



**Modelos de liderazgo en gerencia de equipos de proyectos con aplicación de metodología BIM en empresas del sector de la construcción en Bogotá D.C.**

Carlos Alexis Herrera Gil  
Chrystel Shirley Bravo Segura

Universidad EAN  
Facultad de Ingeniería  
Maestría en Gerencia de Proyectos  
Bogotá D.C, Colombia  
Noviembre/2023

**Modelos de liderazgo en gerencia de equipos de proyectos con aplicación de metodología BIM en empresas del sector de la construcción en Bogotá D.C.**

**Carlos Alexis Herrera Gil  
Chrystel Shirley Bravo Segura**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Magister en Gerencia de Proyectos**

Director (a):

Antonio Rodríguez Peña

Modalidad:

**Monografía**

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Proyectos

Bogotá D.C, Colombia

Noviembre/2023

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

A nuestra familia, amigos y docentes, de quienes recibimos su apoyo, compañía y sabiduría, impulsándonos e inspirándonos para continuar nuestro camino académico.

“Un gran líder no necesariamente es quien hace grandes cosas. Es la persona que logra que otros las hagan.”

Ronald Reagan

## **Agradecimientos**

Sea esta la oportunidad para expresar nuestro agradecimiento por el proceso de formación que hemos experimentado en la Universidad EAN a lo largo de la maestría, reconocemos el esfuerzo de la institución por brindar una educación de calidad con su sello de sostenibilidad y emprendimiento.

Al cuerpo docente quienes nos permitieron abrir la mente y ver el mundo desde otra perspectiva, a ellos por compartir en las aulas sus largos años de trayectoria laboral y fortalecer nuestro actuar en la realidad del mundo empresarial. Un reconocimiento especial al profesor Antonio Rodríguez Peña quien con su conocimiento y experiencia guio este trabajo y nos llevó a encontrar el propósito de la investigación.

Como Magísteres en Gerencia de Proyectos inicia un camino lleno de desafíos y retos, pero estaremos dotados con las mejores herramientas recogidas en este proceso de formación y tendremos toda la seguridad para aceptarlos y enfrentarlos, proponiendo soluciones innovadoras y generándole valor a las organizaciones.

### Resumen

La presente investigación detalla el significativo avance que la implementación de la metodología BIM ha traído a las empresas dedicadas a la construcción. Además, aborda los desafíos percibidos tanto por la gerencia como por los equipos de trabajo al colaborar en equipos interdisciplinarios que comparten esta metodología en constante evolución tecnológica. Esta evolución genera nuevos retos de índole técnica, gerencial, social y profesional para las personas que participan en su aplicación, tanto de manera individual como colectiva.

El enfoque principal de la investigación se centró en comprender los retos documentados al emplear la metodología BIM. Los resultados revelaron que la mayor problemática radica en las relaciones sociales y comunicativas entre los equipos de trabajo y la gerencia. Estas dificultades afectan la implementación exitosa de nuevas tecnologías en las empresas del sector de la construcción. Esta situación exige un fortalecimiento integral de las estructuras de trabajo para mejorar las relaciones sociales y comunicativas entre los miembros, a la vez que contribuyan al desarrollo profesional.

Para llevar a cabo este estudio, se optó por realizar una encuesta dirigida a la gerencia y a los equipos de trabajo BIM de las empresas inscritas en el BIM FORUM COLOMBIA. El objetivo era explorar tanto el aspecto técnico como el comunicativo, poniendo especial énfasis en las problemáticas clave que enfrentan. Según los resultados obtenidos, las problemáticas identificadas en la investigación y corroboradas por la encuesta pueden abordarse mediante el fortalecimiento de la gerencia, aprovechando herramientas y aplicando modelos de liderazgo que impulsen la mejora continua de los equipos de proyectos BIM. Esto permitiría una utilización más efectiva de la metodología en conjunto durante las fases de planificación y construcción.

**Palabras clave:** BIM, modelo de liderazgo, BIM Forum Colombia, liderazgo visionario, liderazgo transaccional, liderazgo situacional, liderazgo transformacional.

### **Abstract**

The present research outlines the significant progress that the implementation of the BIM methodology has brought to construction companies. Additionally, it addresses the challenges perceived by both management and work teams when collaborating in interdisciplinary groups that share this rapidly evolving technological methodology. This evolution generates new challenges of a technical, managerial, social, and professional nature for individuals involved in its individual and collective application.

