

**Uso de la Vigilancia Tecnológica como Herramienta para la Generación de una Propuesta
de Lineamientos o Recomendaciones para la Gestión de Interesados en Proyectos TI
Relacionados a Tecnologías Móviles en Colombia**

Brayan Fernando Buitrago Rincón

Trabajo de grado para optar el título de Magister en Dirección y Gestión de Proyectos

Director

Sergio Andrés Zabala Vargas

Magister en Administración de Proyectos y Maestría en E-learning

Codirector

Cesar Augusto Acevedo Argüello

Maestría en Gerencia de la Innovación y el Conocimiento

Codirectora

Dayan Lizeth Buitrago Rincón

Magister en Gestión en la Industria de los Hidrocarburos

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos

2021

Agradecimientos

A Dios, a mis padres, Fanny Luisa y Carlos Julio por su constante apoyo, consejos y esfuerzos, orientados con cariño a hacer de mí una mejor persona.

A mi hermana y codirectora Dayan Lizeth por su ejemplo de dedicación y constancia, por estar siempre presente con su ayuda y cariño.

A mi novia Jenni, por su incondicional apoyo y cariño en todo momento.

A los profesores Sergio Zabala y Cesar Arguello, por su orientación y amabilidad durante todo el proceso.

A todos amigos y compañeros que a lo largo de la carrera contribuyeron a alcanzar este logro.

Contenido

	Pág.
Introducción	10
1. Generalidades del Trabajo Final de Maestría	12
1.1 Conceptos Generales de la Vigilancia Tecnológica.....	12
1.2 Identificación del Asunto Crítico de Vigilancia- Problemática a Atender	16
1.3 Justificación de la Selección del Asunto Crítico de Vigilancia	19
1.4 Normativa y Panorama Actual de La Tecnología 5G	21
1.5 Objetivos de la Vigilancia Tecnológica.....	23
1.5.1 Objetivo General.....	23
1.5.2 Objetivos Específicos.....	23
2. Diseño de Estrategias de Búsqueda	23
2.1 Formulación de Preguntas de Investigación	24
2.2 Identificación de Palabras Claves	25
2.3 Identificación y Selección de Fuentes de Información	26
2.4 Formulación de la Ecuación de Búsqueda	27
3. Análisis Cuantitativo y Cualitativo de la Información	27
4. Reporte de Resultados: Toma de Decisiones Estratégicas	41
4.1 Estrategias Para la Gestión de Interesados.....	43
4.2 Sectores Sociales y Económicos	44
4.3 Metodología de Proyectos más Utilizada en Proyectos TI	45
4.4 Dificultades o Barreras en la Gestión de Interesados	45
4.5 Factores que Influyen en la Gestión de Interesados.....	47

5. Conclusiones	49
Referencias.....	51
Apéndices.....	59

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Palabras claves para la revisión	25
Tabla 2. <i>Tipos de Publicaciones</i>	35
Tabla 3. <i>Patentes por año</i>	36
Tabla 4. <i>Criterios de calidad. (Adaptada de Gast et al., 2017)</i>	39
Tabla 5. <i>Listado completo de registros seleccionados según criterios de calidad presentados por Gast et al., (2017)</i>	39
Tabla 6. <i>Categorías según las variables vs registros asociados</i>	43

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Publicaciones por año</i>	30
Figura 2. <i>Publicaciones por País</i>	31
Figura 3. <i>Mapa publicaciones por país.</i>	32
Figura 4. <i>Publicaciones por autor.</i>	33
Figura 5. <i>Áreas de estudio</i>	34
Figura 6. <i>Tipos de publicaciones.</i>	35
Figura 7. <i>Patentes por país</i>	37

Lista de Apéndices

Pág.

Apéndice A. <i>Recomendaciones para la gestión de interesados en proyectos TI relacionados a tecnologías móviles en Colombia</i>	59
---	----

Resumen

La transformación digital y la interconexión masiva de sistemas a través de tecnologías Móviles o de quinta generación (5G), permitirá el desarrollo y la gestión de gran cantidad de proyectos TI. Sin embargo, dentro del marco del desarrollo de estos proyectos, es necesario el involucramiento y la gestión de los interesados, como una pieza fundamental para el éxito del proceso. Bajo este criterio, este estudio presenta una vigilancia tecnológica y revisión sistemática de literatura sobre la gestión de interesados, aplicada en proyectos TI en el campo de las tecnologías Móviles o 5G.

Inicialmente se establecen los criterios para la vigilancia tecnológica, seguidos del planteamiento y aplicación de una ecuación de búsqueda en 4 bases de datos de artículos indexados y 2 bases de datos de patentes. Seguido, se realizó el análisis bibliométrico correspondiente, la evaluación de calidad y la generación de conclusiones. Los resultados muestran 22 registros que, a la fecha, abordan diferentes aspectos sobre gestión de interesados, tecnologías móviles emergentes, metodologías de proyectos y sectores económicos de aplicación de estos proyectos. Finalmente, se genera un documento con unas recomendaciones para realizar una gestión de interesados eficiente durante la planeación y ejecución de un proyecto donde esté involucrada tecnología 5G.

Este análisis permitirá que cualquier interesado en el tema, grupos de investigación, universidades o empresas colombianas pueda analizar la relevancia y la importancia que tienen los ingresados en un proyecto

Palabras clave: Gestión interesados, 5G, Gestión de proyectos, Proyectos TI.

Abstract

Mobile or fifth-generation (5G) technologies will allow the development and management of a large number of IT projects, due to digital transformation and massive interconnection of systems. However, for the development of these projects, stakeholders' involvement and management are necessary for the process's success. This study presents technological surveillance and a systematic literature review on stakeholder management, applied in IT projects in the field of Mobile or 5G technologies.

Initially, the criteria for technological surveillance are established, followed by the approach and application of a search equation in 4 databases of indexed articles and 2 databases of patents. Then, the corresponding bibliometric analysis, the quality evaluation, and the generation of conclusions were carried out. The results showed 22 records that, up to date different aspects of stakeholder management, emerging mobile technologies, project methodologies, and economic sectors of application of these projects. Finally, a document is generated with some recommendations for efficient stakeholder management during the planning and execution of a project where 5G technology is involved.

This analysis will allow anyone interested in the subject, research groups, universities, or Colombian companies to analyze the relevance and importance of those admitted to a project.

Keywords: Stakeholder Management, 5G, Project Management, IT Projects

Introducción

La velocidad del cambio tecnológico hace que sea fundamental mantenerse a la vanguardia de las tendencias tecnológicas y poder predecir interrupciones. Tecnologías emergentes, especialmente la interconexión de redes elimina las fronteras entre industrias y crea un modelo de negocio completamente nuevo (Ilisevic et al., 2018). Se prevé el 5G como la generación de red que logrará la visión unificada a través de un mundo conectado donde los seres humanos, los objetos y las máquinas tienen acceso a servicios especializados y aplicaciones (Grida et al., 2021).

Muchos proyectos TI enfocados en esta nueva tecnología no tienen éxito en el logro de sus objetivos debido al bajo grado de participación de sus interesados. Según el Project Management Institute un proyecto es exitoso cuando cumple o supera las expectativas de las partes interesadas (PMI, 2017). Por lo tanto, gestionar eficazmente a los interesados, entender el comportamiento, factores que los afectan y la participación de ellos, toma relevancia en el éxito de un proyecto (Balta et al., 2015).

El propósito de este trabajo es generar un documento que plasme recomendaciones para una efectiva gestión de las partes interesadas en proyectos TI principalmente con un enfoque a hacia las tecnologías móviles, este documento surgirá de la aplicación de una metodología de vigilancia tecnológica enfocada en la gestión de interesados en proyectos donde se están usando tecnologías móviles o de quinta generación (5G).

La estructura de este documento es la siguiente: en la Sección 2 generalidades, se abordarán conceptos generales sobre la vigilancia tecnología como una herramienta para la investigación y toma de decisiones, se referenciarán los estándares utilizados en una vigilancia y su ciclo de vida, así mismo, se planteará en detalle la problemática que impulsa esta investigación y la justificación de los objetivos planteados. En la Sección 3 se plasmarán el correspondiente diseño de las

estrategias de búsqueda, definiendo las preguntas que guiarán esta investigación y a partir de estas, seleccionar unas palabras claves para construir una ecuación de búsqueda aplicable a las bases de datos y bases de patentes seleccionadas.

En la sección 4, se establecerá el proceso de construcción de análisis cuantitativo y cualitativo de los registros extraído mediante la ecuación de búsqueda en las bases de datos seleccionadas; acá se realizará una bibliometría con el fin de determinar los registros seleccionados para un análisis en detalle, dicha selección se realizará mediante unos criterios de exclusión y una revisión de calidad de los registros. En la sección 5 se encontrará el reporte de resultados a partir de la categorización y análisis de los registros seleccionados con el fin de dar respuesta a las preguntas que impulsan la investigación, en este mismo apartado se generarán el apéndice que permitirá cumplir con los objetivos planteados para este trabajo.

1. Generalidades del Trabajo Final de Maestría

1.1 Conceptos Generales de la Vigilancia Tecnológica

En la actualidad gran cantidad de empresas están siendo afectadas por la competencia y el entorno cambiante, la capacidad de innovación que tenga una compañía para poder introducir nuevos o mejorados productos o servicios es lo que va a permitir que se mantenga vigente en el mercado; por esta razón, surge la vigilancia tecnológica como herramienta para analizar los cambios e identificar los retos y las oportunidades de una organización, apoyándose principalmente en los avances de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) soportadas en información ampliamente generada y distribuida (Ortoll Espinet & Garcia Alsina, 2015).

Según Palop & Vicente (1999) la vigilancia tecnológica está definida como el esfuerzo sistemático y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial; relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad o amenaza para ésta, con el objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios. De la suma organizada de estas actitudes resulta la función de vigilancia en la empresa.

Según la forma, existen dos tipos, vigilancia pasiva (*scanning*) o vigilancia activa (*monitoring*). Palop & Vicente (1999) indican que la Vigilancia Pasiva implica un equipo de Vigilancia establecido que continuamente recolecta información en sentido amplio. Por su parte, la Vigilancia Activa implica que dicho equipo recolecta información de forma continua en temas específicos.

A nivel nacional, la gestión de los sistemas de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) están sujetos a la Norma técnica colombiana (NTC 5800) y soportados en la Guía técnica

colombiana 186(GTC 186), la cual establece el uso de la vigilancia tecnológica para los procesos de gestión I+D+i (ICONTEC, 2008).

Autores como Sánchez & Palop (2002) y Cartier (2003) plantean etapas que debe seguir un proceso de vigilancia tecnológica las cuales denominan Ciclo de vida:

1. Diagnóstico: en esta etapa se identifican las necesidades de información y los factores claves a vigilar desde una visión estratégica. Aquí se determinan los elementos que definen los ejes de la búsqueda o revisión realizada.

2. Búsqueda y captación: en esta etapa se definen los objetivos de la búsqueda de información y se elabora la estrategia para identificarla, buscarla y captarla. Esto implica precisar el tema y resumirlo en una frase o en conceptos concretos, de modo que se facilite la selección de palabras clave con las cuales se formulan los textos o ecuaciones de búsqueda. En esta fase también se identifican las fuentes de información (bases de datos, documentos, reportes, noticias, etc.) que se usan para obtener la información.

3. Análisis: en esta fase se procesa la información obtenida de las fuentes ya establecidas. Este procedimiento se puede realizar de forma manual o, ampliamente recomendable, mediante la utilización de software especializado como Genesys Engage o Vantage Point.

4. Inteligencia o interpretación de resultados: en esta etapa se da sentido, interpreta y genera valor agregado a la información procesada, mediante la identificación de aspectos como las tendencias tecnológicas o en el avance del conocimiento; direccionadores de dichos cambios y tendencias; los impactos tecnológicos, productivos y competitivos derivados de la evolución de las tecnologías. Esta fase es reconocida como la hermenéutica, en un estado de arte o revisión sistemática de la literatura.

