor, and Pourability of Plastic Materials”.
Estabilidad térmica	ASTM D2115 – 04 Standard “Practice for Oven Heat Stability of Poly(Vinyl Chloride) Compositions”.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Análisis químico del agente de parada corta

Pureza: La pureza del agente de parada corta se determinó mediante titulación con ácido clorhídrico empleando como indicador azul de bromofenol.

Espectroscopia Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR): Las muestras fueron analizadas por FTIR empleando un espectrofotómetro FTIR Perkin Elmer, modelo Spectrum 1000.

Evaluación de desempeño a escala piloto: La evaluación de desempeño a escala piloto se realizó en un reactor de 10 galones. El diseño de experimento planteado para las pruebas fue dividido en dos.

Caso A.

Para evaluar el comportamiento de la reacción, se realizó la síntesis de PVC a nivel piloto bajo condición de “Blanco”, manteniendo todas las condiciones habituales, hasta el punto de adición del parada corta, momento en el cual el producto correspondiente a la Muestra A o Muestra B fue añadido, manteniendo seguimiento a la evolución de la temperatura y de la presión por 1 h. Como punto de comparación, se realizó una reacción sin añadir parada corta, lo que permite observar el comportamiento en el escenario en el cual el producto está totalmente

descompuesto, siendo el escenario menos favorable que puede ser observado. La comparación de la evolución de los parámetros en el tiempo, marcaría la similitud o diferencia en los productos analizados.

Caso B.

Con el fin de evaluar el efecto en las propiedades del PVC obtenido la reacción se llevó a cabo como establece el procedimiento, es decir, adicionando el agente de parada corta y despojando inmediatamente, el producto obtenido fue analizado y comparado, en búsqueda de similitudes o diferencias. Los análisis de caracterización de las muestras de PVC sintetizadas a escala piloto se realizaron bajo las normas Nacionales e Internacionales indicadas en la tabla 1.

Resultados

Inspección visual

En cuanto a la apariencia física, el proveedor indica en sus especificaciones que el producto es un líquido amarillo claro, tal como es el caso de la Muestra A (Figura 2A), por su parte, la Muestra B, la cual tiene un tiempo de almacenamiento de al menos 5 años, presenta una coloración amarillo intenso (Figura 2B), la cual puede atribuirse a las reacciones de descomposición por oxidación y deslocalización de cargas electrónicas, las cuales se mencionan en la sección de análisis de composición FTIR. Este comportamiento ha sido reportado y atribuido a la formación de compuestos del tipo “nitron” cuando el producto es expuesto al aire por periodos prolongados.

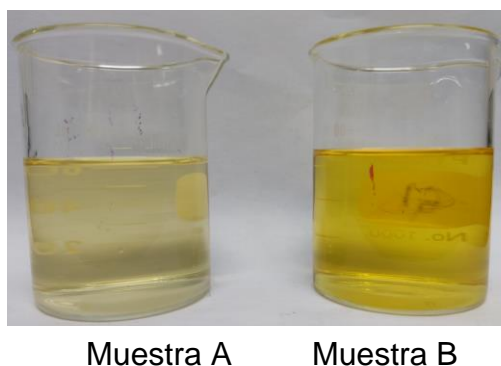


Figura 2. Aspecto de las muestras A y B.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Análisis químico del agente de parada corta

Pureza: Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 2, donde se evidencia una diferencia del 3% entre la pureza de la Muestra B en comparación con las especificaciones requeridas por el proceso para este compuesto, y con la pureza obtenida para la Muestra A utilizada como referencia en esta prueba.

Tabla 2. Resultados del análisis de la muestra en evaluación.

Muestra	Pureza (%P/P)	Especificación (%P/P)
A	85,22 ± 030	≥85
B	82,87 ± 0,37	

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Espectroscopia Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR)

En la Figura 3 se presenta el espectro FTIR obtenido de la Muestra A y Muestra B, correspondiéndose en ambos casos la estructura observada con la composición típica de la DEHA (Ver Figura 4 y Tabla 3). En general, los espectros presentan una alta correspondencia con el espectro de referencia, no se observa presencia de material exógeno, lo cual indica que ambas muestras se corresponden con la DEHA como componente principal, aspecto que corrobora la determinación de pureza reportada previamente.

No obstante, tanto en la muestra A como en la muestra B se observa la aparición de bandas a 1671, 1649 y 1625 cm^{-1} , atribuidas a la formación del grupo nitrono ($\text{C}=\text{N}\rightarrow\text{O}$ - región 1620-1540 cm^{-1}), incluyendo la banda del estiramiento $\text{C}=\text{N}$ y las bandas observadas en la región 1280-1067 cm^{-1} del estiramiento $\text{N}\rightarrow\text{O}$. La frecuencia del estiramiento $\text{N}\rightarrow\text{O}$ en los derivados cetónicos deslocalizados ($\text{C}2\text{C}=\text{N}(\rightarrow\text{O})-$) es más alta que para los aldonitrones ($\text{C}-\text{CH}=\text{N}(\rightarrow\text{O})-$), y estos (N-alkyl nitrones) a su vez que los N-aryl nitrones.

La presencia de estos múltiples estados en equilibrio (Figura 5), podría explicar la amplitud de la banda en la zona de 1670 – 1620 cm^{-1} , hecho atribuible a la oxidación de la DEHA en el tiempo. Por otra parte, dada la relativamente alta constante de estas bandas y su relativamente baja intensidad se infiere una baja concentración de estos compuestos en la DEHA evaluada, no por ello se prevé un efecto inocuo en las propiedades del polímero formado, lo cual debe ser analizado más concienzudamente.

Tabla 3. Asignación principal bandas IR visualizada
Espectro DEHA de referencia

Bandas de absorción (cm⁻¹)	Asignación
3243	Estiramiento O-H
2974-2843	Estiramiento C-H
1464	Flexión C-H de grupo metileno
1452	Flexión C-H de grupo metilo
1379-1344	Movimiento de grupo metilo
1176-1035	Estiramiento C-N

Fuente: Elaboración Propia (2020)

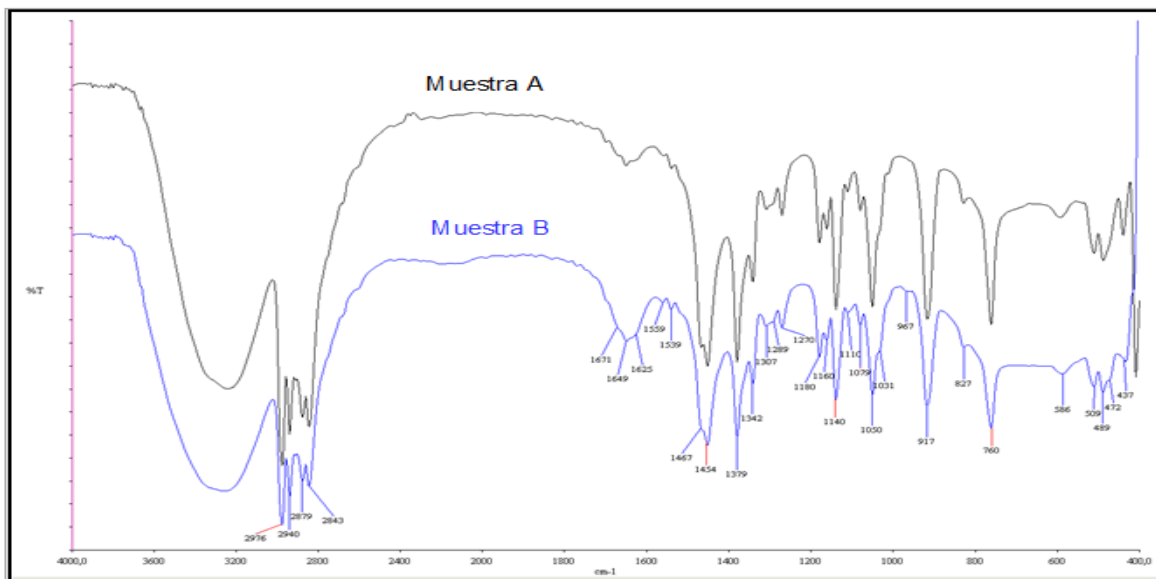


Figura 3. Espectro FTIR obtenido de casting sobre KBr de la muestra A y B.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

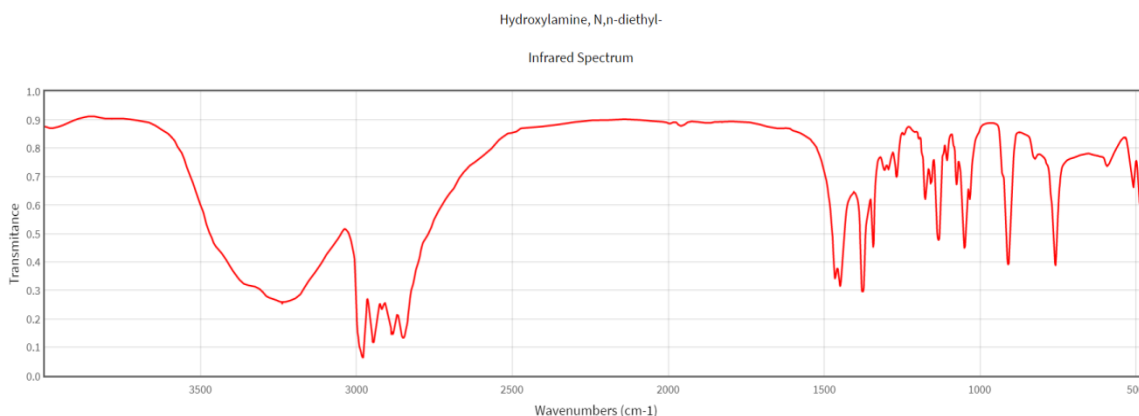


Figura 4. Espectro FTIR de referencia de la DEHA (9)

Fuente: NIST (2018)



Figura 5. Equilibrio de las especies del tipo nitrono ($\text{C}=\text{N}\rightarrow\text{O}$).

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Evaluación de desempeño a escala piloto

Los resultados y tiempo de isoterma se presentan en la Tabla 4, tanto para los casos cuando la reacción se mantuvo en el tiempo luego de la adición del parada corta (R1, R2 y R3), como cuando se despojó inmediatamente para el análisis de propiedades (R4 y R5). En resumen se puede indicar:

- a. R3 presentó la mayor conversión, lo cual es razonable al llevarse la reacción por 1h adicional, sin parada corta.
- b. R1 y R2 presentan similitud en sus conversiones, el valor levemente mayor del producto
- c. B puede relacionarse con la menor concentración añadida.
- d. R4 y R5 presentan similitud en sus conversiones, de igual manera, el valor levemente mayor del producto B puede relacionarse con la menor concentración

e. añadida. Los valores de conversión inferiores, en comparación con R1 y R2, pueden asociarse con la diferencia en el procedimiento de despojo utilizado en cada caso.

f. Las variaciones en los tiempos de isoterma fueron atribuidas a la pureza del iniciador y la presencia de gases que implicaron modificar el proceso de inyección para R3, R4 y R5.

Tabla 4. Resultados y Tiempo de Isotherma

Récipe	Conversión (%)	Tiempo de isoterma (min)
R1- Muestra A – 1 h	79	261
R2- Muestra B -1 h	81	263
R3 – Sin PC – 1 h	87	243
R4 – Muestra B	76	254
R5 – Muestra A	74	243

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Parámetros cinéticos y de conversión

En la Figura 6 se presentan los resultados obtenidos para el comportamiento de la temperatura de la masa en las pruebas de reacción a nivel piloto, donde se utilizó una de agente de parada corta “B” (alto tiempo de almacenamiento) Vs agente de parada corta “A” (referencia), y cuando no se adiciono este componente, como base de comparación para el caso supuesto de descomposición completa del producto (no reactividad del mismo). Adicionalmente, se incluye el comportamiento de las reacciones normalmente establecidas “Blanco”, como comparación del comportamiento habitual de la reacción. En general se puede afirmar:

a. En todos los casos, el comportamiento de la reacción se considera normal, lo que faculta el estudio del parada corta al finalizar la etapa de reacción e iniciar el descenso de la presión, como punto de adición del parada corta.

b. El decaimiento de la temperatura de la masa obtenido para la adición del agente de para corta “B” (después de 1 hora, zona resaltada), resulto similar en tendencia y magnitud (solo 5% por debajo) al obtenido por el agente de parada corta “A”, utilizado como referencia, bajo las mismas condiciones. Adicionalmente, este mismo comportamiento lo presenta el blanco, donde la pendiente es más marcada, como consecuencia de la despresurización inmediata del reactor como

medida para salvaguardar las propiedades del polímero final (escalamiento a planta).

c. La reacción realizada en ausencia del agente de parada corta, evidencio un aumento inmediato de la temperatura de la masa, sobrepasando el setpoint establecido (60°C) para el despojamiento. Esta tendencia es contraria a lo observado cuando se adiciona el mismo, y se atribuye al calor generado por la reacción todavía en progreso.

Considerando los resultados obtenidos, es evidente que el agente de parada corta “B” analizado presenta un comportamiento cuantitativo similar al del parada corta “A” (referencia), por mantener sus propiedades dentro de las especificaciones requeridas por la aplicación. Por tanto, el producto “B” es considerado apto para su utilización en el proceso.

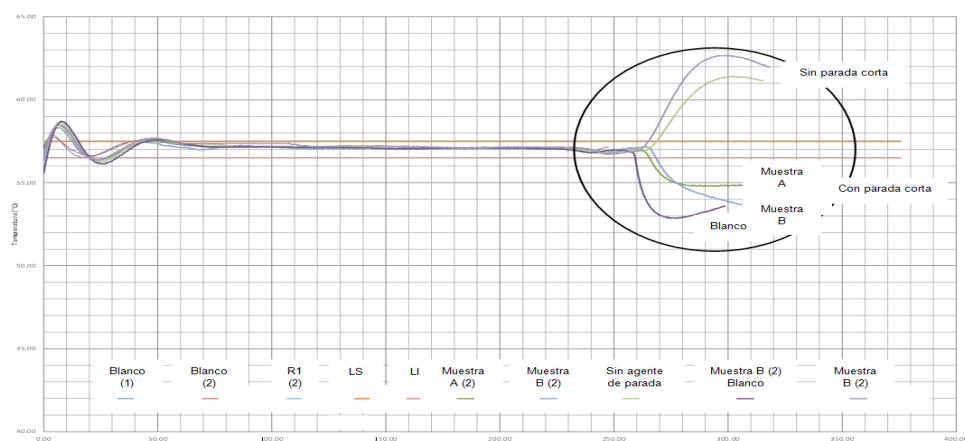


Figura 6. Comportamiento temperatura de la masa en diferentes reacciones en presencia y ausencia de parada corta.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

El análisis del comportamiento de la presión durante la adición del parada corta (Figura 7, zona resaltada) no evidencio una tendencia claramente diferenciada, aunque teóricamente la presión debe bajar en el caso de las reacciones sin parada corta y mantenerse constante al utilizar estos productos para detener la reacción; el diseño de experimento a lazo cerrado (ver nota), y el aumento de la temperatura en el setpoint solapan el efecto, debiéndose diseñar otro tipo de experimento (probablemente a lazo abierto), por tal motivo estos resultados fueron desestimados.

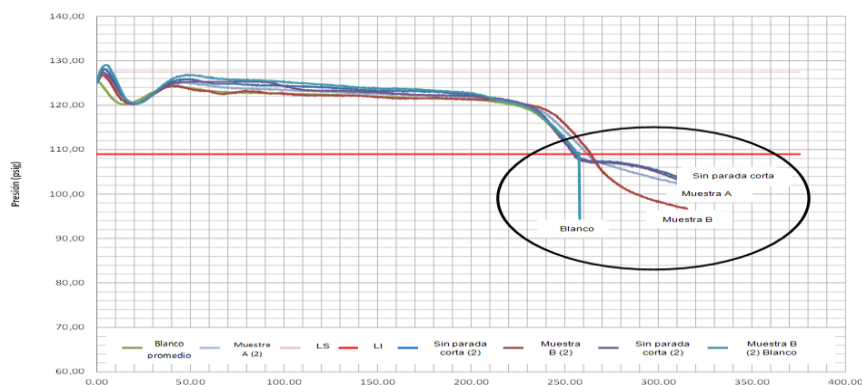


Figura 7. Comportamiento presión en diferentes reacciones en presencia y ausencia de parada corta.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Nota: Esto es una consecuencia del diseño del sistema de control del reactor piloto, el cual no puede ser modificado, estableciéndose un aumento en el setpoint para lograr el despojo. Lo que no permite la observación del descenso de la temperatura y presión como consecuencia de la disminución de la reacción.

Propiedades del PVC obtenido

a.- Propiedades Básicas: Los resultados obtenidos para el PVC sintetizado al utilizar las muestras de agente de parada corta “A” y “B” (Tabla 5, Figura 8), evidencian que en general estos pueden considerarse equivalentes, y permiten establecer un desempeño aceptable para el agente de parada corta “B” en la producción del PVC con características dentro de las especificaciones de comercialización.

Tabla 5. Propiedades del PVC obtenido con los diferentes agentes de parada corta evaluados.