The main focus of the research was centered on understanding the documented challenges when employing the BIM methodology. The results revealed that the major issue lies in the social and communicative relationships between work teams and management. These difficulties impact the successful implementation of new technologies in construction sector companies. This situation demands a comprehensive strengthening of work structures to enhance social and communicative relationships among members while also contributing to professional development.

To conduct this study, the decision was made to carry out a survey targeting both management and BIM work teams of companies enrolled in BIM FORUM COLOMBIA. The aim was to explore both the technical and communicative aspects, placing special emphasis on key challenges faced. According to the results obtained, the problems identified in the research and validated by the survey can be addressed through the reinforcement of management, leveraging tools and applying leadership models that drive the continuous improvement of BIM project teams. This would enable a more effective utilization of the methodology collectively during the planning and construction phases.

**Keywords:** BIM, leadership model, BIM Forum Colombia, visionary leadership, transactional leadership, situational leadership, transformational leadership.

**Contenido**

**Lista de figuras..... 10**

**Lista de Tablas ..... 11**

**Introducción..... 12**

**Objetivos ..... 16**

*Objetivo general:* .....16

*Objetivos específicos:*.....16

**Justificación ..... 17**

**Revisión de literatura ..... 18**

*Origen del BIM* .....18

*Ventajas del uso del BIM.*.....19

*Estándares BIM*.....20

*ISO 29481-1: 2010* .....20

*BIM a nivel global* .....20

*BIM en Colombia.*.....21

*Problemática en metodología BIM* .....22

*El liderazgo en la metodología BIM* .....22

*Liderazgo* .....25

*Modelos de liderazgo.*.....25

*Escuela de Liderazgo Visionario*.....25

*Liderazgo Transformacional* .....31

*Liderazgo Situacional*.....41

*Liderazgo Transaccional* .....46

*Personalidad y liderazgo en contextos de gerencia de proyectos y gerencia funcional* .....50

**Hipótesis ..... 51**

**Variables..... 52**

*Variables analizadas ..... 53*

**Metodología ..... 58**

**Trabajo de Campo ..... 60**

*Procesamiento de los datos ..... 69*

*Análisis de los Datos ..... 70*

*Análisis de resultados ..... 73*

*Propuesta de solución a la problemática..... 73*

**Discusión ..... 77**

**Conclusiones..... 79**

**Referencias ..... 84**

**Anexos ..... 89**

**Lista de figuras**

**Figura 1..... 44**

**Figura 2..... 60**

**Figura 3..... 61**

**Figura 4..... 61**

**Figura 5..... 62**

**Figura 6..... 62**

**Figura 7..... 63**

**Figura 8..... 64**

**Figura 9..... 64**

**Figura 10..... 65**

**Figura 11..... 66**

**Figura 12..... 66**

**Figura 13..... 67**

**Figura 14..... 68**

**Figura 15..... 68**

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1: <i>Factores positivos de manejo metodología BIM</i></b> .....	<b>19</b>
<b>Tabla 2: <i>Variables analizadas</i></b> .....	<b>53</b>
<b>Tabla 3: <i>Estadísticos de fiabilidad</i></b> .....	<b>70</b>
<b>Tabla 4: <i>Estadísticos de total-elemento</i></b> .....	<b>70</b>
<b>Tabla 5: <i>Estadísticos de fiabilidad corregida</i></b> .....	<b>71</b>
<b>Tabla 6: <i>Estadísticos Descriptivos</i></b> .....	<b>71</b>
<b>Tabla 7: <i>Correlaciones rho de Spearman</i></b> .....	<b>72</b>
<b>Tabla 8: <i>Conclusiones</i></b> .....	<b>82</b>

## Introducción

La implementación exitosa de la metodología BIM -Building Information Modeling- en proyectos de construcción, depende de diversos factores, entre los que se destaca un fuerte liderazgo que comprende el potencial de la herramienta y su aplicación en los proyectos de construcción, lo cual rompe las barreras para una implementación efectiva.