5. Comunicación: en esta etapa se difunden los resultados de la información analizada y se formulan propuestas orientadas a fortalecer la toma de decisiones y la definición de estrategias a seguir.

Otro punto de vista lo propone la Guía Técnica 186 de ICONTEC (2009) que agrupa este ciclo de vida en tres (3) procesos necesarios para el desarrollo de la vigilancia denominados de la siguiente manera:

1. Identificación: se deben determinar las principales necesidades a cubrir por el sistema de vigilancia de acuerdo con las políticas y objetivos que tenga la compañía, esto servirá para determinar los factores críticos de la vigilancia.

Tomando como base las principales necesidades de información, se identificarán inicialmente las fuentes de información y recursos que dispone la organización junto con otros recursos externos como pueden ser documentación relacionada, personas con conocimientos o experiencia en el tema, organizaciones como centros de investigación, universidades, centros tecnológicos, bases de datos, revistas, congresos y todo recurso con potencial información útil.

También se define el medio de acceso a estas fuentes consideradas como relevantes, teniendo en cuenta disponibilidad de recursos de tecnologías de información y la comunicación.

2. Búsqueda, tratamiento y validación: Una vez identificada la necesidad y el procedimiento de acceso a las fuentes de información, se establece un sistema de gestión de información y conocimiento, que permita disponer de esta en todo momento, que sea oportuno y cuente con capacidad de difusión dentro de la organización.

La búsqueda y selección de información relevante se realizará estableciendo una estrategia y acciones de búsqueda en las fuentes seleccionadas, el tratamiento inicial de estos datos se valorará en términos de pertinencia, fiabilidad, relevancia, calidad y capacidad de contraste.

Como resultado de este tratamiento se obtendrá información formal y el sistema de vigilancia asegurará una categorización previa de la información, permitiéndose filtrar según las áreas funcionales de la organización o importancia, esta información será distribuida a las partes interesadas de la organización según sus necesidades.

3. Puesta en valor: Una vez validada la información obtenida, esta se analizará para darle valor de cara a la toma de decisiones según los criterios establecidos por la organización.

Para esto se establecerá un procedimiento que puede ir desde organizar reuniones hasta sistemas de procesamiento e interacción, considerando en especial las características de la información que tengan relación reducción de riesgos, carácter anticipativo, innovación y cooperación, y adecuación a la estrategia de la corporación.

El resultado de la apropiación de conocimientos resultantes de la vigilancia servirá para la toma de decisiones futuras o actuaciones y servirá como generador de ideas que contribuirán al desarrollo de otros proyectos de I+D+i.

Según la NTC 5800 (ICONTEC, 2008) distinguen cuatro tipos de Vigilancia, aplicables al interior y al exterior de la organización:

1. Tecnológica: Centrada en los avances del estado de la técnica y en particular de la tecnología y de las oportunidades y amenazas que genera.

2. Competitiva: implica un seguimiento y análisis de los competidores actuales, potenciales, y de aquellos con producto sustitutivo.

3. Comercial: Indica la atención sobre los consumidores, clientes y proveedores.

4. Del entorno: Centra su observación sobre el conjunto de aspectos sociales, legales, medio ambientales, culturales, que configuran el marco de la competencia.

La vigilancia tecnológica puede ser asociada al termino inteligencia competitiva (IC), si bien ambas están encaminadas a entregar información influyente en la toma de decisiones, su objetivo de análisis es lo que marca la diferencia entre ellas. Mientras la primera se enfoca en el seguimiento de la evolución de la tecnología y de sus implicaciones, la segunda lo hace en otros factores de competitividad, como los competidores actuales y potenciales, clientes, proveedores, entorno normativo, etc., y sus repercusiones en la competitividad de las empresas (Malaver & Vargas, 2007).

Un sistema de vigilancia en definitiva filtra, interpreta y valoriza la información para permitir a sus usuarios decidir y actuar más eficazmente, utilizando la información y el conocimiento para la toma de decisiones. En ese sentido, este ejercicio de vigilancia se concibe como un sistema de gestión de la información que permite ajustar y abrir espacio a procesos investigativos para la consecución de los objetivos de las organizaciones a través de continuas actividades de innovación (Guaiteros, 2011).

1.2 Identificación del Asunto Crítico de Vigilancia- Problemática a Atender

Han sido más que evidentes los favorables cambios y el crecimiento tecnológico que ha desarrollado la humanidad en los últimos años; uno de los sectores donde más se ha notado este fenómeno es en las comunicaciones, puntualmente con la telefonía móvil. Los grandes avances tecnológicos han permitido que gran cantidad de dispositivos incorporen funciones que tiempo atrás parecían futuristas, como juegos, reproducciones de música, correo electrónico, mensaje de texto-SMS, fotografía digital y video digital, video llamada, navegación por internet, sistema de posicionamiento global-GPS, y otras tantas aplicaciones utilizadas en diversas áreas. Todo esto ha

facilitado la comunicación entre las personas y el acceso a información (Velasquí & Barona, 2019).

De la necesidad de buscar establecer comunicación de forma ágil, rápida y segura surge la tecnología 5G o quinta generación de redes de comunicaciones móviles basada y cimentada en la red 4G (Andrews et al., 2014). Esta última ha venido alcanzando su límite de capacidad por la saturación de usuarios conectados a la red. Frente a esto, la nueva tecnología 5G tiene como objetivo revolucionar la manera en que las personas viven conectadas, así mismo, es capaz de soportar mil (1000) veces más el tráfico que la red actual de 4G y será diez (10) vez más rápida que la red 4G LTE. La quinta generación se empieza a proyectar a nivel mundial como la base esencial para proyectos de realidad virtual, conducción autónoma, Internet de las cosas-IoT, automatización de sistemas, streaming de video y otros servicios que demanden gran cantidad de ancho de banda (Batista & Ibáñez, 2019). En el caso colombiano, a la fecha de esta investigación, el proceso se encuentra aún en una fase muy preliminar de diseños.

Sin embargo, al igual que sus predecesores, la tecnología 5G promete ser de rápida expansión e implementación. La velocidad en su evolución imponiéndose sobre otras tecnologías ya obsoletas, no dará tiempo para la divulgación asertiva de la información competente sobre esta nueva tecnología a los diversos sectores de la sociedad. Surgirán inherentemente vacíos de información en cuanto al modo, forma y condición en que se gestionarán los proyectos asociados a esta tecnología.

Según Morris (2000), las metodologías de gestión de proyectos de tecnologías de la información-TI de enfoque limitado tienden a concentrarse en los objetivos de gestión de proyectos tradicionales y medibles descuidando algunos criterios para el éxito del proyecto, que en la

mayoría de los casos son determinados por las partes interesadas del mismo (*Stakeholders*). Para la APM-Association for Project Management (2014):

“La participación de estas partes interesadas y la gestión de las mismas a menudo es considerada como una actividad marginal o que puede subcontratarse para funciones habituales, sin embargo, debe considerarse como uno de los ingredientes más importantes para la ejecución exitosa de un proyecto. Los gerentes de proyectos dependen de las personas para responder a los productos y beneficios que brindan. Las personas solo responderán si están comprometidas” (p6).

La comunicación es uno de los principales mecanismos utilizados en la gestión de interesados. Según el Project Management Institute (PMI, 2013) , entre las organizaciones consideradas con comunicaciones altamente efectiva, el 80% de los proyectos cumplen con las metas originales, el 71% entregan proyectos a tiempo y el 76% dentro del presupuesto, esto demuestra la necesidad de establecer una relación sólida, confiable y relevante con cada uno de los interesados y comprender como cada uno de estos contribuye a cumplir con éxito los objetivos del proyecto.

Entre más activa sea la comunicación con las partes interesadas (stakeholders), mejor será su estrategia de gestión de riesgos. Todas las personas involucradas en un proyecto tienen el potencial de identificar nuevos riesgos que otros pueden no haber detectado, esto representará más probabilidades de descubrir problemas o actividades que puedan tener un impacto negativo o positivo en el proyecto (Retfalvi, 2014).

En conclusión, para el éxito del proyecto, resulta fundamental identificar a los interesados desde el comienzo de este, pero también analizar sus niveles de interés, expectativas, importancia e influencia. Se puede elaborar entonces una estrategia para abordar a cada uno de ellos y

determinar el nivel y el momento de su participación, a fin de maximizar las influencias positivas y mitigar los impactos negativos potenciales (PMI, 2017).

Por esta razón, se hace necesario realizar una profunda revisión en la gestión de los interesados de proyectos de vanguardia (tecnologías emergentes) en TI, particularmente en telefonía móvil, dado que son estos (interesados) un pilar fundamental en la definición de la ruta de éxito de su implementación (Cooke-Davies, 2002).

1.3 Justificación de la Selección del Asunto Crítico de Vigilancia

Debido a la rápida expansión de la tecnología y las dificultades de apropiación para todos los sectores de la sociedad colombiana, se han presentado dificultades y desacuerdos de difusión de información imprecisa sobre el tema de la tecnología 5G. El gran alcance en términos de población que generan las tecnologías móviles coloca de manifiesto la importancia de explorar la temática con rigor científico y proponer estrategias y recomendaciones para la gestión adecuada del mismo.

Dada esta situación, el presente Trabajo de Final de Maestría-TFM propone la revisión sistemática, a través de un ejercicio de Vigilancia tecnológica, de cómo ha sido la gestión de interesados en proyectos del sector TI; y orientar la revisión a poder formular lineamientos y puntos de vista discursivos sobre la nueva tecnología. Se plantea poder abordar la problemática a partir de los interesados del sector Empresarial, Estatal, Académico y de la Sociedad Civil, siguiendo el esquema de Cuádruple Hélice (Kolehmainen et al., 2016).

Definiendo la Vigilancia tecnológica como “una herramienta fundamental en el marco de los sistemas de gestión de I+D+i (investigación, desarrollo e innovación)” (AENOR, 2018, p5); se obtiene que el adecuado manejo de ésta herramienta, permitirá una gestión del conocimiento

técnico – científico enmarcado a la comprensión de su aplicación, a la medida del tiempo de innovación , al desarrollo y respuesta en su entorno, así como introduce ésta herramienta en un factor determinante para la toma de decisiones frente a los cambios o novedades en productos, servicios, procesos, etc.

De otra parte, el presente TFM es de interés para el grupo de investigación en Telecomunicaciones- UNITEL¹, de la Universidad Santo Tomas; donde una de sus líneas de investigación se asocia a las comunicaciones aplicadas, y cómo éstas se desarrollan en el marco de procesos proyectuales. La articulación de esta línea de investigación con los intereses de extensión e impacto a la sociedad le da aún más significado a la investigación. Este tipo de estudios potencia la posibilidad de generar proyectos y dinámicas de investigación con un impacto social y productivo más relevante.

El resultado entonces del presente trabajo permitirá al lector apropiarse de conceptos asociados al reconocimiento e identificación de los interesados en un proyecto, y facilitar la gestión, trazabilidad y satisfacción de los involucrados en el mismo. La implementación de una estrategia de Vigilancia Tecnológica permitirá, junto a revisión de literatura adicional, proponer estos lineamientos que surgen desde un enfoque teórico para llevar a unas recomendaciones metodológicas.

¹ Información disponible en : <https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000003086>

1.4 Normativa y Panorama Actual de La Tecnología 5G

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT, Paris - 1865), tiene como misión armonizar las telecomunicaciones a nivel internacional entre las distintas administraciones y empresas operadoras regulando el espectro de frecuencias radioeléctricas, objeto de una intensa y creciente competencia nacional, regional e internacional. A tal efecto, el espectro se divide en bandas de frecuencias atribuidas, reconocidas y protegidas a los servicios de radiocomunicaciones de manera que cada banda solo pueda ser utilizada por servicios que puedan coexistir entre sí. El Reglamento de Radiocomunicaciones es un tratado internacional ratificado y aplicado por todos los Estados miembros en vigor desde 1906 y actualizado cada cuatro años en las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones.(UIT, n.d.)

