



ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN
ENTREGA CUATRO
GRUPO GP2B

AUTORES

CREUSA BANESA CABRERA MUÑOZ
WILLIAM ALBERTO PARDO RODRIGUEZ
MANUEL BERNARDO PUERTO SALCEDO
YEIMY ESPERANZA QUIROGA ROMERO

TUTOR

Msc. JOSE DAGOBERTO ORTIZ GARCIA

Bogotá D.C., mayo 31 de 2019

RESÚMEN

Se desconoce la efectividad de los equipos virtuales globales (EVG) en Colombia debido a la falta de investigaciones al respecto, sin embargo, según el PMI (Project Management Institute) “La virtualidad de los equipos no afecta los resultados o el éxito de los proyectos, sino que son los equipos de trabajo virtuales los que afectan” (*A typology framework for virtual teams 2016, del PMI - Ann Ledwith, Padhraic Ludden*), donde se identifican 9 factores claves para la selección de equipos virtuales y plantea que su aplicación permitiría a los EVG mejorar la efectividad de los proyectos donde se desempeñan. Por lo que se requiere identificar los factores que se tienen en cuenta los profesionales que ejecutan proyectos de ingeniería en Colombia para definir sus Equipos Virtuales (EVG) de manera que les permita ser más efectivos.

Se realizó una investigación mixta, partiendo de una investigación cualitativa y posteriormente una investigación descriptiva. Con la investigación cualitativa se realizó la obtención de datos para la creación del instrumento de encuesta, es decir, a juicio de experto. En cuanto a la investigación descriptiva, esta fue utilizada para el proceso de descripción de situaciones, eventos, personas, o grupos partiendo de la encuesta realizada a profesionales en Gerencia de Proyectos que desarrollan proyectos de ingeniería en Colombia usando EVGs en sus equipos de trabajo, como juicio de expertos. Posteriormente, se realizó un análisis a los factores utilizados por los gerentes de proyectos encuestados para conformar EVG y estos fueron comparados contra los índices de desempeño, CPI y SPI, de sus proyectos.

La encuesta se compuso de 3 secciones: 1) Clasificación de los encuestados, 2) Identificación de los factores que se tuvieron en cuenta al conformar los EVG, y el CPI y SPI del proyecto realizado con EVGs, 3) Consulta sobre el impacto de cada uno de los 9 factores propuestos por el grupo de investigación al desempeño del proyecto. Se definió una muestra esperada de 40 profesionales y se obtuvo respuesta de 45 profesionales en gerencia de proyectos, lográndose un 112% de acuerdo a lo planeado.

ABSTRACT

The effectiveness of the global virtual teams (EVG) in Colombia is unknown due to the lack of research in this regard, however, according to the PMI (project management institute) "The virtuality of the teams does not affect the results or the success of the projects , but it is the virtual work teams that affect "(A typology framework for virtual teams 2016, PMI - Ann Ledwith, Padhraic Ludden), where 9 key factors for the selection of virtual teams are identified and raises that its application would allow the EVG to improve the effectiveness of the projects where they work. It is necessary to identify the factors taken into account by professionals who execute engineering projects in Colombia to define their Virtual Teams (EVG) in a way that allows them to be more effective.

A mixed investigation was carried out, starting from a qualitative investigation and later a descriptive investigation. With the qualitative research, the data was obtained for the creation of the survey instrument, that is, according to expert opinion. Regarding the descriptive research, this was used for the description process of situations, events, people, or groups based on the survey made to professionals in Project Management who develop engineering projects in Colombia using EVGs in their work teams, as expert judgment. Subsequently, an analysis was made of the factors used by the project managers surveyed to form EVG and these were compared against the performance indices, CPI and SPI, of their projects.

The survey was composed of 3 sections: 1) Classification of the subjects, 2) Identification of the factors that were taken into account when forming the EVG, and the CPI and SPI of the project carried out with EVGs, 3) Consultation on the impact of each one of the 9 factors proposed by the research group to the performance of the project. An expected sample of 40 professionals was defined and a response was obtained from 45 professionals in project management, achieving 112% according to plan.

PALABRAS CLAVE

- Equipos virtuales de trabajo
- Gestión de proyecto
- Efectividad de equipos virtuales globales de trabajo
- Desarrollo de equipos virtuales en Colombia

KEYWORDS

- *Virtual work teams.*
- *Project management.*
- *Effectiveness of global virtual work teams.*
- *Development of virtual teams in Colombia.*

TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
2. OBJETIVOS	8
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. MARCO TEÓRICO	12
5. METODOLOGÍA.....	19
5.1 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
5.1.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	20
5.1.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	21
5.1.3 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS – ENCUESTA.....	21
5.1.4 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	21
6. VARIABLES	22
7. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	23
8. RESULTADOS	29
9. RESPUESTA A LA HIPÓTESIS PLANTEADA.....	51
10. MODELO DE VALORACIÓN CUANTITATIVA PARA LA CONFORMACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEJORA DE EVG.....	52
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	57
13. FICHAS BIBLIOGRÁFICAS	59
14. LISTA DE TABLAS	68
15. LISTA DE GRÁFICOS	68
16. LISTA DE IMÁGENES	69
17. ANEXOS	70

ENTREGA CUATRO

FACTORES PARA LA CONFORMACIÓN DE EQUIPOS VIRTUALES DE TRABAJO EFECTIVOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA EN COLOMBIA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las investigaciones encontradas a 2019 sobre la gestión de proyectos que han evaluado a los Equipos Virtuales Globales de trabajo (EVG) mediante las características de estos y cómo impactan en los resultados de los proyectos, impulsaron a la indagación sobre la veracidad de la cita: **“La virtualidad de los equipos no afecta los resultados o el éxito de los proyectos, sino que son los equipos de trabajo virtuales los que afectan”**, según (A typology framework for virtual teams 2016, del PMI - Ann Ledwith, Padhraic Ludden), donde las características evaluadas en este documento fueron la Ubicación geográfica, la Influencia cultural, los aspectos sociales y políticos, la Tecnología, los Miembros del equipo y los recursos para la comunicación.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el documento relacionado se define en el contexto de equipos virtuales una tipología caracterizada por 9 factores que según su aplicación pueden aumentar la tasa de éxito de los equipos de trabajo virtuales, los cuales son: “Miembros dedicados del equipo, experiencia de equipo virtual, estado de líder de equipo, estado de equipo, visión y objetivos, experiencia y conocimiento, procesos comunes, conciencia cultural, adaptabilidad cultural”.

Y tomando como base general el concepto de Equipos virtuales de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos — Quinta edición PMBOK®- Project Management Institute, donde se indica que: “Las tecnologías de la comunicación permiten a los miembros del equipo en diferentes ubicaciones o países trabajar como equipos virtuales; los equipos virtuales dependen de diversas herramientas colaborativas, como espacios compartidos de trabajo en línea, tele y videoconferencias, para coordinar sus actividades e intercambiar información acerca del proyecto. Un equipo virtual puede existir en cualquier tipo de estructura organizacional y con cualquier composición. Los equipos virtuales a menudo son necesarios en proyectos donde los recursos están ubicados in situ o fuera del sitio o ambos, dependiendo de las actividades del

proyecto. Un director de proyecto al frente de un equipo virtual necesita considerar las diferencias culturales, horarios de trabajo, horarios, condiciones locales e idiomas.” Por lo cual se determinó realizar una validación para Colombia sobre la consideración de los factores necesarios para obtener éxito en los equipos virtuales de trabajo en Colombia.

En el proceso de documentación realizado, se encontró que en Colombia no existe información sobre la efectividad de equipos virtuales de trabajo en el área de ingeniería a nivel general; sin embargo, teniendo en cuenta el impacto de la transformación digital y las metas de “Vive digital” creada por el Gobierno nacional y ejecutada a través del Ministerio de tecnologías de la información y telecomunicaciones (MINTIC) en Colombia, surgió la necesidad de realizar la investigación de este tema, tomando también como referencia un estudio publicado para la 2da Conferencia Mundial sobre Negocios, Economía y Gestión - WCBEM 2013, donde se identificó como problema que: “El 25% de los equipos virtuales no son completamente efectivos, el 27% son percibidos como poco adecuados y el 17% califica el desempeño de los miembros por debajo del adecuado” (Olariu- Aldea - 2013), considerando que el problema principal de los equipos virtuales globales es su efectividad, donde se identificaron las siguientes causas:

- I. Que los retos que enfrentan los equipos virtuales de trabajo consisten en: “falta de contacto presencial con otros miembros del equipo (46%), falta de recursos (37%) y diferencias en zonas horarias junto habilidad para colaborar (29%)” (Olariu - Aldea - 2013).
- II. Por otra parte, en el documento (Un marco de tipología para equipos virtuales 2016, del PMI - Ann Ledwith, Padhraic Ludden) se concluyó que es la selección inadecuada de equipos de trabajo la que impacta en el éxito de los proyectos además de la madurez de los EVG.

Según el análisis realizado, se partió de una hipótesis que se plantea como un posible efecto: **Los factores considerados para la conformación de los EVG de trabajo, impactan el desempeño de los proyectos de ingeniería en Colombia.** Donde a partir de esta, se propuso la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué factores tienen en cuenta las organizaciones que ejecutan proyectos de ingeniería en Colombia para definir sus equipos virtuales de trabajo (EVG) de manera que les permita ser más efectivos?

Partiendo de esta hipótesis se estimó:

- El “QUÉ”: Mejorar la efectividad de los EVG, a través de,
- El “CÓMO”: Primero; Identificando cuáles de los 9 factores definidos por (Ann Ledwith - Padhraic Ludden 2016), se tienen en cuenta a la hora de conformar equipos de trabajo virtuales mediante una encuesta a profesionales que han liderado equipos de trabajo virtuales en el área de ingeniería, segundo; Planteando un modelo de calificación de los factores para la conformación de los equipos virtuales de trabajo, de manera que sean efectivos en el desarrollo de los proyectos, Tercero, concluyendo que factores son los que más impactan en mayor medida para la consecución de la efectividad de los EVG.
- El “DÓNDE”: En el sector de Ingeniería en Colombia, en diversas empresas que ejecutan sus proyectos con equipos de trabajo virtuales.
- El “CUÁNDO”: En el desarrollo del primer semestre del año 2019 en ejecución del seminario de investigación de la Universidad EAN.

2. OBJETIVOS

GENERAL

Identificar los factores que tienen en cuenta las organizaciones que ejecutan proyectos de ingeniería en Colombia para definir sus Equipos Virtuales Globales de trabajo (EVG) de manera que les permita ser más efectivos.

ESPECÍFICOS

- 1.** Identificar los factores que deben ser considerados para conformar un EVG según bibliografía consultada, que incremente la probabilidad de éxito de un proyecto.
- 2.** Evaluar mediante una encuesta dirigida a profesionales dedicados a la gerencia de proyectos de ingeniería en Colombia que hayan tenido experiencia liderando EVG, sobre cuáles de los factores identificados son tenidos en cuenta para la conformación de estos grupos.
- 3.** Proponer un modelo para la valoración cuantitativa de los EVG y su conformación, de manera que sean efectivos en el desarrollo de los proyectos de las organizaciones de ingeniería en Colombia.
- 4.** Concluir que factores son los de mayor impacto en la efectividad de los equipos virtuales de trabajo que desarrollan proyectos de ingeniería en Colombia.

3. JUSTIFICACIÓN

Con el presente documento de investigación se pretende lograr aportar a la sociedad un modelo sencillo de calificación de los factores para la conformación de los equipos virtuales de trabajo, de manera que sean efectivos en el desarrollo de los proyectos de sus empresas, factores de importancia en la conformación de dichos grupos que generan un resultado mucho más efectivo que los grupos normales de trabajo.

Para ello se indagó en bibliografía general sobre el significado y conformación de los equipos objeto de estudio encontrando definiciones de gran importancia tales como:

“Los equipos virtuales (EVs) se conciben como conjuntos de personas que, si bien se encuentran distribuidas geográficamente, persiguen una meta común, que se facilita de forma importante si utilizan tecnologías de la información para comunicarse y cooperar a través del tiempo y del espacio” (Bell y Kozłowski -2002). Es así que las empresas a nivel mundial están optando por adaptarse a las nuevas tecnologías desde todas las perspectivas posibles, alejándose de los estándares de trabajo en sitio, de permanencia en una sede se manera prolongada para abrirse espacio a la flexibilidad de tiempo y espacio a la denominada virtualidad de sus colaboradores en pro de un objetivo común.

“Un equipo virtual es un grupo de trabajo real. Las personas son reales y el trabajo es real. La palabra virtual hace referencia a un espacio de trabajo que, la mayor parte del tiempo, se crea a través de una comunicación que no es cara a cara sino por correo electrónico, mensajes de voz, teléfono, soporte informático del grupo o videoconferencia”. (Bell y Kozłowski-2002).

Las herramientas digitales se están tomando el mundo y las empresas que van a la par de ellas conviven con problemáticas que son resueltas en determinado nivel de acuerdo a la creatividad e innovación de las industrias, la virtualidad es un hecho en el mundo empresarial, cada día arrastra a más entidades dirigidas al éxito o bajo la condena del fracaso, es por ellos que los EVG se conviertan poco a poco en un instrumento de desarrollo al interior de las grandes compañías que buscan crecimiento, eficiencia y efectividad en los proyectos que emprenden en el

creciente mercado global. Partiendo del concepto de Efectividad plasmado por(Mejía C. Carlos Alberto - Medellín) “El concepto involucra la eficiencia y la eficacia, es decir el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles . Supone hacer lo correcto con gran exactitud y sin ningún desperdicio de tiempo y dinero”.

“Dentro de las fortalezas de estos grupos se pueden destacar: Amplitud en los conocimientos de los diferentes miembros cuidadosamente seleccionados para desarrollar cada tarea, equipo multicultural, Trabajo multidisciplinario y global, Oportunidad de ampliar la red de contactos, Cobertura de 24 horas de trabajo debido a la diferencia horaria, Mayor creatividad, Debilidades: Diferencias socioculturales que puede generar decodificaciones erróneas o confusas. Dificultades para establecer reuniones cara a cara u online debido a, por ejemplo, diferencia horaria. Distancia física” (Soto - 2015). Características de una u otra forma hicieron que el interés de los investigadores aumentará en mayor grado por la complejidad de la escogencia de un perfil determinado y unas características definidas para lograr el éxito de los proyectos en Colombia, al no existir información que describiera esta problemática en la sociedad y en los ámbitos laborados se definió esta interesante temática para el estudio.

“Trabajar virtualmente proporciona numerosas ventajas tanto para las organizaciones como para los usuarios a nivel individual” (Geister, Konradt and Hertel, 2006; Bergiel, Bergiel & Balsmeier - 2008), entre los cuales podemos contemplar la reducción de costos en tiempo y valor en las empresas.

“Definitivamente, los equipos virtuales serán cada vez más importantes a medida que aumentan las necesidades de integrar los negocios a los mercados globales, lo que exigirá una nueva forma de organización en las empresas” (Ugoz 2015). La necesidad de establecer una propuesta de cómo lograr la conformación de equipos virtuales de trabajo con un enfoque de efectividad en las organizaciones orientadas a proyectos de ingeniería en Colombia, corresponde a un problema identificado en las empresas del sector industrial en Colombia.

Donde el creciente mercado mundial de ideas innovadoras y agilidad de los procesos, enfocados al logro de la eficiencia y eficacia, han empujado al mundo a acelerar la búsqueda de la facilidad a nivel laboral, utilizando herramientas como la virtualidad y las tecnologías de la

información para lograr el cumplimiento de metas organizacionales de una forma mucho más rápida y con mejores resultados.

“El objetivo de competir más efectivamente, a través de usar eficientemente los recursos tanto humanos como de Tecnología de Información, mayor flujo de información y tiempo de respuesta mínimo es un activador para la colaboración. Por esto es importante estudiar los a los equipos virtuales globales e identificar las características necesarias para lograr un alto desempeño en su trabajo colaborativo, ya que son los grupos de trabajo que forman las organizaciones del hoy y del mañana.” (Corrales Estrada- Aulas VII-S21).

La llamada cuarta revolución industrial o industria 4.0, denominada así por Klaus Schwab del Foro Económico Mundial desde el año 2016, está implicando grandes cambios en los estilos de vida de las sociedades actuales, teniendo en cuenta que como se menciona en el artículo “La gran reconstrucción, un marco para la cooperación global, del WEF 2019; “La cuarta revolución industrial está desintegrando las fronteras entre las esferas física, digital y biológica, donde el desafío no es sólo geopolítico y económico. Estamos experimentando un cambio fundamental en la manera en que los individuos y las sociedades se relacionan entre sí.”. Lo que ha impulsado a las organizaciones a replantear sus objetivos estratégicos, su misión y su visión, encaminado su enfoque hacia un marco de exploración de nuevas alternativas apoyados por las herramientas virtuales y la tecnología en todas sus ramas.

Es importante recalcar que las empresas hacen parte vital de los cambios de esta revolución digital, puesto que serán las encargadas de gestionar, diseñar, e implementar productos y servicios de acuerdo con las necesidades del mercado y las metas de cada nación, con respecto a su desarrollo económico. Y es por eso por lo que se resalta lo indicado en el “Informe DAVOS 2018, del World Economic Forum: “En una carta titulada The sense of purpose (sentido de propósito), Larry Fink, CEO de BlackRock, la mayor gestora de fondos mundial asegura que los gobiernos no poseen ya la capacidad para resolver estos problemas y que es el sector empresarial quien tiene los recursos, capacidad de gestión y talento para enfrentarlos”.

“La revolución que trae consigo la globalización del mercado, el desarrollo y crecimiento de la Tecnología de Información y las comunicaciones, está afectando a las organizaciones, tanto en tamaño como en estructura. Las organizaciones grandes y jerárquicas tienden a ser más horizontales y flexibles. Además, están enfrentándose al paradigma de ofrecer productos o dar servicio con genuino valor agregado.” (Corrales Estrada- Aulas VII-S21).

Por lo anterior, al cambiar la forma de relacionar, estructurar las empresas y ejecutar los proyectos que éstas realizan, se identifica la necesidad de “explorar los factores que aseguren la efectividad y desempeño de Equipos Virtuales Globales (EVG)” (Corrales Estrada- Aulas VII-S21).