Muestra	Valor K	Absorción de plastificante (%)	Densidad Aparente (g/cc)	Tamaño Promedio de Partícula (µm)	% A través del Tamiz #		
					40	60	200
A (referencia)	65.0 ± 0.5	22.6 ± 0.4	0.48 ± 0.01	143.8 ± 0.2	97.8	93.3	5.4
B (alto tiempo de almacenamiento)	64.4 ± 0,5	24.2 ± 0,3	0.47 ± 0.01	139.0 ± 0.3	99.0	95.5	3.7
Especificaciones	66 - 68	20 - 26	0.54 MIN	---	99.5 MIN	95 MIN	3 MAX

(*) Valor considerado aceptable al comparar con el valor de referencia reportado en IN15331: 24.21 ± 0.52.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

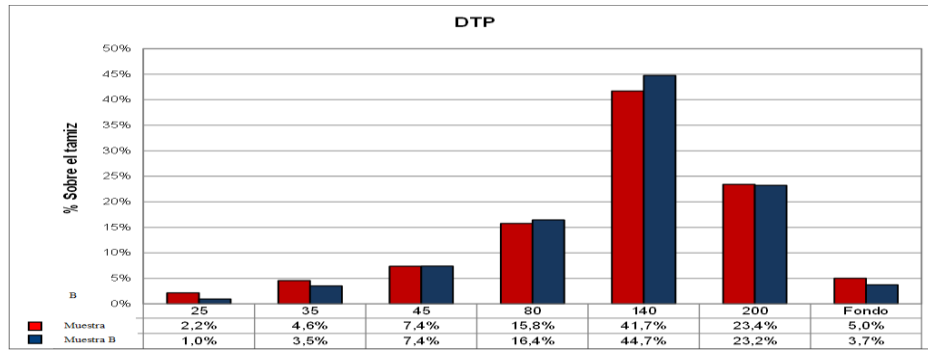


Figura 8. Distribución tamaño partícula PVC obtenido con diferentes agentes de parada corta evaluados
Fuente: Elaboración Propia (2020)

■ Muestra A
 ■ Muestra B

Las pequeñas diferencias observadas en las propiedades del PVC obtenido se atribuyen al ajuste de récipe, factor que no fue optimizado considerando el consumo de tiempo y reactivos necesarios para conseguir una normalización a partir de la afectación del comportamiento por el uso del iniciador con una pureza significativamente menor a la requerida.

b.- Estabilidad térmica: Esta observación debe manejarse con cuidado dado que el método empleado para el análisis, el cual es una adaptación del ASTM D2115-04, posee una alta dispersión y sensibilidad a la zona del horno donde se ubiquen los platillos (Ver Figura 8), motivo por el cual se realizaron varias réplicas y observaciones para la definición de la propiedad.

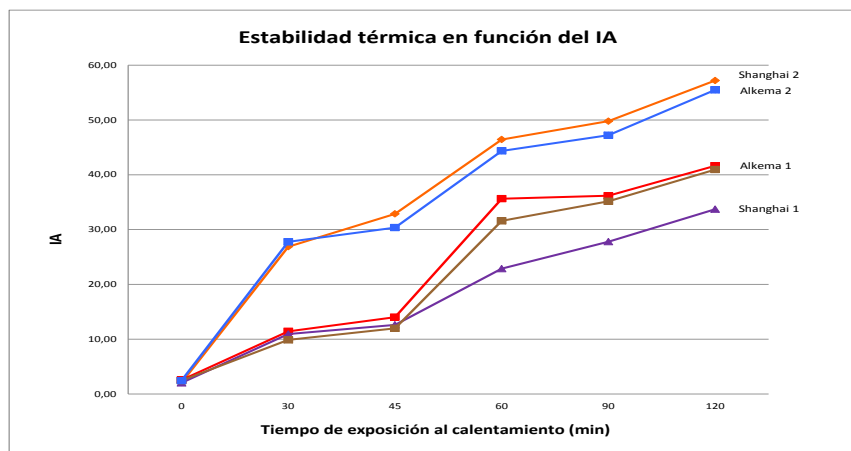


Figura 9. Estabilidad térmica de las muestras de PVC sometidas a temperatura obtenidas empleando parada corta “A” y “B”.

Zona 1: Parte baja del horno. Zona 2: parte superior del horno.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

El comportamiento del índice de amarillez (IA) de las muestras de PVC al ser sometidas a temperatura a 177°C, se presenta en la Figura 9; así mismo, el cambio de coloración de forma visual de las muestras se muestra en la Figura 10. En ambas Figuras se puede apreciar la tendencia del PVC a la generación de color con el tiempo de exposición al calor. El método utilizado permite detectar un comportamiento semi-cuantitativo similar en ambos productos, lo cual indica que los productos de descomposición observados en el FTIR, del tipo nitrone ($C=N \rightarrow O$), no son suficientes para inducir mayor nivel de descomposición en el PVC sintetizado con el agente de parada corta "B".

Nota: Actualmente se realizan pruebas de preparación de placas de compuesto de PVC para lograr el montaje riguroso del método, el cual describe medición en placas y no directamente en polvo.



Figura 10. Apariencia de las muestras de PVC sometidas a temperatura de 177°C obtenidas empleando el agente de parada corta de "A" y "B".

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Conclusiones

Los resultados de desempeño a escala piloto permitieron establecer un comportamiento equivalente entre la Muestra B, con largo tiempo de almacenamiento y la Muestra A, de referencia; por lo cual el producto B se considera apto para su utilización a nivel industrial, bajo la consideración del ajuste en el récipe en función de la pureza de la DEHA, a fin de mantener la concentración de la solución empleada en el proceso de polimerización de MVC.

El producto B presenta una disminución de la pureza en comparación con las especificaciones requeridas por el proceso del 3%, lo que no se considera relevante y permite establecer un ajuste de récipe mínimo.

El análisis de caracterización vía espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) de la muestra del producto B evidencia que la DEHA se mantiene como componente principal, por lo cual se prevé un desempeño aceptable.

Por otra parte, se observó la presencia en baja proporción de compuestos del tipo nitrone ($C=N \rightarrow O$) los cuales son los causantes de la tonalidad amarillenta que toma el producto en el tiempo (degradación oxidativa).

Las propiedades del PVC sintetizado con los productos A y B presentaron equivalencia entre sí, lo cual implica que el producto B puede ser utilizado sin afectación de las propiedades básicas del PVC sintetizado.

La similar estabilidad térmica obtenida para el PVC sintetizado con los productos A y B evidencia que el nivel y tipo de compuestos secundarios formados como defecto estructural, no tiene o tiene muy poco efecto en la estabilidad térmica de los materiales sintetizados.

Referencias Bibliográficas

- Arias F. (2014). El proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. 7ª Edición. Editorial Episteme.
- Bamford, C.H. (1988), Radical Polymerization en Encyclopedia of Polymer Science and Engineering. Wiley - Interscience. New York. USA.
- British Plastics Federation (BPF) (2020). Consultado Junio 2020. Internet: <https://www.bpf.co.uk/plastipedia/polymers/pvc.aspx>
- Chemical Safety Facts (2019). Internet: <https://www.chemicalsafetyfacts.org/polyvinyl-chloride/> Consultado Jun 2020.
- Gugliotta, L. M. (2020). Polimerizaciones en Medio Disperso. Grupo de Polímeros y Reactores de Polimerización (GP). Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC) - CONICET y Universidad Nacional del Litoral.
- Hernández, Fernández y Baptista (2014). Metodología de la Investigación. 4ta edición. Editorial McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. México, D.F.
- Hurtado J. (2015). El proyecto de Investigación – Comprensión Holística de la Metodología y la investigación. 8va Edición. Editorial Quiron Sypal

- NIST (2020). <https://webbook.nist.gov/cgi/inchi?ID=C3710847&Mask=80>. Consultada julio 2020.
- Plastics Today (2020). Consultado Junio 2020. Internet: <https://www.plasticstoday.com/content/study-global-pvc-demand-grow-32-annually-through-2021/17670326321043>
- PVC Forum (2018). Internet: <http://www.seepvcforum.com/en/content/8-the-pvc-production-process-> Consultada el 07 de Julio de 2022 Consultada el 07 de Julio de 2022
- Valco Group (2018). Consultada Julio 2020. Internet: <https://www.valcogroup-valves.com/faq-2/pvc-polyvinyl-chloride-manufacturing-process-of-polyvinyl-chloride-pvc/>

[CIDETIU008](#)

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL TELETRABAJO EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA EN EMPRESAS CONSULTORAS EN TIEMPOS DE COVID-19

STRATEGIC GUIDELINES FOR THE IMPLEMENTATION OF TELEWORKING IN
THE ENGINEERING PROJECTS EXECUTION IN CONSULTING COMPANIES
ON TIMES OF COVID-19

Ing. German E. García Bueno

Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín (URBE, Venezuela)

geg31@gmail.com

ORCID 0000-0003-3734-7086

Ing. Adolfina Amaya, Dra.

Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín (URBE, Venezuela)

aamaya@urbe.edu.ve

ORCID: 0000-0001-6653-2032

RESUMEN

El presente artículo tuvo como objetivo formular lineamientos estratégicos para la implementación del teletrabajo en la ejecución de proyectos en fase de ingeniería para las empresas consultoras del municipio Maracaibo en tiempos de Covid-19. Metodológicamente tipificó como descriptiva, con un diseño no experimental de campo transeccional. La población estuvo conformada por 10 gerentes que laboran en las empresas estudiadas, a quienes se les aplicó un cuestionario estructurado en 48 ítems con 5 alternativas de respuestas estilo escala de Likert. El mismo fue sometido a juicio de expertos, para la confiabilidad al aplicar la fórmula Alpha de Cronbach se obtuvo rango de 0,979 de muy alta confiabilidad. Los resultados obtenidos indican una flexibilización en el trabajo para ser realizado a distancia por los tele-trabajadores, aunque presentan fallas en su implementación, especialmente en cuanto al aspecto administrativo, así como a los componentes para su ejecución, por tanto las decisiones relacionadas con la implementación de esta forma laboral, deben asociarse a las características y estructura de las organizaciones. Finalmente se formularon lineamientos para la implementación del teletrabajo en las empresas consultoras estudiadas.

Palabras clave: Lineamientos, teletrabajo, trabajo convencional, proyectos, ingeniería

ABSTRACT

The objective of this article was to formulate strategic guidelines for the implementation of teleworking in the execution of projects in the engineering phase for the consulting companies of the Maracaibo municipality in times of Covid-19. Methodologically, it was classified as descriptive, with a non-experimental transectional field design. The population consisted of 10 managers who work in the companies studied, to whom a questionnaire structured in 48 items with 5 Likert scale-style response alternatives was applied. The same was submitted to expert judgment, for reliability when applying Cronbach's Alpha formula, a very high reliability range of 0.979 was obtained. The results obtained indicate a flexibility in the work to be carried out remotely by teleworkers, although they present flaws in its implementation, especially in terms of the administrative aspect, as well as the components for its execution, therefore the decisions related to the implementation of this form of work must be associated with the characteristics and structure of organizations. Finally, guidelines were formulated for the implementation of teleworking in the consulting companies studied.

Keywords: Guidelines, telecommuting, conventional work, projects, engineering.

Introducción

En un mundo actualmente globalizado, todas las organizaciones tienden expandir geográficamente sus negocios hacia aquellos territorios que permitan un mejor aprovechamiento de las ventajas y conquistas de nuevos mercados. Para ello, recurren a formas estratégicas de negocio, desde la creación de filiales, sucursales o divisiones, hasta asociaciones, alianzas, fusiones y adquisiciones. Por ello las estrategias de negocios actuales, obligan a las organizaciones a aplicar formas diversas de trabajo, reestructurando las convencionales, caracterizadas por contar con una estructura y gestión desde el concepto organizacional tradicional basado en procesos, entornos, cultura, entre otros elementos.

Al respecto, se hace necesario mencionar que los nuevos procesos en materia laboral abarcan múltiples variables tales como: los entornos tecnológicos, humanos, de información, económicos entre otros, impactando directamente en las formas de realizar las actividades tanto personales como laborales, bien dentro o fuera de una organización.

Tradicionalmente, la actuación de las personas en su ámbito laboral, está limitada a un espacio determinado de subordinación, según el cual las tareas se realizan bajo el mando, control y presencia de un empleado ante su jefe inmediato. Sin embargo, en la actualidad, estas asignaciones, se abren, a través de las tecnologías digitales, de comunicación, abarcando espacios más globales. Es así como el teletrabajo deja de lado el concepto de trabajo convencional o tradicional.

Cabe mencionar, que muchas organizaciones de ingeniería utilizan equipos de proyectos, formados por gerentes y profesionales, los cuales trabajan juntos en oficinas durante un periodo laboral definido, cuya jornada puede extenderse por varias horas, según la necesidad, complejidad y urgencia de las actividades a desarrollar, en ocasiones afectando la correcta toma de decisiones estratégicas en virtud al cansancio, así como agotamiento de los integrantes de los equipos de trabajo.

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) según referencian Rincón y Zambrano (2008), permiten coincidir el tiempo espacio de los miembros de un equipo de trabajo, favoreciendo la realización de las actividades del proyecto, independientemente del horario laboral o ubicación geográfica de sus integrantes. Entre los medios más utilizados: el correo electrónico, la telefonía, intranet, extranet, entre otros, permiten la comunicación ahorrando tanto tiempo como dinero.

Como indica Chiavenato (2014, p. 83), “La era del conocimiento está provocando cambios cada vez más rápidos y profundos”. La influencia de la tecnología de la información (TI), la unión de la computadora con diversos medios interactivos y las telecomunicaciones, han invadido la vida de las organizaciones y las personas, provocando profundas transformaciones, surgiendo diversas soluciones como el trabajo a distancia.

Al respecto, puede inferirse que las TIC han favorecido la aparición de nuevas formas de trabajo, existiendo la posibilidad de conectarse con la empresa en red desde cualquier lugar, representando la información y la tecnología; unificados al desarrollo del hardware, software factores determinantes para la competitividad. Es así como, según Bolívar (2011), la era de la información se acentúa mediante las telecomunicaciones, basado en la expansión extensiva de la información y el conocimiento, de esta forma surgen nuevas modalidades de trabajo utilizando la computación, comunicaciones (voz, datos, videos), información (acceso a los datos y sus procedimientos) para mejorar la productividad, aplicando avances tecnológicos.

Así, para el desarrollo del teletrabajo se requiere de plataformas TIC, como canal de contacto entre el llamado tele-trabajador y la institución, destacando con ello los progresos trascendentales logrados en dichas tecnologías que han permitido hoy día, se pueda trabajar desde cualquier parte, en todo momento, sin dejar de estar conectado o de interactuar estrechamente con los colegas, ya sea en el establecimiento principal del empleador o en cualquier otro lugar.

Por tanto, el trabajo nómada es mucho más fácil y accesible para un mayor número de trabajadores, gracias a las herramientas tecnológicas como los programas informáticos compartidos, las redes privadas virtuales, las conexiones de Internet de banda ancha, las conferencias telefónicas, las videoconferencias, los centros de llamadas virtuales y el protocolo de transmisión de voz por Internet (VoIP), la computación en nube, Wi-Fi, así como otros potentes dispositivos digitales cada vez más omnipresentes. Un concepto apropiado de teletrabajo, según Bolívar (2011) “es una forma flexible de organización del trabajo, que consiste en el desempeño de este fuera del espacio habitual del trabajo, durante o

una parte importante del horario laboral, pudiendo realizarse a tiempo parcial o completo” (p. 25).

Así, el teletrabajo como nueva modalidad de empleo junto a medios telemáticos, es consecuencia directa del cambio de gestión empresarial basado en las nuevas tecnologías de la información aunado a las comunicaciones a distancia, el cual resulta pertinente en los momentos actuales donde la pandemia del Covid 19, orienta nuevas formas de trabajo, además el teletrabajo se presenta como un servicio orientado a personas de alta movilidad, fuera de su oficina, quienes requieren obtener información corporativa crítica, disminuyendo los tiempos de traslado, ahorra costos, recursos, favorece el medio ambiente, por cuanto contribuye con el descongestionamiento y disminución de la contaminación.

Ante las distancias, las TIC permiten alcanzar ahorros en tiempo y dinero, aprovechando las capacidades de miembros de una empresa o diferentes organizaciones en puntos geográficos distantes. El trabajo en equipo bajo estas condiciones puede hacerse incluso sin necesidad de coincidir en un mismo tiempo. Según Bolívar (2011, p. 45) “cada día son más las exigencias en materia de trabajo, producto de la era de la información y las telecomunicaciones; las posibilidades que ofrecen los avances tecnológicos y las innovaciones, permiten crear perfiles especiales de trabajadores calificados”.

Según destaca el Libro Blanco del Teletrabajo en España (2012) una implantación exitosa del Teletrabajo en la organización, implica la consideración de elementos como: la cultura y su forma operativa; los sistemas de gestión; el planteamiento del modelo; el uso de la tecnología; la formación y la comunicación para movilizarlo; las inversiones necesarias en beneficio del mismo. “En cualquier caso, el mundo se ha globalizado, las fronteras han desaparecido, la información está disponible en tiempo real y esto obliga a las sociedades, a alienarse en la dirección de trabajo en red, colaborativo, virtual” (p.8).

El teletrabajo como forma de trabajo, implica un aumento de flexibilización de la vida laboral, esto a su vez genera un incremento en la fuerza laboral, por cuanto permite ejecutar las labores desde cualquier sitio cómodo es una opción que pretende luchar contra el desempleo, además de reducir la contaminación del tráfico vehicular, por cuanto no considera necesario concurrir masivamente al lugar de trabajo, permite una óptima articulación entre la vida privada y la actividad laboral.

Cabe destacar, la iniciativa de teletrabajo, se aplica con éxito en diversos países. Según afirma la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2017) desde el 2015 el 37,2% de la población mundial trabajaba a distancia, por ello, estableció una reglamentación con repercusión mundial, la cual reconoce esta manifestación como una forma de trabajo.

Según el mismo estudio (OIT, 2020), los países con el mayor número de teletrabajadores fueron China e India, donde más de la mitad de los empleados trabajan desde casa; seguido por el 34% en Indonesia, el 30% en Sudáfrica y

Turquía, donde ha sido ampliamente efectiva como alternativa de inclusión para personas con diversidad funcional, potencialidades diferentes, dificultad para trasladarse físicamente a su área laboral, o residenciadas en otros países. Mientras en Israel, el teletrabajo es representativo y de uso normal en empresas dedicadas al ramo de la informática con sede en dicho país, tales como Google, Apple, entre otras.