A principios de 2012, la UIT comenzó a desarrollar las IMT para 2020 y en adelante, sentando así las bases para las actividades de investigación de las 5G, estableciendo su visión y requisitos.. En 2017, presentó un borrador con 13 requisitos mínimos. Un detalle importante: uno de los objetivos del 5G es acelerar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la ONU, desde la energía limpia y asequible hasta la erradicación del hambre. (ONU, n.d.)

Otra entidad reguladora de la telefonía móvil, es el Proyecto Asociación de Tercera Generación (3GPP). Éste organismo es el encargado de establecer los estándares de telefonía móvil basados en la colaboración de asociaciones de telecomunicaciones, conocidos como miembros organizativos. Creado, en 1998, para desarrollar el GSM en el 3G, ha pasado de las 350 empresas originales a más de 700 de todo el mundo que trabajan en las especificaciones de 5G. Se han encargado del desarrollo y mantenimiento en las distintas generaciones de GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSPA, HSPA+, LTE, LTE Advanced, Advanced Pro y ahora 5G NR. Son los encargados

de los lanzamientos (*release*). En el *release* 14 de 2017 aparece ya un cronograma provisional para 5G. En el *release* 15 de 2018 llega el 5G NSA (5G no autónomo, aprovecha la infraestructura 4G) y, en 2019, el *release* 16 o 5G SA (5G completo) que requiere de hardware nuevo y específico (*Releases 3GPP*, n.d.)

En 2008, se inauguró el programa surcoreano (*5Gmobile communication systems based on beam-division multiple access and relays with group cooperation*). La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) lanzó, en 2012, IMT para 2020 y más allá (ITU, 2015) preparando el escenario para el 5G. En 2013, Japón y Corea comienzan a trabajar en los requisitos de 5G y las compañías Samsung, Huawei y Ericsson desarrollan prototipos (la compañía sueca fue la primera en alcanzar velocidades 5G). Este mismo año, la UE destina 50 millones de euros para investigaciones con el objetivo de contar con tecnología móvil 5G en 2020. NTT DoCoMo, la operadora de telefonía celular japonesa realizó los primeros ensayos experimentales 5G en 2014. En 2017, se aprueban las especificaciones de Nueva Radio 5G No Autónoma (NSA 5G NR, por sus siglas en inglés), el primer estándar de quinta generación aprobado oficialmente. La primera llamada de móvil 5G del mundo, fue realizada en el año 2018 por Vodafone en España y al año siguiente salen al mercado las primeras ofertas comerciales en el mundo con los surcoreanos como pioneros. Estas empresas (SK Telecom, KT, y LG Uplus), lograron más de 40 000 usuarios 5G el día de su lanzamiento. (Hern, 2020)

1.5 Objetivos de la Vigilancia Tecnológica

1.5.1 Objetivo General

Proponer un conjunto de lineamientos o recomendaciones para el manejo de la gestión de interesados en proyectos de TI con enfoque en tecnologías móviles en Colombia, a través de una estrategia de vigilancia tecnológica.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Analizar la aplicación de metodologías, buenas prácticas y/o marcos de trabajo para la gestión de proyectos asociados a tecnologías móviles.
- Determinar criterios para la clasificación, registro y participación de interesados en proyectos asociados a tecnologías móviles; a partir de la revisión de literatura.
- Evaluar el crecimiento y expansión de la tecnología móvil mediante el uso de vigilancia tecnológica; orientado a la gestión de interesados de los proyectos de expansión de 5G.

2. Diseño de Estrategias de Búsqueda

Las estrategias de búsqueda se plantearon teniendo en cuenta los entorno científico y tecnológico, comercial, económico y socio-jurídico que incluyan no solamente las tecnologías emergentes o de última generación, sino también los países, las universidades y los grupos de investigación públicos y privados que están trabajando en su desarrollo.

Se plantea la estructura de búsqueda de fuentes e información:

1. Formulación de preguntas de investigación que orientaran la revisión de literatura.
2. Identificación de las palabras claves asociadas al tema a vigilar.
3. Identificación y selección de fuentes de información relevantes.
4. Formulación de la ecuación de búsqueda.

2.1 Formulación de Preguntas de Investigación

En este Trabajo de Final de Maestría se ha decidido, metodológicamente, generar diferentes cuestionamientos para el desarrollo de la investigación. Esto se argumenta a partir de las múltiples aristas o dimensiones que se proponen desde la vigilancia tecnológica y la revisión de literatura. En este orden de ideas, las preguntas de investigación formuladas fueron las siguientes:

1. ¿Cuáles son las estrategias utilizadas en la gestión de interesados en proyectos TI de tecnologías móviles?
2. ¿Qué sectores económicos y sociales utilizan en mayor medida tecnologías móviles?
3. ¿Cuáles son las metodologías de proyectos que más se utilizan en proyectos de TI?
4. ¿Cuáles son las principales dificultades o retos en la gestión de interesados en proyectos de tecnología móvil?
5. ¿Qué factores influyen en la gestión de interesados en proyectos TI?

Con estas preguntas se busca dar respuesta a los objetivos planteados en el trabajo de grado, centrado en: Proponer una serie de lineamientos o recomendaciones para el manejo de la gestión de interesados en proyectos de TI con enfoque en tecnologías móviles en Colombia

2.2 Identificación de Palabras Claves

Las palabras claves que formarán la ecuación de búsqueda serán los términos que identifiquen el problema que se va a abordar.

Los términos principales propuestos para la búsqueda son:

- Stakeholder Manage (*Gestión de Interesados*)
- Project Management (*Gestión de Proyectos*)
- IT Project (*Proyectos TI*)
- 5G Mobile Technologies (*5G Tecnologías Móviles*)

A partir de los principales términos de búsqueda se pueden relacionar palabras claves equivalentes que incrementan el rango de búsqueda, este proceso se compone de la revisión e iteración y selección de términos semejantes que perfilan la estrategia de búsqueda.

Los términos utilizados para la iteración inicial son presentados en la Tabla 1.

Tabla 1. Palabras claves para la revisión

Palabras Clave			
Interesados	Gestión de Proyectos	Proyectos TI	5G
Stakeholder	Project Management	Technology Project	5G
Stakeholder Manage	Project Success	Technology Information Project	Mobile
Stakeholder Involve	Success Factor	IT Project	IoT Project Application
Sponsor Manage	Success Project Manage	Information System	5G Mobile Technologies
Stakeholder Engage			Wireless Networks
Stakeholder			5G Mobile Communication Systems
Guideline			Mobile Communications
			IoT Project
			ICT Project

2.3 Identificación y Selección de Fuentes de Información

Las fuentes de información se definieron a partir de la consulta a los expertos que acompañaron el proceso y considerando los recursos bibliográficos que dispone la Universidad Santo Tomas.

Para esta vigilancia se analizarán las siguientes fuentes de información:

- Bases de datos de artículos científicos: Se realizó una revisión sistemática en los índices bibliográficos Scopus² y Web of Science³; así como en las bases de datos Science Direct⁴ e IEEE Xplore⁵.

Estas fuentes de información estructuradas con artículos científicos contienen los avances en las diferentes áreas y disciplinas del conocimiento, que son publicados en las revistas científicas más prestigiosas del mundo, en libros, conferencias, tesis e informes técnicos.

- Bases de datos de patentes: Se realizó una revisión sistemática en Patent Inspiration⁶ y Spacenet⁷.

Estas bases de patentes permiten observar los avances tecnológicos de divulgación más reciente; contienen información técnica, abarcan todo lo nuevo, relevante y aplicable de todos los sectores productivos y tecnológicos; también describen las invenciones de forma clara y completa; siguen un modelo estándar y se clasifican de conformidad con los ámbitos técnicos.

² Base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas. Disponible en: <https://www.scopus.com/>

³ Base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas. Disponible en: <https://www.webofknowledge.com/>

⁴ Base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas. Disponible en: <https://www-sciencedirect-com>

⁵ Base de datos bibliográfica. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/>

⁶ Base de datos sobre patentes. Disponible en: <https://www.patentinspiration.com/>

⁷ Base de datos sobre patentes. Disponible en <https://www.spacent.com>

2.4 Formulación de la Ecuación de Búsqueda

Las ecuaciones de búsqueda utilizan operadores booleanos los cuales conectan las palabras de búsqueda para estrechar o ampliar los resultados; La ecuación propuesta debe ser adaptada para cumplir con patrones de búsqueda solicitados en cada base de datos.

La ecuación planteada siguiendo la estructura exigida por Scopus es la siguiente:

(stakeholder* OR "stakeholder* manage*" OR "Stakeholder* involve*" OR "Sponsor* manage*") AND (5g OR mobile* OR "5G Network*" OR "Mobile* technology*" OR ti OR "TI project*") AND ("Project* management*" OR "Communication* system*" OR "Success factor*" OR "Success* project* manage*"))

El diseño de la ecuación surge de la iteración de las palabras claves, lectura de títulos de las publicaciones y resúmenes de las publicaciones arrojadas en la búsqueda, se constató que la información encontrada está relacionada con el objetivo de la vigilancia.

Esta ecuación contiene, de manera rigurosa, los textos en los que se registran y articulan las palabras precisas y claves para ingresar en las bases de datos (Artículos de revistas indexadas, artículo de conferencia, libro, capítulo de libro, reseña, etc.).

3. Análisis Cuantitativo y Cualitativo de la Información

Según Pritchard (1969)(Pritchard, 1969)(Pritchard, 1969)(Pritchard, 1969)(Pritchard, 1969)(Pritchard, 1969)(Pritchard, 1969) quien acuñó el término la bibliometría es la aplicación de los métodos matemáticos y estadísticos para analizar la divulgación de la literatura de carácter científico, así como los autores que la producen. Este uso métodos matemáticos y análisis estadísticos posibilitan la obtención de indicadores confiables, asociados con la calidad. De esta

forma, es posible obtener información del número de documentos publicados por una institución o un país, los grupos de investigación o los individuos con mayor productividad científica.

Para el análisis bibliométrico de los datos obtenidos y la formulación del corpus se utilizó el software Vantage Point, cuya licencia está disponible en la Universidad Santo Tomas, utilizado para la minería de texto, el cual brinda un amplio conjunto de potentes herramientas de refinamiento, análisis y generación de informes para información científica, técnica, de mercado y de patentes, en este ejercicio se combinaron los resultados obtenidos de las diferentes bases de datos de carácter científico generados a partir de la ecuación de búsqueda, de este proceso se obtuvieron 320 registros independientes y se tuvieron en cuenta para el análisis los siguientes aspectos:

1. Análisis de publicación de artículos por año. Permite concluir si el tema a consultar es de un interés científico con trayectoria amplia, madura o de reciente aparición.
2. Análisis de publicaciones por países. Permite establecer el perfil científico del país que lidera o tiene más ocurrencia en este tema y su nivel de influencia.
3. Análisis de publicaciones por autores. Permite establecer los autores que más aportes han realizado a el tema de estudio y más influencia tienen.
4. Análisis de publicaciones por áreas de estudio. Permite concluir cual es la relevancia de cada área de estudio en el tema a investigar.
5. Análisis de tipo de publicación. Permite establecer el medio por el cual la información es comunicada y compartida a la comunidad científica.

Estos indicadores comprenden la divulgación científica de la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científico-técnicos.

Para el desarrollo de esta investigación se tomaron datos desde 1998 hasta 2021 para un total de 320 registros a lo largo de los años mencionados, estos registros muestran un crecimiento exponencial, esto puede asociarse con los postulados propuestos por la ley de incremento exponencial o ley de Prince (Price, 1963) en esta se constató que el crecimiento de la información científica era exponencial y se producía a un ritmo tan rápido que cada 10-15 años la información global existente se duplicaba.