4. MARCO TEÓRICO

Para el proceso de investigación de este proyecto que evaluaron los factores relevantes para la conformación de equipos virtuales de trabajo, es importante tener en cuenta que el desarrollo acelerado de las tecnologías de información T.I. facilitan esa dinámica de participación empresarial en la globalización económica, y es que las T.I. y la gestión del conocimiento han venido alimentando el crecimiento de una nueva forma organizacional, donde según (Jones, Gauvin, Cramton, Scott, 1998) “*Cambios continuos en tecnología y ambientes competitivos presentarán nuevas oportunidades e imperativos para trabajar con equipos virtuales*” lo que hace que las tendencias de trabajo de las organizaciones que desarrollan proyectos, se enfoquen hacia el ambiente de los equipos virtuales de trabajo, algunos de ellos con vida muy limitada, descentralizados y autodirigidos integrados por necesidades de conocimiento, experiencia y con la disponibilidad de recursos tecnológicos para su comunicación e integración, así como lo menciona (Lipnack y Stamps- 1999), concuerdan que los problemas del siglo veintiuno requieren organizaciones del siglo XXI, por lo tanto, la organización del siglo XXI está hecha de equipos virtuales y redes de equipos que no necesariamente están en una misma ubicación geográfica y por ello requeriría características claramente definidas, de manera que lleven a que sean más eficientes en su gestión.

Townsed, DeMarie y Hendrickson [1998] definen a los equipos virtuales como “*Grupos con miembros geográficamente y/o organizacionalmente dispersos que son juntados usando la combinación de las telecomunicaciones y las tecnologías de información para llevar a cabo tareas*”

organizacionales” (pág. 18). Mientras que para Davidow [1993] un equipo virtual es cualquier equipo que tiene cualquier relación diferente a un mismo lugar y tiempo. Teniendo en cuenta estas definiciones, encontramos que los equipos virtuales tienen características funcionales para el desarrollo de sus actividades y estas son ejecutadas de manera independiente, bajo un objetivo común.

Cómo lo menciona (Gómez - 1995), cuando se refiere a equipos virtuales de trabajo, *“Esta flexibilidad de funcionalidad en cualquier ambiente que ofrece un equipo virtual, tiene una gran ventaja si se aprende a distinguir las necesidades de los miembros del equipo y aprovechar mejor las oportunidades; se puede obtener fluidez en el desarrollo del proyecto para el cual fueron formados.* Esto da un indicio de que el grado de aprovechamiento de estos modelos de trabajo resulta una oportunidad para la conformación de equipos multidisciplinarios que enriquecen el conocimiento del equipo, por ello es importante la identificación de esas necesidades de cada uno de los integrantes en pro al desarrollo óptimo del proyecto, y como lo menciona el autor, para mejorar la fluidez.

Mediante información de un proyecto de investigación denominado (Gestión de equipos virtuales en las organizaciones laborales: Algunas aportaciones desde la investigación de Virginia Orengo – Ana Zornoza y Jose Ma Peiro – Papeles de trabajo de la Universidad de Valencia – 2011, donde se parte de la definición: Los equipos virtuales (EVs) se conciben como conjuntos de personas que si bien se encuentran distribuidas geográficamente persiguen una meta común, que se facilita de forma importante si utilizan tecnologías de la información para comunicarse y cooperar a través del tiempo y del espacio (Bell y Kozlowski, 2002; DeSanctis y Monge, 1999; Javenpaa y Leidner, 1999; Hertel, Geister y Konradt, 2005).

Teniendo en cuenta las validaciones realizadas con la documentación existente en este campo de análisis, el trabajo base de esta investigación es analizar los factores que tienen en cuenta las organizaciones para elegir los Equipos Virtuales Globales (EVG), y si estos pueden influir en la efectividad de los proyectos ejecutados en las organizaciones que ejecutan ingeniería en Colombia.

Bajo esta hipótesis se validó a nivel mundial qué investigaciones se han realizado al respecto que puedan aportar conocimiento para el desarrollo de esta investigación y se encontró que a nivel Colombia existe poca información específica para la valoración de equipos virtuales en las compañías de ingeniería, sin embargo se planteó la hipótesis de la investigación bajo el supuesto de la incidencia de factores previamente evaluados a través de estudios realizados en otros países; por esto, conceptos como los desarrollados por Ann Ledwith y Padhraic Ludden en el documento “A typology framework for virtual teams 2016, del PMI” donde se mencionan 9 factores importantes para la selección de equipos virtuales de trabajo, así descritos: “*dedicated team members, virtual team experience, team leader status, team status, vision and goals, experience and knowledge, common processes, cultural awareness, cultural adaptiveness*”, los cuales se convierten en el punto de partida bajo el cual se realizó la validación con profesionales de diversas compañías donde se evaluó su incidencia, siendo estos el objeto principal de estudio.

En el documento mencionado, a través de evidencia empírica se identificaron los factores anteriormente descritos y se definió un marco de trabajo para la tipología de proyectos, por lo tanto, la perspectiva de esta investigación se basa en investigar la incidencia de estos factores a la hora de seleccionar los equipos de trabajo virtuales en Colombia, y validar si pueden contribuir a que estos EVG aumenten la probabilidad de ser más eficientes.

Es importante aclarar que no se pondrá a prueba si los factores hacen más efectivos o no los EVG, sino por el contrario, se pretende proponer un modelo para la selección de los equipos virtuales que logre a aumentar la probabilidad de que los equipos de proyectos sean más efectivos en su gestión.

Una de las principales conclusiones del documento “A typology framework for virtual teams 2016, del PMI” es que la virtualidad no tiene impacto en el éxito de los proyectos, más bien define como resultado más relevante el conjunto de características que deberían ser tenidas en cuenta a la hora de seleccionar los equipos de trabajo, y que si estuvieran más relacionadas con el éxito de los proyectos.

Partiendo de lo anterior, se determina la importancia de la selección adecuada de los EVG y, por ende, la importancia de esta investigación. Ahora, los factores a tener en cuenta “*dedicated team members, virtual team experience, team leader status, team status, vision and goals, experience and knowledge, common processes, cultural awareness, cultural adaptiveness*” son evaluados bajo dos características en la gestión de los EVG, las cuales son “*virtually challenged and virtually enhanced*, y se refiere a cómo pueden existir dos tipos de equipos; los equipos virtualmente retados y los equipos virtualmente mejorados, con esto los autores nos definen ampliamente como los EVG impactan en el desarrollo de los proyectos teniendo en cuenta si son de un tipo u otro, es decir, si son equipos conformados con características específicas que en el transcurso del tiempo son mejorados continuamente o si por el contrario son equipos retados por diferentes circunstancias organizacionales al desarrollo de proyectos bajo esta metodología.

En ese orden de ideas, para la obtención de satisfactorios resultados, si se evalúa una u otra forma de conformación de EVG, el impacto difiere en los resultados. Esta definición dada por los autores base de la investigación, lleva a resaltar la importancia de evaluar si los factores mencionados son tenidos en cuenta a la hora de la conformación de los equipos virtuales en Colombia, con los profesionales que fueron base fundamental en la obtención de datos para el objeto de la investigación. Donde la validación de estos factores permitirá evaluar bajo qué características se eligen los EVG de trabajo y qué grado de importancia se les da a estos para su elección.

Como se mencionó previamente, la hipótesis de la investigación se centra en encontrar los factores que tienen en cuenta las organizaciones para elegir los EVG de trabajo en Colombia, que pueden afectar la efectividad de los proyectos y cuyo marco de trabajo se basa en el documento “A typology framework for virtual teams 2016, del PMI” por Ann Ledwith y Padhraic Ludden.

Sin embargo, se validó a través de una tesis de maestría desarrollada en Colombia que existen 17 factores (8 más, o implícitos en los ya definidos), donde la tesis se enfocada también en los equipos virtuales de trabajo; “Identificación y análisis de factores de éxito en la gerencia de proyectos con equipos virtuales en el sector de tecnologías de la información (TI) - 2017” (Maribel Hurtado, Juan Francisco Dueñas, Jose Daniel Orjuela, Daniel Gomez) que “Propone la

identificación y análisis de factores de éxito de la gerencia de proyectos que incluyen equipos virtuales en el sector de Tecnologías de la Información (TI).

Con el fin de contribuir en la probabilidad de éxito de la gerencia de proyectos con equipos virtuales en el sector TI, a través de identificar los factores de éxito más comunes en el medio y así poder implementarlos en los diferentes proyectos desde un principio de estos”, los autores identifican los factores para que la gerencia de proyectos tenga mayor probabilidad de éxito, más no específicamente en los factores para la selección de esos equipos de trabajo, sin embargo, al hacer el comparativo se encuentra que existen similitudes y que estos se encuentran implícitos en los factores que se toman como marco de trabajo del documento “*A typology framework for virtual teams 2016, del PMI*” por Ann Ledwith y Padhraic Ludden.

A continuación, se relacionan las características clave de los equipos virtuales de trabajo y los factores que las conforman (*A typology framework for virtual teams 2016, del PMI*” por Ann Ledwith y Padhraic Ludden).

Característica	Factores	Sentido
Equipo Afiliación	1. Los miembros del equipo dedicado 2. Experiencia del equipo virtual	El nivel de dedicación de los miembros del equipo: factores dedicación de medición son: dedicado al proyecto, papeles dedicados, y que depende directamente del director del proyecto. Los miembros del equipo fueron experimentados con el trabajo en equipos virtuales y también tenía experiencias previas de trabajo con otros miembros del equipo.
Social	3. Equipo de estado líder 4. Equipo de estado	El jefe de equipo o líderes eran bien conocidos, habían alcanzado el reconocimiento, y tenía un alto grado de interacción dentro del equipo y dentro de la organización u organizaciones a las que pertenece el equipo. El equipo tuvo una sólida reputación por tener el poder político para hacer las cosas y se permitió que la libertad de ejecutar el proyecto, ya que deseaba.
Política	5. Visión y objetivos	El equipo tuvo una visión claramente definida fi de, las metas y los objetivos y los miembros del equipo se alinea con ellos.

	6. La experiencia y el conocimiento	Experiencia los miembros del equipo se considera más importante que cargo o posición, y los miembros del equipo se animó a compartir sus conocimientos con el resto del equipo.
Cultura organizacional	7. Los procesos comunes	El equipo tuvo un conjunto de políticas de la organización, metodologías y procesos.
Cultura nacional	8. La conciencia cultural	Los miembros del equipo eran buenos en el reconocimiento de las diferentes situaciones culturales que surgieron dentro del equipo y entendido las diferentes condiciones económicas, sociales y jurídicas de los distintos países en los que los otros miembros del equipo vivieron.
	9. Adaptabilidad cultural	Los miembros del equipo trabajaron duro para adaptarse a las diferentes situaciones culturales que se produjeron dentro del equipo y eran sensibles a la conducta cultural otros miembros del equipo. Esto se refleja en los miembros del equipo de manera comunicados e interactuó dentro del equipo.

Tabla No. 1 - Factores de éxito en la gerencia de proyectos con equipos virtuales- Fuente (*A typology framework for virtual teams 2016, del PMI*” por Ann Ledwith y Padhraic Ludden).

Teniendo en cuenta esta información se realizó una comparación de los factores antes mencionados entre ambas fuentes objeto de investigación para la definición de las variables a ser medidas en las empresas, es de aclarar que del documento tesis (Maribel Hurtado, Juan Francisco Dueñas, Jose Daniel Orjuela, Daniel Gomez) sólo se tomaron 8 factores de los 17 definidos por ellos, debido a que son los factores comunes entre este y el documento “*A typology framework for virtual teams 2016, del PMI*” por Ann Ledwith y Padhraic Ludden, con el propósito de tener un marco teórico para la aplicación de estos factores en la investigación a realizar en las organizaciones y validando el nivel de importancia para la selección adecuada de los EVG.

“Factores críticos de éxito” Tesis (Maribel Hurtado, Juan Francisco Dueñas, José Daniel Orjuela, Daniel Gómez)	“A typology framework for virtual teams 2016, del PMI” (Ann Ledwith, Padhraic Ludden)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión apropiada de las comunicaciones - Relación con 7. 2. Buena aptitud de los miembros del proyecto para el alcance de las metas - Relación con 5. 3. Definición, seguimiento y control del alcance - Relación con 5. 4. Adquisición del personal correcto para las tareas - Relación con 6. 5. Roles y responsabilidades claros para los integrantes del equipo - Relación con 1. 6. Gestión adecuada del conocimiento y las lecciones aprendidas - Relación con 7. 7. Disponibilidad de los recursos tecnológicos necesarios - Relación con 7. 8. Establecimiento de metas clara y alcanzables - Relación con 5. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo de dedicación de los equipos “Dedicated team members”. 2. Experiencia virtual del equipo “Virtual team experience”. 3. Estatus del líder del equipo “team leader status”. 4. Estatus del equipo “team status”. 5. Visión y metas “Vision and goals”. 6. Experiencia y conocimiento “experience and knowledge”. 7. Procesos en común “Common processes”. 8. Conciencia cultural “cultural awareness”. 9. Adaptación cultural “cultural adaptiveness”.

Tabla No. 2 Comparativo Factores tesis Hurtado Dueñas Vs. A typology framework

La anterior tabla muestra la relación entre los factores evaluados en la tesis (Maribel Hurtado, Juan Francisco Dueñas, José Daniel Orjuela, Daniel Gómez) y los factores expuestos por Ann Ledwith, Padhraic Ludden, en el documento (A typology framework for virtual teams 2016), del PMI, sobre los cuales radica la base investigativa de este proyecto de investigación.

En la dinámica de la investigación, resulta entonces interesante para las organizaciones que desarrollan proyectos de ingeniería con EVG y que deben conformar sus equipos de trabajo, considerar si los factores son relevantes para la conformación de estos, de manera que les permita ser más efectivos en el desarrollo de un proyecto. (Parvis and Ginger-2003).

5. METODOLOGÍA

El marco metodológico del proyecto se basó en dos tipos de investigación, la primera investigación descriptiva y la segunda investigación cualitativa.

Investigación descriptiva: La cual fue utilizada en el proceso de descripción de situaciones, eventos, personas, o grupos abordada inicialmente en la encuesta a personas con perfiles gerenciales y directivos de varias empresas de ingeniería en Colombia y a través de juicio de expertos en gerencia de proyectos.

La investigación descriptiva no consistió únicamente en acumular y procesar datos, debido a que se realizó análisis de los factores utilizados por líderes con experiencia en gerencia de proyectos que han utilizado los EVG para el logro de efectividad en sus organizaciones, que no le dan una definición real al proceso de virtualidad y su utilización. Para lograr los resultados de este tipo de investigación se ejecutaron los siguientes pasos:

1. Se examinó cuidadosamente qué tema investigar.
2. Se definió la problemática a través de la búsqueda de documentos interesantes del PMI y otras fuentes, como enfoque principal de la especialización en gerencia de proyectos, donde la indagación sobre la efectividad de los equipos virtuales de trabajo globales en Colombia, específicamente en el sector de ingeniería, dio lugar a que se hallaran documentos interesantes a nivel mundial donde solo uno de ellos correspondía a procesos de investigación en Colombia, el documento: Identificación y análisis de factores de éxito en la gerencia de proyectos con equipos virtuales en el sector de tecnologías de la información T.I (Hurtado Sepúlveda, Maribel - 2017), que generó un mayor interés en desarrollar este caso como objeto de investigación para lograr un resultado que sirviera de gran utilidad a las compañías en el desarrollo de sus procesos organizacionales.
3. A raíz de lo anterior se plantearon diversas hipótesis por cada uno de los documentos analizados, las cuales serán adelante relacionadas y detalladas.
4. Paso siguiente se seleccionaron las técnicas para la recolección de datos y las fuentes a consultar, donde se determinó como herramienta principal la elaboración de una encuesta de

35 pregunta, con el enfoque neto en definición de los factores más utilizados por los profesionales con experiencia en liderar equipos virtuales de trabajo en empresas de ingeniería en Colombia para la conformación de estos equipos.

5. Para el proceso de ejecución del segundo tipo de investigación tenemos:

Investigación Cualitativa: La búsqueda de la captura de la perspectiva de los investigados, dónde se concretaron variadas interpretaciones de la realidad y de los datos. “En otras palabras, la investigación cualitativa reconoce que la propia evolución del fenómeno investigado puede propiciar una redefinición y a su vez nuevos métodos para comprenderlo. Donde en los métodos de investigación cualitativos los investigadores no sólo tratan de describir los hechos sino de comprenderlos mediante un análisis exhaustivo y diverso de los datos y siempre mostrando un carácter creativo y dinámico” (Domínguez - 2007).

Por lo tanto, para la investigación cualitativa se contó con varias técnicas de obtención de datos, tales como:

- La encuesta anteriormente relacionada para la obtención de datos de los profesionales líderes de proyectos de empresas de ingeniería en Colombia.
- La revisión de documentos para el análisis documental.
- La experiencia vivencial de gerentes de proyectos de ingeniería para la creación del instrumento de encuesta.

5.1 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

5.1.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Una vez se definió el tema de investigación y validadas las fuentes documentales de los EVG se procedió a elaborar una encuesta para ser informada y remitida a profesionales con perfiles gerenciales, directivos, coordinadores o jefes que tuvieran experiencia con equipos virtuales de trabajo en empresas de ingeniería en Colombia.

5.1.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para la consecución de datos a través de la encuesta se definió que la población homogénea a la cual se dirigieron las preguntas, correspondiente a un segmento de profesionales con cargos gerenciales en diversas compañías de ingeniería en Colombia que apoyaran la definición de los factores utilizados en sus organizaciones para la conformación de los equipos virtuales de trabajo. Los cuales fueron evaluados y definidos en los papeles de investigación del presente documento, donde a raíz de la evaluación del segmento de mercados a analizar se evaluaron sus múltiples ocupaciones y se estableció un instrumento sencillo y práctico de responder, (chats o correos electrónicos) utilizando herramientas electrónicas para su resolución.

5.1.3 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS – ENCUESTA

Con el fin de obtener los datos necesarios para la definición de variables que conllevarían a la creación de un modelo exitoso para la correcta conformación de equipos virtuales de trabajo se planteó en la encuesta del cómo eran utilizados los factores sugeridos en los documentos de investigación: A través de *Google Forms*, https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfoJazSQyodpFupKHCB4MAu_LEwp-7Px9rs1MAR1GxqljSR4A/viewform- Nombre de la herramienta:

ENCUESTA EQUIPOS VIRTUALES DE TRABAJO EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS

5.1.4 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Como técnica de procesamiento de datos de la encuesta cuantitativa se generó un análisis estadístico y descriptivo:

- **Objetivo:** Encuestar a profesionales dedicados a la gerencia de proyectos de ingeniería en Colombia, recibir al menos **40** encuestas de profesionales con perfiles gerenciales con experiencia trabajando con equipos virtuales de trabajo.
- La encuesta fue elaborada bajo la herramienta GOOGLE FORMS la cual se distribuyó a profesionales líderes de proyectos que hubiesen tenido experiencia con equipos virtuales de

trabajo del sector de ingeniería en Colombia, que también se contó con el apoyo de docentes de la facultad de ingeniería de la universidad EAN que nos ayudaron a direccionar la encuesta a personas del perfil buscado.