En el caso de Latinoamérica, en naciones como México, el 58% de los trabajadores tele-trabaja al menos una vez a la semana, mientras un 6% es un tele-trabajador a tiempo completo. En el caso de Colombia existen centros de tele-trabajo, oficinas satélites donde se reúnen tele-trabajadores de varias organizaciones, además el Ministerio de la Tecnología y las Telecomunicaciones TIC, y el Ministerio del Trabajo de estos países, se han encargado de reglamentar y divulgar el teletrabajo.

En Venezuela, el debate sobre su aplicación ha comenzado en algunas instituciones de la Administración pública y privada. En tal sentido, según Bolívar (2011, p. 26) en el país existen pocos estudios relacionados al tele-trabajo, además de una baja aplicabilidad por parte de las empresas, ya sea por el tipo de actividad realizada, las cuales pueden requerir la presencia física del trabajador, el tipo de cultura organizacional, el grado de incertidumbre creado en las mismas con respecto a los resultados obtenidos al aplicar la modalidad de tele-trabajo.

En el estado Zulia específicamente, el campo laboral no es reconocido en los instrumentos legales, aunque algunas empresas privadas y educativas utilizan los servicios de los mismos, incluyendo las universidades, donde los docentes asesoran a través de las TIC a estudiantes de acuerdos institucionales internacionales. Sin embargo, en los actuales momentos, instituciones públicas y privadas, se han visto en la obligación de reestructurar el trabajo, mediante la aplicación de medios interactivos a fin de cumplir con las metas trazadas.

Para las empresas consultoras de ingeniería del municipio Maracaibo dedicadas al ramo de la asesoría en el área de arquitectura, IPC (Ingeniería, Procura y construcción), gerencia, logística, y otras relacionadas con esta área comercial, el tele-trabajo es una nueva modalidad laboral, aun cuando no ha sido aplicada de manera generalizada, por cuanto tradicionalmente el trabajo se realiza en la sedes de las empresas.

Considerando las contingencias actuales, como la escasez de transporte, la crisis económica, la falta de liquidez monetaria, entre otros factores, trabajar en la empresa se hace dificultoso, lo que podría ocasionar atrasos en los trabajos planificados, la cancelación de proyectos, y por ende la pérdida de clientes actuales y potenciales, además del cierre de empresas consultoras, a consecuencia del distanciamiento social establecido por el Ejecutivo Nacional por causa de la crisis de salud mundial COVID19.

Dicha situación genera la necesidad de realizar las labores desde ubicaciones diferentes a la sede de la empresa, mediante diversas herramientas tecnológicas; por otra parte, obliga a evaluar si las empresas consultoras del municipio Maracaibo, cuentan con las tecnologías necesarias para emplear este procedimiento laboral.

Adicionalmente, es necesario reconocer sus implicaciones administrativas, verificar las normas legales que de una u otra forma se relacionan con el tele-trabajo, por cuanto no existe una definición en el ordenamiento legal del país, además de ser imprescindible establecer la organización de las funciones, cumplimiento de las labores, entrega de proyectos, formación de grupos virtuales, manejo y supervisión del tele-trabajador, entre otros factores. Por tanto, el presente artículo presenta la formulación de lineamientos estratégicos para la implementación del tele-trabajo en la ejecución de proyectos en la fase de ingeniería en las empresas consultoras del municipio Maracaibo del estado Zulia.

Fundamentación Teórica

Teletrabajo

La Organización Internacional del Trabajo (OIT 2017, p. 7), lo define como: “Toda persona puede ofrecer sus servicios en virtud de una relación de trabajo bajo las órdenes de un empleador y por una remuneración o en virtud de una relación independiente de índole civil o comercial y mediante un pago”. Desde una visión general, una situación laboral, se genera a través de la contratación bajo la triada: empleador – empleado - pago.

El teletrabajo, relaciona el concepto con dos aspectos básicos como son: distancia así como tecnología, al describirlo como una forma de trabajo donde la prestación se realiza remotamente por medio de las nuevas tecnologías, las cuales facilitan la comunicación, produciendo una separación entre el tele-trabajador y el resto de los trabajadores de la empresa.

Para Barbosa (2013, p. 15), es una forma flexible de organización del trabajo, “consiste en el desempeño de la actividad profesional sin la presencia física del trabajador en la empresa durante una parte importante de su horario laboral, por una o más jornadas laborales” lo cual implica realizar las tareas asignadas en un espacio físico diferente al de la empresa.

Para Ardila (2015), es una alternativa innovadora, la cual no se desarrolla necesariamente desde un espacio físico determinado, aunque requiere de la incorporación significativa de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Es decir, el teletrabajo implica trabajar desde la casa o desde cualquier otro espacio, por cuanto el contacto con los clientes, proveedores o empresas se establece por medio de un soporte electrónico.

De lo anterior, se asume el teletrabajo como el desarrollo de actividades laborales de forma remota, es decir, sin estar físicamente en la sede de la empresa, con jornadas laborales variables, con permanente contacto en línea mediante aplicaciones tecnológicas con la finalidad de disminuir costos así como desarrollar dichos proyectos en diferentes ubicaciones y diversidad de horarios por el tele-trabajador.

Componentes laborales del teletrabajo

Desde el punto de vista de Martínez (2012), se entiende al tele-trabajo como una modalidad novedosa y especial la cual conlleva ventajas respecto algunos aspectos a saber: flexibilidad en el horario de trabajo, mayor autonomía, reducción del tiempo de desplazamiento al lugar de trabajo, mejora la calidad de vida permitiendo al tele-trabajador distribuir su tiempo en la forma más conveniente, brinda mayor control en el orden de las tareas logrando así aumentar su productividad, la cual posibilita la inserción laboral de personas con discapacidad, mujeres embarazadas, propendiendo a lograr una igualdad material sin distinción de género, raza, edad, entre otros.

Según explica Álvarez (2012) existen diversos componentes laborales del teletrabajo que conducen a establecer la productividad, aprovechamiento de los espacios, así como a la autogestión del tele-trabajador fijando sus prioridades al establecer su proceso laboral. Para Colombo (2014), el teletrabajo cuenta con una estructura, entre cuyos aspectos se encuentran la oficina remota, el entorno de trabajo, procesos virtuales y autogestión.

Se infiere que los componentes del tele-trabajo, deben necesariamente estar asociados a la propia actividad a distancia, iniciando con la oficina remota, el entorno en el cual el tele-trabajador realiza dicha actividad, los procesos virtuales a través de los cuales se llevan a cabo las tareas de manera precisa e inmediatez. Finalmente, la autogestión como cualidad de organización del trabajador, necesarios para implementar el tele-trabajo.

Oficina remota

Para Afanador y Camargo (2015), la oficina remota se refiere a los sitios o ubicación en el cual se realiza el tele-trabajo, los cuales abarcan diferentes zonas geográficas, tanto nacionales, como internacionales. Es decir, existen diferentes lugares u oficinas desde las cuales se puede tele-trabajar, destacando:

a. **Domicilio del trabajador:** Puede contribuir a racionalizar los costos, pero tiene gran incidencia en el aislamiento del personal, limitando lo referente al trabajo en equipo, tan necesario para el aspecto social de los trabajadores. En el caso de las mujeres, representa una gran ventaja pues se pueden combinar las actividades del hogar, la familia, con el rol profesional.

b. **Oficinas satélites:** Son lugares de trabajo los cuales pertenecen a la misma empresa, pero son independientes de la sede corporativa. El criterio utilizado para agrupar a los empleados es netamente geográfico; igual al caso anterior, los mecanismos de dirección representan un gran reto pues se verán en la necesidad de sustituir la sala por la red.

c. **Telecentros:** Centros de trabajo compartidos por varias empresas, disponen de recursos informáticos de telecomunicaciones entre otros servicios similares a los encontrados en las empresas originarias, adicionalmente cumplen con las normas de seguridad e higiene como cualquier otra empresa.

d. **Telecottages:** Centros de servicios ubicados en zonas rurales. Además de ofrecer servicios para tele-trabajar a miembros de una posible empresa o servicio a organizaciones locales, también imparten cursos para incentivar a las personas, a establecer sus propios negocios o puedan ofrecer tele-trabajadores a otras.

e. **Móviles o nómadas:** se relaciona con el trabajador quien desarrolla su gestión en el lugar y hora en la cual ocurre la necesidad.

Al respecto Ardila 2015 manifiesta, el tele-trabajo está definido por el lugar donde se ejecuta la actividad laboral. Es el espacio físico el cual viene a determinar el teletrabajo, dejando fuera de este contexto el espacio físico de la empresa.

Para Robbins y Judge (2013), debido a la tecnología de la información en el trabajo a distancia, los empleados trabajan en casa u otro sitio, los mismos están vinculados al lugar de trabajo por computadora conjuntamente con un módem. Como muchos trabajos se pueden realizar en casa, este enfoque podría aproximarse al trabajo ideal para algunas personas, pues no deben transportarse, los horarios son flexibles, tienen mucha libertad, hay pocas interrupciones de los colegas.

Mientras, Colombo (2014) opina, la oficina remota viene a dar ruptura al paradigma de las organizaciones pues se derriban los muros abriendo las fronteras a los trabajadores al convertirse en tele-trabajadores. Aparece aquí un elemento de gran importancia estructural para el tele-trabajo, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

En síntesis, una oficina remota viene a constituirse en el espacio físico, fuera de la ubicación física de la organización, compuesto por procesos virtuales donde el tele-trabajador desarrolla su actividad a distancia para las empresas contratantes.

Entorno informático

En cuanto al entorno informático, para Barbosa (2013), al considerar la utilización de tecnologías de la información y las comunicaciones como la principal característica del tele-trabajo, esta modalidad laboral no sería posible sin técnicas seleccionadas por los recursos disponibles de la organización, así como las necesidades particulares de cada perfil. En ese sentido, es necesario que cada empresa defina cuáles son los recursos tecnológicos necesarios para realizar el trabajo a distancia de forma exitosa.

Por su parte, indica Jiménez (2012), el entorno informático se refiere a la utilidad de las herramientas tecnológicas por el tele-trabajador, utilizando los instrumentos móviles, videoconferencias, computadoras portátiles, teléfonos inteligentes, tabletas, entre otros, necesarios para que los empleados pueden estar en contacto con sus colegas igualmente con sus clientes desde cualquier lugar donde se encuentren.

En el mismo orden de ideas, Galluser, (2011) asocia el entorno informático tanto al uso como al manejo de las tecnologías, las cuales son necesarias para el tele-trabajo. Por tanto los rasgos básicos del tele-trabajo podrían agruparse en:

Espacial: Fuera de la empresa; Cualitativo: Relativo a los instrumentos así como a los equipos. Cuantitativo: referido a la Prestación predominante fuera de los lugares habituales en la empresa aunado a la utilización habitual de tales medios. Requiere para ello: (a) Manejar Internet y las aplicaciones propias, tales como: correo electrónico, uso de buscadores, utilizar una Intranet, realizar transferencia de archivos, entre otros; (b) Usar programas básicos Computacionales; (c) Resolver problemas sencillos, relacionados con las nuevas tecnologías; (d) Comunicarse por videoconferencia, chats, mensajería instantánea, entre otros. Con base a los postulados anteriores, se define el entorno virtual, como el espacio donde se realiza la actividad laboral el cual debe contar con los elementos informáticos necesarios para desarrollar sus labores de forma eficiente, tales como internet, equipos computacionales, celulares, otros.

Procesos virtuales

Con respecto a los procesos virtuales, para Escalante (2016) el tele-trabajo es una aplicación de las telemáticas a entornos empresariales, el cual implica la relación laboral por cuanto propia o por cuanto ajena, considerando de igual forma el contrato de trabajo a domicilio donde la prestación de la actividad se realiza en el domicilio del trabajador o en el lugar libremente elegido por éste, sin vigilancia del empresario y utilizando medios telemáticos. En este sentido, el tele-trabajo posibilita enviar el trabajo al empleado; de igual forma, esta modalidad admite la práctica de una amplia gama de actividades profesionales las cuales pueden realizarse a tiempo completo o parcial.

Al respecto, el Libro Blanco del Teletrabajo de España (2012), destaca que los procesos virtuales se basan en competencias tecnológicas de los tele-trabajadores por cuanto deben: (a) aplicar herramientas de oficina en el procesamiento de información; (b) Utilizar de manera eficiente las TIC; (c) Optimizar el rendimiento de la infraestructura; (d) Garantizar la seguridad de las herramientas de la información.

Por su parte, para Ardila (2015), los procesos virtuales se centran en el desarrollo de las tecnologías de la información y la Comunicación y en generar las denominadas jornadas de trabajo mediante la aplicación de indicadores como la productividad. De esta forma se elimina los tiempos muertos los cuales se constituyen en costos ocultos. Por tanto, los procesos virtuales se relacionan directamente con la organización de las tareas por parte del tele-trabajador aplicando las diferentes las tecnologías para llevarlas a cabo a distancia

Autogestión

En referencia a la autogestión explica Osio (2010), no cumplir horarios y tener la libertad para trabajar de la manera exigida por el tele-trabajo, requiere de características permitiendo al trabajador cumplir con sus tareas, en el tiempo convenido. Para ello debe conocer sobre: administración del tiempo, gestión de

proyectos, además, debe poseer hábitos laborales y ser capaz de gestionar un ambiente de trabajo saludable.

Mientras para Barbosa (2013), un requisito fundamental del tele-trabajador es la autodisciplina, así como la autogestión de sus actividades, horarios, demostrando responsabilidad y compromiso con los clientes internos. Además, debe tener empatía, ética, proactividad aunado a la capacidad para resolver conflictos. Esta modalidad rompe con la supervisión tradicional por ello jefes y trabajadores deben establecer relaciones laborales maduras. No cualquier jefe puede supervisar las tareas a distancia. No cualquier persona tiene la capacidad para realizarlas a distancia en tiempo y forma con responsabilidad.

Para Colombo (2014), la gestión por resultados se convierte en el termómetro del teletrabajo, siendo los indicadores de gestión el reflejo de las labores realizadas. Ya los horarios, el presentarse a los jefes en el momento de llegar a trabajar, la entrega de documentos físicos, las firmas y evidencias tangibles pasan a un segundo plano, haciendo de los medios digitales un conector entre el jefe y empresa, permitiendo que el tele-trabajador agilice procesos mientras desarrollar otras actividades ajenas al trabajo en un mismo lugar.

En base a lo antes presentado, la autogestión se considera un rasgo o característica de la personalidad a través del cual un individuo puede llevar a cabo sus tareas, sin supervisión alguna mediante la gestión propia de su horario, sitio de trabajo y condiciones en la ejecución de proyectos.

Metodología

La investigación fue de tipo descriptiva por cuanto buscó describir la situación del tele-trabajo, en cuanto a sus aspectos, componentes básicos; con diseño no experimental, de campo, transversal (Chiavenato, 2014), pues se observó la variable en su estado natural, sin la intervención del investigador en su comportamiento, mediante información directa de los sujetos que laboran en las empresas consultoras del municipio Maracaibo en un período único de tiempo en el tiempo de pandemia, sin considerar su evolución temporal.

La población de esta investigación estuvo constituida por el personal de las empresas consultoras del municipio Maracaibo, específicamente al equipo encargado de la ejecución de proyectos para un total de 10 sujetos quienes ocupan el cargo de Gerentes de Proyectos y Gerente General. Según su número se consideró de tipo finita, accesible, en consideración a ello, se empleó el denominado censo poblacional. Para la recolección de datos se diseñó un cuestionario de 12 ítems, estilo escala de Likert, con cinco alternativas de respuestas a fin de determinar los componentes laborales necesarios para la implementación del teletrabajo.

Resultados

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos para la dimensión “Componentes Laborales”. El indicador “oficina remota” alcanzó 33,33% en la alternativa “a veces”, seguido de “casi siempre” con 26,67%, “siempre” 20%, mientras “nunca” obtuvo 13,33% y “casi nunca”, 6,67%, con una media de 3,33 de mediana presencia en las empresas estudiadas, infiriendo que eventualmente contratan tele-trabajadores, quienes previamente fueron trabajadores internos, cuentan con TIC’s para comunicarse en tiempo real, además ubican su oficina remota.

En referencia al indicador “Entorno Informático”, las respuestas se orientaron a la alternativa “casi siempre” con 43,33%, “a veces” 20%, “casi nunca” 16,67%, mientras “siempre y nunca” ambas obtuvieron 10%, con una media de 3,26 mediana presencia, infiriendo que las empresas consultoras, realizan casi siempre la actualización de las herramientas y recursos tecnológicos para el uso del tele-trabajo según las necesidades informáticas particulares de cada perfil laboral, necesarios para realizar el trabajo a distancia.

Respecto al indicador “Procesos Virtuales”, la alternativa “casi siempre” arrojó 40%; le sigue “a veces” con 33,33%, “casi nunca” 13,30%, “nunca” 6,67% y siempre “6,67%. La media para el indicador fue de 3,25 de regular presencia, indicando que casi siempre aunque no constante, se revisa la seguridad de la información, así como el empleo de diferentes medios informáticos y herramientas de oficina en el procesamiento de información.