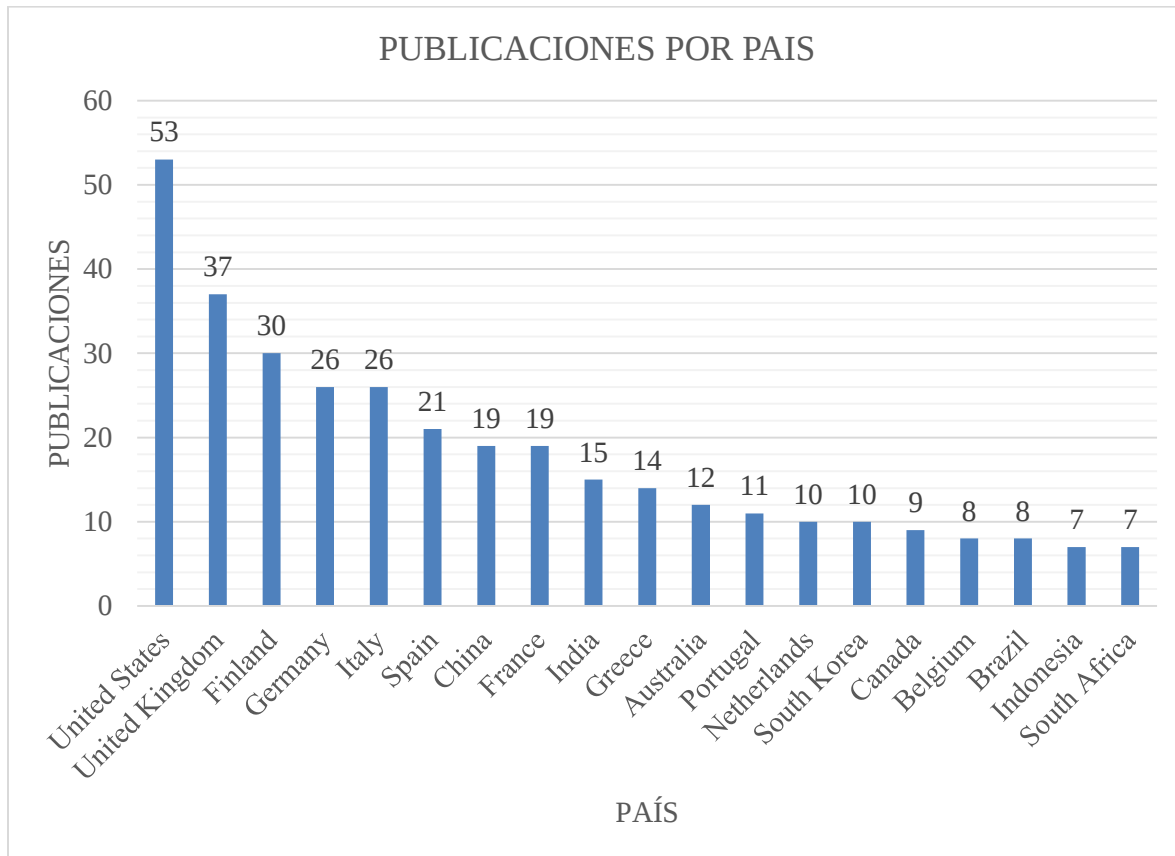
Los registros detallan que las contribuciones científicas en la última década representan un 82,81 % del total de las publicaciones analizadas, es decir 4.81 veces más que las realizadas en los primeros 12 años de registro (1998-2010). También se evidencia que, en los años 1999, 2001, 2002 y 2003 no hubo publicaciones relacionadas con los temas de estudio.

Por otro lado, este comportamiento también puede atribuirse a la formalización de la información en bases de datos ocurrida a principios de los años 2000, así mismo al creciente desarrollo tecnológico e interés que ha despertado la investigación y aplicación de una gestión efectiva de proyectos basados en metodologías o buenas prácticas.

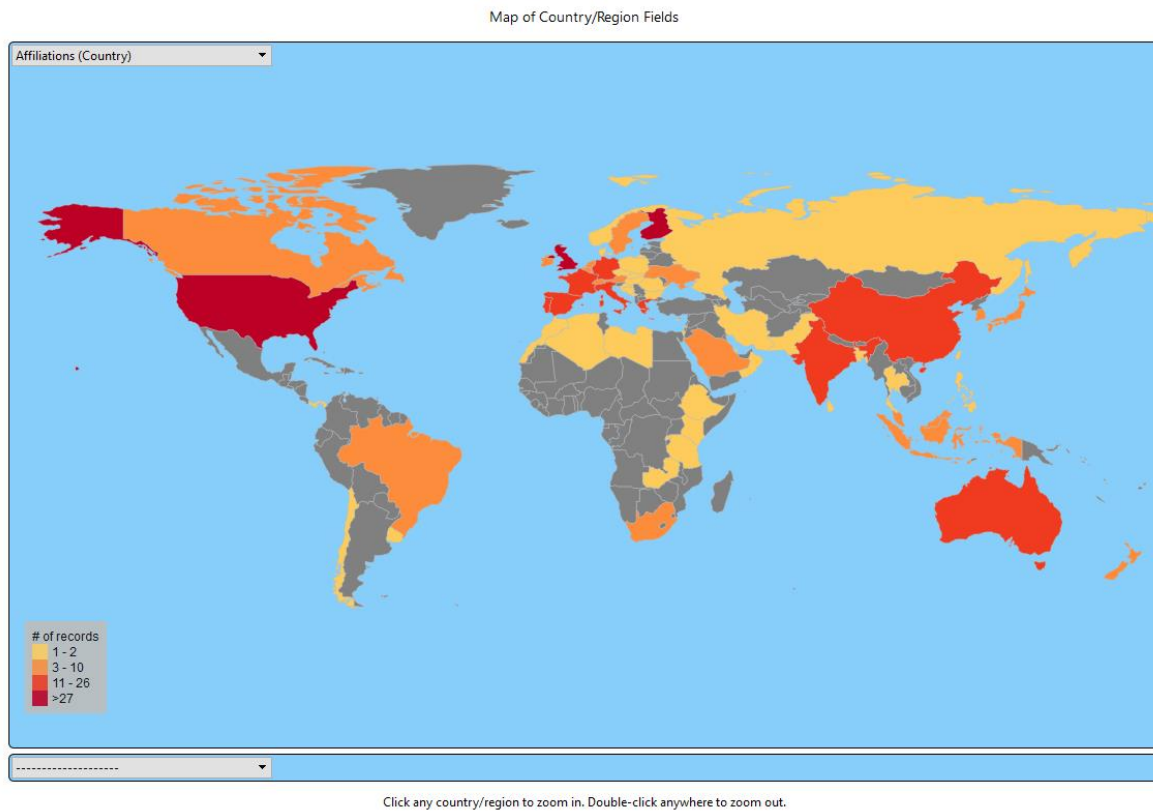
Figura 1. *Publicaciones por año*

Lo anterior permite argumentar una dinámica de interés de la academia en el tema de investigación el presente TFM.

Otro aspecto importante para analizar es la relación de publicaciones por países, con el fin de identificar los países con interés en el estudio de la gestión de interesados en los proyectos de TI. Como resultado, se identificaron 72 países que han realizado aportes en este estudio. Los 5 países con más publicaciones fueron: Estados Unidos, Reino Unido, Finlandia, Alemania e Italia; con 54, 37, 30, 26 y 26 contribuciones respectivamente. Con respecto a Suramérica hacen presencia Brasil (puesto 17) con 8 publicaciones, Chile (puesto 43) con 1 publicación, Ecuador (puesto 47) con 1 publicación y Uruguay (puesto 71) con 1 publicaciones. Los primeros 20 países por cantidad de publicaciones se presentan en la Fig. 2.

Figura 2. *Publicaciones por País*

En la Figura 3 se puede observar una representación gráfica de los países que han realizado aportes en el tema acotando por colores la cantidad de publicaciones que se han realizado. Con este análisis se puede concluir que Colombia a la fecha no cuenta con participación registrada en las bases de datos utilizadas según la ecuación de búsqueda predefinida. Esto demuestra una brecha o gap de conocimiento en el país sobre el tema, y por ende un área de investigación relevante para la academia y el sector productivo.

Figura 3. *Mapa publicaciones por país.*

Dentro de los registros a analizar se encontraron un total de 1168 autores que han trabajado en tema de estudio, el más representativo es Marja Matinmikko-Blue la cual figura con 15 publicaciones, otros autores que resaltan en este análisis son Matti Latva-aho, Petri Ahokangas, Seppo Yrjölä con 9 ,6 y 6 publicaciones cada uno respectivamente. Los 20 autores con más publicaciones figuran en la figura 4.

Figura 4. *Publicaciones por autor.*

Todos los artículos extraídos de la búsqueda en la base de datos se agruparon en áreas de estudio Figura 5, donde los grupos con mayor participación son ciencias de la computación con un 36,99 %, seguido de ingeniería con un 25,68% y finalmente ciencias sociales con un 8,39%, en la categoría otros se agruparon áreas que contaban con pocas publicaciones (Química, Microbiología, psicología, entre otras).

Al tener el estudio un enfoque hacia el manejo de la gestión de interesados en proyectos TI tiene sentido que la mayoría de los registros se agrupen en las categorías ciencia de la computación e ingeniería.

Figura 5. Áreas de estudio

Se identificó el medio de divulgación del tema de estudio, tabla 2. La bibliometría arrojó 11 categorías, siendo la primera artículos de conferencias con (171/320) equivalente a un 53,4 % de los registros, seguido de artículos científicos el cual muestra resultados de (114/320) equivalentes a 35,6 %. La totalidad de las categorías, así como el porcentaje que representan se muestran en la figura 6.

Figura 6. Tipos de publicaciones.