- El número total de encuestas resueltas fue **45**, que representa el tamaño de la muestra objetivo.
- Se elaboró un cuestionario original, desarrollado sobre la base de los papeles de trabajo relacionado en la justificación del presente escrito.
- Los nueve factores evaluados en el cuestionario fueron:
 - Tiempo de dedicación de los equipos “*Dedicated team members*”.
 - Experiencia virtual del equipo “*Virtual team experience*”.
 - Estatus del líder del equipo “*Team leader status*”.
 - Estatus del equipo “*Team status*”.
 - Visión y metas “*Vision and goals*”.
 - Experiencia y conocimiento “*Experience and knowledge*”.
 - Procesos en común “*Common processes*”.
 - Conciencia cultural “*Cultural awareness*”.
 - Adaptación cultural “*Cultural adaptiveness*”.
- Los factores identificados hacen parte de los grupos de características clave de las personas que resolvieron la encuesta: (Político, social, cultural organizacional, relaciones de equipo y de tipo geográfico).

6. VARIABLES

La encuesta propuesta tenía por objeto identificar los factores que son tenidos en cuenta por los profesionales con experiencia en gerencia de proyectos, para conformar los equipos virtuales de trabajo en empresas de ingeniería en Colombia está compuesta por las siguientes variables:

- **PRIMERA SECCIÓN:** Clasificación de los encuestados.
- **SEGUNDA SECCIÓN:** Identificación de los factores que se tuvieron en cuenta al conformar los EVG más el CI y SPI.
- **TERCERA SECCIÓN:** Definición de si los factores propuestos por el grupo de investigación son considerados como importantes para definir futuros EVG.

7. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

ENCUESTA EQUIPOS VIRTUALES DE TRABAJO EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

En el instrumento de investigación detallado se presenta para cada una de las preguntas con opción de respuesta y definición de su tipo de variable a ser analizada.

COD	PREGUNTA	RESPUESTA	TIPO DE VARIABLE
0.0	CLASIFICACIÓN DE ENCUESTADO		
0.1	Tamaño de empresa por número de empleados.	1. De 1 a 10 empleados 2. De 11 a 50 empleados 3. De 51 a 100 empleados 4. De 101 a 500 empleados 5. Más de 500 empleados	
0.2	¿Qué cargo desempeña o ha desempeñado dentro de un proyecto desarrollado usando equipos virtuales?	1. Gerente 2. Director de disciplina 3. Coordinador de disciplina 4. Otro Cuál: _____	Categoría Nominal
0.3	¿En cuántos proyectos con equipos virtuales ha participado?	1. De 1 a 3 2. De 3 a 6 3. De 6 a 9 4. Más de 10	Categoría Ordinal
0.4	¿En qué país se desarrollan principalmente los proyectos que utilizan equipos virtuales en los cuales usted trabaja o ha trabajado?	Respuesta abierta	Categoría Nominal
0.5	¿De dónde proviene su formación en gerencia de proyectos?	1. Empírico 2. Diplomado	Categoría Nominal

		3. Especialización 4. Maestría 5. Otro	
0.6	¿Tiene alguna certificación internacional en gerencia de proyectos?	1. Si 2. No	Catagórica Dicotómica
0.7	¿Cuántos años de experiencia tiene gerenciando proyectos con equipos virtuales de trabajo?	1. Ninguno 2. De 1 a 3 3. De 3 a 6 4. De 6 a 9 5. Más de 10	Cuantitativa Continua
0.8	¿Ha trabajado con EVG?	1. SI 2. NO	Catagórica Dicotómica
Para el último proyecto realizado con equipos virtuales de trabajo Ud. considera que:			
1.0 Equipo dedicado: los miembros del equipo están dedicados al proyecto, tienen roles definidos o reportan directamente al líder del proyecto.			
1.1	¿Los miembros del equipo estaban dedicados 100% al proyecto?	1. SI 2. NO	Catagórica Dicotómica
1.2	¿Los miembros del equipo tenían roles 100% definidos?	1. SI 2. NO	Catagórica Dicotómica
1.3	¿Los miembros del equipo reportaban directamente al líder del proyecto?	1. SI 2. NO	Catagórica Dicotómica
2.0 Experiencia como equipo virtual: Los miembros del equipo tienen experiencia previa trabajando en equipos virtuales y previamente han trabajado juntos.			
2.1	¿Los miembros del equipo tenían experiencia previa trabajando en equipos virtuales?	1. SI 2. NO	Catagórica Dicotómica
2.2	¿Los miembros de equipo habían trabajado previamente antes?	1. SI 2. NO	Catagórica Dicotómica
3.0 Estatus del líder del equipo: El líder del equipo ha logrado reconocimiento y tiene un alto grado de interacción dentro del equipo y dentro de la organización a la que pertenecía el equipo.			
3.1	¿El equipo virtual tuvo un líder reconocido con un alto grado de interacción con el equipo?	1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo	Catagórica Ordinal
3.2	¿El equipo virtual tuvo un líder reconocido con un alto grado de interacción con la organización?	1. Totalmente en desacuerdo	Catagórica Ordinal

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	
4.0	Estatus del equipo: El equipo tiene una sólida reputación de tener el poder para hacer las cosas y es probable que se le permita la libertad de ejecutar el proyecto como lo desee.		
4.1	¿El equipo virtual contaba con una reputación para lograr los objetivos?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
4.2	¿El equipo virtual tenía la posibilidad de llevar a cabo el proyecto bajo su criterio?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
5.0	Visión y metas: El equipo tiene una visión, metas y objetivos sólidos y claramente definidos, y los miembros del equipo están fuertemente alineados con ellos.		
5.1	¿El equipo tenía una definición clara de la visión, las metas y los objetivos del proyecto?	<ol style="list-style-type: none"> 1. SI 2. NO 	Catagórica Ordinal
5.2	¿Los miembros del equipo estaban alineados fuertemente a la visión, las metas y los objetivos del proyecto?	<ol style="list-style-type: none"> 1. SI 2. NO 	Catagórica Ordinal
6.0	Experiencia y conocimiento: la experiencia y el conocimiento de los miembros del equipo se consideran mucho más importantes que el cargo, y se recomienda a los miembros del equipo que compartan activamente sus conocimientos con el resto del equipo.		
6.1	¿La experiencia y conocimiento de los miembros del equipo virtual fue más importante que el cargo que desempeñaban?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
6.2	¿Los miembros del equipo de trabajo fueron motivados a compartir su conocimiento con el resto del equipo virtual?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 	Catagórica Ordinal

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	
7.0	Procesos Organizacionales: el equipo tiene un conjunto de políticas, metodologías y procesos organizacionales.		
7.1	¿El equipo virtual tuvo durante el desarrollo del proyecto unas políticas, metodologías y procesos organizacionales definidos?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
8.0	Conciencia cultural: los miembros del equipo son buenos para reconocer las diferentes situaciones culturales que surgen dentro del equipo y comprenden las diferentes condiciones económicas, sociales y legales de los distintos países en los que viven los otros miembros del equipo.		
8.1	¿Los miembros del equipo virtual fueron buenos para reconocer las diferentes situaciones culturales que surgieron dentro del equipo y comprendieron las diferentes condiciones económicas, sociales y legales de los distintos países en los que vivían los otros miembros del equipo?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
9.0	Adaptación cultural: Los miembros del equipo trabajan arduamente para adaptarse a las diferentes situaciones culturales que ocurren dentro del equipo y son sensibles a los comportamientos culturales de otros miembros del equipo.		
9.1	¿Los miembros del equipo virtual trabajaron arduamente para adaptarse a las diferentes situaciones culturales que ocurrieron durante el proyecto?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
10.0	Desempeño del equipo virtual para el último proyecto realizado:		
10.1	El CPI obtenido en el proyecto estuvo en el siguiente rango:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menor a 0,85 2. Rango 0,85 - 0,99 3. Rango 1,00 - 1,14 4. Mayor a 1,15 5. No fue medido 	Catagórica Ordinal

10.2	El SPI obtenido en el proyecto estuvo en el siguiente rango:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menor a 0,85 2. Rango 0,85 - 0,99 3. Rango 1,00 - 1,14 4. Mayor a 1,15 5. No fue Medido 	Catagórica Ordinal
Si fuera a conformar un nuevo equipo virtual para el desarrollo de un nuevo proyecto Ud.:			
1.0	Considera que un equipo dedicado 100 % proyecto, con roles definidos y que reporte directamente al líder del proyecto, puede mejorar el desempeño durante el desarrollo de un proyecto?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
2.0	Considera que un equipo con experiencia previa trabajando en equipos virtuales y que haya trabajado previamente antes puede mejorar el desempeño durante el desarrollo de un proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
3.0	Considera que un líder reconocido con un alto grado de interacción con el equipo y la organización a la que pertenece el equipo puede mejorar el desempeño durante el desarrollo de un proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
4.0	Considera que un equipo con una reputación de lograr los objetivos y con la posibilidad de llevar a cabo el proyecto bajo su criterio, puede mejorar el desempeño durante el desarrollo de un proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
5.0	Considera que un equipo con una definición clara de la visión, las metas y los objetivos del proyecto, puede mejorar el desempeño durante el desarrollo de un proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal

6.0	Considera que un equipo donde la experiencia y conocimiento de los miembros del equipo es más importante que el cargo que desempeña y se motiva a los miembros del equipo de trabajo a compartir su conocimiento con el resto del equipo, puede mejorar el desempeño durante el desarrollo de un proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
7.0	Considera que un equipo que haga parte de una compañía que tenga políticas, metodologías y procesos organizacionales definidos, puede mejorar el desempeño durante el desarrollo de un proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
8.0	Considera que cuando los miembros del equipo virtual son buenos para reconocer las diferentes situaciones culturales que surgen dentro del equipo y comprenden las diferentes condiciones económicas, sociales y legales de los distintos países en los que viven los otros miembros del equipo, puede mejorar el desempeño durante el desarrollo de un proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal
9.0	Considera que cuando los miembros del equipo trabajan arduamente para adaptarse a las diferentes situaciones culturales que ocurren dentro del equipo y son sensibles a los comportamientos culturales de otros miembros del equipo. Esto se refleja en la forma en que los miembros del equipo se comunican e interactúan dentro del equipo, puede mejorar el desempeño durante el desarrollo de un proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Medianamente de acuerdo 3. Totalmente de acuerdo 	Catagórica Ordinal

Tabla No. 3- Encuesta – (Fuente Propia)

8. RESULTADOS

SECCIÓN No. 1: CLASIFICACIÓN DE LOS ENCUESTADOS

- Número total de profesionales encuestados: **45**.
- Países donde más se desarrollan los proyectos que utilizan equipos virtuales globales de trabajo: Colombia, Estados Unidos, Chile, Argentina, Francia, España e Italia. A continuación, imagen de ubicación geográfica de los encuestados.

Spaises frecuencias

Spaises ^a	Respuestas		Porcentaje de casos
	N	Porcentaje	
Colombia	29	38.7%	64.4%
Chile	6	8.0%	13.3%
Argentina	4	5.3%	8.9%
RepDominicana	1	1.3%	2.2%
Panama	1	1.3%	2.2%
Mexico	2	2.7%	4.4%
USA	11	14.7%	24.4%
Peru	2	2.7%	4.4%
India	2	2.7%	4.4%
China	1	1.3%	2.2%
Francia	4	5.3%	8.9%
Espana	3	4.0%	6.7%
Italia	3	4.0%	6.7%
EmiratosArabes	1	1.3%	2.2%
Singapore	1	1.3%	2.2%
Egipto	1	1.3%	2.2%
Ecuador	2	2.7%	4.4%
Lituania	1	1.3%	2.2%
Total	75	100.0%	166.7%

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

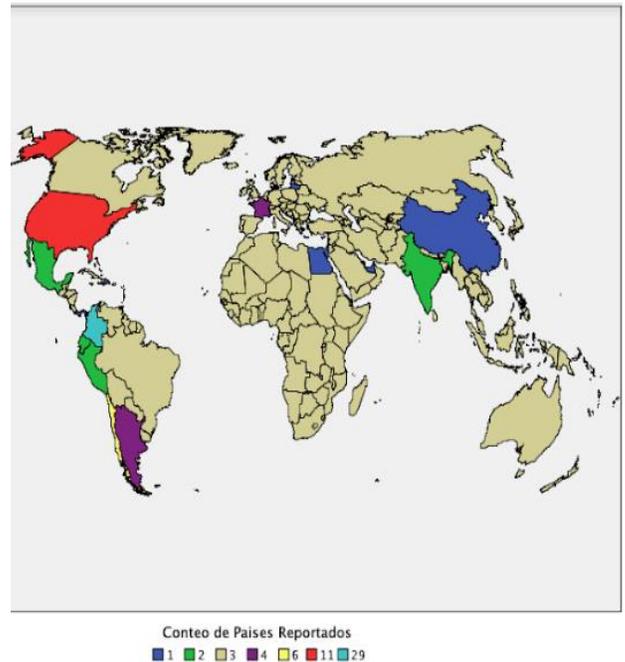


Imagen No. 1 Países donde se desarrollan con EVGs colombianos. (Elaboración Propia)

Al analizar los sectores de los encuestados se evidenció que el 53.33% correspondía al sector servicios el 17.78% al sector minero energético y el 15.56% al sector telecomunicaciones y TI, tal como se muestra en la Tabla No. 4.

SECTOR	ENCUESTADOS	%
Sector de servicios	24	53,33%
Sector minero y energético	8	17,78%
Sector de comunicaciones y TI	7	15,56%
Sector de construcción	4	8,89%
Sector industrial	1	2,22%
Sector público	1	2,22%
Totales	45	100,00%

Tabla No. 4. Sectores de las empresas de los encuestados (Fuente Propia).

Evaluando el tamaño de empresa por número de empleados de los encuestados, se pudo evidenciar que el 62.22% de los colaboradores corresponden a empresas grandes de más de 200 empleados, tal como se puede observar en la **Tabla No. 5**.

Tamaño de la Empresa	Encuestados	%
De 1 a 10 empleados	4	8,89%
De 11 a 50 empleados.	7	15,56%
De 51 a 200 empleados.	6	13,33%
Más de 200 empleados.	28	62,22%
Totales	45	100,00%

Tabla No. 5. Resultados por tamaño de empresa (Fuente Propia)

Evaluando el Número de años de experiencia liderando proyectos con equipos virtuales de trabajo de los encuestados se puso evidencia que el 40% de la muestra tenía entre 1 y 3 años liderando equipos virtuales de trabajo y el 31.11% tenía entre 3 y 6 años según los expuesto en la Tabla No. 6. Adelante relacionada.

No. Años de Experiencia	Cantidad	%
De 1 a 3	18	40,00%
De 3 a 6	14	31,11%
Más de 6	8	17,78%
Ninguno	5	11,11%
Totales	45	100,00%

Tabla No. 6 Experiencia con EVG – (Fuente propia)

SECCIÓN No. 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES QUE SE TUVIERON EN CUENTA AL CONFORMAR LOS EVG.

Se realizaron preguntas para cada factor identificado y se realizó análisis por factor a manera de conclusión de esta sección, arrojando conclusiones para cada uno de los 9 factores analizados.

1. Tiempo de dedicación de los equipos “*Dedicated team members*”: Equipo dedicado: los miembros del equipo están dedicados al proyecto, tienen roles definidos o reportan directamente al líder del proyecto.

1.1 ¿Los miembros del equipo estaban dedicados 100% al proyecto?

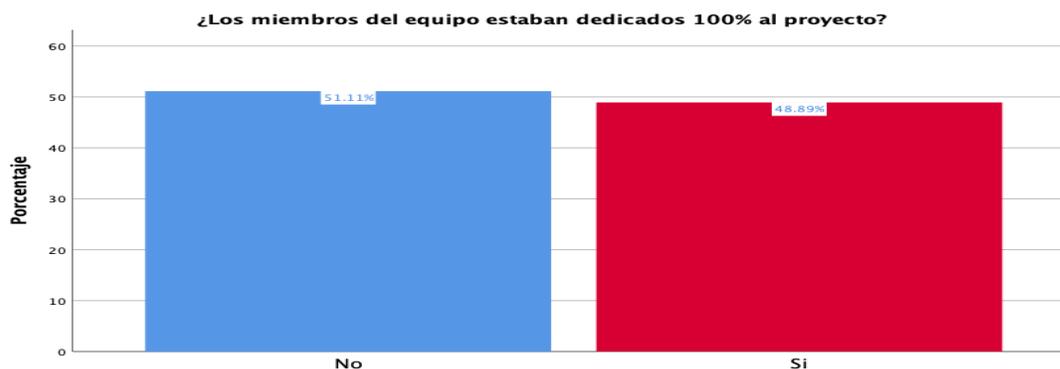


Gráfico No. 1 - ¿Los miembros del equipo estaban dedicados 100% al proyecto? (Fuente resultado de la encuesta)

1.2 ¿Los miembros del equipo tenían roles 100% definidos?

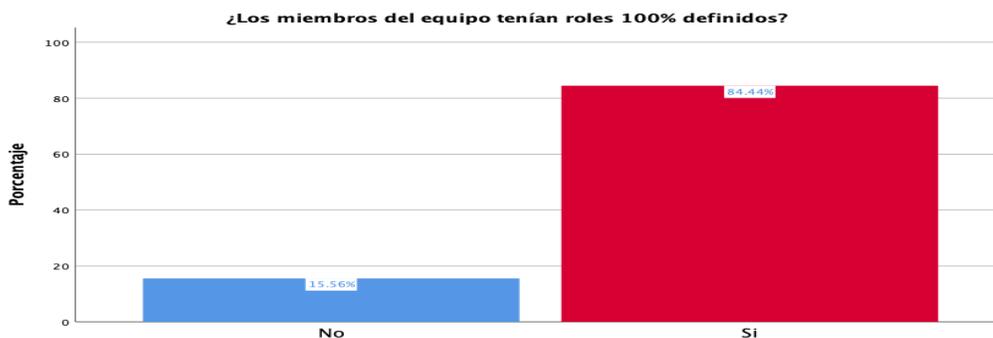


Gráfico No. 2 ¿Los miembros del equipo tenían roles 100% definidos? (Fuente resultado de la encuesta)

1.3 ¿Los miembros del equipo reportaban directamente al líder del proyecto?