Tabla 1. Componentes laborales del Teletrabajo

Alternativas	Oficina remota		Entorno informático		Proceso virtuales		Autogestión	
	fa	%	fa	%	fa	%	fa	%
Siempre	2	20,00	1	10,00	1	6,67	2	26,67
Casi siempre	2	26,67	4	43,33	4	40,00	3	30,00
A veces	3	33,33	2	20,00	3	33,33	3	30,00
Casi nunca	1	6,67	2	16,67	1	13,33	1	6,67
Nunca	2	13,33	1	10,00	1	6,67	1	6,67
Σ Total	10	100	10	100	10	100	10	100
X del indicador	3,33		3,26		3,25		3,63	
X Dimensión	3,37							

Fuente: Elaboración propia (2021)

Para el indicador “Autogestión”, las respuestas se orientaron a las alternativas “casi siempre y “a veces” con 30%, les sigue “siempre” con 26,67%, las alternativas “casi nunca y nunca” obtuvieron 6,67% ambas. Mientras la media se ubicó en 3,63 de presencia positiva en las empresas estudiadas. Los resultados confirman que para dar cumplimiento a las tareas asignadas, el tele-trabajador demuestra autodisciplina, gestiona como realizar sus actividades y demuestra su capacidad para realizar las

tareas a distancia, siendo estos valores requisitos fundamentales del tele-trabajador, por cuanto no se puede supervisar “in situ” las tareas realizadas

En general la dimensión “Componentes Laborales del Tele-trabajo”, obtuvo una media aritmética 3,37 de presencia regular, determinando como los componentes laborales del tele-trabajo en la ejecución de proyectos en las empresas consultoras estudiadas, deben ser objeto de revisión por parte de los niveles de autoridad o plana gerencial, dando seguimiento a las observaciones de Colombo (2014), quien explica que estos entornos deben ser altamente eficientes a fin de facilitar las tareas realizadas por los tele-trabajadores.

Lineamientos estratégicos para la implementación del teletrabajo

Los resultados previos llevaron a formular lineamientos para la implementación del tele-trabajo en empresas consultoras, por cuanto, aunque quedó evidenciado que en dichas empresas el trabajo puede ser realizado a distancia, su proceso de implementación ha presentado fallas, especialmente en la estructuración del aspecto administrativo, así como en los componentes para su ejecución, estos aspectos se relacionan directamente de manera influyente.

Considerando las necesidades actuales en materia laboral, acaecidas especialmente por nuevas formas de estructurar el trabajo, tanto por los avances tecnológicos, como por los cambios organizacionales emergentes implementados por la pandemia del Covid-19, es pertinente formular lineamientos para la implementación del tele-trabajo en la ejecución de proyectos en fase de ingeniería en empresas consultoras del municipio Maracaibo.

Adoptar tele-trabajo implica, innovar en ambientes de trabajo más flexibles e inclusivos, adaptando las diferentes necesidades de la empresa y de los trabajadores, a razón de los nuevos tiempos y formas de trabajo, incrementando el nivel de eficiencia, productividad además de la salud de las personas que tele-trabajan.

Para iniciar el proceso, se requiere compromiso y esfuerzo colaborativo, es un trabajo integrado, transversal en la empresa, con un determinado nivel organizacional, cultural, estratégico y comunicacional apropiado, respondiendo tanto a las particularidades como a la naturaleza de las empresas consultoras.

Cabe destacar, como todo proceso de cambio organizativo, el teletrabajo implica una inversión inicial y tiempo del talento humano, lo cual se solventa con beneficios tanto a mediano como a largo plazo por las ventajas representativas para la empresa y sus colaboradores al implementar esta modalidad de trabajo, como son la reducción de costos, motivación, productividad, entre otros.

Por ello, se recomienda realizar un análisis previo en base a los puntos anteriores, en relación al análisis de costo-beneficio, con los recursos disponibles y en los cuales se debería invertir para cumplir con las condiciones mínimas, a fin de visualizar si la empresa está en condiciones de comenzar el proceso de implementación. Considerar en la evaluación de la viabilidad económica puntos como: infraestructura, formación y

capacitación, tecnologías (software, hardware, soporte técnico, conectividad, entre otros).

Objetivo General de los lineamientos estratégicos para el teletrabajo

Establecer lineamientos para la implementación de la modalidad de teletrabajo en las empresas consultoras del municipio Maracaibo.

Objetivos Específicos:

1. Fomentar el trabajo orientándolo a objetivos claros tangibles.
2. Reducir la rotación del personal
3. Lograr mayor aprovechamiento de las TIC´s en las actividades rutinarias en las empresas consultoras.
4. Manejo eficiente de la infraestructura física de las empresas consultoras.

Alcance de la propuesta

Dirigida a las empresas consultoras del municipio Maracaibo y a su personal en la ejecución de proyectos en fase de ingeniería, así como a otras organizaciones similares, interesadas en implementar la modalidad del tele-trabajo en épocas de pandemia y en sus actividades rutinarias.

Base Legal

Toda implementación en los procesos organizacionales debe cumplir con un basamento legal para su sustento, a fin de no incurrir en incumplimiento en materia laboral, aunque la figura del tele-trabajador, definido como la persona que desempeña actividades laborales, haciendo uso de las tecnologías de la información y comunicación fuera de la empresa donde presta sus servicios, no se encuentra textualmente regulado en las leyes venezolanas, sin embargo, de manera indirecta, el mismo se estipula en los siguientes instrumentos jurídicos:

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999):

1. Artículo 10 principios aplicables a todas las relaciones del trabajo que se produzcan en el territorio venezolano.

Ley Orgánica del trabajo, trabajadores y trabajadoras (LOTTT, 2012):

1. Artículo 13 relativo a sujetos sometidos a modalidad del trabajo subordinado.
2. Artículo 209 define la figura de “trabajadores a domicilio”.
3. Artículo 210 define la figura de patrón o patrona de trabajadores y trabajadoras a domicilio.
4. Artículo 211 referido a la jornada de trabajo.

5. Artículo 212, la protección del salario disponiendo que el salario del trabajador o trabajadora a domicilio no podrá ser inferior al pagado por la misma labor en la entidad de trabajo. Artículo 213 determina las compensaciones por gastos conexos.

6. Artículos 216 y 217, mencionan que el ministerio del Poder Popular podrá, cuando el trabajo a domicilio sea consecuencia de nuevos sistemas operacionales derivados del progreso de tecnológico, dictar uno o varios reglamentos especiales aplicables a las relaciones laborales correspondientes, dejando la posibilidad de la inclusión de la nueva modalidad, encuadrándolo dentro de las normas que regulan el nacimiento de dichas relaciones laborales.

Condiciones deseables para la implementación del teletrabajo en empresas consultoras

Se presentan a continuación tres condiciones mínimas a ser cumplidas por las empresas consultoras para un proceso de implementación óptimo:

1. Disponer de una nómina de potenciales tele-trabajadores que manejen TIC's, capacitados en el uso de plataformas digitales disponibles en la organización.

2. Disponer de procesos de control y documentación necesarios sobre el tele-trabajo, así como facilidades para la migración digital de la empresa hacia el tele-trabajador.

3. Contar con profesionales expertos para el asesoramiento y verificación del cumplimiento de las tareas asignadas en el tiempo solicitado y la calidad establecida. Igualmente deben realizarse las siguientes actividades:

1. **Revisar los canales de comunicación.** Es importante conocer los canales de comunicación para conocer quiénes realizan mayor gestión y quiénes son los responsables de ciertos grupos de personas o empleados.

2. **Revisar el plan estratégico** para conocer la proyección de la empresa, así como las metas en la fase de ingeniería, a corto o mediano plazo, por cuanto gracias a la planificación se puede establecer cuales tareas son las a realizar en concordancia con el cronograma de trabajo.

3. **Reunión con la gerencia**, con el fin de comunicar a la organización, cual personal interno desarrollara el tele-trabajo, o si es pertinente contratar tele-trabajadores externos para determinadas actividades del proyecto.

Requerimientos tecnológicos

Los elementos tecnológicos requeridos para tele-trabajar dependen de las labores, actividades, funciones o roles desempeñados por el tele-trabajador, los recursos mínimos son los siguientes:

1. **Conectividad:** Servicio de internet banda ancha que permita navegar a alta velocidad (mayor a 5 megas).

2. **Comunicaciones:** Teléfono inteligente con plan de datos que garantice su conexión a internet y herramientas de comunicación virtual.

3. **Correo Electrónico:** Acceso al correo electrónico.

4. **Aplicaciones:** Herramientas ofimática básicas de acuerdo con las necesidades del cargo (Word, Excel, Power Point).

5. **Servicio Soporte:** Para acceder a la mesa de servicios, se entregará al tele-trabajador una dirección web.

6. **Equipo de Computo:** Procesador: i3, i5, i7, Core 2, AMD Athlon Windows: 7 o 10 de 64 Bits. Framework 3.5 Memoria 4 Gb de RAM

7. **Disco Duro:** Mínimo 500 Gb de almacenamiento

En el caso de facilitar el equipo a los trabajadores internos que realizaran sus tareas bajo la modalidad de tele-trabajo, los mismos deberán:

1. Hacer uso adecuado de los recursos informáticos (PC, programas, correo, otros), para la conexión a la red de la empresa deben contar con antivirus actualizado.

2. Todo el personal deberá informar a sistemas sobre cualquier falla, desperfecto o mal uso del equipo de cómputo, para su adecuado seguimiento.

En relación al soporte de seguridad de datos, éste se torna una condición clave, tomando en cuenta el trabajo será alejado de las instalaciones de la empresa, por lo cual habrá un alto traspaso de información, sensible para la empresa, la cual debe ser resguardada. Por ejemplo contar con VPN para el aseguramiento operativo.

Competencias del tele-trabajador

Cuadro 1. Competencias del tele-trabajador

Competencia	Conductas asociadas
Compromiso con la organización bajo el esquema de tele-trabajo	<ol style="list-style-type: none">1. Administrar el entorno de teletrabajo, considerando sus características y exigencias operativas, técnicas, administrativas, legales, de higiene y seguridad.2. Administrar el conjunto de recursos de tecnología informática y comunicaciones, considerando lo acordado con el empleador, normas, políticas y buenas prácticas del teletrabajo.3. Organizar el trabajo facilitando el acceso a la documentación para la realización de auditorías.
Organización del trabajo a distancia	<ol style="list-style-type: none">1. Gestionar el registro, procesamiento y control de datos jurídicos, administrativos, contables, en contexto de teletrabajo, a partir de la documentación y datos del empleador.2. Programar las tareas considerando prioridades y plazos establecidos por el empleador y reportarlas según lo acordado con él, facilitando su seguimiento y evaluación.3. Registrar y controlar datos jurídicos, administrativos, contables, teniendo en cuenta las herramientas tecnológicas disponibles, normas, procedimientos y requerimientos.

Competencia	Conductas asociadas
Generar y desarrollar los productos de acuerdo a lo establecido con el jefe inmediato en el contexto del tele-trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar documentación y en generación productos, a partir de documentación y datos suministrados por el jefe inmediato, en contexto de teletrabajo, y considerand- do normas internas y legales y plazos de entrega. 2. Organizar y programar las actividades, considerando requerimientos del jefe inmediato y exigencias legales, y reportarlas en las formas y plazos convenidos, facilitando su seguimiento y evaluación. 3. Generar información y reportes, planificación y gestión destinados a entes internos y externos, teniendo en cuenta las herramientas TIC disponibles y según requerimientos, normas y procedimientos del jefe inmediato yo exigencias surgidas del propio desarrollo de la tarea. Gestionar proyectos a distancia con otros tele-trabajadores.
Autonomía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de manejar sus labores y tomar decisiones relacionadas a sus funciones. 2. Realizar de manera eficaz las tareas a su cargo. 3. Estabilidad y capacidad para trabajar sin contacto presencial de otras personas. Orientación al cambio, recursividad, manejo del tiempo.
Proactividad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toma la iniciativa para solucionar problemas. 2. Propone ideas en cuanto a sus actividades y cumplir las tareas asignadas. 3. Es flexible según las necesidades de la empresa. 4. Anticiparse a los acontecimientos (prever situaciones futuras para estar preparado y listo para afrontarlas cuando se presenten).
Manejo de las TIC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento de las metodologías para el abordaje de proyectos virtuales 2. Aplicación de herramientas virtuales para la resolución de problemas 3. Manejo de herramientas de planificación del trabajo, como Trello, Asana, entre otros para facilitar el trabajo colaborativo mediante el uso de tarjetas, listas, tableros, para organizar y priorizar los proyectos según su importancia, además para adjuntar archivos, poner fechas de vencimiento. 4. Uso de Zoom, Google Meet, Skype, entre otros, para comunicarse mediante chats. Manejo de base de datos para resguardo o copias de seguridad de archivos como Google drive, Dropbox, Wetransfer.

Fuente: Elaboración propia (2021)

En cuanto a las funciones de la gerencia, las actividades mínimas requeridas se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Funciones de la Gerencia

Funciones de la Gerencia	Actividades
Definir las funciones del tele-trabajador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizar las actividades en términos de tareas. 2. Establecer los productos esperados.
Establecer periodos de entrega	Establecer objetivos en conjunto con el tele-trabajador. Los de largo plazo los define la empresa
Supervisar las actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supervisar periódicamente el estado de desarrollo de las tareas del personal. 2. Implementar cronograma de avance para realizar ajustes de ser necesario.
Control	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer indicadores de cumplimiento, cuantificables y verificables. 2. Evaluar periódicamente los resultados.

Fuente: Elaboración propia (2021)

Conclusiones

Las empresas objeto de estudio tienen una buena disposición para organizar a los tele-trabajadores, por cuanto cuentan con los aspectos tecnológicos que pueden ser empleados en la implementación inmediata del tele-trabajo, estableciendo la inclusión de los tele-trabajadores a través de contratos flexibles, con beneficios que les favorezcan según los instrumentos legales existentes.

De igual manera, en cuanto a los componentes laborales del trabajo presente en las empresas consultoras, se pudo constatar que la autogestión de las tareas por parte del personal es positivo, por lo cual los trabajadores pueden adaptarse al tele-trabajo, es decir, resultado positiva, así como implementar la estrategia de oficinas remotas aprovechando el contar con excelentes entornos informáticos y procesos virtuales para ser adaptados a los trabajos a distancia.

En síntesis, aunque se flexibiliza el trabajo para que pueda ser realizado a distancia por los denominados teletrabajadores las empresas consultoras, aun presentan fallas en su implementación, especialmente en cuanto al aspecto administrativo, y a los componentes para su ejecución. Por ello se formularon lineamientos para la implementación de esta forma de trabajo en las empresas consultoras estudiadas.

Referencias Bibliográficas

- Afanador A., y Camargo B. (2015). *Análisis jurídico del teletrabajo como alternativa laboral para empleados y empleadores en el municipio de San José de Cúcuta*. Tesis de Maestría, Universidad libre de Colombia, disponible: <https://repository.unilibre.edu.co>
- Álvarez, D. (2012). *El trabajo a través de la historia*. Disponible en; <http://www.filosofia.net/materiales/num/numero9a.htm>
- Ardila, C. (2015). *Análisis de impacto del teletrabajo en los resultados de gestión de las organizaciones*. Tesis de Maestría, Universidad Militar de Nueva Granada. Disponible en: <http://bibliotecadigital.usb.edu.co/handle/10819/5927>
- Barbosa, V. K. (2013). *Teletrabajo, liderar y trabajar en equipos a distancia*. Buenos Aires: Dunken
- Bolívar, K. (2011). *El Teletrabajo como alternativa de inclusión laboral de personas con discapacidad en una Empresa Manufacturera*. Disponible en: <http://bdigital.ula.ve/storage/pdf/36141.pdf>

- Chiavenato, I. (2014). *Introducción a la teoría general de la administración*. Editorial McGraw –Hill Interamericana, S.A. México:
- Colombo, D. (2014). *Impacto del Teletrabajo en la cultura organizacional*. Ediciones La Plata. Buenos Aires. Argentina.
- Escalante, Z. (2016). *El teletrabajo y sus implicaciones legales en el estado Zulia*. Revista Gaceta Laboral. Vol 12. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/scielo>
- Galluser L. (2011). *Creciente avance del teletrabajo como modalidad laboral*. Editorial Academia Española. Madrid. España.
- Ley Orgánica del Trabajo, Trabajadores y Trabajadoras (LOTTT, 2012). 07 de mayo de 2012. GO 6.076.
- Libro Blanco del Teletrabajo en España (2012), Foro Efr - Fundación Más Familia. Madrid. España. Disponible: <https://ajuntament.barcelona.cat/tempsicures/sites/default/files/libroblancoteletrabajoespana.pdf>
- Martínez R. (2012) *El teletrabajo como tendencia del mercado laboral*. Retos. Revista de Ciencias de la Administración y Economía, vol. 2, núm. 4, julio - diciembre 2012, pp. 143-156. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/5045/504550954002.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2017). *La relación de trabajo*. Suiza. Ediciones de Oficina Internacional del Trabajo Ginebra. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_556028.pdf
- Osio L. (2010). *El Teletrabajo: Una opción en la era digital*. Observatorio Laboral Revista Venezolana 93-109. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/45376896_El_Teletrabajo_Una_opcion_en_la_era_digital
- Robbins S., y Judge T. (2013), *Comportamiento Organizacional*. México. Pearson Prentice Hall.
- Rincón Y., y Zambrano, E. (2008). *Equipos de trabajo virtual: los desafíos del trabajo compartido a distancia*. Negotium Revista Científica Electrónica Ciencias Gerenciales. Disponible en: <http://www.revistanegotium.org.ve/pdf/11/Art5.pdf>

CIDETIU009

MODELO DE GESTIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS BÁSICOS EN POBLACIONES VULNERABLES EN TIEMPOS DE COVID-19

MANAGEMENT MODEL FOR THE EXECUTION OF BASIC SERVICES
INFRASTRUCTURE PROJECTS IN VULNERABLE POPULATIONS IN TIMES OF
COVID-19

Miller Alba

Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín (URBE, Venezuela)

milleralba@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0933-128X>

Fadi El Zoghayar

Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín (URBE, Venezuela)

fadizoghayar@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4747-0563>

Ildemaro Medina

Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín (URBE, Venezuela)

ildemaromr@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0279-5690>

RESUMEN

El objetivo principal es Proponer un modelo de gestión para la ejecución de proyectos de infraestructura de servicios básicos en las poblaciones vulnerables en tiempos de Covid-19; con la finalidad de mejorar los procesos de gestión en proyectos, logrando alcanzar unos altos estándares de seguimiento, control y monitoreo. Para ello se realizó una revisión documental sustentada bajo los postulados de Cartay (2010), Cepal (2001), Córdoba (2011), Ggpic (2005), Guido y Clements (2018), ONU (2022) entre otros, Estas teóricas soportan la variable de estudio y las dimensiones de la presenta investigación. El tipo de investigación es proyectiva, descriptiva, con diseño de campo, no experimental. En la investigación se realiza un diagnóstico de la situación actual de la ejecución de proyectos, por otro lado se caracterizan los servicios básicos que serán proporcionadas en las poblaciones vulnerables

Palabras clave: Modelo, gestión, Servicios Básicos, Poblaciones Vulnerables.