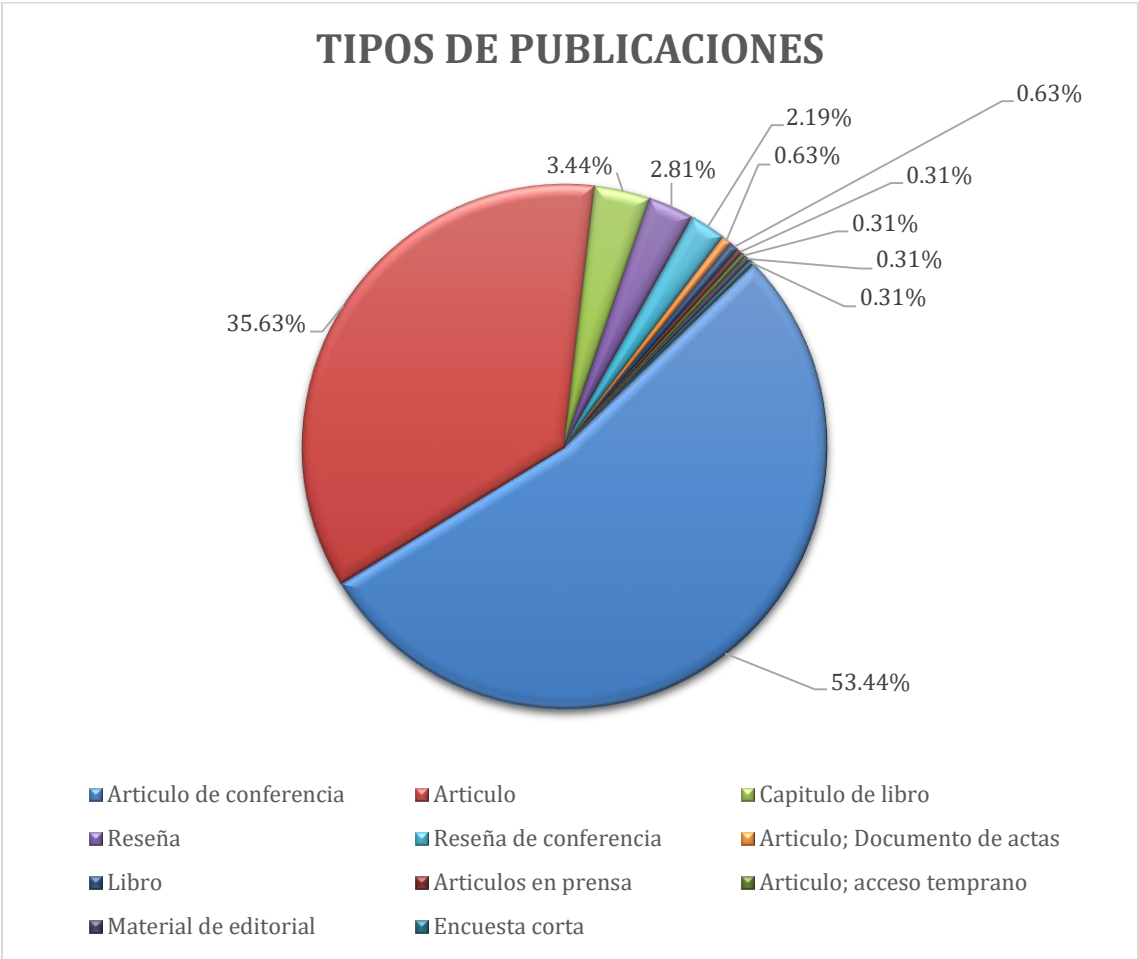


Tabla 2. Tipos de Publicaciones

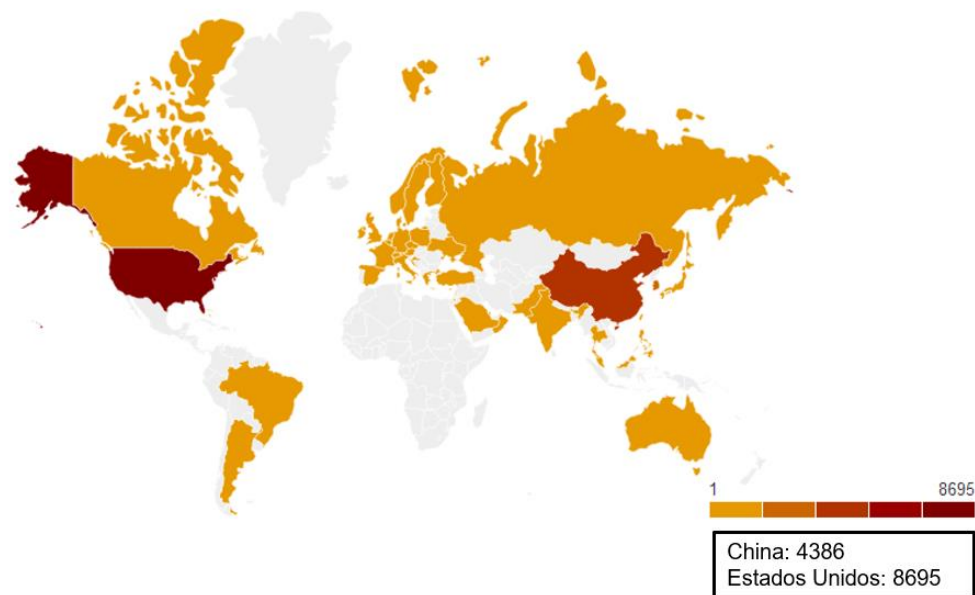
Número de Publicaciones	Tipo de publicación
171	Artículo de conferencia
114	Artículo revista indexada
11	Capítulo de libro
9	Reseña
7	Reseña de conferencia
2	Artículo; Documento de actas
2	Libro
1	Artículos en prensa
1	Artículo; acceso temprano
1	Material de editorial
1	Encuesta corta

Con relación a las patentes, la búsqueda y análisis de estas para la bibliometría arroja un total de 19726 registros asociado al uso de tecnologías y redes 5G utilizadas en telefonía móvil. Este registro de patentes muestra un comportamiento exponencial iniciando en el año 2002 hasta el año 2020, mostrado en la siguiente tabla:

Tabla 3. *Patentes por año*

Año	Número de Patentes
2002	10
2003	35
2004	53
2005	72
2006	124
2007	153
2008	82
2009	89
2010	115
2011	112
2012	145
2013	201
2014	285
2015	433
2016	685
2017	1184
2018	2475
2019	4945
2020	8405

También es importante señalar que las empresa que registran más patentes son Huawei (2131), Qualcomm inc(1939) e INTEL(877) gigantes tecnológicos altamente innovadores en áreas como telecomunicaciones , redes y conectividad móvil, con centro de operaciones en China(Huaewi) y Estados Unidos(INTEL y Qualcomm inc) países que encabezan el registro de patentes y donde se presenta un mayor adelanto tecnológico en temas de conexión 5G . En la figura 7 está relacionado de manera gráfica la contribución de estas patentes por país.

Figura 7. *Patentes por país*

El patentamiento presenta una dinámica que es tradicional en aspectos tecnológico, y es el liderazgo de países de lejano oriente y de los Estados Unidos. No obstante, también permite observar otros países que se destacan en el área y que se puedan convertir en aliados estratégicos de las investigaciones colombianas.

En el marco legal y normativo hace presencia la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) como uno de los principales actores involucrados en la estandarización 5G, desempeña una función rectora en la gestión del espectro radioeléctrico y en la elaboración de normas de aplicación mundial para las IMT-2020. Sus actividades sirven de base para el desarrollo y la aplicación de normas y reglamentos internacionales destinados a garantizar que las redes 5G sean seguras e interoperables y funcionen sin causar interferencia perjudicial a servicios adyacentes o recibirla de los mismos.(IUT, n.d.)

Generation Partnership Project (3GPP) es la otra organización que participa en gran medida en la estandarización 5G (Leiponen, 2008), el 3GPP es una colaboración entre siete

organizaciones de normalización de todo el mundo y aproximadamente 400 empresas de 39 países que están representadas a través de diferentes comités de industria. Las especificaciones que se desarrollan dentro de 3GPP son publicadas como estándares por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI), referente de la estandarización de tecnologías digitales nuevas y existentes (ETSI, n.d.). Cuando se trata de especificaciones de conexiones LAN o inalámbrica, Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y la *WI-FI Alliance* combinan sus especificaciones con 3GPP.

Para acotar y precisar más la revisión sistemática de los artículos encontrados, se establecen tres criterios de inclusión esto con el fin de reducir la cantidad de artículos a analizar:

- 1) Gestión de los interesados: metodologías, procedimientos, riesgos y estrategias.
- 2) Las publicaciones deben estar asociadas a la implementación, análisis o investigación de proyectos que involucren tecnología móvil.
- 3) Contar con el acceso a las versiones completas de los artículos.

Se aplicaron estos criterios de exclusión dando como resultado un total de 42 artículos.

Se procede a realizar una verificación de la calidad de los artículos utilizando los 11 criterios de calidad extraídos de Petticrew y Roberts (2008) y adaptado por Gast (2017) los cuales son mostrados en la Tabla 4. Cada criterio se evaluó en tres escalas:

- 1) 0= no está definido
- 2) 0.5 = se presenta, pero no con total claridad
- 3) 1 = se presenta claramente.

Para ser incluidos en la revisión sistemática, los artículos debían tener una puntuación de al menos 6 puntos para los 11 criterios, al menos la mitad más uno de la cantidad máxima de puntos posible.

Tabla 4. *Criterios de calidad. (Adaptada de Gast et al., 2017)*

Categoría	Criterio de calidad
General	1. ¿Está claro el objetivo de la investigación?
	2. ¿La investigación realizada con el método elegido es capaz de encontrar una respuesta clara a la pregunta de investigación?
Muestra de selección	3. ¿Se reunieron suficientes datos para asegurar la validez de las conclusiones?
	4. ¿Está claro el contexto de la investigación (país, participantes)?
Método	5. ¿Indican los investigadores los métodos de investigación utilizados?
	6. ¿Los autores dan un argumento para los métodos elegidos?
	7. ¿Los investigadores toman en cuenta otras variables que podrían ser de influencia?
Análisis de datos	8. ¿Se analizan los datos de manera adecuada y precisa?
	9. ¿Están los resultados claramente presentados?
	10. ¿Los investigadores informan sobre la confiabilidad y validez de la investigación?
Conclusión	11. ¿Se responde a la pregunta de investigación utilizando evidencia empírica de la investigación que se realizó?

Después de esta exclusión y control de calidad, quedaron 22 registros elegibles para su inclusión en esta revisión estos son presentados en la tabla 5.

Tabla 5. *Listado completo de registros seleccionados según criterios de calidad presentados por Gast et al., (2017)*

Numero	Título	País	Tipo de Publicación	Año	Fuente
1	Public Project Evaluation From the Perspectives of the Stakeholders Satisfaction and Social Environmental Impacts (Zhu et al., 2008)	China	Artículo de conferencia	2008	2008 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, WiCOM 2008 4680009
2	Development and application of a stage-gate process to reduce the unerlying risks of it service projects (Jeong & Jeong, 2016)	Corea del Sur	Articulo revista indexada	2016	Journal of Theoretical and Applied Information Technology 93(2), pp. 233-245
3	CogNitive 5G networks: Comprehensive operator use cases with machine learning for management operations (Grida et al., 2021)	Francia	Artículo de conferencia	2017	Proceedings of the 2017 20th Conference on Innovations in Clouds, Internet and Networks, ICIN 2017 7899421, pp. 252-259
4	The effects of technological and organizational innovations on business value in the context of a new product or service deployment (Davis, 2017)	Estados Unidos	Artículo de conferencia	2017	2017 IEEE Long Island Systems, Applications and Technology Conference, LISAT 20178001971

Numero	Titulo	País	Tipo de Publicación	Año	Fuente
5	Scenario planning for 5G light poles in smart cities (Gholampooryazdi et al., 2017)	Finlandia	Artículo de conferencia	2017	Joint 13th CTTE and 10th CMI Conference on Internet of Things - Business Models, Users, and Networks 2018-January, pp. 1-7
6	Business Models for Local 5G Micro Operators (Ahokangas et al., 2019)	Finlandia	Artículo de conferencia	2019	2018 IEEE International Symposium on Dynamic Spectrum Access Networks, DySPAN 2018 8610462
7	Embracing the 5G Era with Appropriate Regulation Framework (Ilisevic et al., 2018)	Reino Unido Bosnia y Herzegovina	Artículo de conferencia	2018	2018 26th Telecommunications Forum, TELFOR 2018 – Proceedings 8611870
8	Service Level Agreements for 5G and Beyond: Overview, Challenges and Enablers of 5G-Healthcare Systems (Qureshi et al., 2021)	Estados Unidos	Artículo revista indexada	2021	IEEE Access 9,9305243, pp. 1044-1061
9	A Framework to Support the 5G Densification (Theodoropoulou et al., 2020)	Grecia Italia	Artículo de conferencia	2020	IFIP Advances in Information and Communication Technology 585 IFIP, pp. 3-14
10	Evaluating critical success factors for implementing smart devices in the construction industry: An empirical study in the Dominican Republic (Silverio-Fernandez et al., 2019)	Reino Unido	Artículo revista indexada	2019	Engineering, Construction and Architectural Management 26(8), pp. 1625-1640
11	The moderating influence of project scope on leadership skills, stakeholder management, and execution of fibre optic infrastructure (Akhwaba, 2020)	Kenia	Artículo revista indexada	2020	Advances in Civil Engineering 2020,5648394
12	A stakeholder-oriented security analysis in virtualized 5G cellular networks (Suraci et al., 2021)	Italia	Reseña	2021	Computer Networks 184,107604
13	Introduction Next generation mobile telecommunications networks: challenges to the Nordic ICT industries (Palmberg & Bohlin, 2006)	Finlandia Suecia	Reseña	2006	VOL. 8 NO. 4 2006, pp. 3-9, Q Emerald Group Publishing Limited
14	Celebrating IT Projects Success: A Multi-Domain Analysis (Bannerman & Thorogood, 2012)	Australia	Artículo de conferencia	2012	Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences 6149359, pp. 4874-4883
15	Prospects for handling 5G network security: Challenges, recommendations and future directions (Lal et al., 2021)	India	Artículo de conferencia	2021	Journal of Physics: Conference Series 1714(1),012052
16	A coherent framework for understanding critical success factors of ICT project environment (Subiyakto & Bin Ahlan, 2013)	Indonesia	Artículo de conferencia	2013	International Conference on Research and Innovation in Information Systems,