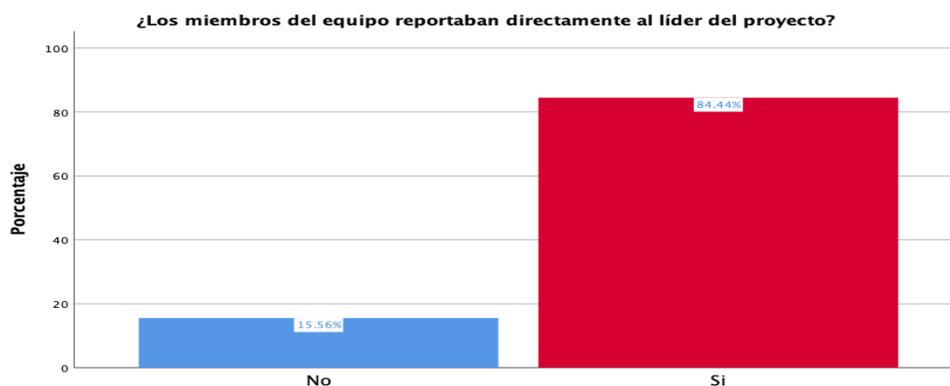


Gráfico No. 3 ¿Los miembros del equipo reportaban directamente al líder del proyecto? (Fuente resultado de la encuesta)

ANÁLISIS Factor No. 1: Según los resultados de la muestra con las anteriores 3 preguntas, se observó que los miembros del EVG de trabajo tienen una dedicación al desarrollo del proyecto asignado de un **49%**, adicionalmente se observó que el 84% de los miembros de estos equipos tienen roles claramente definidos y en la misma proporción reportan directamente al líder del proyecto.

De lo anterior, se infiere que las empresas donde laboran los profesionales que respondieron la encuesta, tienen: EVG participando activamente en los proyectos, con estructuras proyectadas, que no reportan a varios jefes al mismo tiempo como por ejemplo a un jefe de proyectos y un gerente de manera simultánea (Guía del PMBOK®-2013). Lo que acerca en cierta medida el logro de éxito en la gestión de proyectos utilizando equipos virtuales (Jarvi, MPA, MSW – 2018).

2. Experiencia como equipo virtual: “*Virtual team experience*”. Los miembros del equipo tienen experiencia previa trabajando en equipos virtuales y previamente han trabajado juntos.

2.1 ¿Los miembros del equipo tenían experiencia previa trabajando en equipos virtuales?

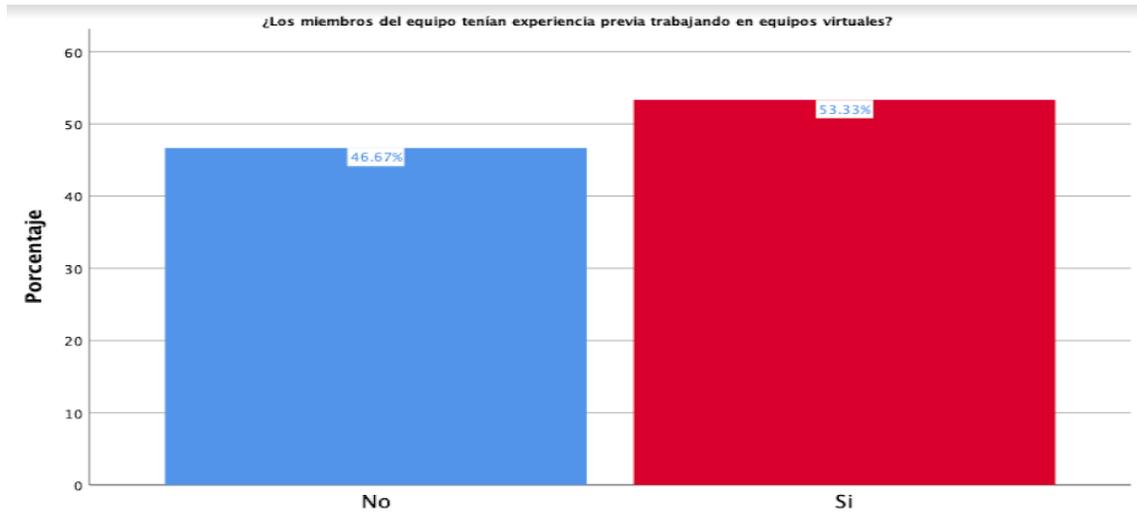


Gráfico No. 4 ¿Los miembros del equipo tenían experiencia previa trabajando en equipos virtuales? (Fuente resultado de la encuesta)

2.2 ¿Los miembros de equipo tenían experiencia trabajando juntos?

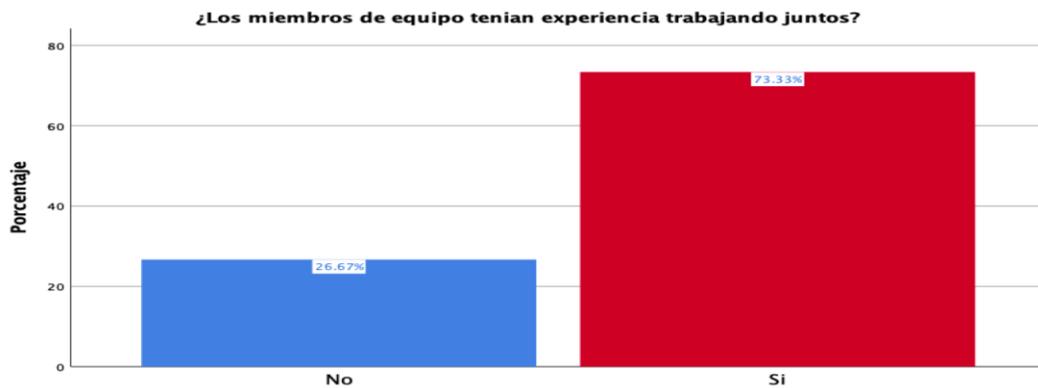


Gráfico No. 5 ¿Los miembros de equipo tenían experiencia trabajando juntos? - (Fuente resultado de la encuesta)

ANÁLISIS Factor No. 2: Según los resultados de las 2 preguntas anteriormente representadas tenemos que el 53,33% de los encuestados han trabajado en equipos virtuales de trabajo, lo que puede inferir que los EVG´s hacen parte importante en el desarrollo de los proyectos de ingeniería en Colombia. y así mismo el 77% tenían experiencia trabajando juntos lo que puede llevar a pensar

que los equipos virtuales de trabajo se van conformando de acuerdo a afinidad de los miembros y es importante tener en cuenta la experiencia compartida para enfocar el equipo hacia el éxito.

3. Estatus del líder del equipo “*team leader status*”. El líder del equipo ha logrado reconocimiento y tiene un alto grado de interacción dentro del equipo y dentro de la organización a la que pertenecía el equipo.

3.1 ¿El equipo virtual tuvo un líder reconocido con un alto grado de interacción con el equipo?

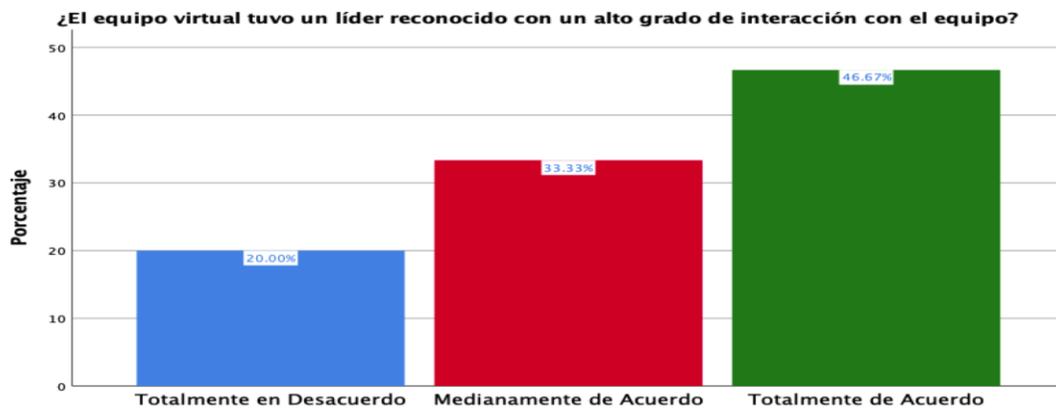


Gráfico No. 6 ¿El equipo virtual tuvo un líder reconocido con un alto grado de interacción con el equipo? (Fuente resultado de la encuesta)

3.2 ¿El equipo virtual tuvo un líder reconocido con un alto grado de interacción con la organización?

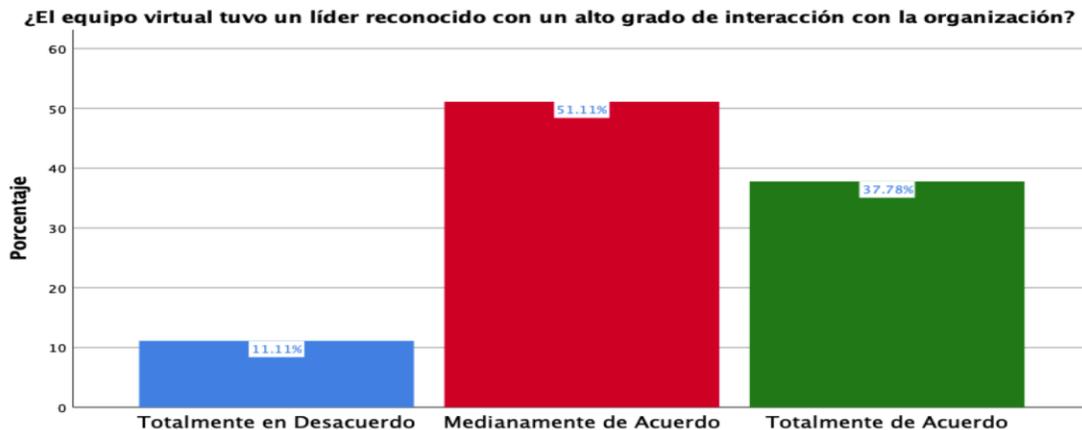


Gráfico No. 7 ¿El equipo virtual tuvo un líder reconocido con un alto grado de interacción con la organización? (Fuente resultado de la encuesta)

ANÁLISIS Factor No. 3: Según los resultados de las 2 preguntas anteriormente representadas tenemos que el **88%** de la muestra indicó estar de acuerdo en que sus líderes son reconocidos en un alto grado de interacción en sus organizaciones, (51% Altamente de acuerdo y 37. 78% medianamente de acuerdo) lo que genera confianza y demuestra que es un factor de mucha importancia en la conformación de EVGs de trabajo. Y que el 51% de los encuestados confirmaron que el equipo virtual tuvo un líder reconocido con un alto grado de interacción con la organización.

De acuerdo con lo indicado en el Texto (*7 Essentials for Managing virtual team - Dana E. Jarvi, MPA, MSW – Duquesne University 2018*) Es importante resaltar las acciones, comportamientos y resultados que debe demostrar un líder así relacionados:

1. Demostración de la inteligencia como se representa en la resolución de problemas complejos y el juicio social que conduce al logro de la meta.
2. La confianza en sí misma se muestra en los líderes, ya que creen en hacer una diferencia y avanzar la misión significativamente hacia adelante.
3. Ejemplos de determinación para hacer el trabajo como se representa a través de la persistencia, la capacidad de recuperación y el compromiso con el cumplimiento de la misión.
4. Un conjunto sólido de principios que guían el comportamiento de liderazgo centrado en hacer lo correcto todo el tiempo.”
5. La sociabilidad se manifiesta cuando los líderes trabajan bien con los demás, son sensibles a sus necesidades y realmente desean involucrar a los empleados en una cultura significativa y basada en valores:
 - Fuertes puntuaciones de compromiso de los empleados.
 - Altos puntajes en comentarios de liderazgo de 360 grados.
 - Consecución de metas consistentes.
 - Mayor ventaja competitiva.
 - Buy-in / propiedad del equipo virtual a los objetivos.
 - Puntajes de autoevaluación del liderazgo.
 - Formación en liderazgo de equipos virtuales.
 - Planificación de acciones de liderazgo regular.

- Reconocimiento positivo del equipo virtual.
- Productos y servicios innovadores.
- Eficiencia operacional.

4. Estatus del equipo “team status”. El equipo tiene una sólida reputación de tener el poder para hacer las cosas y es probable que se le permita la libertad de ejecutar el proyecto como lo desee.

4.1 ¿El equipo virtual contaba con una reputación para lograr los objetivos?

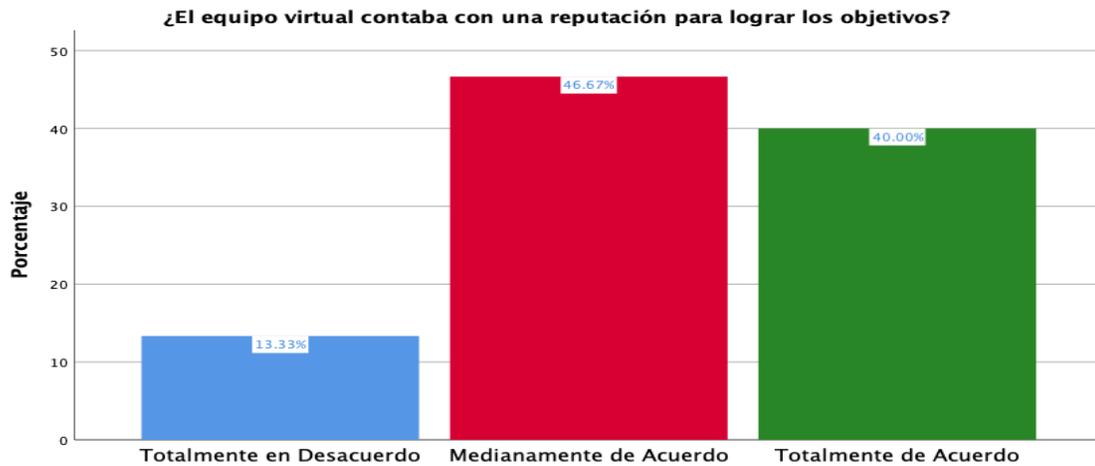


Gráfico No. 8 ¿El equipo virtual contaba con una reputación para lograr los objetivos? (Fuente resultado de la encuesta)

4.2 ¿El equipo virtual tenía la posibilidad de llevar a cabo el proyecto bajo su criterio?

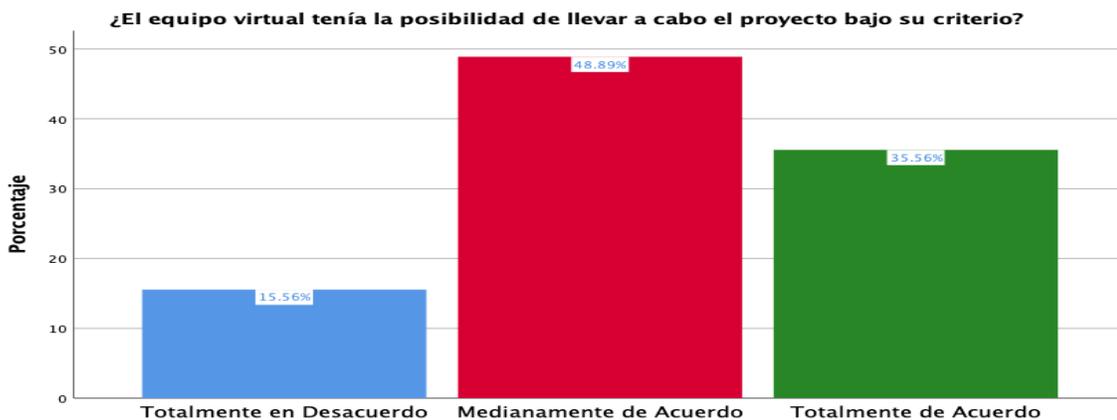


Gráfico No. 9 ¿El equipo virtual tenía la posibilidad de llevar a cabo el proyecto bajo su criterio? (Fuente resultado de la encuesta)

ANÁLISIS Factor No. 4: De acuerdo al resultado de las 2 preguntas anteriormente representadas gráficamente tenemos que los encuestados estuvieron medianamente de acuerdo en un 46.67% en indicar que sus equipos virtuales de trabajo contaban con reputación para lograr los objetivos y que adicionalmente el 48% indicó que el equipo virtual tenía la posibilidad de llevar a cabo el proyecto bajo su criterio.

5. Visión y metas “*Vision and goals*”. El equipo tiene una visión, metas y objetivos sólidos y claramente definidos, y los miembros del equipo están fuertemente alineados con ellos.

5.1 ¿El equipo tenía una definición clara de la visión, las metas y los objetivos del proyecto?

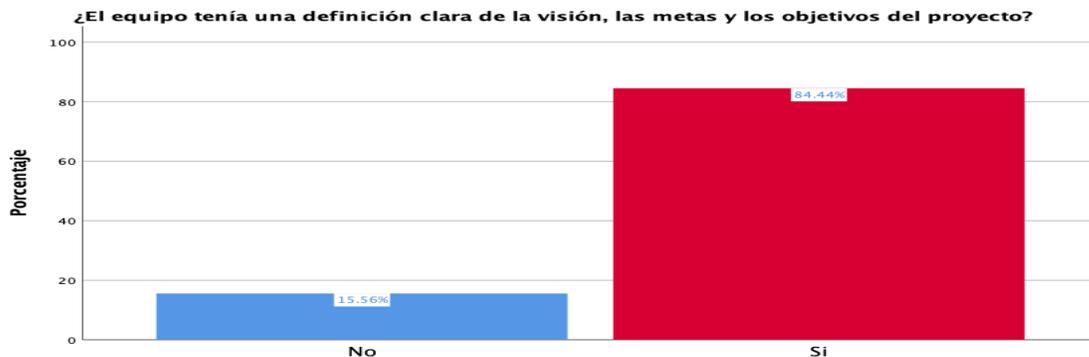


Gráfico No. 10 ¿El equipo tenía una definición clara de la visión, las metas y los objetivos del proyecto? (Fuente resultado de la encuesta)

5.2 ¿Los miembros del equipo estaban alineados fuertemente a la visión, las metas y los objetivos del proyecto?