ABSTRACT

The main objective is to propose a management model for the execution of basic service infrastructure projects in vulnerable populations in times of Covid-19; in order to improve project management processes, achieving high standards of follow-up, control and monitoring. For this, a documentary review was carried out based on the postulates of Cartay (2010), Cepal (2001), Córdoba (2011), Ggpic (2005), Guido and Clements (2018), UN (2022) among others. These theorists support the study variable and the dimensions of the present investigation. The type of research is projective, descriptive, with field design, not experimental. In the investigation, a diagnosis of the current situation of the execution of projects is made, on the other hand, the basic services that will be provided in vulnerable populations are characterized.

Keywords: Model, management, Basic Services, Vulnerable Populations.

Introducción

A nivel mundial las empresas han incrementado las prácticas y el desarrollo de estrategias para el mejoramiento de sus procesos o servicios, adaptándose a condiciones específicas de funcionamiento, en la búsqueda de la reducción de costos y alcanzar un alto nivel de eficiencia para posicionarse en sus respectivos sectores desarrollando nuevas técnicas, metodología de análisis, planificación y ejecución del mismo.

En todo el mundo la búsqueda de mejorar sus procesos ha traído consigo el desarrollo de instituciones internacionales como el fondo de las naciones unidas para la infancia (Unicef), la agencia de las naciones unidas para los refugiados (Acnur), la organización internacional para las migraciones (OIM), la oficina de las naciones unidas para la coordinación de asuntos humanitarios (Ocha), programa de las naciones unidas para el desarrollo (Pnud), comisión para américa latina y el caribe (Cepal), entre otras.

En este entendido, una institución puede estructurarse bajo diversas necesidades para optimizar su funcionamiento, una de ellas, quizás la más importante en la actualidad se corresponde con los servicios básicos. Es así como estos, se han convertido en una actividad significativa a fin de cubrir las necesidades de las poblaciones vulnerables. Haciendo referencia a estos aspectos, debe considerarse que la ejecución de proyectos de este tipo, resultan cada día más complejo pues, la necesidad de atención se corresponde con niveles de demandas progresivos con el transcurrir de los años, lo cual se traduce en aumentos significativos en la operatividad para cumplir con los requerimientos actuales.

Cabe agregar que dentro de toda organización, es función de las operaciones

el desarrollar de forma permanente los procesos generadores de productos o servicios, independientemente su naturaleza, las mismas pueden ser de producción, fabricación, seguridad y/o administrativas, todas generan un producto final. Es precisamente en las operaciones donde se originan las necesidades dando inicio a la base conceptual de un proyecto. Al respecto, el Pmbok (2017) señala, las operaciones como un esfuerzo permanente produciendo salidas repetitivas, con recursos asignados para realizar básicamente el mismo conjunto de tareas.

Algunas instituciones como Fe y Alegría, Acnur, Unicef, el Servicio Jesuita para los refugiados (SJR), Irfa, Cecal, entre otras, han ejecutado proyectos de infraestructura de servicios básicos para poblaciones vulnerables, de acuerdo a los criterios generales de las guías de asistencia de la ONU. Estas organizaciones están aplicando en sus proyectos dos ejes de la estrategia de protección de 2022 de la ONU, como lo son la protección internacional de personas refugiadas, prevención de la apátrida, prevención del desplazamiento, mitigación de riesgos y resiliencia.

La realización de proyectos en los cuales su ejecución está ligada a la prestación de servicios básicos en poblaciones vulnerables en tiempos de Covid-19, presenta un reto muy grande debido al estudio de necesidades específicas de la población a ser atendida, no obstante se debe realizar el levantamiento de datos para determinar cuál es la población que debe ser priorizada de acuerdo al contexto local de la falta de servicios básicos pudiendo cubrir de alguna medida los requerimiento mínimos y en condiciones aceptables para las personas tomando en cuenta la situación de pandemia.

Es de este modo, que el presente estudio pretende a través de la propuesta de un modelo de gestión en la ejecución de proyectos de infraestructura de servicios básicos en las poblaciones vulnerables del estado Zulia en tiempos de Covid-19, establecer una guía para determinar las fallas, determinar los puntos críticos de cada una de las fases del modelo de gestión, además de, aportar mejoras o modificaciones en la ejecución de proyectos de infraestructura de servicios básicos que actualmente se llevan a cabo.

Por consiguiente, esta investigación busco proponer un modelo de gestión para la ejecución de proyectos de infraestructura de servicios básicos en poblaciones vulnerables en tiempos de Covid-19, mediante el diagnóstico de la situación actual en la ejecución de proyectos de infraestructura y la caracterización de los servicios básicos a ser proporcionados en las poblaciones vulnerables.

Objetivo General

Proponer un modelo de gestión en la ejecución de proyectos de infraestructura de servicios básicos en las poblaciones vulnerables del estado Zulia.

Objetivos Específicos

Diagnosticar la situación actual en la ejecución de los proyectos de infraestructura de servicios básicos en las poblaciones vulnerables en el estado Zulia.

Caracterizar los servicios básicos a ser proporcionados en las poblaciones vulnerables del estado Zulia.

Fundamentación teórica

Alcance

La Guía del Pmbok (PMI, 2017), define el alcance como el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado mediante la especificación de cuáles de los requisitos recopilados serán incluidos y cuáles excluidos del alcance del proyecto.

La preparación de un enunciado detallado del alcance del proyecto es fundamental para el éxito del proyecto, y se elabora a partir de los entregables principales, los supuestos y las restricciones documentados durante el inicio del proyecto. Durante la planificación del proyecto, el alcance del proyecto se define y se describe de manera más específica conforme se va recopilando mayor información acerca del proyecto. Los riesgos, los supuestos y las restricciones existentes se analizan para verificar que estén completos y se actualizan o se incorporan nuevos.

El proceso de definir el alcance puede ser altamente iterativo. En el caso de proyectos de ciclo de vida iterativo, se desarrollará una visión de alto nivel para el proyecto global, pero el alcance detallado se determina para una iteración a la vez y la planificación detallada de la siguiente iteración se va realizando conforme avanza el trabajo en el alcance y los entregables actuales del proyecto.

A este respecto Guido y Clements (2018), El alcance del proyecto define lo que se debe hacer. Es todo el trabajo que debe realizarse para producir todos los entregables del proyecto y que el patrocinador o cliente esté convencido de que todo el trabajo y los entregables cumplen con los requerimientos o con los criterios de aceptación y logran el objetivo del proyecto. La cédula del proyecto o la solicitud de propuesta establecen el marco para una elaboración posterior del alcance de proyecto.

El equipo de proyecto o contratista preparan un documento de alcance del proyecto que incluye muchos de los elementos contenidos en la cédula del

proyecto, en la solicitud de propuesta o la propuesta del contratista, pero con mucho mayor detalle. El documento es valioso para establecer una comprensión en común del alcance de proyecto entre los grupos de interés. El documento de alcance del proyecto contiene las siguientes secciones: los requerimientos del cliente, la declaración de trabajo, los entregables, los criterios de aceptación y estructura de división del trabajo (EDT).

El contratista o equipo del proyecto necesita obtener el consentimiento del patrocinador o cliente sobre el documento de alcance del proyecto. Si el alcance parece ser mucho mayor de lo previsto originalmente por el cliente, podría afectar el presupuesto y el programa para la ejecución del trabajo y poner en peligro el logro del objetivo del proyecto. En tal caso, el cliente y el contratista tendrán que ponerse de acuerdo sobre el aumento del presupuesto, la ampliación del programa, la reducción del alcance o alguna combinación de los mismos.

Cronograma

Según la Guía del Pmbok (2017), el cronograma del proyecto es una salida de un modelo de programación que presenta actividades relacionadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. El cronograma del proyecto debe contener, como mínimo, una fecha de inicio y una fecha de finalización planificadas para cada actividad. Si la planificación de recursos se realiza en una etapa temprana, entonces el cronograma mantendrá su carácter preliminar hasta se hayan confirmado las asignaciones de recursos y se hayan establecido las fechas de inicio y finalización programadas.

Por lo general, este proceso se lleva a cabo antes de la conclusión del plan para la dirección del proyecto. También puede desarrollarse un modelo de programación objetivo del proyecto con fechas de inicio y finalización objetivo definidas para cada actividad. El cronograma del proyecto se puede representar en forma de resumen, denominado a veces cronograma maestro o cronograma de hitos, o bien en forma detallada.

Agrega también que los datos del cronograma para el modelo de programación del proyecto es el conjunto de información necesaria para describir y controlar el cronograma. Entre los datos del cronograma del proyecto se incluirán, como mínimo, los hitos del cronograma, las actividades del cronograma, los atributos de las actividades y la documentación de todos los supuestos y restricciones identificadas. La cantidad de datos adicionales variará en función del área de aplicación

En este sentido Guido y Clements (2018), acotan que el cronograma especifica cuándo debe comenzar o terminar cada tarea o actividad. El objetivo del proyecto establece la fecha en que debe completarse el alcance del proyecto en función de una fecha específica acordada por el patrocinador y la organización ejecutora del

proyecto. El programa del proyecto indica las fechas en que deben iniciar y terminar tareas específicas de modo que se cumpla con la fecha de terminación.

Especifican también que una vez que se estiman los tipos y las cantidades de los recursos para cada actividad se pueden hacer estimaciones de cuánto tardará en ejecutarse cada una. La duración estimada de cada actividad debe ser el tiempo transcurrido total, es decir, el tiempo para realizar el trabajo más cualquier tiempo de espera asociado. La duración estimada de una actividad debe basarse en la cantidad de recursos requerida para realizarla; la estimación debe ser audaz.

Presupuesto

Para Guido y Clements (2018), es el monto que el patrocinador o cliente ha acordado pagar por los entregables del proyecto. El presupuesto se basa en los costos estimados asociados con las cantidades de los diversos recursos que se emplearán para realizar el proyecto. Puede incluir los sueldos de las personas que trabajarán, los materiales y suministros, el equipo, el alquiler de las instalaciones y los honorarios de los subcontratistas o consultores que harán algunas de las tareas del proyecto.

El proceso de elaboración del presupuesto de un proyecto implica dos pasos. Primero, se determina el presupuesto de cada paquete de trabajo, para lo cual se agregan los costos estimados de todas las actividades particulares asociadas con cada uno de los paquetes de trabajo en la estructura de división del trabajo. Segundo, el presupuesto para cada paquete de trabajo se distribuye a lo largo del periodo que se espera que dure la ejecución de las actividades de ese paquete de trabajo; de esta manera es posible determinar el monto del presupuesto que debe gastarse en cualquier momento dado.

En otras palabras, se crea un presupuesto por etapas que especifique cuándo se espera que se incurra en los costos durante el lapso de tiempo del paquete de trabajo. Mientras que la guía del Pmbok (2017), lo define como el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o de los paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada. El beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto. En otras palabras es la estimación aprobada para el proyecto o cualquier componente de la estructura de desglose del trabajo o actividad del cronograma

Electricidad

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2022), el mundo está avanzando hacia la consecución del Objetivo 7 de desarrollo sostenible con indicios alentadores de que la energía se está volviendo más sostenible y

ampliamente disponible. El acceso a la electricidad en los países más pobres ha comenzado a acelerarse, la eficiencia energética continúa mejorando y la energía renovable está logrando resultados excelentes en el sector eléctrico. A pesar de ello, es necesario prestar una mayor atención a las mejoras para el acceso a combustibles de cocina limpia y seguros, y a tecnologías para 3000 millones de personas, para expandir el uso de la energía renovable más allá del sector eléctrico e incrementar la electrificación.

El informe de progreso en materia de energía proporciona un registro mundial del progreso relativo al acceso a la energía, la eficiencia energética y la energía renovable. Evalúa el progreso conseguido por cada país en estos tres pilares y ofrece una panorámica del camino que nos queda por recorrer para conseguir las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030.

Por su parte Córdova (2009), dice que la electricidad es una forma invisible de energía que produce como resultado la existencia de unas diminutas partículas llamadas “electrones libres” en los átomos de ciertos materiales o sustancias. Estas partículas, al desplazarse a través de la materia, constituyen lo que denominamos una corriente eléctrica. Asimismo, Dónate, A. (2011) expone que la electricidad es un tipo de energía, y como tal, es capaz de realizar trabajo.

Agua

De acuerdo con la ONU (2022), El derecho al agua se encuentra basados en importantes instrumentos normativos internacionales, aunque no expresamente, sin embargo, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales ha señalado que forma parte del derecho a un nivel de vida adecuado. El acceso al agua debe ser continuo y suficiente para cubrir los usos personales y domésticos, tales como la bebida, la preparación de los alimentos, el aseo personal y el aseo de la vivienda. Además, se debe considerar las necesidades particulares de las personas que necesitarían más agua, tales como las mujeres lactantes, las mujeres embarazadas y las personas con VIH/Sida.

Por su parte la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE, 2016), indica que el agua debe cumplir con requisitos de calidad para no entrañar riesgos a la salud. Además, debe tener un color, olor y sabor aceptables. El agua debe estar libre de microorganismos que constituyan una amenaza para la salud. En el texto reflexiones sobre la gestión del agua en América Latina y el Caribe de la Cepal (2021) se habla sobre el agua enfocado principalmente en América Latina y el Caribe para alcanzar los objetivos de desarrollo del milenio, acordados en la Cumbre de las Naciones Unidas. Para la Cepal es de vital importancia aumentar el acceso sostenible al agua potable en esta región, es por esto que se han dedicado a buscar alternativas que permitan asegurar el acceso a este recurso tan importante para las personas.

Gas

Según Pdvsa Gas (2011) el gas natural es una mezcla de gases entre los cuales se encuentran en mayor proporción el Metano (CH₄), el resto de los componentes son: Etano (C₂H₄), Propano (C₃H₆), Butano (C₄H₈), Nitrógeno (N), Dióxido de Carbono (CO₂), Sulfuro de Hidrógeno (H₂S), Helio (He), Argón (Ar), entre otros. Es el combustible menos dañino al ambiente, por lo cual es denominado combustible verde y considerado como la alternativa energética del siglo XXI, de allí su creciente utilización a escala mundial para satisfacer los requerimientos energéticos.

Este componente, se procesa en las plantas de extracción donde se separa el gas metano de la corriente de Líquidos de Gas Natural, siendo éstos fraccionados posteriormente y se obtiene la gasolina natural. La mezcla de butano y propano conforma el Gas Licuado de Petróleo (GLP), utilizado como combustible principalmente en el sector doméstico.

Para Enagás Madrid (2022), el gas natural es una de las fuentes de energía más limpias y respetuosas con el medio ambiente ya que es la que contiene menos dióxido de carbono y la que lanza menores emisiones a la atmósfera. Es, además, una energía económica y eficaz. Una alternativa segura y versátil capaz de satisfacer la demanda energética.

Voz y Data

Las redes IP también denominada telefonía IP o telefonía por Internet (denominada por la abreviación de Voice Over IP Voip), es una tecnología que permite comunicarse por voz a través de toda red que acepte el protocolo utilizado por Internet. El sistema de funcionamiento es el siguiente: la emisión sonora se comprime por medio de un códec de audio y se hace llegar hasta el destinatario en paquetes IP. Una vez realizado el recorrido, un códec de audio descomprime la voz para luego restituir su estado original.

De acuerdo a Cisco Systems Inc. (2005) de forma habitual, las organizaciones siempre han mantenido en sus infraestructuras dos tipos de redes separadas, sin puntos comunes de conexión. Por un lado, se hace uso de la red de voz; que es una red de conmutación de circuitos que generalmente se contrata a un operador. Por otro lado, para las comunicaciones de datos se utilizan las redes de conmutación de paquetes, tanto de forma interna (para la comunicación entre los equipos informáticos) como para mantener el contacto con el exterior.

En este marco de doble mundo aparecen tecnologías de integración como es el caso de la Telefonía IP. Esta tecnología permite transportar llamadas de voz a

través de las redes de datos, públicas o privadas. Ello se consigue digitalizando y fragmentando las conversaciones de voz en paquetes, que se someten después a compresión y se transmiten independientemente por una red de datos hasta su destino.

Vialidad

Según Noguera (2011), es un elemento de singular significación en las comunidades contemporáneas hoy en día. La vialidad y el transporte en la ciudad son componentes estructurales de singular significación actual en la vida cotidiana. Prácticamente la vida de buena parte de la población discurre a bordo de un transporte, sea subterráneo público (en manos del Estado) o superficial (de carácter privado), esto es, como servicio de transporte o como vehículo de propiedad particular.

Por su parte la Secretaria de Bienestar de México (2022) indica, el sistema de vialidad consta de 2 variables o funciones principales, por un lado esta dar acceso a las zonas o comunidades colindantes y por otro lado, la vialidad permite la circulación, creando los intercambios entre las diversas funciones que se desarrollan en una ciudad y facilita la movilización de sus habitantes. Para una mejor atención a las necesidades de desplazamiento de la población, es recomendable que la red vial sea estructurada en sistemas, donde las funciones de acceso y circulación asuman proporciones variables.