Numero	Titulo	País	Tipo de Publicación	Año	Fuente
					ICRIIS 6716733, pp. 342-347
17	Framework for Security Event Management in 5G	China Alemania	Articulo revista indexada	2018	ACM Conference Series 3233254 International Proceeding
18	The Potential Short- And Long-Term Disruptions and Transformative Impacts of 5G and beyond Wireless Networks: Lessons Learnt from the Development of a 5G Testbed Environment (Patwary et al., 2020)	Luxemburgo Pakistán Arabia Saudita Reino Unido	Articulo revista indexada	2020	IEEE Access 8,8951153, pp. 11352-11379
19	Management of Stakeholder Communications in IT Projects (Alsulaimi & Abdullah, 2020)	Kuwait Reino Unido	Artículo de conferencia	2020	ICCAIS 2020 - 3rd International Conference on Computer Applications and Information Security 9096842
20	Green Internet of Things (GIoT): Applications, Practices, Awareness, and Challenges (Albreem et al., 2021)	Malasia Corea del Sur	Articulo revista indexada	2021	IEEE Access 9,9361680, pp. 38833-38858
21	Hybrid clouds for data-intensive, 5G-enabled IoT applications: An overview, key issues and relevant architecture (Trakadas et al., 2019)	Grecia Israel España Dinamarca	Articulo revista indexada	2019	Sensors (Switzerland) 19(16),3591
22	Adversarial factors in multi-stakeholders' engagement of global-IT projects (Mysore et al., 2020)	Australia Grecia	Articulo revista indexada	2020	International Journal of Managing Projects in Business 14(2), pp. 445-471

4. Reporte de Resultados: Toma de Decisiones Estratégicas

Para realizar el análisis de los registros seleccionados se realizó una categorización de los principales elementos que permiten dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas. Cada categoría fue asociada a una pregunta planteada de la siguiente manera:

1. Estrategias para la gestión de interesados (asociado a la pregunta 1): la mayoría de los proyectos tienen múltiples partes interesadas con diferentes visiones del propósito del proyecto y diferentes expectativas de lo que el proyecto debe lograr; la estrategia que se utilice para la gestión de éstos mismo determinara el nivel de impacto que puedan tener ya que cada parte interesada va a tener diferentes expectativas y percepciones.

2. Sectores sociales y económicos (asociado a la pregunta 2): el desarrollo e implementación de esta tecnología emergente tendrá cabida en sectores económicos y sociales de cada país. En este análisis se consideran los sectores económicos primarios (elaboración de productos directamente desde de materias primas), secundarios (transformación de materias primas) y terciarios (servicios), así mismo los sectores sociales (Público o privado) donde se realiza la investigación y desarrollo de esta tecnología.

3. Metodología de proyectos (asociado a la pregunta 3): independiente de qué tipo de metodología de gestión de proyectos sea implementada, esta considera la gestión de interesados, ya que estos son un insumo sumamente importante durante la realización de un proyecto.

4. Dificultades (asociado a la pregunta 4): diversas barreras se puedan presentar durante la gestión de interesados, estas constituyen aquellos factores que afectan de manera adversa el éxito de esta gestión. Estas barreras pueden surgir desde una comunicación ineficiente entre los interesados hasta un incumplimiento de acuerdos o una mala adopción de la tecnología implementada.

5. Factores (asociado a la pregunta 5): se hace necesario analizar los factores que pueden ser críticos durante la gestión de interesados y el impacto que puedan tener en todos los involucrados en el proyecto, desde acá temas como una planeación adecuada y organizada, una comunicación efectiva entre todos los interesados y una seguridad de la información son factores que en gran medida determinaran una efectiva gestión.

Esta categorización está plasmada en la tabla 6.

Tabla 6. *Categorías según las variables vs registros asociados*

Categoría	Variable	Cantidad de Registro	Porcentaje
Estrategias de gestión de interesados	Participación de interesados	13	59,1%
	Identificación de Interesados	8	36,4%
	Definir Responsabilidades	4	18,2%
Metodología de proyectos	No predictiva o No definida	17	77,3%
	Predictivo	5	22,7%
Sectores económicos y sociales	Sector servicios	22	100,0%
	Privado	12	54,5%
	Publico	8	36,4%
Dificultades en gestión de interesados	No Involucramiento	12	54,5%
	No Cumplimiento de expectativas	9	40,9%
	Costos	5	22,7%
Factores Influyentes	Planeación y estrategia	16	72,7%
	Seguridad y privacidad	8	36,4%
	Comunicación	3	13,6%

4.1 Estrategias Para la Gestión de Interesados

Las estrategias utilizadas para la gestión de interesados se agrupan en 3 principales; en primer lugar, se ubica la participación de las partes interesadas en el proyecto con 59.1% de los registros. Realizar una gestión activa en la participación de los interesados mejorara el proceso de comunicación y aumentara la productividad del trabajo, así mismo, con una mayor participación de estos se podrán satisfacer las necesidades y/o expectativas planteadas. Alsulaimi & Abdullah (2020) establecen que un proyecto de TI exitoso radica en evaluar las necesidades de las partes interesadas y gestionar su participación diseñando medidas que cumplan los requisitos de manera que estos se alineen con los objetivos del proyecto.

Como segunda estrategia se encuentra la de realizar una correcta identificación de los interesados donde se agrupan 36.4% de los registros. Zhu et al (2008) resaltan que la identificación y análisis de las partes interesadas es una decisión acertada para equilibrar el beneficio y los objetivos entre estas partes; todos los interesados van a querer obtener beneficios a corto o largo plazo, generando posibles conflictos. Otros autores como Suraci et al (2021) y Palmberg & Bohlin (2006) tratan el tema de implementación de proyectos 5G donde el desarrollo de plataformas y

estándares aumentaran la interacción con un mayor número de partes interesadas, cada uno con diferentes requerimientos, por lo tanto, realizar una correcta identificación de estos interesados podrá establecer un estándar para satisfacer las necesidades de todos los involucrados.

Como tercera estrategia se establece definir las responsabilidades. En esta parte se agrupan el 18.2% de los registros. Donde se establece que la definición de roles y compromisos durante la planeación permitirán una gestión optima de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Ahokangas et al (2019) plantean que los desarrollos de 5G tienen el potencial de cambiar los roles de las partes interesadas existentes y abrir nuevos roles en el futuro ecosistema empresarial de comunicaciones móviles, así mismo, Qureshi et al (2021) resaltan la importancia de especificar los roles de todas las partes interesadas para asegurarse que el servicio 5G entregado se adapte a las expectativas de los clientes.

4.2 Sectores Sociales y Económicos

En la categoría de sectores económicos se observa que el 100% de los registros analizados pertenecen al sector terciario o de servicios, al contener información relacionada con proyectos TI y tecnologías emergentes 5G no hay presencia del sector económico primario ni secundario, los registros hacen referencia a prestación de servicios de tecnología o implementación de soluciones tecnológicas en infraestructura o software.

Así mismo en el sector social se agrupan en 2 variables, la primera es en el sector público con un porcentaje del 36,4% y en el sector privado con un porcentaje de 54.5 siendo esta la variable con mayor actividad, ya que los proyectos e investigaciones en gran medida son desarrolladas por compañías privadas que se mantienen a la vanguardia en tecnologías emergentes. Los registros del

sector público hacen referencia a investigaciones de universidades o implementaciones y adecuación de tecnología por parte del gobierno de algunos países.

4.3 Metodología de Proyectos más Utilizada en Proyectos TI

Sobre la categoría metodología más utilizada en los proyectos TI, el 22,7 % de los registros evaluados, utilizaron un enfoque gestión de proyectos predictivo, donde se realiza un análisis del proyecto entendiendo que se quería hacer, como lo iban a obtener y como se iba a ejecutar, es decir, bajo un estándar Inicio, planificación, ejecución, monitoreo y cierre. Para el restante 77,27% de los registros no fue posible identificar de manera clara la metodología de gestión de proyectos o el enfoque que se adoptó para investigación que realizaron.

4.4 Dificultades o Barreras en la Gestión de Interesados

En cuanto a las dificultades o barreras presentes al momento de gestionar los interesados, se pueden extraer de los registros 3 variables. En primer lugar, se encuentra el no involucramiento de los interesados en el proyecto con un 54.5% de los registros. No involucrar de manera activa a los interesados puede aumentar los riesgos, costes, calidad, recursos, tiempo e incluso poner en peligro la continuidad del proyecto. Akhwaba (2020) en su investigación sobre la influencia moderadora del alcance del proyecto en las habilidades de liderazgo, Gestión de partes interesadas y ejecución de Infraestructura de fibra óptica concluye que la mala coordinación diaria de actividades debido a deficiencias en cuanto a la falta de una participación activa de las partes interesadas, retrasa significativamente la ejecución del proyecto y limita la contribución de estas partes. De manera similar Jeong & Jeong (2016) estipulan que algunas partes interesadas pueden cambiar sus requisitos a menudo, y estos cambios pueden afectar la calidad, costos y el tiempo

del proyecto; esto puede controlarse en gran medida manteniendo una comunicación directa e involucrando todas las partes interesadas a gestionar.

Como segunda variable se encuentra el no cumplimiento de las expectativas que pueden tener los interesados sobre el proyecto con un 40.9% de los registros. Las expectativas son los acuerdos con las partes interesadas con respecto a las medidas que se implementaran para determinar si los resultados reales se ajustan a los resultados planificados (Davis, 2017). Según el Project Management Institute un proyecto es exitoso cuando cumple o supera las expectativas de las partes interesadas (PMI, 2017). Autores como Harborth & Pohl (2017) exponen el cómo la insatisfacción y el no cumplimiento de las expectativas de las partes interesadas pueden presentar una barrera para éxito del proyecto, estas expectativas giran en torno a lograr objetivos, minimizar conflictos y frustraciones comunes en el desarrollo de los mismo. Es altamente recomendable para el éxito asegurar el apoyo general de los equipos y la alineación con sus visiones y expectativas.

Como tercera barrera en proyectos de tecnología móvil están relacionados los costos con un 22,7% de los registros; los interesados deben ser tenidos en cuenta al momento de estimar, presupuestar y controlar los costos del proyecto, ya que los diversos interesados medirán los costos del Proyecto de diferentes maneras y en tiempos diferentes (PMI, 2017). Silverio-Fernandez et al (2019) establecen la relación entre los interesados y los costos como un factor crítico a considerar para una implementación exitosa de dispositivos inteligentes. Estipulan que tamaño de la empresa influye en la capacidad de las organizaciones para implementar nuevas tecnologías. Las grandes empresas tienen presupuestos más grandes que las pequeñas, lo que hace más fácil que implementen nuevas soluciones basadas en tecnología y donde el costo de implementación tendrá un papel en el proceso de toma de decisiones.

4.5 Factores que Influyen en la Gestión de Interesados

Con respecto a los factores influyentes en la gestión de interesados son extraída tres variables de los registros, en primer lugar, se encuentra una planeación y estrategia definida con un 72.7% de los registros. Akhwaba (2020) concluye que en los proyectos de implementación de fibra óptica la planificación del alcance del proyecto es fundamental para garantizar el éxito de éste y conjunto a una estrategia de liderazgo, se debe asegurar la participación y gestión de las partes interesadas a lo largo del ciclo de vida del proyecto; en esta misma línea Davis (2017) establece como un factor de éxito definir la estrategia general, los objetivos y los interesados de manera anticipada, resaltando que la participación de todas las partes interesadas es fundamental para asegurar el éxito de un proyecto. Otros autores que plasman la importancia de una buena estrategia son Ilisevic et al (2018) que concluyen que plantear una estrategia para la transformación digital en la nueva arquitectura de red 5G permitirá a las partes interesadas existentes y nuevas, integrar de manera flexible los recursos, innovar rápidamente y aceptar oportunidades comerciales en IoT, ciudades inteligentes e Industria 4.0.