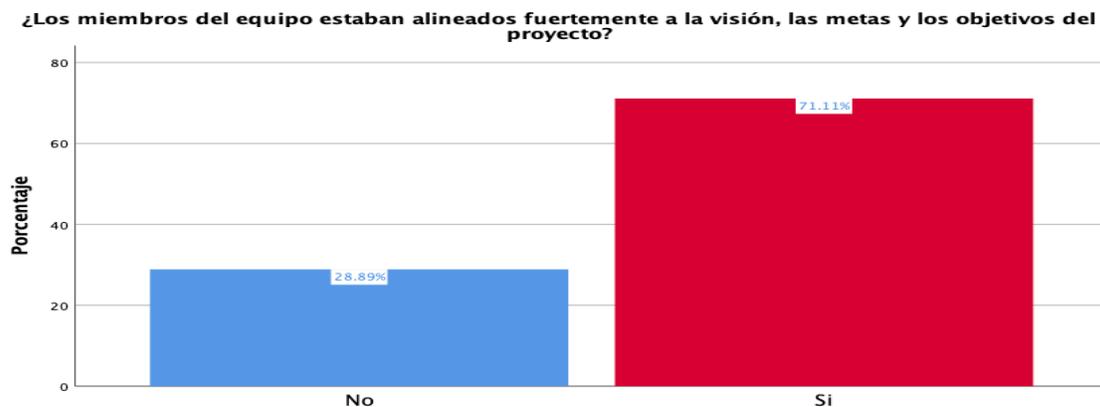


Gráfico No. 11 ¿Los miembros del equipo estaban alineados fuertemente a la visión, las metas y los objetivos del proyecto? (Fuente resultado de la encuesta)

ANÁLISIS Factor No. 5: De acuerdo a los resultados de las 2 preguntas anteriormente representadas gráficamente se puede concretar que el 71,11% de los encuestados indicaron que en sus empresas la visión, los objetivos y las metas de los proyectos en que participan están claramente definidas, lo que genera una fuerte alineación entre los EVG de trabajo y el desarrollo de los proyectos.

6. Experiencia y conocimiento “*experience and knowledge*”. La experiencia y el conocimiento de los miembros del equipo se consideran mucho más importantes que el cargo, y se recomienda a los miembros del equipo que compartan activamente sus conocimientos con el resto del equipo.

6.1 ¿La experiencia y conocimiento de los miembros del equipo virtual fue más importante que el cargo que desempeñaban?

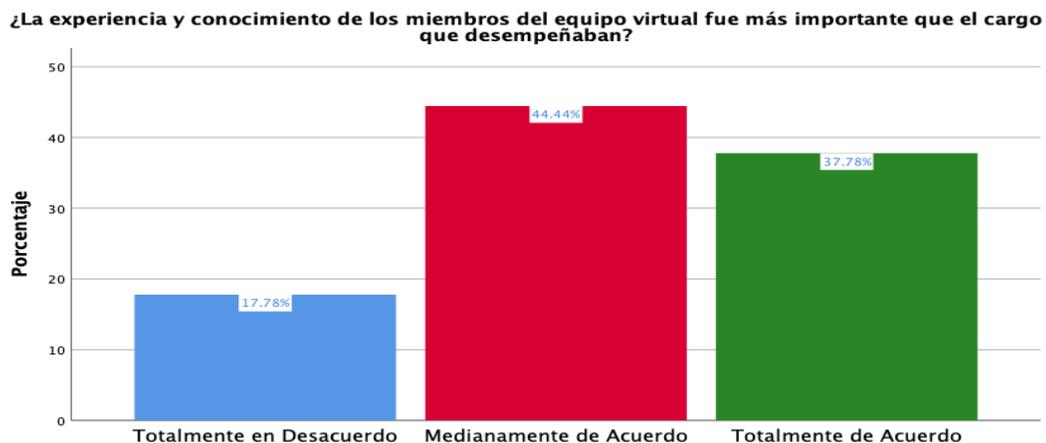


Gráfico No. 12 ¿La experiencia y conocimiento de los miembros del equipo virtual fue más importante que el cargo que desempeñaban? (Fuente resultado de la encuesta)

6.2 ¿Los miembros del equipo de trabajo fueron motivados a compartir su conocimiento con el resto del equipo virtual?

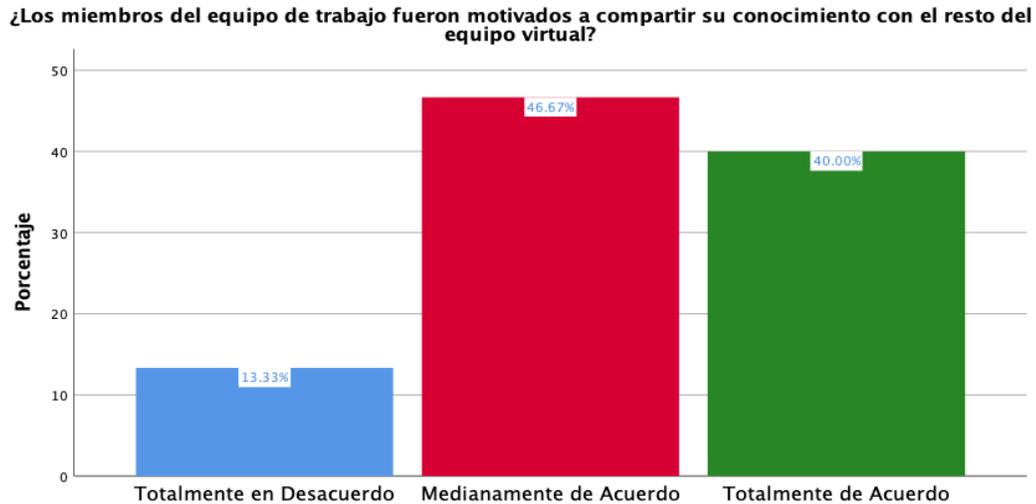


Gráfico No. 13 ¿Los miembros del equipo de trabajo fueron motivados a compartir su conocimiento con el resto del equipo virtual? (Fuente resultado de la encuesta)

ANÁLISIS Factor No. 6: De acuerdo a los resultados arrojados mediante las 2 preguntas anteriormente representadas gráficamente tenemos que el **37,78%** de los encuestados afirmaron que para los EVG de trabajo la experiencia y el conocimiento de los miembros del mismo es mucho más importante que el cargo, y los miembros del equipo virtual se sienten más motivados a compartir activamente sus conocimientos con el resto del EVG en el que participan. asimismo, el **46.67%** de los encuestados indicaron que los miembros del equipo de trabajo fueron motivados a compartir su conocimiento con el resto del equipo virtual lo que conlleva a interpretar que la experiencia y el conocimiento en los proyectos es una característica fundamental en la conformación de los EVG en las organizaciones donde se recomienda a los miembros del equipo que compartan activamente sus conocimientos con el resto del equipo.

7. Procesos en común “Common processes”. Procesos Organizacionales: el equipo tiene un conjunto de políticas, metodologías y procesos organizacionales.

7.1 ¿El equipo virtual tuvo durante el desarrollo del proyecto unas políticas, metodologías y procesos organizacionales definidos?

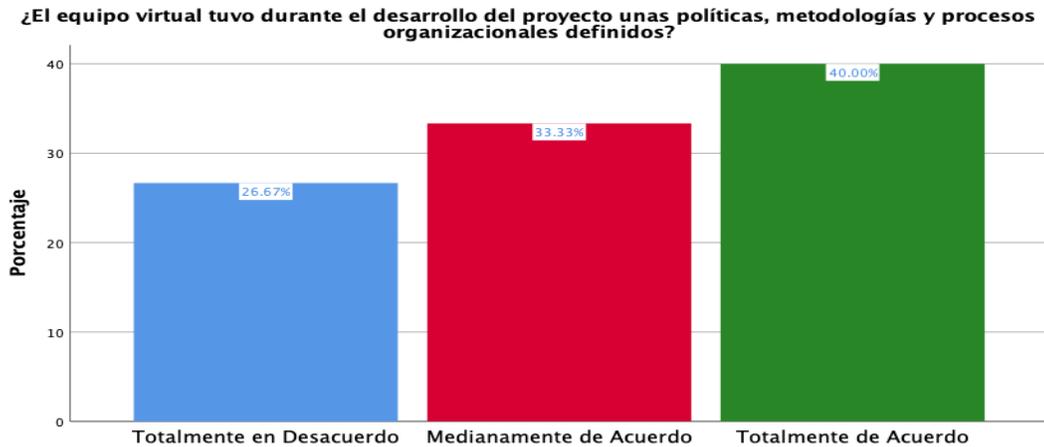


Gráfico No. 14 ¿El equipo virtual tuvo durante el desarrollo del proyecto unas políticas, metodologías y procesos organizacionales definidos? (Fuente resultado de la encuesta)

ANÁLISIS Factor No. 7: El **40%** de los encuestados afirmaron que los EVG tienen un conjunto de políticas, metodologías y procesos organizacionales, lo que demuestra que los profesionales con experiencia en gerencia de proyectos y que han trabajado con equipos virtuales de trabajo consideran este factor en la planificación del proyecto y presenta un nivel de importancia para la conformación de los EVG.

8. Conciencia cultural “cultural awareness”. Los miembros del equipo son buenos para reconocer las diferentes situaciones culturales que surgen dentro del equipo y comprenden las diferentes condiciones económicas, sociales y legales de los distintos países en los que viven los otros miembros del equipo.

8.1 ¿Los miembros del equipo virtual fueron buenos para reconocer las diferentes situaciones culturales que surgieron dentro del equipo y comprendieron las diferentes condiciones económicas, sociales y legales de los distintos países en los que vivían los otros miembros del equipo?

¿Los miembros del equipo virtual fueron buenos para reconocer las diferentes situaciones culturales que surgieron dentro del equipo y comprendieron las diferentes condiciones económicas, sociales y legales de los distintos países en los que vivían los otr

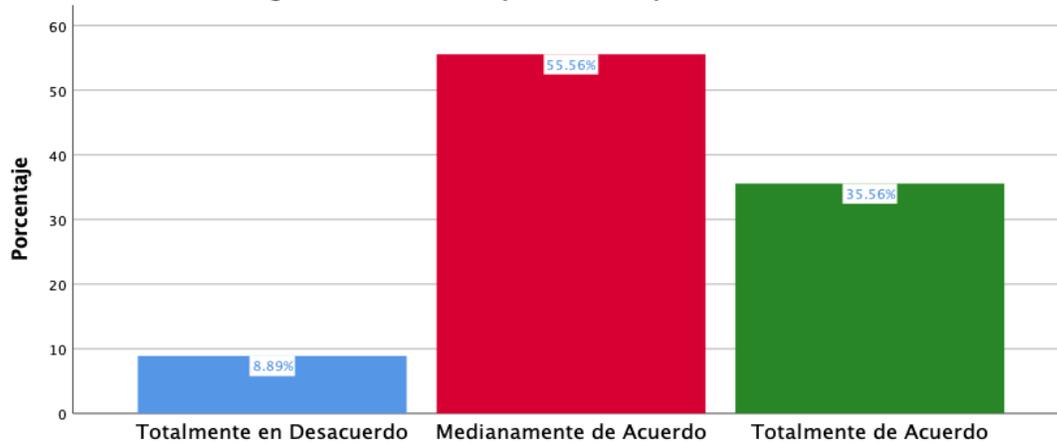


Gráfico No. 15 ¿Los miembros del equipo virtual fueron buenos para reconocer las diferentes situaciones culturales que surgieron dentro del equipo y comprendieron las diferentes condiciones económicas, sociales y legales de los distintos países en los que vivían los otros miembros del equipo? (Fuente resultado de la encuesta)

ANÁLISIS Factor No. 8: Tenemos que tan solo el **35,56%** de los encuestados estuvieron totalmente de acuerdo en que los miembros de los EVG reconocieron las diferentes situaciones culturales que surgieron dentro del equipo y comprendieron las diferentes condiciones económicas, sociales y legales de los distintos países en los que vivían los otros miembros del equipo.

De lo anterior, se determina que cuando hay funcionarios extranjeros en los EVG se deben reforzar las actividades de comunicación que promuevan el entendimiento entre los miembros, lo cual, realza la importancia de este factor al momento de conformar el equipo, ya que se busca una relación laboral armónica y efectiva.

9. Adaptación cultural “*cultural adaptiveness*”. Los miembros del equipo trabajan arduamente para adaptarse a las diferentes situaciones culturales que ocurren dentro del equipo y son sensibles a los comportamientos culturales de otros miembros del equipo.

9.1 ¿Los miembros del equipo virtual trabajaron arduamente para adaptarse a las diferentes situaciones culturales que ocurrieron durante el proyecto?

¿Los miembros del equipo virtual trabajaron arduamente para adaptarse a las diferentes situaciones culturales que ocurrieron durante el proyecto?

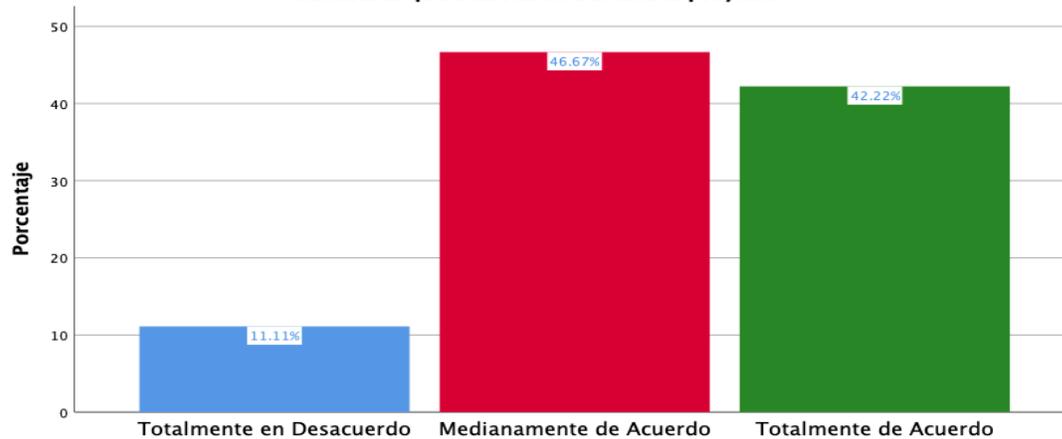


Gráfico No. 16 ¿Los miembros del equipo virtual trabajaron arduamente para adaptarse a las diferentes situaciones culturales que ocurrieron durante el proyecto? (Fuente resultado de la encuesta)

ANÁLISIS Factor No. 9: Tan solo el **42,22%** de los consultados estuvieron totalmente de acuerdo en que los miembros de los EVG trabajaron arduamente para adaptarse a las diferentes situaciones culturales que ocurrieron durante el proyecto.

Tal como lo afirma Seguel & Lara, 2013 en su trabajo Creación y gestión de equipos virtuales de trabajo de alto desempeño, “los EVGAD están expuestos a ambientes muy dinámicos que pueden tornarse caóticos y pueden amenazar o destruir el avance del equipo. Los líderes deben dirigir de una forma adaptiva, ayudando a los miembros a entender la incertidumbre y la naturaleza no rutinaria de su trabajo. Manejar un EVGAD con controles y planes rígidos destruiría la capacidad del equipo para experimentar un extraordinario rendimiento. *Equilibrar la estructura con la adaptabilidad es una tensión constante que el líder debe enfrentar.* Por esta razón, otra labor del líder del equipo es adaptar los procedimientos a las actividades y contingencias del momento en el equipo. *“Estar abierto a la adaptabilidad facilita la búsqueda de formas creativas de gestionar problemas complejos que hoy en día enfrentan los EVGAD en sus organizaciones”* (Seguel & Lara-2013)

De lo cual se puede colegir entonces que los miembros de los EVG son conscientes de la importancia de su adaptación al equipo para alcanzar los objetivos y las metas del proyecto y por ello sus líderes evidencian que realizan esfuerzos en tal sentido. Tomamos textualmente: “Los

desafíos son las diferencias de zona horaria y las normas culturales dentro de los países. Cuando los líderes trabajan con personas de otras culturas, y los líderes cometen errores, son recordados porque los líderes no tienen la oportunidad para demostrar su valor en el día a día.

Cabe indicar que, en estas grandes empresas, la comprensión cultural de las diferencias es crítica porque los grupos interactúan todos los días, e incluso si el proyecto termina, las relaciones pueden perdurar mucho tiempo después. Finalmente, encontrar líderes de proyectos globales calificados y capaces para gestionar proyectos a gran escala no es fácil. A menudo la gente hace no tiene la experiencia internacional, la sensibilidad necesaria para la interacción cultural, o la capacidad de mantener las comunicaciones difíciles abiertas y fluyendo para lograr el éxito de todo el equipo.” (*The Virtual Edge—Second Edition, Project Management Institute, Inc, 2010*).

10. Desempeño del equipo virtual para el último proyecto realizado.

10.1 El CPI obtenido en el proyecto estuvo en el siguiente rango:

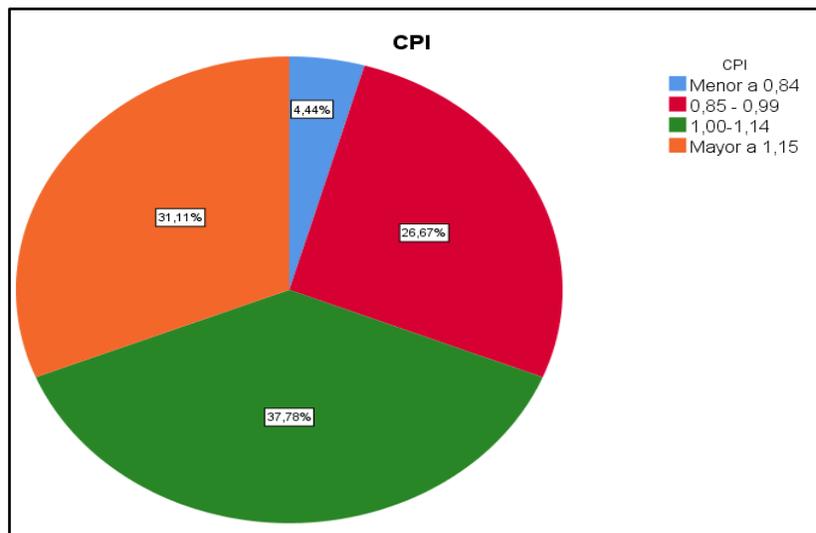


Gráfico No. 17 – CPI (Fuente resultado de la encuesta)

ANÁLISIS CPI: De acuerdo a lo anterior y partiendo de la definición del Índice de Desempeño de Costo tenemos que:

- El 4,44% de los encuestados se ubicó en el rango menor a (1), lo que significa que sus proyectos avanzaron menos de lo que habían gastado, por lo cual estaban excedidos en el presupuesto del proyecto.

- El 31,11% determinó que estaban en el rango mayor a (1), lo que indica que habían ganado más avance en los costos que lo que invirtieron, por lo tanto, estaban por debajo del presupuesto.
- El 64,45% considero que su CPI estaba alrededor de (1), lo que permite inferir que la relación entre avance y costo era aceptable (Estaban dentro del costo presupuestado).