De igual forma Ocampo y otros (2018), Indica que la vialidad es un derecho fundamental, que está ligado a las características de las normas y la obligación que tiene el gobierno para garantizarlo. En este sentido se debe proteger la seguridad vial y los derechos constitucionales fundamentales de las personas al acceso a la vialidad.

Metodología

El presente trabajo corresponde a un tipo de investigación proyectiva, descriptiva, con diseño de campo, no experimental. Es descriptiva por describir lo que se mide sin realizar inferencias ni verificar hipótesis, por tanto, está orientado a recolectar información relacionada con el estado real de las personas, situaciones, objetos o fenómenos.

Para su desarrollo se elaboró un instrumento de recolección de datos, un cuestionario configurado por 51 preguntas de selección con cuatro alternativas de respuestas, validado por el juicio de cinco expertos especialistas en el área de proyectos. Para su confiabilidad, se aplicó a una prueba piloto a una población similar a la de estudio integrada por 12 sujetos, arrojando un valor de coeficiente Alfa de Cronbach de 0,942 mostrando así una alta confiabilidad.

La población objeto de estudio quedó conformada por 15 líderes de proyectos de infraestructura de servicios básicos pertenecientes a las empresas que ejecutan estos proyectos en las poblaciones vulnerables del estado Zulia. Para el análisis y discusión de los resultados se utilizó la estadística descriptiva a través de porcentajes (%) y promedios, comparado con el baremo de interpretación diseñado para tal fin.

Resultados de la investigación

A continuación, se muestran los resultados de la aplicación del cuestionario a los 15 líderes de proyectos en las instituciones implementadoras en el estado Zulia. En estos resultados, se detallan la frecuencia absoluta, frecuencia relativa, la media por indicador y la media por dimensión. Posteriormente, se realiza el análisis de los resultados obtenidos comparando con el baremo de contrastación establecido en el capítulo anterior de esta investigación, seguidamente se emiten los resultados y se elabora el contraste con los autores que sirvieron de base a la presente investigación.

Dimensión 1: Situación Actual en la ejecución de proyectos de infraestructura.

En el cuadro 1 se muestra los resultados de la investigación referida a la dimensión situación actual en la ejecución de proyectos de infraestructura. En lo que respecta al primer indicador Alcance, se encuentra el mayor porcentaje en la alternativa siempre, con una frecuencia relativa de 60,00%, en segundo lugar casi siempre con 40,00%, mientras que las opciones algunas veces, casi nunca y nunca mostraron 0,0%.

El 100,00% de los sujetos encuestados manifestó que siempre y casi siempre identifican todos los entregables que se requieren para cumplir con los requerimientos del cliente, describen de forma detallada las actividades, especificaciones del proyecto y establecen mesas de trabajo en conjunto con el cliente para definir el alcance.

Cuadro 1. Estadística para la Dimensión 1
Situación Actual en la ejecución de proyectos de infraestructura

Alternativas	Alcance		Cronograma		Presupuesto	
	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
Siempre	27,00	60,00	24,00	53,33	29,00	64,44
Casi Siempre	18,00	40,00	17,00	37,78	11,00	24,44
Algunas Veces	0,00	0,00	4,00	8,89	5,00	11,11
Casi Nunca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nunca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sumatoria Total	45	100	45	100	45	100
Promedio Indicador	5		4,44		4,53	
Promedio Dimensión	4,53					

Fuente: Elaboración Propia. (2022).

Para este indicador la media del indicador dio como resultado 5, que contrastado con la media de la dimensión de 4.53 se ubica ligeramente por encima de su valor en una categoría muy alta de acuerdo al baremo de interpretación de la media, lo cual significa que siempre los líderes de los proyectos de servicios básicos definen el alcance del proyecto.

Esto concuerda con lo expresado por la Guía del Pmbok (2017), el cual define el alcance como el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado mediante la especificación de cuáles de los requisitos recopilados serán incluidos y cuáles excluidos del alcance del proyecto. Durante la planificación del proyecto, el alcance del proyecto se define y se describe de manera más específica conforme se va recopilando mayor información acerca del proyecto.

Por su parte el indicador cronograma se encuentra el mayor porcentaje en la alternativa siempre, con una frecuencia relativa de 53,33%, en segundo lugar casi siempre con 37,78%, el 91,11% de los sujetos encuestados manifestó que siempre y casi siempre se apoyan en las experiencias de proyectos anteriores para estimar el tiempo de duración, cuentan con estrategias de seguimiento del cronograma para detectar desviaciones en la duración de las actividades y desarrollan el cronograma realizando un análisis de los riesgos que puedan impactar en la duración de las actividades a realizar.

En tercer lugar, algunas veces con un 8,89%, mientras que las opciones casi nunca y nunca suman un 0,0%. La media del indicador cronograma dio 4,44, contrastando con la media de la dimensión 4,53, de acuerdo al baremo de interpretación de la media, estando ligeramente por debajo del valor en una categoría muy alba, indicando así que los líderes de proyecto “algunas veces” realizan una planificación de las actividades del proyecto.

Luego del análisis de los datos se puede determinar, el 37,78% de los sujetos encuestados manifestaron casi siempre se apoyan en experiencias anteriores y cuentan con estrategias de seguimiento del cronograma para detectar desviaciones en la duración de las actividades. Pero a su vez, 8,89% manifestaron contar con estrategias de seguimiento del cronograma, así como algunas veces realizan análisis de riesgos en el momento de desarrollar el cronograma. Esto coincide con lo expresado por la Guía del Pmbok (2017), indicando que el cronograma del proyecto es una salida de un modelo de programación que presenta actividades relacionadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos.

Por su parte en el indicador presupuesto se encuentra el mayor porcentaje en la alternativa siempre, con una frecuencia relativa de 64,44%, en segundo lugar casi siempre con un 24,44%. El 88,89% de los sujetos encuestados manifestaron siempre y casi siempre elaborar oportunamente el presupuesto para solicitar los

fondos requeridos para ejecutar el proyecto, controlan periódicamente lo gastado para detectar desviaciones entre lo real y planificado, utilizándolo como herramienta de monitoreo y control del desempeño del proyecto.

En tercer lugar algunas veces con un 11,11%, mientras las opciones casi nunca y nunca suman un 00,0%. La media del indicador presupuesto arrojó 4,53, contrastando con la media de la dimensión 4,53, del baremo de interpretación de la media, se ubica una categoría muy alba, indicando así que los líderes de proyecto “algunas veces” realizan una estimación del presupuesto del proyecto.

Luego de realizado el estudio y análisis estadístico de los datos se determinó, 24,44% de los sujetos encuestados manifestaron, casi siempre monitorean periódicamente el presupuesto para determinar desviaciones y utilizan el presupuesto como herramienta de monitoreo. De acuerdo con Guido y Clements (2018), el presupuesto se basa en los costos estimados asociados con las cantidades de los diversos recursos que se emplearán para realizar el proyecto. Puede incluir los sueldos de las personas que trabajarán, los materiales y suministros, el equipo, el alquiler de las instalaciones y los honorarios de los subcontratistas o consultores que harán algunas de las tareas del proyecto..

Dimensión 2: Tipos de Servicios Básicos.

El cuadro 3 muestra los resultados de la investigación referida a la dimensión: Tipos de Servicios Básicos y sus indicadores electricidad, agua, voz-data y vialidad.

Para el primer indicador Electricidad, los sujetos encuestados seleccionaron la alternativa algunas veces con un 42,22%, indicando, algunas veces realizan un levantamiento técnico sobre el servicio de electricidad requerido en la población con necesidades específicas, se apoyan con instituciones del estado para cubrir las necesidades del servicio de electricidad y realizan una inspección técnica luego de prestado el servicio, para validar que se cumplieran todos los términos de referencia del servicio a cubrir.

En segundo lugar la opción siempre, con una frecuencia relativa de 37,78%, en tercer lugar casi siempre con un 20,00%. El 57,78% de los sujetos encuestados manifestaron, siempre y casi siempre realizan un levantamiento técnico sobre el servicio de electricidad requerido..

Por su parte casi nunca y nunca sumaron 0,0%. La media del indicador obtuvo 3,96, la cual contrastada con la media de la dimensión de 3.80 se ubica ligeramente por encima de su valor en una categoría alta en el baremo de interpretación de la media, significa algunas veces los líderes del proyecto realizan levantamientos de informes técnicos sobre los servicios básicos.

Realizado el análisis de los datos obtenidos se infiere, 42,00% de los sujetos encuestados manifestaron algunas veces se apoyan en instituciones del estado para la atención de necesidades eléctricas, para lo cual se sugiere buscar estrategias que

mejores las alianzas con organizaciones del estado. Este resultado difiere con lo expresado por la ONU (2022), el mundo está avanzando hacia la consecución del objetivo 7 de desarrollo sostenible con indicios alentadores sobre el uso de la energía para hacerla sostenible y ampliamente disponible. El acceso a la electricidad en los países más pobres ha comenzado a acelerarse, la eficiencia energética continúa mejorando y la energía renovable está logrando resultados excelentes en el sector eléctrico.

**Cuadro 3. Estadística para la Dimensión 2
Tipos de Servicios Básicos**

Alternativas	Electricidad		Agua		Gas		Voz y Data		Vialidad	
	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)	Fa	Fr (%)
Siempre	17,00	22,22	13,00	28,89	10,00	22,22	11,00	24,44	9,00	20,00
Casi Siempre	9,00	25,00	19,00	42,22	11,00	24,44	10,00	22,22	12,00	26,67
Algunas Veces	19,00	52,78	13,00	28,89	23,00	51,11	24,00	53,33	23,00	51,11
Casi Nunca	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,22	0,00	0,00	1,00	2,22
Nunca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sumatoria Total	45	100	45	100	45	100	45	100	45	100
Promedio Indicador	3,96		4,00		3,67		3,71		3,64	
Promedio Dimensión	3,80									

Fuente: Elaboración Propia. (2022)

En lo que respecta al indicador Agua, se encuentra el mayor porcentaje en primer lugar la alternativa casi siempre con una frecuencia relativa de 42,22%, en segundo lugar siempre con un 28,82% y en tercer lugar la opción algunas veces con un 28,89%. El 71,11% de los sujetos encuestados respondieron siempre y casi siempre realizan un levantamiento técnico sobre el servicio de agua potable requerido en la población con necesidades específicas, se apoyan con instituciones del estado para cubrir las necesidades del servicio de agua y realizan una inspección técnica luego de prestado el servicio, para validar que se cumplieran todos los términos de referencia del servicio a cubrir.

La media del indicador dio como resultado 4,00, contrastado con la media de la dimensión de 3.80 se ubica ligeramente por encima de su valor en una categoría muy alta de acuerdo al baremo de interpretación de la media, lo cual significa que algunas veces los líderes del proyecto realizan levantamientos de informes técnicos sobre los servicios básicos. Esto se corresponde con lo expresado por la Corporación Suiza en América Central (2016), el agua debe cumplir con requisitos de calidad para no entrañar riesgos a la salud de las personas, con un color, olor y sabor aceptables. El agua debe estar libre de microorganismos, sustancias químicas y peligros radiológicos que constituyan una amenaza para la salud humana.

En lo que respecta al indicador Gas el mayor porcentaje correspondió a la

alternativa algunas veces, con una frecuencia relativa de 51,11%, en segundo lugar las alternativas siempre y casi siempre con un 46,67%, luego la opción casi nunca con un 2,22%. Los resultados indican, los sujetos encuestados manifestaron realizar un levantamiento de información previa sobre la situación del servicio de gas para cubrir las necesidades, realizan alianzas con instituciones del estado especializadas en estas áreas de gas para cubrir las necesidades y realizan alianzas con instituciones del estado especializadas en estas áreas de gas, para cubrir las necesidades.

La media del indicador obtuvo 3,67 ubicándola por debajo de su valor en una categoría alta de acuerdo al baremo de interpretación de la media, lo cual significa que algunas veces y casi nunca los líderes del proyecto realizan levantamientos de informes técnicos sobre los servicios básicos. Esto difiere a lo mencionado por Enagás (2022), el gas natural es una de las fuentes de energía limpia y respetuosa con el medio ambiente, contiene menos dióxido de carbono y lanza menores emisiones a la atmósfera, además es económica y eficaz.

Respecto a los porcentajes logrados por el indicador: Voz y Data, en primer lugar se encuentra la alternativa algunas veces, con una frecuencia relativa de 53,33%, siempre con un 24,44% y casi siempre con un 22,22\$. El 46,67% de los sujetos encuestados respondieron, siempre y casi siempre realizan un levantamiento técnico sobre el servicio de Voz y Data requerido en la población con necesidades específicas, se apoyan con instituciones del estado para cubrir las necesidades del servicio, así como una inspección técnica luego de prestado el servicio para validar que se cumplieran todos los términos de referencia del servicio a cubrir. Por su parte casi nunca y nunca suman un 0,0%.

La media del indicador se ubicó en 3,71, lo cual la ubica ligeramente por debajo de su valor en una categoría alta de acuerdo al baremo de interpretación de la media, lo cual significa que algunas veces los líderes del proyecto realizan levantamientos de informes técnicos sobre los servicios básicos. Esto difiere con lo mencionado por Cisco Systems Inc. (2005), sobre el requerimiento de las organizaciones de mantener en sus infraestructuras puntos comunes de conexión para hacer uso de redes de conmutación de circuitos contratado a un operador y para las comunicaciones de datos, redes de conmutación de paquetes para las comunicaciones internas como el contacto exterior.

Respecto al indicador Vialidad la alternativa algunas veces logró 51,11%, casi siempre 26,67% y siempre 20,00%. El 46,67% de los sujetos encuestados indicaron siempre y casi siempre se apoyan realizando un levantamiento de información previa sobre la situación de la vialidad, en la comunidad a atender, realizan alianzas con instituciones del estado especializadas en estas áreas de vialidad, para cubrir las necesidades y realizan una inspección, para conocer si los requerimientos fueron cubiertos. Por su parte casi nunca con un 2,22% y nunca con un 0,0%.

La media del indicador dio como resultado 3,64, en comparación con la media

de la dimensión de 3.80, la ubicaron por debajo de su valor en una categoría alta de acuerdo al baremo de interpretación de la media, lo cual significa que casi siempre los líderes del proyecto realizan levantamientos de informes técnicos sobre los servicios básicos. Los resultados difieren de Noguera (2011) donde se indica, la vialidad y el transporte en la ciudad son componentes estructurales de singular significación actual en la vida cotidiana de la población, parte de su tiempo discurre a bordo de un transporte, público o privado.

Conclusiones

El diagnóstico de la situación actual en la ejecución de los proyectos de infraestructura de servicios básicos en las poblaciones vulnerables en el estado Zulia arrojó, la mayoría de las instituciones que ejecutan proyectos de este tipo no poseen un sistema de gestión adecuado para asegurar el éxito en la gestión, a pesar de llevar una sistematización de las actividades del alcance, cronograma y presupuesto, algunas veces presentan debilidades para llevar unos procesos óptimos. Al respecto se propuso elaborar un plan de formación y capacitación para reforzar las habilidades y destrezas del equipo de proyectos.

La caracterización de los servicios básicos, agua, gas, electricidad, voz y datos, así como electricidad para las poblaciones vulnerables del estado Zulia también mostró debilidades al momento de levantar la información sobre los requerimientos, por parte de las instituciones encargadas de la ejecución de los proyectos de infraestructura, la cual debe consultarse directamente a los habitantes de las comunidades a ser intervenidas para conocer en detalle las necesidades y requerimientos sobre los servicios básicos, buscando satisfacerlas y brindar un servicio óptimo, cumpliendo con los lineamientos en temas de servicios, administrativos y proyectos.

Referencias bibliográficas

- Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE, 2016). <https://www.creacomunicaciones.com/cooperacion-suiza-en-america-central/>
- Cartay, I. (2010) Gestión de Proyectos un Enfoque PDVSA. Venezuela, Editorial Torococo.
- Cepal (2001). La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina. Serie división de estadística y proyecciones económicas de la Cepal.
- Cepal (2003). Servicios públicos urbanos y gestión local en América latina y el caribe. Serie división de desarrollo sostenible y asentamientos humanos de la Cepal.