Como segunda variable se presenta la seguridad y privacidad con un 36.4% de los registros. Autores como Patwary et al. (2020) establecen la importancia de definir una política equilibrada para compartir datos con diferentes partes interesadas, manteniendo al mismo tiempo las disposiciones de privacidad y seguridad; estas pueden ayudar a convertir el valor de los datos en una mejora del rendimiento y oportunidades de generación de ingresos. Suraci et al. (2021) argumentan que la seguridad es un requisito clave de la red móvil de próxima generación y en tecnologías de virtualización. El mayor número de actores involucrados en entornos 5G, vuelve fundamental realizar una distribución más adecuada de las responsabilidades en cuanto a

seguridad. Por lo tanto, un análisis de riesgos basado en las partes interesadas ayuda a identificar a los más vulnerables, posibles circunstancias y actores que intervienen.

Como tercera variable se establece la comunicación como factor influyente en la gestión de interesados, 5 registros abordan este tema equivalente a un 13.6 de los registros. La combinación entre un acertado manejo de las relaciones de trabajo con los distintos involucrados del proyecto y la identificación y aplicación de estrategias de comunicación útiles para gestionar su participación, incide directamente en el cumplimiento de los objetivos del proyecto y por ende de la promesa de valor que esperan recibir estos interesados una vez culminado el proyecto. Alsulaimi & Abdullah (2020) establecen que la comunicación con las partes interesadas es fundamental y crítica para el éxito del proyecto; cada director de proyectos debe incorporar herramientas que apoyen una comunicación eficiente con las partes interesadas, esto es esencial en los proyectos de TI ya que pueden contribuir en minimizar los conflictos que se puedan generan entre los involucrados. Otro aporte lo realizan Mysore et al (2020) quienes exploran en el contexto de los proyectos de TIC, la necesidad por parte de los interesados en obtener información correcta en el momento adecuado para hacer suposiciones válidas o tomar decisiones informadas. Si la información no es comunicada por el canal apropiado, puede provocar conflictos con el negocio o en la ejecución del proyecto.

5. Conclusiones

La presente revisión bibliográfica permite identificar los criterios más relevantes para una correcta gestión de interesados. Se encontraron dentro de los aspectos más importantes, la correcta identificación de interesados y su activa participación con un 36,4% y 59,1% respectivamente, dentro de todos los registros analizados. Se determinó, dentro del análisis de registro, participación y clasificación de los interesados en las bases bibliográficas, que el principal criterio determinante en el éxito para la gestión de interesados en tecnologías móviles es un efecto binario entre la planeación del proyecto y la estrategia corporativa con reportes del 72,7% del análisis bibliográfico.

Así mismo se definió que la comunicación con los interesados a lo largo de un proyecto juega un papel fundamental en el resultado final y en el cumplimiento de los objetivos propuestos; temas como la seguridad y privacidad de la información manejada entre partes interesadas cada vez cobrara más importancia en implementaciones 5G de cara a un mundo conectado. Esto junto a una participación de los interesados en el análisis de costos durante la planeación de los proyectos deben ser consideradas como buenas prácticas para la gestión de interesados en miras de obtener resultados e impactos exitosos.

El sector de las telecomunicaciones, más puntualmente las redes de tecnología móvil de última generación o 5G ha tenido un crecimiento importante a nivel mundial; el desarrollo y velocidad de expansión de esta tecnología se traduce en un alto número de publicaciones científicas y patentes registradas; para esta investigación los registros detallan que las contribuciones científicas en la última década representan un 82,8 % del total de las publicaciones analizadas , es decir 4.81 veces más que las realizadas en los primeros 12 años de registro (1998-2010). Por otro lado, las patentes detallan 19726 documentos registrados, estas publicaciones se deben

principalmente a su posicionamiento como una tecnología emergente y a los campos en la cual puede ser aplicada. El crecimiento exponencial que está teniendo el 5G a nivel mundial impulsara el de desarrollo de proyectos y el estudio de nuevas formas o marcos de trabajo para la gestión de estos mismos.

Referencias

- 5G – Quinta generación de tecnologías móviles. (n.d.). Retrieved May 2, 2021, from <https://www.itu.int/es/mediacentre/backgrounders/Pages/5G-fifth-generation-of-mobile-technologies.aspx>
- AENOR. (2018). Norma Española UNE 166006 Abril 2018: Gestión de la I+ D+ i: Sistema de vigilancia e inteligencia. Aenor, 1(ABRIL), 30. www.une.org
- Ahokangas, P., Matinmikko-Blue, M., Yrjola, S., Seppanen, V., Hammainen, H., Jurva, R., & Latva-aho, M. (2019). Business Models for Local 5G Micro Operators. *IEEE Transactions on Cognitive Communications and Networking*. <https://doi.org/10.1109/TCCN.2019.2902547>
- Akhwaba, J. K. (2020). The moderating influence of project scope on leadership skills, stakeholder management, and execution of fibre optic infrastructure. *Advances in Civil Engineering*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/5648394>
- Albreem, M. A., Sheikh, A. M., Alsharif, M. H., Jusoh, M., & Mohd Yasin, M. N. (2021). Green Internet of Things (GIoT): Applications, Practices, Awareness, and Challenges. *IEEE Access*, 9, 38833–38858. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3061697>
- Alsulaimi, A., & Abdullah, T. (2020). Management of Stakeholder Communications in IT Projects. *ICCAIS 2020 - 3rd International Conference on Computer Applications and Information Security*. <https://doi.org/10.1109/ICCAIS48893.2020.9096842>
- Andrews, J. G., Buzzi, S., Choi, W., Hanly, S. V., Lozano, A., Soong, A. C. K., & Zhang, J. C. (2014). What will 5G be? *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 32(6), 1065–1082. <https://doi.org/10.1109/JSAC.2014.2328098>

- Association for Project Management. (2014). RICS Professional Guidance, UK Stakeholder engagement 1st Edition. 1–29.
- Balta, D., Greger, V., Wolf, P., & Krcmar, H. (2015). E-government stakeholder analysis and management based on stakeholder interactions and resource dependencies. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2015-March, 2456–2465. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2015.294>
- Bannerman, P. L., & Thorogood, A. (2012). Celebrating IT projects success: A multi-domain analysis. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 4874–4883. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.147>
- Batista, M. E., & Ibáñez, E. K. D. (2019). Tecnología Movil 5G. *Mare Ingenii. Ingenierías*, 1, 65–72.
- Cartier, M. (2003). Monitoreo integrado Cómo gestionar el cambio a través de estrategias de innovación.
- Cooke-Davies, T. (2002). The “real” success factors on projects. *International Journal of Project Management*, 20(3), 185–190. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00067-9](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00067-9)
- Davis, E. (2017). The effects of technological and organizational innovations on business value in the context of a new product or service deployment. 2017 IEEE Long Island Systems, Applications and Technology Conference, LISAT 2017. <https://doi.org/10.1109/LISAT.2017.8001971>
- Download ETSI ICT Standards for free. (n.d.). Retrieved May 2, 2021, from [https://www.etsi.org/standards/get-standards#Pre-defined Collections](https://www.etsi.org/standards/get-standards#Pre-defined%20Collections)

- Gast, I., Schildkamp, K., & van der Veen, J. T. (2017). Team-Based Professional Development Interventions in Higher Education: A Systematic Review. *Review of Educational Research*, 87(4), 736–767. <https://doi.org/10.3102/0034654317704306>
- Gholampooryazdi, B., Hammainen, H., Vijay, S., & Savisalo, A. (2017). Scenario planning for 5G light poles in smart cities. *Joint 13th CTTE and 10th CMI Conference on Internet of Things - Business Models, Users, and Networks*, 2018-Janua, 1–7. <https://doi.org/10.1109/CTTE.2017.8260984>
- Grida, I., Yahia, B., & Bendriss, J. (2021). Cognitive 5G Networks : Comprehensive Operator Use Cases with Machine Learning for Management Operations. 252–259.
- Guaiteiros, B. (2011). Vigilancia tecnológica como metodología para el direccionamiento estratégico de la investigación: caso cadena del ají en Colombia. 1–25.
- Harborth, D., & Pohl, M. (2017). Standardization of 5G mobile networks: A systematic literature review and current developments. *International Journal of Standardization Research*, 15(2), 1–24. <https://doi.org/10.4018/IJSR.2017070101>
- Hern, D. C. (2020). 5G, una carrera por la hegemonia y el futuro con muchos beneficios. *IEEE.Es*, 734–759.
- ICONTEC. (2008). Norma Técnica Colombiana NTC 5800: Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i (p. 13).
- ICONTEC. (2009). Guía Técnica Colombiana GTC 186: Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia (V). 19.

- Ilisevic, D., Banovic-Curguz, N., & Budimir, D. (2018). Embracing the 5G Era with Appropriate Regulation Framework. 2018 26th Telecommunications Forum, TELFOR 2018 - Proceedings, 18–21. <https://doi.org/10.1109/TELFOR.2018.8611870>
- ITU. (2015). Concepción de las IMT – Marco y objetivos generales del futuro desarrollo de las IMT para 2020. Recomendación UIT-R M.2083-0, 0, 22. http://www.itu.int/publ/R-REC/es%0Ahttps://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2083-0-201509-1!!PDF-S.pdf
- Jeong, E. J., & Jeong, S. R. (2016). Development and application of a stage-gate process to reduce the unerlying risks of it service projects. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 93(2), 233–245.
- Kolehmainen, J., Irvine, J., Stewart, L., Karacsonyi, Z., Szabó, T., Alarinta, J., & Norberg, A. (2016). Quadruple Helix, Innovation and the Knowledge-Based Development: Lessons from Remote, Rural and Less-Favoured Regions. *Journal of the Knowledge Economy*, 7(1), 23–42. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0289-9>
- Lal, N., Tiwari, S. M., Khare, D., & Saxena, M. (2021). Prospects for handling 5G network security: Challenges, recommendations and future directions. *Journal of Physics: Conference Series*, 1714(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1714/1/012052>
- Leiponen, A. E. (2008). Competing through cooperation: The organization of standard setting in wireless telecommunications. *Management Science*, 54(11), 1904–1919. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1080.0912>
- Malaver, F., & Vargas, M. (2007). Vigilancia tecnológica y competitividad sectorial: Lecciones y resultados de cinco estudios. Cámara de Comercio de Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología y Colciencias., 331.