10.2 El SPI obtenido en el proyecto estuvo en el siguiente rango:

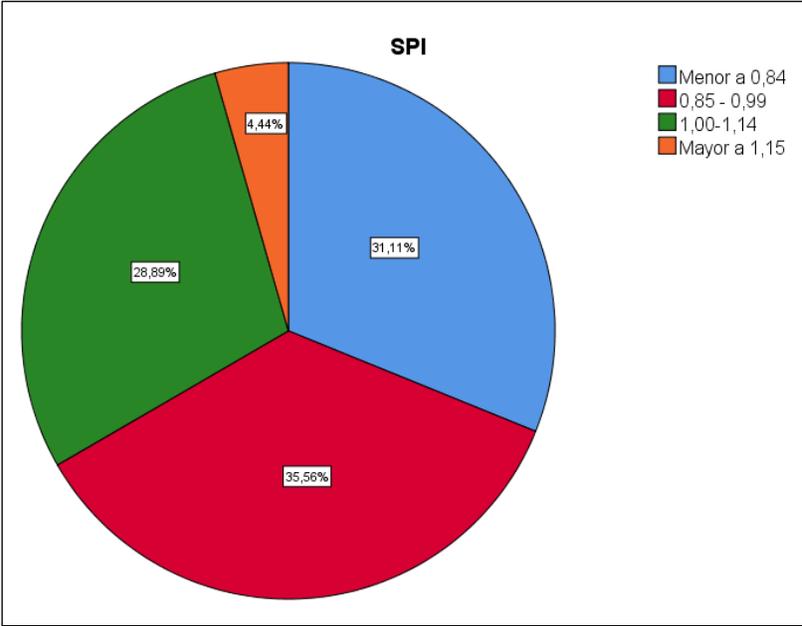


Gráfico No. 18 – SPI (Fuente resultado de la encuesta)

ANÁLISIS SPI: De igual manera que con el CPI, acuerdo a lo obtenido de la encuesta y considerando la definición del Índice de Desempeño de Cronograma tenemos que:

- El 4,44% evaluó su índice de desempeño de cronograma como mayor que 1, lo que nos lleva a pensar que finalizaron más trabajo del que se tenían planificado, es decir, estuvieron adelantados en el cronograma.
- Mientras que el 31,11% nos determinó que su SPI fue menor que 1 y esto significa que se completaron menos trabajo del planeado, por lo cual presentaron retraso respecto al cronograma.
- La mayor parte de los encuestados, un 64,45% consideraron al igual que su CPI que estuvieron alrededor de 1, por lo que el trabajo realizado fue muy similar al planificado.

Tener un sistema de medición durante el desarrollo de los proyectos es clave para evidenciar dentro de las decisiones que estamos tomando cuales nos llevan a afectar de una manera positiva o negativa el desempeño del EVG, lo anterior nos lleva a revisar el postulado de Dana Jarvis: "Si el equipo virtual no tiene un sistema para medir el progreso, los resultados y la actitud, estará limitado en el logro de los objetivos. Dentro de las prácticas para esto, los gerentes encontrarán una variedad de estrategias para elegir. La idea detrás de la medición es que el conocimiento le da al equipo virtual áreas de fortalezas y debilidades. Una vez que tengan este conocimiento, el gerente del equipo virtual debe hacer todo lo posible para desarrollar fortalezas y mitigar las debilidades. Al tener un sistema de medición bien pensado, junto con otros elementos esenciales, el gerente estará en posición de éxito a corto y largo plazo" (Dana E. Jarvis).

De acuerdo con lo indicado en el libro (*7 Essentials for Managing virtual team - Dana E. Jarvi, MPA, MSW – Duquesne University 2018*) el uso de las siguientes prácticas debe ser promovido para monitorear constantemente el desempeño del EVG:

- Crear un ambiente de sana competencia a lo largo del día de trabajo virtual.
- Realizar un análisis FODA (Amenazas, Fortalezas, debilidades y oportunidades) para comprender los aspectos clave del equipo.
- Asegurarse de que el equipo virtual tenga un cuadro de mandos estructurado centrado en las métricas.
- Considerar los valores de honor, valor y compromiso de USMC.
- Desarrollar resiliencia para aceptar el 100% de las acciones.
- Aprovechar la inmersión completa en el "mundo virtual.
- Investigar, analizar y desplegar estrategias de benchmarking (Evaluación el mercado).

SECCIÓN No. 3: DEFINICIÓN PARA LOS FACTORES PROPUESTOS POR EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN QUE SON CONSIDERADOS COMO IMPORTANTES PARA DEFINIR FUTUROS EVG.

En la **tabla No. 7** presentada a continuación se registran los nueve factores y los porcentajes en que fueron ponderados en las respuestas de la encuesta, respecto a la importancia de cada uno de ellos para la conformación de los EVG de trabajo en el desarrollo de los proyectos de ingeniería en Colombia. Para visualizar los resultados gráficos de estos factores remítase al Anexo No. 6 de esta investigación.

Factor No.	Nombre del factor	Totalmente en desacuerdo	Medianamente de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	Equipo dedicado “Dedicated team members”	11,11%	20,00%	68,89%
2	Experiencia virtual del equipo “Virtual team experience”	15,56%	17,78%	66,67%
3	Estatus del líder del equipo “team leader status”	13,33%	8,89%	77,78%
4	Estatus del equipo “team status”	15,56%	31,11%	53,33%
5	Visión y metas “Vision and goals”	8,89%	8,89%	82,22%
6	Experiencia y conocimiento “experience and knowledge”	8,89%	13,33%	77,78%
7	Procesos en común “Common processes”	6,67%	15,56%	77,78%
8	Conciencia cultural “cultural awareness”	6,67%	15,56%	77,78%
9	Adaptación cultural “cultural adaptiveness”	8,89%	17,78%	73,33%

Tabla No. 7 - Resultados de las ponderaciones de los 9 factores de la Encuesta. (Fuente propia)

Se observa que, para todos los factores propuestos, los profesionales que han liderado proyectos de ingeniería en Colombia consideran que están totalmente de acuerdo en que cada uno de ellos, al ser tenidos en cuenta durante la conformación del equipo virtual de trabajo puede aumentar el desempeño de este durante el proyecto.

SECCIÓN 3.1 CORRELACIONES ENTRE LAS VARIABLES CPI - SPI

Para correlacionar los resultados obtenidos en las encuestas se trabajó en dos partes, la primera se realizó una correlación gráfica y posteriormente se realizó una correlación estadística. Con el fin de encontrar la correlación gráfica, se logró observar que para algunos de los 9 factores, en el grupo de personas que se encuentra totalmente de acuerdo con el factor evaluado, encontramos que el mayor número de respuestas se encuentran en los rangos de CPI y SPI comprendidos entre 0,85 - 0,99 y 1,00 - 1,14.

Lo que nos permitió inferir que existe una correlación entre las variables como se muestra a continuación para la pregunta 3.1 “¿El equipo virtual tuvo un líder reconocido con un alto grado de interacción con el equipo?”, donde El SPI menor a 1 significa que se ha completado menos trabajo del planeado, por lo cual presentan retraso respecto al cronograma del proyecto, situación que se presenta más en el grupo que está en total desacuerdo o parcialmente de acuerdo, mientras que los “mejores” resultados en cuanto a SPI se dan en el grupo que está de totalmente de acuerdo con el factor analizado.

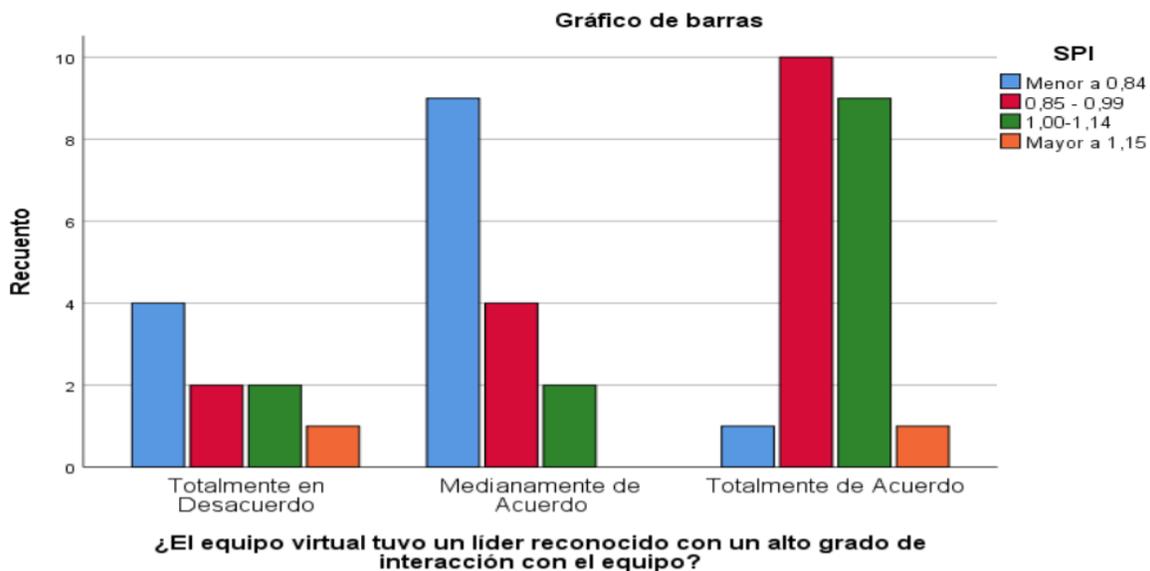


Gráfico No. 19 Correlaciones Entre Las Variables CPI – SPI (Fuente propia)

El análisis anterior fue realizado para los resultados de la encuesta y las cifras estadísticas detalladas que se presentan en el **Anexo No. 4**, las cuales fueron generadas a partir del software estadístico SPSS y los datos recopilados, se observó que el mayor número de encuestados que están totalmente de acuerdo con el factor consultado reportaron un indicador cerca de 1, lo que permite deducir que los equipos virtuales de trabajo que desarrollaron los respectivos proyectos presentaron un mejor desempeño en cuanto a costo y cronograma del último proyecto; mientras que los pocos gerentes que no estaban de acuerdo con el factor consultado o que no fue tenido en cuenta presentan un muy reducido número de casos de desempeño óptimo, según la correlación gráfica que llamamos “aparente”. como se muestra en la siguiente tabla.

Aun así, se observó que no todas las variables presentan el mismo comportamiento, como se aprecia para la variable 1.1 y 2.1, donde un EVG dedicado 100% a un proyecto o que los miembros tengan experiencia previa trabajando en EVG de trabajo no presentan correlación aparente con un óptimo desempeño (CPI y SPI cercanos a 1).

Una vez identificadas las correlaciones aparentes, realizamos un análisis estadístico que permitió a partir de la correlación de Spearman evaluar la relación cada uno de los factores analizados y los rangos de los coeficientes de desempeño medidos en los proyectos en los que participaron los encuestados y así medir numéricamente cada una de las dependencias propuestas en esta investigación.

<i>Correlaciones Aparente entre Variables y CPI y SPI reportados par alas preguntas claves del estudio</i>		
<i>VARIABLE</i>	<i>PREGUNTA</i>	<i>CORRELACIÓN APARENTE</i>
@1.1	<i>¿Los miembros del equipo estaban dedicados 100% al proyecto?</i>	<i>NO</i>
@1.2	<i>¿Los miembros del equipo tenían roles 100% definidos?</i>	<i>SI</i>
@1.3	<i>¿Los miembros del equipo reportaban directamente al líder del proyecto?</i>	<i>SI</i>
@2.1	<i>¿Los miembros del equipo tenían experiencia previa trabajando en equipos virtuales?</i>	<i>NO</i>
@2.2	<i>¿Los miembros de equipo tenían experiencia trabajando juntos?</i>	<i>SI</i>
@3.1	<i>¿El equipo virtual tuvo un líder reconocido con un alto grado de interacción con el equipo?</i>	<i>SI</i>
@3.2	<i>¿El equipo virtual tuvo un líder reconocido con un alto grado de interacción con la organización?</i>	<i>SI</i>
@4.1	<i>¿El equipo virtual contaba con una reputación para lograr los objetivos?</i>	<i>SI</i>
@4.2	<i>¿El equipo virtual tenía la posibilidad de llevar a cabo el proyecto bajo su criterio?</i>	<i>SI</i>
@5.1	<i>¿El equipo tenía una definición clara de la visión, las metas y los objetivos del proyecto?</i>	<i>SI</i>
@5.2	<i>¿Los miembros del equipo estaban alineados fuertemente a la visión, las metas y los objetivos del proyecto?</i>	<i>SI</i>
@6.1	<i>¿La experiencia y conocimiento de los miembros del equipo virtual fue más importante que el cargo que desempeñaban?</i>	<i>SI</i>
@6.2	<i>¿Los miembros del equipo de trabajo fueron motivados a compartir su conocimiento con el resto del equipo virtual?</i>	<i>SI</i>
@7.1	<i>¿El equipo virtual tuvo durante el desarrollo del proyecto unas políticas, metodologías y procesos organizacionales definidos?</i>	<i>SI</i>
@8.1	<i>¿Los miembros del equipo virtual fueron buenos para reconocer las diferentes situaciones culturales que surgieron dentro del equipo y comprendieron las diferentes condiciones económicas sociales y legales de los distintos países en los que vivían los otros miembros del equipo?</i>	<i>SI</i>
@9.1	<i>¿Los miembros del equipo virtual trabajaron arduamente para adaptarse a las diferentes situaciones culturales que ocurrieron durante el proyecto?</i>	<i>SI</i>
<i>Notes. Algunas de las variables muestran una correlación aparente ya que parte de los encuestados están totalmente de acuerdo y otra parte importante esta en medianamente de acuerdo, aun así fue considerada como correlación.</i>		

Imagen No. 2 Correlaciones Gráficas o Aparentes entre los factores y los índices de desempeño de proyectos CPI – SPI.

(Fuente resultado de la encuesta)

A continuación, se presenta un resumen de la tabla de correlaciones, en la cual podemos observar que prácticamente para cada uno de los factores identificados como propuestos e identificados como claves para los proyectos presentan una relación de dependencia con los indicadores CPI y SPI.

CORRELACIONES BIVARIADAS										
Rho de Spearman		@1.3	@3.1	@3.2	@4.1	@5.2	@6.2	@7.1	@8.1	@9.1
CPI	Coef.	-	-	-0.29	-	-	-0.22	-	-	-,349*
	Correl.	,314*	,329*		,312*	,317*		,353*	,350*	
	Sig. (bilateral)	0.04	0.03	0.06	0.04	0.03	0.14	0.02	0.02	0.02
SPI	Coef.	,316*	,368*	,447**	,304*	0.24	,316*	0.28	,359*	,392**
	Correl.									
	Sig. (bilateral)	0.03	0.01	0.00	0.04	0.11	0.03	0.06	0.02	0.01

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

Tabla No. 8 -Correlaciones Bivariadas – Fuente propia.

Basados en la Tabla N. 8 podemos concluir que los factores considerados si muestran dependencia con el desempeño de los proyectos por lo cual consideramos que es conveniente presentar un modelo que nos permita determinar qué características presenta un EVG durante su conformación, desarrollo y cierre de proyecto.

9. RESPUESTA A LA HIPÓTESIS PLANTEADA

Luego de adelantar la investigación, sobre la hipótesis planteada: “¿Qué factores tienen en cuenta las organizaciones que ejecutan proyectos de ingeniería en Colombia para definir sus equipos virtuales de trabajo (EVG) de manera que les permita ser más efectivos?”, se puede inferir que las empresas que desarrollan proyectos de ingeniería en Colombia, consideran nueve factores relevantes al momento de conformar los equipos virtuales vinculados al proyecto en alguna de sus fases de desarrollo, buscando ser más efectivos en los resultados del mismo.

Se evidenció que dichos factores están relacionados directamente con dos de los indicadores de eficiencia de un proyecto, definidos por el Project Management Institute (PMI), a saber: Schedule Performance Index (SPI) y Cost Performance Index (CPI).

A continuación, se relacionan los nueve factores y el porcentaje de ponderación identificado:

1. Equipo dedicado “Dedicated team members”	68,89%
2. Experiencia virtual del equipo “Virtual team experience”	66,67%
3. Estatus del líder del equipo “team leader status”	77,78%
4. Estatus del equipo “team status”	53,33%
5. Visión y metas “Vision and goals”	82,22%
6. Experiencia y conocimiento “experience and knowledge”	77,78%
7. Procesos en común “Common processes”	77,78%
8. Conciencia cultural “cultural awareness”	77,78%
9. Adaptación cultural “cultural adaptiveness”	73,33%

10. MODELO DE VALORACIÓN CUANTITATIVA PARA LA CONFORMACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEJORA DE EVG

Dados los resultados estadísticos generados sobre los factores planteados en el instrumento de investigación anteriormente analizado, encontramos de gran importancia definir un modelo el cual permita identificar que tan maduro es un EVG, como se desempeña este durante el desarrollo de un proyecto y de esta manera identificar las oportunidades de mejora que se pueden llevar a cabo para incrementar la sinergia del EVG, y así contribuir a incrementar una mayor efectividad en los resultados del proyecto donde esté vinculado.

Lo anterior con el fin de evidenciar el impacto sobre el desempeño del EVG, mediante indicadores como el CPI y SPI, haciendo un proceso de seguimiento y mejora sobre las características claves del equipo virtual basado en los 9 factores concluidos.

Y partiendo del listado de preguntas planteados por Parviz y Ginger, quienes propusieron 5 niveles de madurez de las organizaciones y de los equipos virtuales de trabajo, definiendo un cuestionario estructurado a manera de test para aplicarlo al interior de las organizaciones, y valorar la madurez de un equipo virtual de trabajo (Parviz y Ginger - 2003), se encontró la forma de relacionar cada una de las preguntas exploratorias con los factores previamente definidos.

El modelo plantea la relación entre el nivel de madurez de una organización y del equipo virtual de trabajo con los 9 factores considerados de mayor incidencia en la conformación de EVG de trabajo.

La aplicación del modelo se realiza de la siguiente forma:

- El Gerente de proyecto deberá responder el test con la información sobre la compañía, el equipo de trabajo y sobre su rol como gerente, por nivel planteado en el instrumento, con esto, el modelo en cada nivel le indicará si puede pasar a un nivel superior.