- Cepal (2021). Reflexiones sobre la gestión del agua en América latina y el caribe. Páginas selectas de la Cepal.
- Cisco Systems Inc. (2005) Comunicación de Voz y Datos. Editorial Cisco Systems. España.
- Córdoba, E. (2009). Modulo de Electricidad Básica. Documento en línea del Instituto Tecnológico El Oro nivel tecnológico. Página disponible en <http://www.lu8xw.com.ar/descargas/ElectricidadBasica.pdf>
- Dónate, A. (2011) Electrónica Aplicada. Documento en línea, Ediciones Técnicas Marcobo. Página Web disponible en: https://books.google.co.ve/books?id=08h_3J6BOH8C&hl=es&source=g
- Enagás (2022). Que es el Gas Natural. Página Web disponible en: <https://www.enagas.es/enagas/es/QuienesSomos/QueEsElGasNatural/ElGasNatural>
- Guido y Clements (2018). Administración Exitosa de Proyectos. 6ta Edición. Universidad EAT Medellín. Colombia.
- Noguera, J. E. (2011). La ordenación urbanística: conceptos, instrumentos y prácticas. Primera Edición. Universidad Politecnica de Catalunya. Barcelona. España.
- Ocampo y otros (2018). Concepto y Estructura de la Seguridad Vial como Derecho Social Fundamental en Colombia. Universidad Libre de Pereira. Colombia.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU 2022). Objetivos de Desarrollo Sostenible, Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Petróleos de Venezuela (Pdvsa, 2005). Guía para la Gerencia de Proyectos de Inversión de Capital (Ggpic). Caracas. Venezuela.
- Pdvsa Gas (2011). Compilación sobre Cadena de Valor del Gas Natural. Carpeta didáctica publicaciones Sedigas. Madrid. España.
- Project Management Institute. (PMI, 2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Pmbok). 6ta Edición. Editorial Newton Square, Estados Unidos. Página Web: <https://www.pmi.org/>
- Secretaria de Bienestar de México. Sedesol (2022). Vialidad Urbana. Artículo online disponible en: http://cdam.unsis.edu.mx/files/Desarrollo%20Urbano%20y%20Ordenamiento%20Territorial/Otras%20disposiciones/Vialidad_Cap_1.pdf

IMPACTO DEL COVID19 EN EL AVANCE DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

IMPACT OF COVID19 ON THE ADVANCEMENT OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES

Msc. Pedro Gustavo González Ali

Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín (URBE, Venezuela)

pegus000@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0630-8703

RESUMEN

Este documento describe diversos puntos de vista del impacto de la pandemia covid19 sobre el uso de las tecnologías de la información, analizando el antes y después de este acontecimiento en los diferentes contextos de interés para la presente investigación, los cuales serán, los diferentes entornos en los cuales el uso de tecnologías de información y comunicaciones, de ahora en adelante TIC, hayan sido una solución emergente para la continuidad de la operación logística del sector así como la prestación y acceso a los servicios. Lo anterior será soportado con una investigación basada en la Big data dispuesta por google, la cual permite comparar la frecuencia de aparición de diferentes términos claves en el motor de búsqueda y el de sus asociados, insumo con el cual se obtendrá una visión generalizada del impacto sobre el comportamiento de las búsquedas de los consumidores antes y después del surgimiento de la actual pandemia, además también se realizará un análisis del valor de algunas empresas tecnológicas con servicios de TIC, y con oferta pública de acciones en el mercado bursátil, en función del tiempo durante el año 2020, para medir el impacto del covid19 desde esta perspectiva, la cual brindará una visión complementaria del crecimiento de este tipo de empresas, lo cual para la presente investigación será una variable indirecta de medición de la evolución del uso de herramientas TIC en general.

Palabras Clave: Big Data, Covid-19, Negocios en línea, Plataforma para videoconferencia, Pagos en línea, Tic's.

ABSTRACT

This document describes different points of views about the impact of pandemic Covid19 on uses of information technologies, analyzing the before and after this

event in the different contexts of interest for this research, which will be the different environments in which the use of information and communication technologies, from now on ICT, have been an emerging solution for the continuity of the logistics operation of the sector as well as the provision and access to services. The foregoing will be supported with an investigation based on the Big data arranged by Google, which allows comparing the frequency of appearance of different key terms in the search engine and that of its associates, input with which a generalized vision of the impact will be obtained. on the behavior of consumer searches before and after the emergence of the current pandemic, in addition, an analysis of the value of some technology companies with ICT services, and with public offering of shares on the stock market, will also be carried out, depending on the time during the year 2020, to measure the impact of covid19 from this perspective, which will provide a complementary vision of the growth of this type of company, which for the present investigation will be an indirect variable of measurement of the evolution of the use of ICT tools.

Keywords: Big Data, Covid-19, Online business, Video Conferencing platform, Online payments, Tic's.

Introducción

El ser humano desde los inicios de su existencia, siempre ha sido un ser social, que depende de sus interacciones con otros individuos para reforzar sus capacidades conjuntas y así sobrevivir como grupo; Gracias a estas interacciones, en la que se comparten objetivos, tareas y conocimiento, es que se ha conseguido numerosos avances en los diferentes campos tecnológicos a lo largo de la historia. Con el pasar de los años, el hombre ha ido sofisticando la manera de comunicarse hasta tal punto que en la actualidad existe todo un grupo de saberes y tecnologías desarrolladas para esto, conocidas como las tecnologías de la información y las comunicaciones.

En el actual contexto en el que se está en pleno desarrollo de la cuarta revolución industrial, los sistemas informáticos y de comunicación juegan un papel vital en esta, siendo una de las bases de la ya mencionada revolución. Con la llegada del Covid19, la humanidad entró en crisis, se paralizó el mundo y de un día para otro se establecieron nuevas reglas de convivencia, en las que la interacción es restringida, y la naturaleza del hombre como ser social resultó afectada. Esto es, el aislamiento preventivo que asumieron muchas naciones como estrategia para la mitigación de la pandemia, si bien logró el objetivo de disminuir el número de contagios por covid19, creó nuevos problemas y nuevos retos, que en muchos casos han sido resueltos a través del uso de TICs.

En las siguientes páginas se estudiará en qué medida estos cambios en el modo de vivir han influenciado en la apropiación y crecimiento del uso de TICs a nivel general, para lograr tal objetivo se echará mano de una herramienta tecnológica de la cuarta revolución industrial, que ofrece una manera de investigar y recabar información, totalmente diferente a los modelos convencionales, esta es la Big Data.

Metodología de trabajo

La metodología de trabajo se basó en el uso de la Big Data, la cual data es una tendencia actual, que hace parte de los pilares de la cuarta revolución industrial, esta se define según Watson, (2014) en su tutorial: “Big data analytics: Concepts, technologies, and applications” como una gran cantidad de datos que son fácilmente manejados por un sistema de administración de bases de datos tradicional. Otra perspectiva es ver al Big Data como una gran cantidad de datos de Alto volumen de información, Alta velocidad de generación y Alto grado de diversificación (Russom, 2011).

Esta gran cantidad de datos administrados, son utilizados para encontrar patrones ocultos dentro de la información plana, haciendo de esta manera descubrimientos de nueva información sobre la información ya existente, lo cual es útil para la investigación en diferentes áreas del conocimiento.

El cerebroscopio de internet

Desde la antigüedad pensadores y filósofos han delirado con la idea del “cerebroscopio”, como un dispositivo que mira dentro de los pensamientos de las personas, el filósofo Jacques-Louis Lacan, (1996) en su artículo titulado “Que haría un cerebroscopio?”, lo define como un dispositivo que convierte información sobre la dinámica actividad neurofisiológica en imágenes, palabras u otra representación observable de los pensamientos de la persona. Si bien en la actualidad aún estamos lejos de conseguir algo como el cerebroscopio, si existe actualmente un mecanismo para desentrañar los pensamientos más recónditos de los usuarios de internet, esto es, revisando su registro de búsquedas y navegación.

Cuando se realiza una entrevista a una persona puede que esta diga la verdad o puede que no, pero cuando esta misma persona está sumida en la soledad, solo acompañada por la pantalla de su computador, al abrir el navegador y buscar información de su interés, simultáneamente está entregando información, sobre su verdadera forma de ser. De lo anterior se dieron cuenta hace muchos años empresas como google, la cual hace algún tiempo se encuentra guardando los registros de búsqueda de todos sus usuarios y usándolos como una herramienta clave para la escogencia de objetivos específicos para la emisión de anuncios

publicitarios personalizados según los gustos expresados por sus tendencias en búsquedas y navegación.

La Big Data de Google

En la actualidad, Google tiene una herramienta para que sus clientes (quienes pagan por la publicidad) estudien esta información sobre sus usuarios y tomen decisiones respecto a la planificación de su campaña publicitaria, esta herramienta se llama Google Keyword Planner desde ahora GKP.

El GKP consiste en una herramienta de la empresa Google, que permite conocer la frecuencia con la que se busca una palabra dentro del buscador de google y de sus aliados; Este permite filtrar por región geográfica, idioma de configuración del navegador, redes de búsqueda, y además de escoger también el periodo en el cual queremos conocer la incidencia de las búsquedas de la palabra.

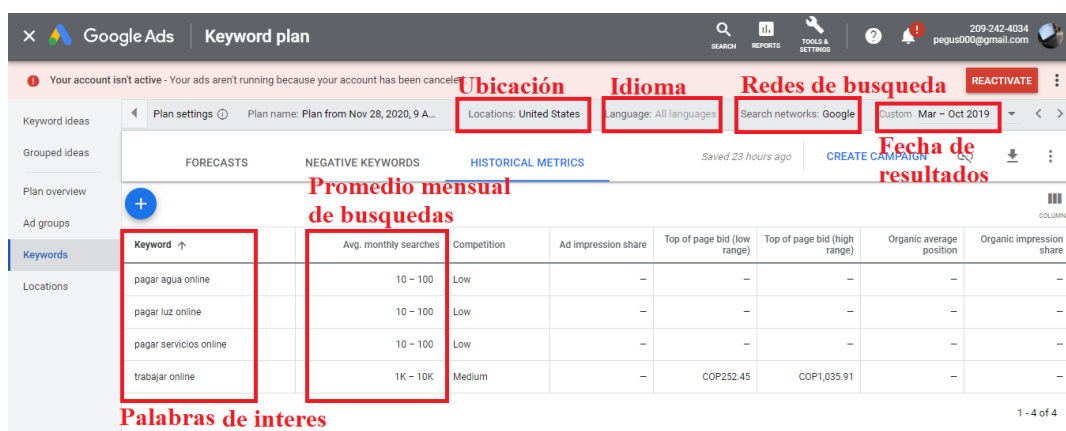


Figure 1. Captura de pantalla de la interfaz de Google Keyword Planner

Fuente: González (2020)

En la información presentada por el GPK, se tiene el promedio mensual de búsquedas, el cual será una variable de interés en la presente investigación, razón por la cual se hace pertinente que se explique con detalle la manera en que este indicador está configurado.

El promedio mensual de búsquedas como su nombre lo indica, consiste en una medida aproximada de cuantas veces en promedio es buscada una palabra clave en un mes, esto dentro de un rango de fechas que es configurado en el parámetro que se ha señalado en la imagen anterior como “Fecha de resultados”. El valor de este promedio de visitas es presentado como un rango que sigue una secuencia exponencial como la descrita en la siguiente tabla:

Tabla 1: Secuencia exponencial

Rango	Base
0-10	1×10^1
10-100	1×10^2
100-1k	1×10^3
1k-10k	1×10^4
10k-100k	1×10^5
100k-1M	1×10^6
1M-10M	1×10^7

Fuente: Gonzalez (2020)

Esto es importante tomarlo en consideración, ya que a medida que se va saltando a un rango de incidencias más altos, es más difícil poder medir el porcentaje de cambio de frecuencia en un tiempo determinado, ya que cada vez se va a necesitar una frecuencia muy superior a la anterior, para poder apreciar cambios en la tabla de resultados presentada por el GKP. Así, si se tiene una búsqueda que en enero generaba 90 resultados promedios mensuales, el GKP lo marcará en el rango de 10 a 100, si este resultado se incrementa a 200 búsquedas promedio mensuales el GKP mostrara un salto al rango de 100 a 1k, lo cual muestra que por lo menos en este nivel pequeños cambios de frecuencia serian apreciables en la tabla de resultados del GKP.

Sin embargo si se habla de una palabra clave que en enero se busca en promedio 150.000 veces, y esta tiene un incremento a 800.000 veces, aun siendo un incremento muy significativo, para el GKP ambos resultados estarán en el rango de 100k a 1M, y no se apreciará diferencia alguna en el resultado de la consulta.

Basado en lo anterior es importante resaltar que para obtener resultados de mayor precisión es necesario utilizar palabras claves que no gocen de basta popularidad, con el objetivo de que no se llegue a rozar los altos rangos de incidencias en los cuales no se aprecien diferencias en el crecimiento de la variable consultada, por lo cual para obtener una mayor precisión en los datos, se va a delimitar geográficamente los índices de resultados a las búsquedas, configurando el GPK para que solo consulte las incidencias registradas en Colombia.

Con lo anterior aclarado, a continuación se va a entrar en materia, y escudriñar la base de datos de búsquedas de Google, en aras de hallar una medida objetiva del impacto que tuvo la pandemia covid19 sobre el comportamiento de los consumidores con respecto al uso de herramientas TIC.

Resultados: Covid19, un antes y un después para las TICs

En los últimos años el crecimiento de la demanda de dispositivos móviles, el aumento de la oferta y cobertura de conectividad sumadas a la voluntad de los entes gubernamentales por impulsar el avance en materia de TICs, han hecho que poco a poco, se actualicen las formas en las que la comunidad conoce y utiliza la tecnología. Sin embargo con el inicio de la pandemia y la aplicación del aislamiento preventivo, se generaron una serie de cambios que aunque fueron perjudiciales para la mayoría de sectores económicos, crearon una oportunidad de cambio y aceleración en lo que respecta a la evolución del crecimiento de usos de herramientas tecnológicas, las cuales fueron dispuestas como soporte para mitigar los efectos sociales y económicos que tuvo el covid19.

Consecuentemente con lo anterior, se plantea la siguiente hipótesis: el covid19, ayudó a impulsar el crecimiento del sector de las TIC y potenció la masificación de uso de servicios tecnológicos. Para comprobar la veracidad de la anterior hipótesis, se propone el uso de GKP, como herramienta de consulta, que agregue a este trabajo una visión objetiva sobre el impacto del covid19 en las búsquedas de diferentes palabras claves relacionadas a los diferentes sectores tecnológicos de interés, que para la presente investigación serán:

- Pago de productos en línea
- Uso de plataformas para videoconferencia
- Uso de plataformas de servicio domiciliario
- Uso de plataformas de educación en línea
- Presencia de negocios en internet

Para la escogencia de las palabras claves representativas para cada uno de los sectores ya puntualizados, el método consistirá en una búsqueda previa de cada uno de los puntos anteriores en google, lo cual arroja unas palabras relacionadas; estas son complementadas con frases que el autor considera interesantes para analizar en cada apartado.

Adicionalmente, se hará un análisis del crecimiento de algunas empresas representativas de cada sector arriba mencionado, como complemento a la información obtenida del GKP, con lo cual se tendrá otra variable de insumo que refuerce la hipótesis planteada en este documento.

Impacto en el pago de productos en línea

Para medir el impacto del covid19 en la frecuencia de pago de productos en línea, se procederá a utilizar la herramienta GPK, para consultar las incidencias en las búsquedas de palabras asociadas con los servicios de banca en línea

populares en Colombia. Estas consultas serán realizadas, configurando el GPK en dos intervalos de fecha distintos con el objetivo de medir si hubo o no hubo un crecimiento en la búsqueda de términos asociados a la variable medida, que para este caso es el interés en los pagos en línea.

Como la pandemia empezó a tener efectos en Colombia, en marzo de 2020, que fue el momento en el que se aplicaron las medidas de confinamiento para la prevención de la propagación del Covid19, se escogió el periodo entre marzo y octubre de 2020, además de este, se seleccionó como periodo de control, el mismo intervalo de meses del año inmediatamente anterior.

PALABRAS ASOCIADAS A BANCOS POPULARES EN COLOMBIA E INTENCION DE PAGO DE PRODUCTOS EN LINEA

Tabla 2: Búsquedas asociadas a pago de productos en línea

MARZO A OCTUBRE DE 2019		MARZO A OCTUBRE DE 2020	
Keyword ↑	Avg. monthly searches	Keyword ↑	Avg. monthly searches
ahorro a la mano	10K – 100K	ahorro a la mano	10K – 100K
banca en línea	1K – 10K	banca en línea	1K – 10K
bancolombia	1M – 10M	bancolombia	1M – 10M
daviplata	10K – 100K	daviplata	100K – 1M
nequi	100K – 1M	nequi	100K – 1M
pagar impuesto en línea	100 – 1K	pagar impuesto en línea	100 – 1K
pagos en línea	10K – 100K	pagos en línea	10K – 100K
nequi	100K – 1M	nequi	100K – 1M
pagar impuesto en línea	100 – 1K	pagar impuesto en línea	100 – 1K
pagos en línea	10K – 100K	pagos en línea	10K – 100K
pse	10K – 100K	pse	100K – 1M
wompi	1K – 10K	wompi	10K – 100K

Fuente: González (2020)

En la tabla anterior están expuestos los resultados de las palabras escogidas para esta investigación en el componente de pagos en línea, ahí se observa que la mayoría de palabras no tuvieron un cambio de comportamiento apreciable.

Sin embargo existen tres términos que sí tuvieron un cambio suficiente para hacer un salto de rango en los implementados por el GPK, estos han sido encerados en un cuadro verde, y corresponden al sistema PSE el cual es un Sistema de pago electrónico que opera en Colombia que le permite a las empresas ofrecer a sus clientes la posibilidad de realizar pagos o compras a

través de Internet, debitando los recursos de la entidad financiera del usuario y depositándolos en la cuenta de la entidad financiera que la empresa o el comercio haya definido, la segunda palabra con incidencias significativas es WOMPI la cual es una pasarela de pagos subsidiaria de Bancolombia, que permite a tu comercio ofrecer a los clientes una amplia alternativa de pagos por Internet y la tercera palabra con un aumento significativo en las búsquedas de sus usuarios es Daviplata, el cual es un producto del banco Davivienda que consiste en un monedero virtual administrado desde el celular.

Con lo anterior se evidencia la existencia de un aumento en el interés por el consumo de productos orientados a la ejecución de pagos en línea, con lo cual se puede concluir de este apartado que, por lo menos para lo que concierne a los servicios tecnológicos de pasarelas de pagos en Colombia, el Covid19 representó un avance en el uso y apropiación de este tipo de recurso tecnológico.

Para tener una visión global del crecimiento en este sector, se hizo una consulta sobre el crecimiento del valor en el mercado bursátil, de una empresa representativa del sector de pagos en línea a nivel mundial, esta es Paypal, la cual es una de las mayores compañías de pago por Internet del mundo, y como se puede observar en la Figura 2 correspondiente al histórico del valor bursátil de la acción de la empresa anteriormente mencionada en los últimos 5 años, la acción tuvo un incremento en su tasa de crecimiento impulsado significativamente desde la fecha de 20 de marzo de 2020, que coincide con el inicio de las acciones de los gobiernos a nivel mundial para la contención de la expansión del virus Covid19.