- Morris, P. (2000). Researching the unanswered questions of project management. In Proceedings of PMI Research Conference, 87–102. <https://www.pmi.org/learning/library/researching-unanswered-questions-project-management-1113>
- Mysore, K., Kirytopoulos, K., Ahn, S., & Ma, T. (2020). Adversarial factors in multi-stakeholders' engagement of global-IT projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 14(2), 445–471. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-01-2019-0014>
- Objetivos y metas de desarrollo sostenible – Desarrollo Sostenible. (n.d.). Retrieved July 3, 2021, from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Ortoll Espinet, E., & Garcia Alsina, M. (2015). *La Inteligencia Competitiva* (Universita). Quiero saber.
- Palmberg, C., & Bohlin, E. (2006). Next generation mobile telecommunications networks: Challenges to the Nordic ICT industries. *Info*, 8(4), 3–9. <https://doi.org/10.1108/14636690610676504>
- Palop, F., & Vicente, J. M. (1999). Vigilancia Tecnológica E Inteligencia Competitiva. Su Potencial Para La Empresa Española. 116. http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:Ei24Mz8j1yMJ:scholar.google.com/+Vigilancia+Tecnológica+e+Inteligencia+Competitiva:+Una+Contribución+al+Desarolo+de+Regiones+o+Teritorios+Inteligentes&hl=es&as_sdt=0,5%5Cnhttp://www.delfos.co.cu
- Patwary, M. N., Junaid Nawaz, S., Rahman, M. A., Sharma, S. K., Rashid, M. M., & Barnes, S. J. (2020). The Potential Short- And Long-Term Disruptions and Transformative Impacts of 5G and beyond Wireless Networks: Lessons Learnt from the Development of a 5G Testbed Environment. *IEEE Access*, 8, 11352–11379. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2964673>

- Petticrew, M., & Roberts, H. (2008). Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide. In Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide. <https://doi.org/10.1002/9780470754887>
- PMI. (2013). PMI's Pulse of the Profession™ The High Cost of Low Performance. Pulse of the Profession, 1–13. <http://www.pmi.org/Knowledge-Center/~media/PDF/Business-Solutions/PMI-Pulse-Report-2013Mar4.ashx>
- Price, D. de S. (1963). Little science, big science (C. U. Press (Ed.)). Columbia University.
- Pritchard, A. (1969). Statistical Bibliography or Bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25(4), 348–349.
- Project Management Institute. (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / (6th ed.). Project Management Institute, Inc.
- Qureshi, H. N., Manalastas, M., Zaidi, S. M. A., Imran, A., & Al Kalaa, M. O. (2021). Service Level Agreements for 5G and Beyond: Overview, Challenges and Enablers of 5G-Healthcare Systems. *IEEE Access*, 9, 1044–1061. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3046927>
- Releases. (n.d.). Retrieved July 3, 2021, from <https://www.3gpp.org/specifications/67-releases>
- Retfalvi, L. (2014). Project success using proven stakeholder management techniques. PMI® Global Congress. <https://www.pmi.org/learning/library/success-stakeholder-management-techniques-9301>
- Sánchez-Torres, J. M., & Palop Marro, F. (2002). Herramientas de software para la práctica en la empresa de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. *April 2002*, 14.
- Silverio-Fernandez, M. A., Renukappa, S., & Suresh, S. (2019). Evaluating critical success factors for implementing smart devices in the construction industry: An empirical study in the

- Dominican Republic. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26(8), 1625–1640. <https://doi.org/10.1108/ECAM-02-2018-0085>
- Sobre la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). (n.d.). Retrieved July 3, 2021, from <https://www.itu.int/es/about/Pages/default.aspx>
- Subiyakto, A., & Bin Ahlan, A. R. (2013). A coherent framework for understanding critical success factors of ICT project environment. *International Conference on Research and Innovation in Information Systems, ICRIIS*, 2013, 342–347. <https://doi.org/10.1109/ICRIIS.2013.6716733>
- Suraci, C., Araniti, G., Abrardo, A., Bianchi, G., & Iera, A. (2021). A stakeholder-oriented security analysis in virtualized 5G cellular networks. *Computer Networks*, 184(October 2020), 107604. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2020.107604>
- Theodoropoulou, E., Mesogiti, I., Lyberopoulos, G., Kalfas, G., Vagionas, C., Pleros, N., Pagano, A., Agus, M., Neto, L. A., Psaromanolakis, N., & Ropodi, A. (2020). A Framework to Support the 5G Densification. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 585 IFIP, 3–14. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49190-1_1
- Trakadas, P., Nomikos, N., Michailidis, E. T., Zahariadis, T., Facca, F. M., Breitgand, D., Rizou, S., Masip, X., & Gkonis, P. (2019). Hybrid clouds for data-intensive, 5G-enabled IoT applications: An overview, key issues and relevant architecture. *Sensors (Switzerland)*, 19(16). <https://doi.org/10.3390/s19163591>
- Velasteguí, E., & Barona, G. (2019). El avance en la tecnología móvil y su impacto en la sociedad. *Explorador Digital*, 2, 5–19.
- Zhu, X., Li, C., Wang, B., & Hu, X. (2008). Public project evaluation from the perspectives of the stakeholders satisfaction and social environmental impacts. *2008 International Conference*

on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, WiCOM 2008, 2–5.

<https://doi.org/10.1109/WiCom.2008.1820>

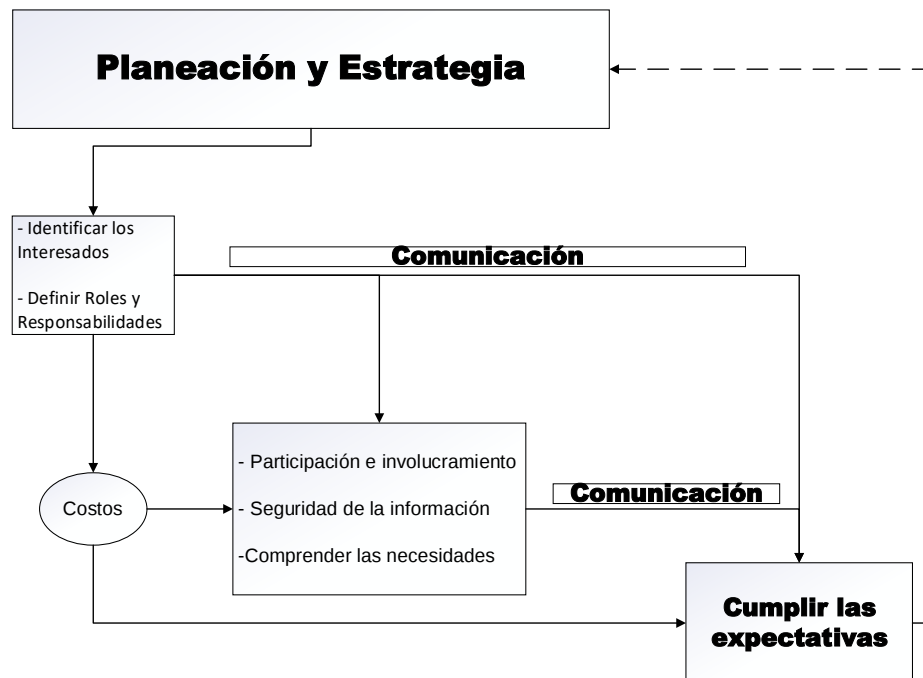
Apéndices

Apéndice A. *Recomendaciones para la gestión de interesados en proyectos TI relacionados a tecnologías móviles en Colombia*

Recomendaciones para la gestión de interesados en proyectos TI relacionados a tecnologías móviles en Colombia
Autores
B.F. Buitrago Rincón*; S. A. Zabala Vargas; C. A. Acevedo Argüello; D. Buitrago
Trabajo de grado para optar el título de Magister en Dirección y Gestión de Proyectos
Universidad Santo Tomas
Facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones
Bucaramanga
2021

El objetivo de este documento es plasmar unas recomendaciones resultantes de un análisis bibliométrico utilizando una vigilancia Tecnológica, esto con el fin de brindar aspectos relevantes para la gestión de interesados en los posibles proyectos que se vayan a desarrollar en Colombia donde se involucren tecnologías móviles de última generación o 5G.

La revisión y el análisis bibliométrico dio como resultado 8 aspectos que resultan cruciales para una efectiva gestión de los interesados, estos son extraídos de los registros seleccionados para la elaboración del documento. Cabe resaltar que todos estos registros son estudios de casos internacionales enmarcados en la gestión de interesados para proyectos TI en tecnologías móviles 5G (Tabla 5); a partir de los cuales se construye el siguiente esquema:



1. Planeación y estrategia:

- Una estrategia óptima puede eliminar silos corporativos, disminuir plazos del proyecto, aumentar de la satisfacción de los usuarios y crear un compromiso más sólido entre las partes interesadas y la organización.
- Buscar la contribución de los interesados del proyecto en las etapas iniciales de planificación. Definir los objetivos, los compromisos y el alcance de los interesados en el proyecto, de forma cuantitativa y cualitativa.
- Ofrecer la flexibilidad necesaria a los interesados (*stakeholders*) de proyectos en transformación digital o nueva arquitectura de red 5G, permitiendo a estas partes nuevas o existentes, integrar los recursos y las opciones comerciales del emprendimiento.
- Resaltar el objetivo del proyecto desde el inicio, teniendo una planeación clara y realizable. Ante nuevas solicitudes, resaltar el impacto que éstas generan en el cronograma del proyecto y su impacto a los interesados.

2. Identificación de Interesados

- Todos los interesados van a querer obtener beneficios a corto o largo plazo, generando posibles conflictos, una identificación adecuada permitirá conocer qué expectativas y objetivos tiene cada uno de ellos.
- Los interesados que con más frecuencia se descuidan son las personas que el proyecto impacta. Esto incluye, entre otros, a los clientes, los empleados que no están en el equipo de proyecto, los contratistas, los proveedores, los sindicatos, los accionistas, los financistas, el gobierno, los grupos de intereses especiales, la comunidad, el público en general y las futuras generaciones.
- Para conocer el nivel de poder e influencia y el nivel de interés y/o apoyo de cada interesado durante la identificación, se puede utilizar la herramienta **Matriz de Análisis de Interesados**.

3. Definir roles y responsabilidades

- Tener presente los conocimientos y habilidades de las partes interesadas de la compañía, las cuales brindarán unos roles y unas responsabilidades necesarias para la definición de metas alineadas con las necesidades del negocio.
- Especificar los roles de cada parte interesada asegurando que el servicio entregado se adapte a las expectativas de cada cliente.

4. Costos

- Diferenciar los interesados que aprueban los entregables y a aquellos que pueden detener o quitar financiamiento al proyecto. Para ambos grupos se deben brindar los canales de comunicación y roles de involucramiento necesarios para impedir equivocaciones.

- Involucrar los interesados en cada fase de la planeación y elaboración del balance de costo para la implementación del proyecto. Se ha determinado que la mayoría de las veces, son los interesados quienes pueden definir el alcance del proyecto desde un mapeo económico.

5. Comunicación

- Es importante lograr una combinación entre un acertado manejo de las relaciones de trabajo con los distintos involucrados del proyecto y aplicación de estrategias de comunicación útiles; para cada interesado se deben incorporar herramientas que apoyen una comunicación eficiente y que se adapten al modo de trabajo de estos mismos. No asumir que todos desean comunicarse de la misma manera.

- Es importante brindar información correcta en el momento adecuado para hacer suposiciones válidas o tomar decisiones informadas. Si la información no es comunicada por el canal apropiado, puede provocar conflictos con el negocio o en la ejecución del proyecto.

6. Participación e involucramiento de los interesados

- La participación de los interesados mejorará el proceso de comunicación y aumenta la productividad del trabajo, así mismo, con una mayor participación de estos se podrán satisfacer las necesidades y/o expectativas planteadas.

- Tome las sugerencias de las partes interesadas con la seriedad para garantizar que todos se sientan respetados.

- Involucrar activamente a los interesados, puede disminuir los riesgos en el proyecto. Relaciones bilaterales efectivas preservaran ítems como costes, calidad, recursos y tiempo, manteniendo la continuidad del proyecto.

7. Seguridad y Privacidad de la información

- Definir una política equilibrada para compartir datos con diferentes partes interesadas, manteniendo al mismo tiempo las disposiciones de privacidad y seguridad; estas pueden ayudar a convertir el valor de los datos en una mejora del rendimiento y oportunidades de generación de ingresos.

- Realizar una distribución de las responsabilidades en cuanto a seguridad de la información. Analizar los riesgos identificando a los más vulnerables, posibles circunstancias y actores que intervienen.

8. Cumplimiento de las expectativas

- El cumplimiento de expectativas dependerá de la sincronización y ajuste en el esquema de gestión de interesados, desde la planeación hasta la finalización del proyecto. Es altamente recomendable para su éxito, asegurar el apoyo general de los equipos y la alineación con sus visiones y responsabilidades en cada una de las fases planeadas del proyecto.