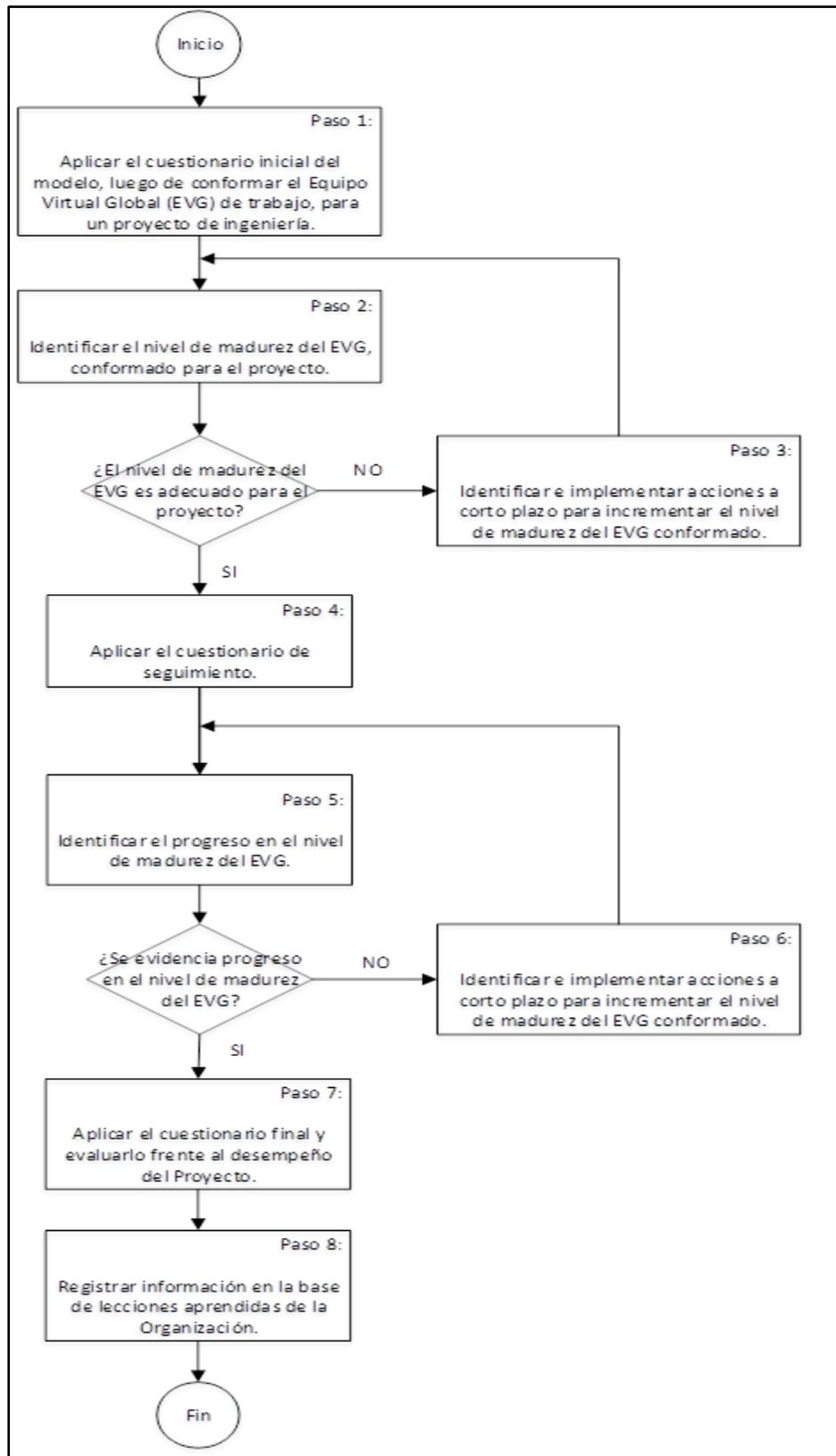


Imagen No. 3 - Diagrama de Flujo Modelo de Valoración Cuantitativa (Fuente Propia)

- El modelo entrega como resultado dos gráficas, en la primera se muestra el nivel de desarrollo del EVG separado por factores y en la segunda el nivel de madurez general del EVG, como se muestra en las gráficas de ejemplo a continuación:

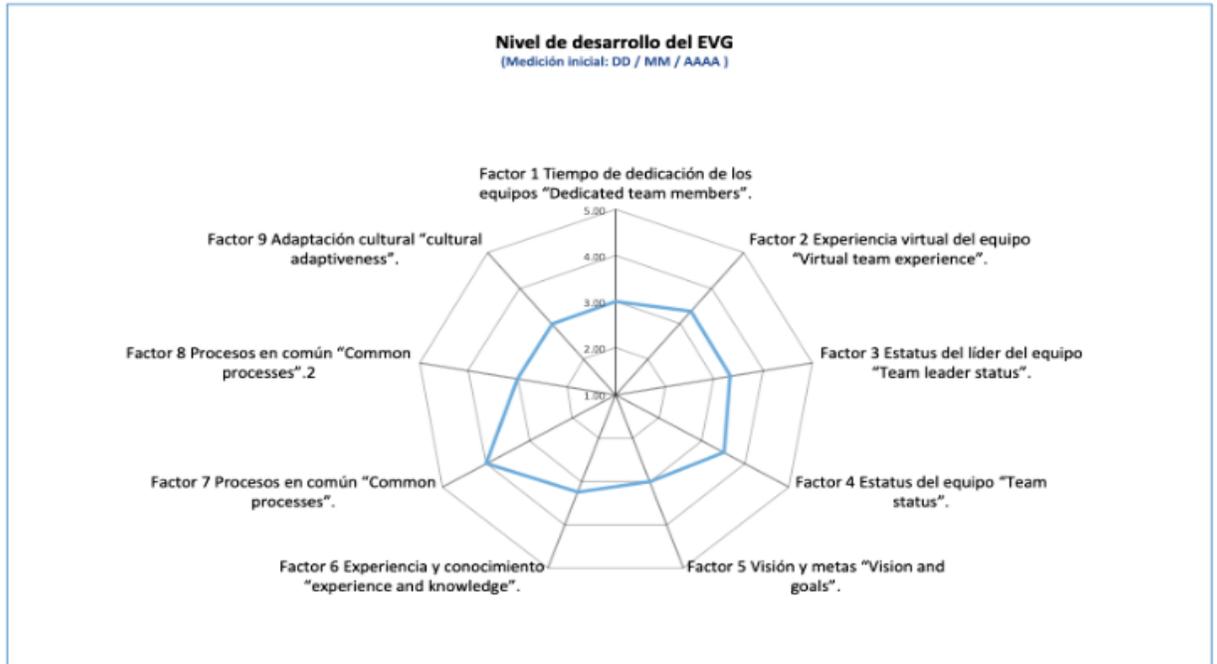


Imagen No. 4 – Nivel de Desarrollo de EVG para cada uno de los factores (Fuente Propia)

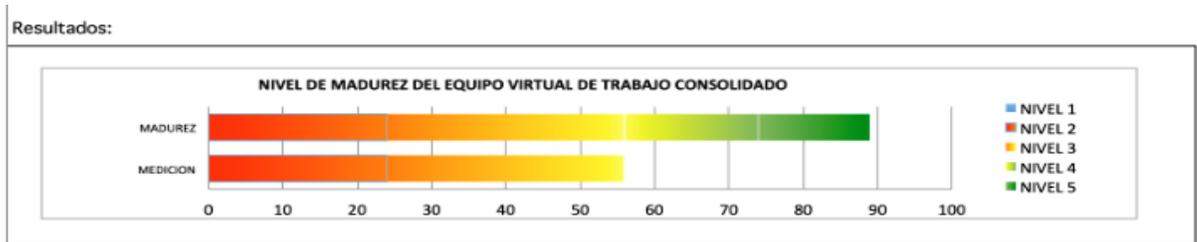


Imagen No. 5 – Nivel de Madurez del Equipo (Fuente Propia)

- El modelo permite hacer una medición inicial para identificar como el gerente puede fortalecer el EVG desde su conformación, realizar un control en cualquier momento del proyecto para evaluar si las acciones tomadas durante el desarrollo del proyecto permiten al EVG un crecimiento o mejora y por ultimo hacer una evaluación de cierre una vez culmine la participación del EVG en el proyecto. Lo anterior, con la finalidad de medir el desempeño del equipo de trabajo virtual e incorporar como lecciones aprendidas para la compañía si las acciones tomadas en cuenta consiguieron obtener una mejoría en el desempeño del EVG, ya que la idea es comparar la madurez del mismo contra los indicadores de desempeño de las actividades realizadas por este.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Mediante la encuesta se logró identificar que los 9 factores propuestos si son usados para conformar equipos virtuales de trabajo de los profesionales en Gerencia de Proyectos consultados.
2. A través la información generada en la encuesta se planteó un modelo de valoración cuantitativa para la conformación, seguimiento y mejora de EVG, de manera que sean efectivos en el desarrollo de los proyectos de ingeniería de las organizaciones.
3. Para los nueve factores propuestos, los profesionales encuestados consideraron que están totalmente de acuerdo que cada uno de ellos, al ser tenidos en cuenta durante la conformación del equipo virtual de trabajo puede aumentar el desempeño de este durante el proyecto.
4. Se concluye que en Colombia se carece de información respecto a los factores necesarios para la conformación de equipos virtuales de trabajo con resultados efectivos, por lo tanto, el presente postulado permite definir los factores más relevantes para este proceso.
5. El planteamiento de la investigación llevó a los generadores del presente postulado a la generación de una posible hipótesis, planteada como un posible efecto: **Los factores considerados para la conformación de los EVG de trabajo, impactan el desempeño de los proyectos de ingeniería en Colombia.** Donde concluyendo de una manera contundente se evidenció que en efecto los factores analizados: (Tiempo de dedicación de los equipos - Experiencia virtual del equipo - Estatus del líder del equipo “*Team leader status* - Estatus del equipo -Visión y metas- Experiencia y conocimiento - Procesos en común- Conciencia cultural y Adaptación cultural) llevados a su máximo esplendor a los miembros de los equipos virtuales del trabajo en empresas de ingeniería en Colombia, conllevan a un alto porcentaje de efectividad y éxito en los proyectos que cumplen con estas características.
6. El modelo resultado de las fuentes bibliográficas y del resultado del instrumento de investigación, es una excelente herramienta de ayuda para los gerentes de proyecto que tienes

como meta lograr que todos sus proyectos que manejen equipos virtuales de trabajo logren el éxito propuesto, dependiendo de las características de cada uno de los miembros de su grupo laboral.

7. Se concluye que, partiendo de las correlaciones gráficas y estadísticas obtenidas, los nueve factores generan impacto en el desempeño del EVG, y según la tercera sección de la encuesta que fue realizada como punto de control encontramos que los gerentes de proyectos encuestados concuerdan que estos nueve factores pueden mejorar el desempeño de sus equipos virtuales de trabajo, puede remitirse al Anexo No. 5. Ponderaciones para cada factor, de acuerdo a las respuestas brindadas por los encuestados.
8. Se recomienda a los interesados en darle uso al modelo planteado, evaluar previamente la situación de sus equipos al interior de las compañías, ya que con el modelo y las preguntas allí planteadas logrará separar por niveles el estado en el que se encuentra el equipo y así definir los criterios para afrontar y corregir las falencias que en ellos se pueda identificar en cada nivel.
9. Para próximas investigaciones en las que se quiera evaluar el desempeño de los proyectos tanto en tiempo como en costo, se recomienda ajustar los rangos de los indicadores para una futura investigación de manera tal que se hagan más precisos.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cristian Olariu, Cosmina Carmen Aldea (2013) Managing processes for virtual teams - a BPM approach.
2. Dana E. Jarvi, MPA, MSW – Duquesne University (2018); 7 Essentials for Managing virtual team.
3. Dra. Martha Corrales Estrada - (S.F) Equipos Virtuales Globales como estrategia de Trabajo Colaborativo: Identificación de Factores para su Alto Desempeño; EGADE Campus Monterrey, Aulas VII-S21.
4. Geister, Konradt and Hertel (2006), Bergiel, Bergiel & Balsmeier, (2008) - Papeles del Psicólogo Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos Madrid, España.
5. Gerard Mignone, M. Reza Hosseini, Nicholas Chileshe & Mehrdad Arashpour; (2007); Enhancing collaboration in BIM-based construction networks through organisational discontinuity theory: a case study of the new Royal Adelaide Hospital.
6. Guía del PMBOK® - (2017)- Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos - Project Management Institute -SExexta edición.
7. Hurtado, Dueñas, Orjuela, Gómez (2017) -Identificación y análisis de factores de éxito en la Gerencia de Proyectos con equipos virtuales en el sector de la Tecnología de Información (TI)- Acceso abierto en la Universidad Julio Garavito.
8. Informe DAVOS (2018), World Economic Forum.
9. Ledwith Ann and Ludden Padhraic (2016) -A typology framework for virtual teams- Project Management Institute, Inc.
10. Mauro Ugaz (enero 2015) - Los equipos virtuales y las nuevas formas de organización del trabajo Publicado Gan@Más Tomado de: <https://www.ey.com/pe/es/newsroom/newsroom-am-equipos-virtuales-nuevas-formas-organizacion-trabajo>
11. Mejía C. Carlos Alberto; Indicadores de Efectividad y Eficacia - (Medellín-s.f) Recuperado de artículo <http://www.planning.com.co/>
12. Parvis F. Rad and Ginger Levin (2003) -Achieving project management success using virtual teams.

- 13.** Parviz Rad and Ginger Levin (May 1- 2003) Achieving Project Management Success Using Virtual Teams.
- 14.** Penny Pullan, Evi Prokopi (2016); Managing processes for virtual teams a BPM approach; Cristian Olariu; Cosmina Carmen Aldea - (2013) Leading Virtual Project Teams, Dos and Don'ts;
- 15.** Project Management Institute, Inc. (2010) The Virtual Edge –Second Edition.
- 16.** Ugoz (2015 - Ar)- Los equipos virtuales y las nuevas formas de organización del trabajo. Recuperado de <https://www.ey.com/pe/es/newsroom/newsroom-am-equipos-virtuales-nuevas-formas-organizacion-trabajo>
- 17.** Virginia Orengo Castella, Ana Zornoza Abad, José María Peiró Silla (S.F) - Gestión de equipos virtuales en las organizaciones laborales algunas aportaciones desde la investigación- Localización: Papeles del psicólogo, ISSN 0214-7823, Vol. 32, Nº. 1, 2011, págs. 82-93.
- 18.** Victoria Soto Acebal (2015); o Bell y Kozlowski (2002). Equipos virtuales Relaciones Públicas I. Docente: Manuel Montaner Rodríguez) - Segundo premio Escritos en la Facultad Nº 111 · ISSN 1669-2306 UP Universidad de Palermo.
- 19.** Yanetsys Sarduy Domínguez - (2007) Artículo El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa de la Revista Cubana Salud Pública.
- 20.** Hugo Seguel Martínez - Jorge Lara Bacigaluppi (2013) Santiago de Chile Universidad de Chile facultad de ciencias físicas y matemáticas departamento de ingeniería industrial. creación y gestión de equipos virtuales globales de alto desempeño.

13. FICHAS BIBLIOGRÁFICAS

FICHA BIBLIOGRÁFICA # 1

“A typology framework for virtual teams”; Ann Ledwith, Padhraic Ludden; 2016.

Síntesis: La investigación ofrece una visión amplia de los equipos virtuales desde una perspectiva general de gestión de proyectos. El estudio tiene como objetivo contribuir a la comprensión de los equipos virtuales y la gestión de proyectos mediante encuestas a la población de gestión de proyectos para ver si es posible, el uso de atributos físicos y blandos de equipos virtuales (definida a partir de la literatura académica), para identificar empíricamente tipologías del equipo del proyecto virtual. El estudio se realizó a nivel mundial, a través de múltiples sectores de la industria y empresas, reuniendo la información de la práctica de los administradores de proyectos. Sugiere que hay ocho áreas clave de enfoque en las características de los equipos virtuales: Temporal, Geográfico, Social, Cultural, Político, los miembros del equipo, Tecnología de la comunicación, y la complejidad de las tareas.

Preguntas de investigación/ Hipótesis:

La virtualidad de los equipos no afecta los resultados o el éxito de los proyectos, sino que son los equipos de trabajo virtuales los que la afectan

Pregunta de Investigación 1 será respondida a través de una revisión detallada de la literatura sobre los equipos virtuales que identifican los atributos y características comunes que se han utilizado en estudios anteriores.

Pregunta de Investigación 2: ¿Hay evidencia empírica de que existen relaciones entre los datos demográficos del equipo y tipologías de equipos identificados a partir de la investigación Pregunta 1?

Pregunta de Investigación 3: ¿Las tipologías de equipos identificados a partir de la investigación Pregunta 1 tienen impactos específicos sobre el rendimiento de los equipos de proyectos virtuales?

Metodología:El método de investigación utilizado se basó la investigación exploratoria mediante una encuesta cuantitativa. La herramienta de la encuesta fue *SurveyMonkey* © y la población estudiada fue de los miembros del capítulo PMI. Este es un objetivo de tamaño de 227.646 (a partir de julio de 2012). El uso de mentores Grupo Asesor y de los capítulos del PMI miembros Capítulo PMI, la encuesta se distribuyó a todos los miembros del capítulo. El número total de respuestas recogidas era 521, que representa el tamaño de la muestra de estudio. Un cuestionario original fue desarrollado sobre la base de los marcos señalados en la revisión de la literatura.

Intervención o solución planteada y conclusiones: Demuestra que los equipos virtuales se han adoptado a nivel mundial como una forma estándar de gestión de proyectos.

- La virtualidad no tiene un impacto en el éxito del proyecto.
- El resultado más útil de este estudio es un conjunto de características del equipo del proyecto virtuales que están relacionados significativamente con el éxito del proyecto.

Comentario general y relación con el tema propio: El estudio adelantado es base importante para el desarrollo de la investigación que pretendemos adelantar, ya que pretendemos definir una ‘propuesta para conformar equipos virtuales de trabajo efectivos para el desarrollo de Proyectos de Ingeniería en Colombia’, considerando los ocho factores definidos en la investigación e identificar si aplican en el medio.

FICHA BIBLIOGRÁFICA # 2

Hurtado, Dueñas, Orjuela, Gómez; 2017. *Acceso abierto en la Universidad Julio Garavito. Identificación y análisis de factores de éxito en la Gerencia de Proyectos con equipos virtuales en el sector de la Tecnología de Información (TI); Recuperada de <https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/001/639/1/Hurtado%20Sep%C3%BAveda%20Maribel%20-%202017.pdf>*

Síntesis: Investigación adelantada para identificar y analizar los factores de éxito de la gerencia de proyectos con equipos virtuales en el sector de Tecnologías de la Información (TI), y establecer si son efectivos.

Preguntas de investigación/ Hipótesis:

Identificación: en cuanto a la creación y operación de los equipos virtuales ¿Cuáles son los factores que influyen sobre el éxito en la gerencia de los proyectos?

Análisis: ¿Cuál es el conjunto de elementos críticos en la creación y operación de equipos virtuales en los proyectos?

Describir la importancia y relevancia del trabajo para el área de conocimiento al cual se adscribe la Maestría (énfasis).

Metodología: La investigación contempló cuatro etapas:

- Búsqueda de literatura en bases de datos internacionales: 129 artículos encontrados, 83 para la investigación; 23 tenidos en cuenta para conceptos generales.
- Fase de campo mediante la aplicación de una encuesta: la encuesta estructurada presentaba nueve preguntas, organizadas en cuatro secciones.
- Análisis de datos.
- Conclusiones, recomendaciones y propuesta para trabajos futuros.