Con lo anterior se puede concluir que el avance en materia de pagos en línea fue un fenómeno de talla mundial, impulsado por la necesidad creada a raíz de las medidas de confinamiento, que aunque perjudicó mucho sectores de la economía, también impulsó sectores como el actualmente consultado.



Figura 2. Histórico de valor bursátil de la acción PYPL

Fuente: Visualizador de acciones de google

Impacto en el uso de plataformas para videoconferencias

Aplicando similar metodología a la del punto anterior, se procederá a utilizar la herramienta GPK, para consultar las incidencias en las búsquedas de palabras asociadas con algunas de las plataformas para videoconferencia más populares, delimitando la consulta al igual que en el caso anterior, a las realizadas en Colombia entre los meses marzo y octubre de los años 2019 y 2020.

Con lo cual resultó la tabla expuesta en la Tabla 3, en la cual se evidencia que existe una gran diferencia entre la cantidad de búsquedas realizadas en el 2019 y las hechas en el 2020 donde en casi todos los casos de las palabras consultadas, se pasó de un promedio de 1k – 10k a uno de 1M-100M de búsquedas mensuales, lo cual representa un incremento de más del 1000%, se puede decir con certeza, que en lo que concierne a los colombianos, el covid19 generó un gran impacto que conllevó a la masificación forzada de las herramientas tecnológicas relacionadas con el uso de plataformas de video conferencias.

PALABRAS ASOCIADAS A PLATAFORMAS DE VIDEOCONFERENCIAS POPULARES EN COLOMBIA

Tabla 3: Búsquedas asociadas a uso de plataformas de videoconferencias MARZO A OCTUBRE DE 2019 MARZO A OCTUBRE DE 2020

Keyword ↓	Avg. monthly searches	Keyword ↓	Avg. monthly searches
zoom	10K – 100K	zoom	1M – 10M
teams	10K – 100K	teams	100K – 1M
microsoft team	1K – 10K	microsoft team	100K – 1M
meet	1K – 10K	meet	100K – 1M
google meet	1K – 10K	google meet	100K – 1M
gmail	1M – 10M	gmail	1M – 10M

Fuente: González (2020)

Impacto en el uso de plataformas de domicilio

Con respecto al uso de plataformas digitales para contratar servicios de entrega domiciliarios, en la tabla generada bajo la misma metodología de los

puntos anteriores, se observa que dentro de lo que concierne a los cambios apreciables en el comportamiento de búsquedas las plataformas de domicilios escogidas para este estudio, el mismo no se vio afectado lo suficiente como para que el GKP muestre una diferencia, sin embargo se puede notar que la palabra domicilios(enmarcada en un recuadro verde en la Tabla 4) si tuvo un aumento en la frecuencia en que esta era buscada por los Colombianos en las plataformas de búsqueda de Google, con lo cual se puede decir que aunque no es un aumento grande, si hubo un cambio en el comportamiento de los consumidores que actualmente tienden a buscar alternativas de domicilios en su localidad.

Adicionalmente se observó que las plataformas Rappi y Domicilios.com no aumentaron su número de búsquedas lo suficiente para que el GKP detecte un cambio de intervalos de frecuencia, sin embargo si se hace revisión de otras fuentes como las declaraciones de empresarios en la prensa nacional, se evidencia la existencia de un aumento importante en el uso de este tipo de plataforma, donde para el caso de Rappi según su country manager Matías Laks en una entrevista para la revista portafolio.co manifestó haber tenido un aumento de hasta el 40% debido al coronavirus.

También hay que tomar en cuenta que la gente además usó otras alternativas para contratar servicios de domicilio, como lo son las pequeñas empresas de domicilio independientes que atienden a través del WhatsApp lo cual es un uso de TIC para domicilios que no se ve reflejado dada la metodología de consulta del presente trabajo.

De igual manera, aunque las plataformas seleccionadas no tuvieron un cambio significativo para el GKP en el comportamiento de búsquedas, si lo tuvo la palabra clave domicilio que aumento de 10k - 100k a 100k – 1M de búsquedas promedio mensuales, lo cual es diciente de que los usuario mostraron un interés en buscar información sobre domicilios a través de internet, por ende es válido afirmar que este indicador se vio impactado positivamente por la situación de aislamiento de los colombianos.

PALABRAS ASOCIADAS A PLATAFORMAS DE DOMICILIO POPULARES EN COLOMBIA

Tabla 4: Búsquedas asociadas a uso de plataformas de domicilio

Keyword ↓	Avg. monthly searches	Keyword ↓	Avg. monthly searches
rappi	100K – 1M	rappi	100K – 1M
domicilios.com	10K – 100K	domicilios.com	10K – 100K
domicilios	10K – 100K	domicilios	100K – 1M

Fuente: González (2020)

Impacto en el uso de plataformas de clases en línea

Desde el inicio de la pandemia, la educación como se conocía hasta el momento se vio afectada radicalmente, según la UNESCO en total 160 millones de niños y jóvenes latinoamericanos se quedaron sin clase presencial con lo cual la implementación de estrategias para la continuación de la educación de manera virtual, se hizo fundamental para asegurar el derecho a la educación de miles de niños y jóvenes en el mundo.

Para el presente apartado, y continuando con la metodología propuesta por este documento, se procede a analizar el grupo de palabra relacionada a plataformas de clases en líneas, a través del GKP, con lo que se genera la Tabla 5, en la cual se confirma que hubo un amplio incremento en la búsqueda de herramientas como Google Classroom y el interés por las plataformas para clases en línea.

PALABRAS ASOCIADAS A PLATAFORMAS DE CLASES EN LINEA POPULARES EN COLOMBIA

Tabla 5: Búsquedas asociadas a uso de plataformas de clases en línea
MARZO A OCTUBRE DE 2019 MARZO A OCTUBRE DE 2020

Keyword ↓	Avg. monthly searches	Keyword ↓	Avg. monthly searches
platzi	10K - 100K	platzi	10K - 100K
moodle	100K - 1M	moodle	100K - 1M
meet	1K - 10K	meet	100K - 1M
google meet	1K - 10K	google meet	100K - 1M
google classroom	10K - 100K	google classroom	100K - 1M
clases en línea	10 - 100	clases en línea	1K - 10K

Fuente: González (2020)

En la tabla 5 se observa un crecimiento de más del 100% del volumen de búsquedas, lo cual demuestra inequívocamente el aumento del interés por las plataformas para dar clases en línea en Colombia a raíz del confinamiento por el covid19.

Impacto en la presencia de negocios en internet

Par estudiar este ítem es necesario diferenciar entre el impacto sobre los negocios que ya tenían presencia en internet, y el impacto a la presencia misma, el cual estaría reflejado en un incremento del uso de medios digitales por parte de negocios tradicionales; Para el estudio de este último, se usó el GKP para buscar palabras relacionadas con la intención de crear un sitio web, de lo cual resultó la tabla 6, en la cual se puede observar, que no hubo un aumento significativo en las palabras de consulta escogidas, de lo cual se concluye que aunque evidentemente la pandemia ha cambiado la manera como trabajan los negocios, esta no impulsó la creación de nuevos portales web.

PALABRAS ASOCIADAS A LA INTENCIÓN DE CREAR UN SITIO WEB EN COLOMBIA

Tabla 6: Búsquedas asociadas a la intención de crear un sitio web
MARZO A OCTUBRE DE 2019 MARZO A OCTUBRE DE 2020

Keyword ↓	Avg. monthly searches	Keyword ↓	Avg. monthly searches
pagina web	10K – 100K	pagina web	10K – 100K
hosting	10K – 100K	hosting	10K – 100K
dominio	10K – 100K	dominio	10K – 100K
diseño web	1K – 10K	diseño web	1K – 10K
diseño app movil	10 – 100	diseño app movil	10 – 100
crear pagina web	10K – 100K	crear pagina web	10K – 100K

Fuente: González (2020)

Sin embargo, sería apresurado concluir que el Covid19 no impacto la presencia de negocios en la virtualidad, así que entrevistando unos pocos negocios en la localidad de Valledupar, se creó una nueva hipótesis, la cual fue que estos negocios no crearon páginas web por que encontraron otras formas para tener presencia en internet, esta es, las redes sociales. Por tal motivo se consultó un nuevo grupo de palabras orientadas a la presencia de negocios en redes sociales y el resultado fue la tabla 7, en la cual se midió la búsqueda de las redes sociales más populares, y la sorpresa fue que tampoco se dio un crecimiento significativo o eso es lo que parece.

BÚSQUEDA DE REDES SOCIALES POPULARES EN COLOMBIA

Tabla 7. Búsquedas de redes sociales populares en Colombia
MARZO A OCTUBRE DE 2019 MARZO A OCTUBRE DE 2020

Keyword ↓	Avg. monthly searches	Keyword ↓	Avg. monthly searches
whatsapp	1M - 10M	whatsapp	1M - 10M
twitter	1M - 10M	twitter	1M - 10M
pinterest	1M - 10M	pinterest	1M - 10M
instagram	1M - 10M	instagram	1M - 10M
facebook	1M - 10M	facebook	1M - 10M

Fuente: Gonzalez (2020)

Al hacer una análisis a los numero de la tabla 7, se encuentra que antes de la pandemia ya el uso de redes sociales era grande (de un millón a diez millones de búsquedas por mes en Colombia), por lo cual el rango de acción es de nueve millones, y en caso de que la variable estuviera en 2 millones para el año 2019 y en 8 millones para el 2020, esta no se vería reflejada en la gráfica, lo cual es un problema que ya fue explicado en la página 5 de este documento justo después de la tabla 1.

Para resolver este problema de rangos, fue necesario entonces el establecimiento de nuevas palabras de búsqueda mucho más específicas a las necesidades mencionadas por los dueños de negocios locales en las entrevistas realizadas, de lo cual surge la tabla 8, la cual describe un pequeño incremento en la búsqueda de palabra y frases que llevan con intención el aumento de seguidores en redes y la instalación de herramientas como el WhatsApp Business, como herramientas para llegar al cliente en medio de la crisis.

PALABRAS RELACIONADAS CON LA PRESENCIA EN INTERNET EN COLOMBIA

Tabla 8. Búsquedas asociadas a la presencia de internet
MARZO A OCTUBRE DE 2019 MARZO A OCTUBRE DE 2020

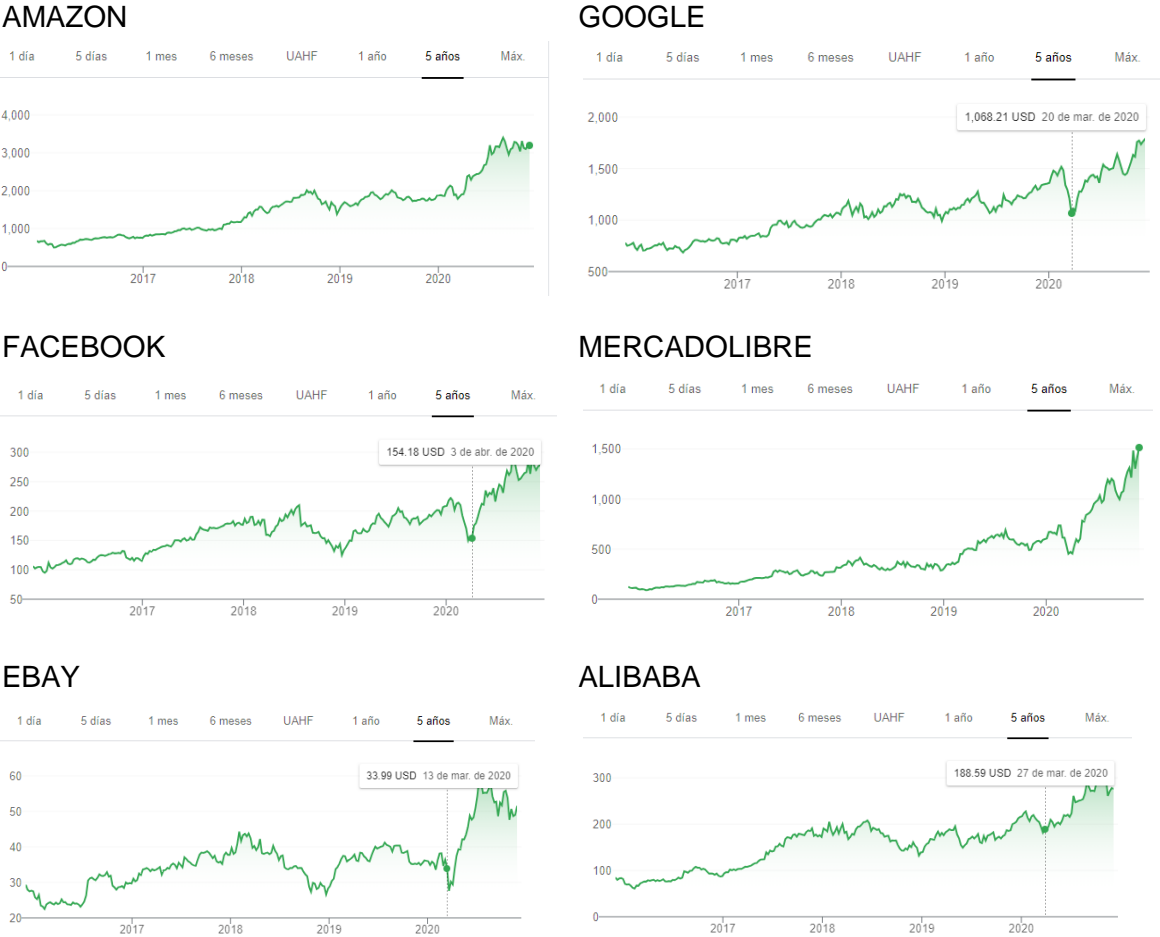
Keyword ↑	Avg. monthly searches	Keyword ↑	Avg. monthly searches
carta restaurante digital	10 - 100	carta restaurante digital	100 - 1K
ganar seguidores	10 - 100	ganar seguidores	100 - 1K
marketplace	10K - 100K	marketplace	10K - 100K
ser influencer	100 - 1K	ser influencer	1K - 10K
tienda en facebook	100 - 1K	tienda en facebook	100 - 1K
tienda en marketplace	0 - 10	tienda en marketplace	10 - 100
vender en instagram	100 - 1K	vender en instagram	100 - 1K
whatsapp business	1K - 10K	whatsapp business	10K - 100K

Fuente: Gonzalez (2020)

Como complemento a la búsqueda de palabras se consultó en internet el crecimiento económico del valor de las acciones correspondientes a las empresas tecnológicas más reconocidas a nivel mundial, en estas se observa que marzo de 2020, represento un punto de quiebre en el que todas tuvieron un crecimiento significativamente alto con respecto a su evolución en los cinco años anteriores, con lo cual se concluye que los mayores beneficiados de la pandemia fueron las empresas tecnológicas de origen digital que ya tenían presencia en el mercado, las cuales fueron impulsadas a crecer gracias a las medidas de confinamiento establecidas en todo el mundo para la contención del covid19

EVOLUCIÓN DEL VALOR DE ACCIONES EN MERCADO BURSÁTIL DE EMPRESAS TECNOLÓGICAS

Figura 3. Histórico de valor bursátil de empresas tecnológicas



Fuente: Visualizador de acciones de google – González (2020)

Conclusiones

En este trabajo se analizaron diferentes datos y se planteó la siguiente hipótesis: el covid19, ayudó a impulsar el crecimiento del sector de las TIC y potenció la masificación de uso de servicios tecnológicos. Con el objetivo de validarla o refutarla se hizo uso del GKP como herramienta de consulta para la consecución de una visión objetiva sobre el impacto del covid19 en las búsquedas de diferentes palabras claves relacionadas a los diferentes sectores tecnológicos de interés en esta investigación, los cuales fueron el pago de productos en línea, el uso de plataformas para videoconferencia, servicios domiciliarios, plataformas de educación en línea y la presencia de negocios en internet.

De la investigación anterior se puede llegar a la conclusión de que efectivamente como lo planteó la hipótesis inicial, a pesar que el Covid19 fue un evento disruptivo para el mundo actual, el cual trajo dificultades para la economía mundial, este fue indiscutiblemente un factor que aceleró el crecimiento del uso de las tecnologías de la información, y forzó al mundo a la implementación de nuevos modelos de trabajo en los que la virtualidad se volvió la principal protagonista de la vida de todos.

Referencias Bibliográficas

Botón de pagos PSE es reconocido por “Better Than Cash” como caso de éxito mundial. Noticias Principales de Colombia Radio Santa Fe 1070 am. 16 de diciembre de 2019. Consultado el 18 de diciembre de 2020.

<http://tdwi.org/research/2011/09/best-practices-report-q4-big-data-analytics.aspx>

<https://www.portafolio.co/negocios/coronavirus-noticias-rappi-incrementa-pedidos-durante-el-coronavirus-539111>, Órdenes en Rappi se han incrementado hasta 40% por coronavirus, Revista Portafolio Publicado en Marzo de 2020, recuperado el 18 de Diciembre de 2020

Infografía de presentación de Wompi, <https://soporte.wompi.co/hc/es-419/articles/1500000278742-Queremos-contarte-sobre-Wompi>- consultado el 18 de diciembre de 2020

Jacquette, D. (1996). What would a cerebroscope do?. Journal of the British Society for Phenomenology, 27(2), 188-199.

Nsehe, Mfonobong. «PayPal Extends Payment Services To Nigeria, 9 Other Countries». Forbes. Junio 17 de 2014, Consultado el 18 de diciembre de 2020
Russom, P. (2011) “Big Data Analytics”, TDWI Best Practices Report. Seattle: The Data Warehousing Institute, Fourth Quarter

Watson, H. J. (2014). Tutorial: Big data analytics: Concepts, technologies, and applications. *Communications of the Association for Information Systems*, 34(1), 65.