Intervención o solución planteada y conclusiones: Se identificaron diecisiete (17) factores críticos de éxito en la gerencia de proyectos del sector TI utilizando equipos virtuales, de los cuales el 33,9 % están representados en: un alto nivel de confianza dentro el equipo, la comunicación eficaz dentro el equipo, la utilización de herramientas y técnicas en gerencia de proyecto. Los 17 factores se agruparon en 6 categorías: planeación, trabajo en equipo, infraestructura, contacto permanente, ubicación geográfica y relación del equipo.

Comentario general y relación con el tema propio: Al realizarse esta investigación con algunas condiciones propias del entorno, nos aportan para el enfoque y análisis de la investigación, siendo interesante que se cuenta con la identificación de otros factores de éxito que pueden llegar a tener una incidencia fundamental para la efectividad de los equipos de trabajo virtuales en la ejecución de proyectos de ingeniería en Colombia.

FICHA BIBLIOGRÁFICA # 3

Penny Pullan, Evi Prokopi; 2016. Leading Virtual Project Teams, Dos and Don'ts.

Síntesis: El documento identifica y resalta las características deseables para un Líder de equipos de proyectos virtuales.

Preguntas de investigación/ Hipótesis: Se presentan situaciones en las que se evidencian las habilidades que debe tener el líder un equipo de trabajo virtual.

Metodología: Taller vivencial.

Intervención o solución planteada y conclusiones:

Discutir la dirección del equipo virtual, centrándose en proyectos, programas y carteras de entrega de cambio de forma remota.

Explora la gestión de proyectos cara de ataque proyectos virtuales.

Describe las habilidades y las mejores prácticas de los gerentes deben dirigir a sus equipos virtuales.

Comentario general y relación con el tema propio: Apoya la identificación y evaluación de los factores que deben considerarse para tener equipos de trabajo virtuales efectivos.

FICHA BIBLIOGRÁFICA # 4

Cristian Olariu; Cosmina Carmen Aldea – 2013. Managing processes for virtual teams a BPM approach.

Síntesis: Este es un estudio de caso que demuestra la importancia de contar con procesos definidos-bien y destacarán los aspectos clave para los procesos de implementación de equipos virtuales, con el apoyo de metodologías y herramientas de Business Process Management (BPM). La gestión de procesos en un contexto organización virtual.

Preguntas de investigación/ Hipótesis: Se toma el estudio de caso de un equipo virtual de 12 miembros y se evalúan el proceso tratando de optimizar la labor de las reuniones del equipo virtual.

Metodología: Se adelantó el análisis de proceso mediante la metodología BPM.

Intervención o solución planteada y conclusiones: Se presenta la propuesta de optimización para las reuniones específicas del caso, elaborando el diagrama del procedimiento.

Comentario general y relación con el tema propio: Para el caso estudiado se presenta una solución, la cual se puede llegar a considerar desde el enfoque de desarrollo de procesos, y realización de actividades en un grupo de trabajo virtual.

FICHA BIBLIOGRÁFICA # 5

Equipos Virtuales Globales como estrategia de Trabajo Colaborativo: Identificación de Factores para su Alto Desempeño; Dra. Martha Corrales Estrada, EGADE Campus Monterrey, Aulas VII-S21. (2000).
<http://www.mty.itesm.mx/rectoria/dda/rieee/pdf/memory-2000/1AInternet.pdf>

Síntesis: Investigación enfocada al estudio del comportamiento, aprendizaje y características de los grupos de trabajo virtuales.

Preguntas de investigación/ Hipótesis:

1. ¿Cómo aprender a colaborar con otros en un equipo virtual?
2. ¿Cuál es el impacto de la tecnología en la educación?
3. ¿Cómo influye el internet en los modelos de negocio actual de la era digital?

Hipótesis 1: La Hipótesis 1 asume que, dentro de un EVG, la confianza en el equipo está en función de las evaluaciones de otros miembros del equipo en cuanto a habilidad percibida, integridad y empatía, así como por la propensión a confiar en otros estudiantes de otros países.

Hipótesis 2: La Hipótesis 2 asume que el nivel de participación en los ejercicios de “Trust-Building” estará positivamente asociado con los niveles de logro alcanzados por el equipo en cuanto a la habilidad, integridad, y empatía de los miembros del equipo, así como en cuanto al nivel de Confianza del equipo total.

Metodología: Metodología cuantitativa de los Equipos de Alto y Bajo Desempeño, a través de encuestas a 385 estudiantes de maestría de 14 universidades alrededor del mundo.

Intervención o solución planteada y conclusiones del Documento:

- Al terminar la investigación se logró generar un panorama de la estructura y las normas de los equipos virtuales globales.
- El propósito fue explorar el fenómeno de surgimiento de este tipo de equipo y sus antecedentes. Así mismo, saber cuáles son aquellos puntos que surgen y afectan en una manera significativa en el desarrollo de los equipos dispersos alrededor del mundo.
- Las conclusiones proponen una serie de características que deben considerar los equipos virtuales culturalmente para lograr un alto desempeño sin importar los factores de la distancia y el tiempo.

- Un aspecto que debe ser considerado antes de la formación de un equipo virtual es que se debe aprender a manejar la diversidad entre los futuros miembros. Esto se debe a que la fuerza de trabajo ha aumentado culturalmente e involucra equipos globales e interdisciplinarios que eliminan las fronteras del espacio y tiempo. Se deberá entender que se va a trabajar con personas de diferentes estilos de comunicación, formas de trabajo y valores culturales.

- Esta investigación ha explorado el fenómeno emergente de los equipos virtuales globales, en donde la interacción es posible sólo virtualmente y no cara a cara. Aunque el análisis actual fue a nivel equipo, uno puede inferir implicaciones para individuos.

- Aquellos individuos que mejor se desempeñan en equipos virtuales globales no son enteramente diferentes de los individuos que tienen un mejor desempeño de forma individual: individuos que son orientados a la acción, que son capaces de tomar iniciativas por cuenta propia, y que son orientados al logro.

- El éxito de la Tecnología de Información (TI) en un ambiente virtual radica en el establecimiento de los objetivos correctos. La TI debe estar diseñada de manera que fortalezca la confianza entre los integrantes del equipo virtual y conecte a cada uno de ellos, con cualquier otro integrante, en cualquier tiempo y en cualquier lugar.

Comentario general y relación con el tema propio: Este proyecto de investigación sobre los equipos globales virtuales de trabajo en Dinamarca nos sirvió para darle un enfoque desde otra perspectiva que se han evaluado en otras partes del mundo respecto a las dos temáticas que queremos investigar la primer los factores que aseguren un alto desempeño en equipos que trabajan y el resultado de dicho equipos de trabajo : la efectividad de los EVG donde se involucran aspectos como distintos tales como geografía, idioma y cultura, etc.

FICHA BIBLIOGRÁFICA # 6

Enhancing collaboration in BIM-based construction networks through organisational discontinuity theory: a case study of the new Royal Adelaide Hospital; Gerard Mignone, M. Reza Hosseini, Nicholas Chileshe & Mehrdad Arashpour; 2007. Mejora de la colaboración en redes de construcción basadas en BIM a través de la teoría de la discontinuidad organizativa: un estudio de caso del nuevo Hospital Royal Adelaide (Gerard Mignone ,M. Reza Hosseini ,Nicholas Chileshe y Mehrdad Arashpour) 2017.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17452007.2016.1169987?scroll=top&needAccess=true>

Síntesis: Analiza un estudio de caso de las instalaciones de salud más avanzadas tecnológicamente de Australia para abordar una brecha identificada en el cuerpo del conocimiento. Es decir, ningún estudio exhaustivo ha intentado recurrir a teorías de trabajo de equipos virtuales para mejorar la colaboración en redes de construcción basadas en BIM (BbCN).

Comentario general y relación con el tema propio:

El análisis de este caso nos aporta la investigación importantes descripciones y comportamiento de evaluación de equipos virtuales de trabajo en cuanto a la colaboración, creación de modelos de información, teoría de discontinuidad organizacional, y equipos virtuales en general en el sector de tecnología.

FICHA BIBLIOGRÁFICA # 7

Referencia con normas APA:

Informe DAVOS 2018, del World Economic Forum.

Síntesis: En este artículo, que publicado posterior a las reuniones del foro económico mundial que se celebra anualmente con los representantes de los países invitados. La temática de cada una de las reuniones se centra en aspectos que representan desafíos a nivel mundial y que son de impacto para el desarrollo de las naciones. Para el año 2018, el eslogan de la reunión fue

“Crear un futuro compartido en un mundo fragmentado” y tuvo lugar en la ciudad de Suiza de Davos. La temática de la reunión celebrada en la fecha mencionada, se dio alrededor de los retos de la tecnología para el empleo, hasta la lucha que se enfrenta a nivel mundial sobre el cambio climático.

Preguntas de investigación/ Hipótesis: Es un informe del World Economic Forum, no presenta hipótesis.

Metodología: Es un informe del World Economic Forum, no presenta metodología.

Intervención o solución planteada y conclusiones: Es un informe del World Economic Forum, no presenta solución planteada a problemas de investigación. Sin embargo, como conclusión de la reunión, se presentaron propuestas para la puesta en marcha de actividades que promuevan a las compañías como precursoras del cambio a nivel mundial, con respecto al impacto de la tecnología para el empleo.

Comentario general y relación con el tema propio: En este caso, en el año 2018, se trató sobre los impactos de la transformación digital y la importancia de las empresas en los desafíos que están por venir en la próxima década

Para este caso específico, nos despertó interés el informe teniendo en cuenta que se ve a la transformación digital como un medio que llevará a la población mundial a cambios interesantes y retadores que deben ser atendidos y planificados desde cada gobierno, con el fin de que los cambios se conviertan en aspectos positivos y de crecimiento para las sociedades.

Teniendo en cuenta que el objeto de la investigación va dirigida a los factores que inciden en la productividad de la gestión de proyectos con equipos virtuales en las empresas, nos resultó de vital importancia que grandes organizaciones a nivel mundial, como lo es el “World economic forum” considere a las empresas como agentes de alto impacto para el cambio que viene con la era digital.

14. LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1.- Factores de éxito en la gerencia de proyectos con equipos virtuales- Fuente (*A typology framework for virtual teams 2016, del PMI” por Ann Ledwith y Padhraic Ludden*).

Tabla No. 2. Comparativo Factores tesis Hurtado Dueñas Vs. A typology framework.

Tabla No. 3. Encuesta – (Fuente Propia)

Tabla No. 4. Sectores de las empresas de los encuestados (Fuente Propia).

Tabla No. 5. Resultados por tamaño de empresa (Fuente Propia)

Tabla No. 6 Experiencia con EVG – (Fuente propia)

Tabla No. 7 - Resultados de las ponderaciones de los 9 factores de la Encuesta. (Fuente propia)

Tabla No. 8 -Correlaciones Bivariadas – (Fuente propia)

15. LISTA DE GRÁFICOS

1. **Gráfico No. 1 -** ¿Los miembros del equipo estaban dedicados 100% al proyecto? (Fuente resultado de la encuesta).
2. **Gráfico No. 2** ¿Los miembros del equipo tenían roles 100% definidos? (Fuente resultado de la encuesta)
3. **Gráfico No. 3** ¿Los miembros del equipo reportaban directamente al líder del proyecto? (Fuente resultado de la encuesta)
4. **Gráfico No. 5** ¿Los miembros de equipo tenían experiencia trabajando juntos? - (Fuente resultado de la encuesta)
5. **Gráfico No. 6** ¿El equipo virtual tuvo un líder reconocido con un alto grado de interacción con el equipo? (Fuente resultado de la encuesta)
6. **Gráfico No. 8** ¿El equipo virtual contaba con una reputación para lograr los objetivos? (Fuente resultado de la encuesta)
7. **Gráfico No. 9** ¿El equipo virtual tenía la posibilidad de llevar a cabo el proyecto bajo su criterio? (Fuente resultado de la encuesta)
8. **Gráfico No. 10** ¿El equipo tenía una definición clara de la visión, las metas y los objetivos del proyecto? (Fuente resultado de la encuesta)
9. **Gráfico No. 11** ¿Los miembros del equipo estaban alineados fuertemente a la visión, las metas y los objetivos del proyecto? (Fuente resultado de la encuesta)

10. **Gráfico No. 12** ¿La experiencia y conocimiento de los miembros del equipo virtual fue más importante que el cargo que desempeñaban? (Fuente resultado de la encuesta)
11. **Gráfico No. 13** ¿Los miembros del equipo de trabajo fueron motivados a compartir su conocimiento con el resto del equipo virtual? (Fuente resultado de la encuesta)
12. **Gráfico No. 14** ¿El equipo virtual tuvo durante el desarrollo del proyecto unas políticas, metodologías y procesos organizacionales definidos? (Fuente resultado de la encuesta)
13. **Gráfico No. 15** ¿Los miembros del equipo virtual fueron buenos para reconocer las diferentes situaciones culturales que surgieron dentro del equipo y comprendieron las diferentes condiciones económicas, sociales y legales de los distintos países en los que vivían los otros miembros del equipo? (Fuente resultado de la encuesta)
14. **Gráfico No. 16** ¿Los miembros del equipo virtual trabajaron arduamente para adaptarse a las diferentes situaciones culturales que ocurrieron durante el proyecto? (Fuente resultado de la encuesta)
15. **Gráfico No. 17 – CPI** (Fuente resultado de la encuesta)
16. **Gráfico No. 18 – SPI** (Fuente resultado de la encuesta)
17. **Gráfico No. 19** Correlaciones Entre Las Variables CPI – SPI (Fuente propia)

16. LISTA DE IMÁGENES

1. **Imagen No. 1** -Países donde se desarrollan con EVGs colombianos. (Fuente Propia)
2. **Imagen No. 2**- Correlaciones Gráficas o Aparentes entre los factores y los índices de desempeño de proyectos CPI – SPI. (Fuente Propia)
3. **Imagen No. 3** - Diagrama de Flujo Modelo de Valoración Cuantitativa (Fuente Propia)
4. **Imagen No. 4** – Nivel de Desarrollo de EVG para cada uno de los factores (Fuente Propia)
5. **Imagen No. 5** – Nivel de Madurez del Equipo (Fuente Propia)

17. ANEXOS

Anexo No. 1- Tabulación de la encuesta. Archivo Excel Hoja 1.

Anexo No. 2- Definición de Variables. Archivo Excel Hoja 2.

Anexo No. 3- Encuestas realizadas vía GOOGLE FORMS.

Anexo No. 4- Correlaciones entre los factores y los indicadores de desempeño CPI – SPI.

Anexo No. 5- Ponderaciones para cada factor, de acuerdo con las respuestas brindadas por los encuestados.

Anexo No. 6 - Modelo para medición de valoración cuantitativa para la conformación, seguimiento y mejora de EVG.

LICENCIA DE USO – AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Actuando en nombre propio identificado (s) de la siguiente forma:

Nombre Completo CREUSA BANESA CABRERA MUÑOZ

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 1130630153

Nombre Completo Yeimy Esperanza Quiroga Romero

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 7012324432

Nombre Completo MANUEL BERNARDO PUERTO SALCEDO

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 8029317

Nombre Completo William Alberto Pardo Rodríguez

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 79383796

El (Los) suscrito(s) en calidad de autor (es) del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, denominado:

FACTORES PARA LA CONFORMACIÓN DE EQUIPOS VIRTUALES DE TRABAJO
EFFECTIVOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INGENIERIA EN COLOMBIA.

Dejo (dejamos) constancia que la obra contiene información confidencial, secreta o similar: SI NO
(Si marqué (marcamos) SI, en un documento adjunto explicaremos tal condición, para que la Universidad EAN mantenga restricción de acceso sobre la obra).

Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Universidad EAN, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad EAN y a los usuarios de bases de datos y sitios webs con los cuales la Institución tenga convenio, a ejercer las siguientes atribuciones sobre la obra anteriormente mencionada:

- A. Conservación de los ejemplares en la Biblioteca de la Universidad EAN.
- B. Comunicación pública de la obra por cualquier medio, incluyendo Internet
- C. Reproducción bajo cualquier formato que se conozca actualmente o que se conozca en el futuro
- D. Que los ejemplares sean consultados en medio electrónico
- E. Inclusión en bases de datos o redes o sitios web con los cuales la Universidad EAN tenga convenio con las mismas facultades y limitaciones que se expresan en este documento
- F. Distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la Universidad EAN tenga convenio

Con el debido respeto de los derechos patrimoniales y morales de la obra, la presente licencia se otorga a título gratuito, de conformidad con la normatividad vigente en la materia y teniendo en cuenta que la Universidad EAN busca difundir y promover la formación académica, la enseñanza y el espíritu investigativo y emprendedor.

Manifiesto (manifestamos) que la obra objeto de la presente autorización es original, el (los) suscritos es (son) el (los) autor (es) exclusivo (s), fue producto de mi (nuestro) ingenio y esfuerzo personal y la realizé (zamos) sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y tengo (tenemos) la titularidad sobre la misma. En vista de lo expuesto, asumo (asumimos) la total responsabilidad sobre la elaboración, presentación y contenidos de la obra, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Universidad EAN por estos aspectos.

En constancia suscribimos el presente documento en la ciudad de Bogotá D.C.,

NOMBRE COMPLETO: <u>Cristina Banaña Cabrera Muñoz</u>	NOMBRE COMPLETO: <u>Yeimy Esperanza Quiroz Romero</u>
FIRMA: <u>[Firma]</u>	FIRMA: <u>[Firma]</u>
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: <u>1130630153</u>	DOCUMENTO DE IDENTIDAD: <u>1012324432</u>
FACULTAD: <u>INGENIERIA</u>	FACULTAD: <u>Ingeniería</u>
PROGRAMA ACADÉMICO: <u>esp. Gerencia proyectos</u>	PROGRAMA ACADÉMICO: <u>Esp. Gerencia de Proyectos</u>

NOMBRE COMPLETO: <u>MARCE BERNARDO PUERTO</u>	NOMBRE COMPLETO: <u>William Pardo Rodríguez</u>
FIRMA: <u>[Firma]</u>	FIRMA: <u>[Firma]</u>
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: <u>80243117</u>	DOCUMENTO DE IDENTIDAD: <u>79383796</u>
FACULTAD: <u>INGENIERIA</u>	FACULTAD: <u>Ingeniería</u>
PROGRAMA ACADÉMICO: <u>Esp. GERENCIA DE PROYECTOS</u>	PROGRAMA ACADÉMICO: <u>Especialización en Gerencia de Proyectos</u>

Fecha de firma: Junio 4 de 2019