Según el (Banco Interamericano de Desarrollo, 2020), en la encuesta BIM de América Latina y del Caribe 2020, un 39,2 % de las pequeñas empresas y un 46,3 % de las empresas medianas de construcción trabajan con esta herramienta; las empresas de gran escala con más de 500 empleados tienen una implementación en BIM del 14,6%. En Colombia el 43 % de las empresas encuestadas lleva menos de tres años aplicando la metodología.

De acuerdo con (Henríquez & Lacaze, 2021) “el uso de tecnologías digitales y metodologías colaborativas como el (BIM) son clave para aumentar la eficiencia de los procesos constructivos y calidad de las obras”. No obstante, “en América Latina y el Caribe (ALC) nos enfrentamos a un sector con grandes retos de productividad que se traducen en sobrecostos y atrasos muy significativos. Por ejemplo, se estima que construir 1 kilómetro de carretera en América Latina puede ser hasta cinco veces más caro que hacerlo en la Unión Europea”. Concluye el artículo que “La adopción de nuevas metodologías de trabajo basadas en datos y el uso de nuevas aplicaciones tecnológicas, y en particular de BIM, son clave para avanzar hacia un sector más productivo y sustentable. Los gobiernos lo saben y varios de ellos están desplegando planes nacionales para la incorporación de BIM en los proyectos públicos de infraestructura”.

De acuerdo con la afirmación de (Digitalización de la construcción, 2020) la construcción es la industria menos digitalizada de todas. No obstante, tiene un gran

potencial para aumentar su rentabilidad y productividad por medio de nuevas tecnologías. Aunado a esto, (Zaleznik, 2004) afirma que es difícil encontrar talentos locales que manejen sistemas BIM, carecen de liderazgo y la oferta de capacitación para solucionar esta brecha es insuficiente, además, “la actitud de los gerentes frente a las metas tiende a ser impersonal o hasta pasiva. Las metas gerenciales surgen de necesidades más que de deseos y por ello están muy enraizadas en la historia y la cultura de la organización” (p.10).

Cuando una empresa o un directivo pide implantar BIM sin entender lo que eso significa, únicamente porque ha oído que es el futuro o que es lo que está «de moda», no suele terminar bien. Este es el desafío más importante al que se enfrentan los proyectos de implementación de BIM. Aunque las empresas están bien informadas sobre los beneficios generales de esta nueva forma de manejar el negocio de la construcción, los clientes no terminan de comprender el alcance real ni las implicaciones de la metodología en la forma de trabajar de las empresas. Sin un liderazgo fuerte que entienda la verdadera dimensión de BIM y adopte las medidas para incorporar a todos los empleados al proyecto, el éxito es mucho más complicado (Reche, 2020).

La omisión de aplicar estas nuevas metodologías de trabajo basadas en datos como BIM, pueden conllevar a retrasos en el camino hacia un sector más productivo. De continuar esta situación, se estará perdiendo prácticas valiosas que permiten crear y administrar datos durante el proceso de diseño y construcción en la concepción de los proyectos con una mejora en la exactitud de los cálculos, ahorros en costos y finalmente una mejor toma de decisiones en la planeación que se verán reflejadas en la ejecución de los proyectos; lo que lleva a entender la importancia que representa para una compañía la etapa de planificación y diagnóstico en su modelo operativo de gestión para un correcto funcionamiento de los recursos y personal que la integra. Por esta razón, desde la Gerencia de Proyectos se hace necesario identificar ¿qué modelos de

liderazgo puede implementar la gerencia de proyectos con aplicación de metodología BIM en las empresas relacionadas con el sector de la construcción en Bogotá D.C., como piloto de implementación de rutas de acción a partir de un perfil de liderato estudiado en la gerencia, que permita atender necesidades y programar estrategias para potenciar y organizar el funcionamiento y los canales de comunicación y de acción del equipo BIM. “Tomados individualmente, los estilos parecen tener un impacto único y directo en el clima de trabajo de una empresa, división o equipo y, a su vez, en su desempeño financiero” (Goleman, 2005, p. 26). La línea de investigación se centra en la aplicación de modelos de liderazgo y su impacto en el desarrollo personal, profesional y colectivo de las personas y las organizaciones. Este trabajo nace con la intención de destacar el papel del liderazgo en los proyectos y cuyo éxito se encuentra relacionado con el aspecto humano, que es el motor de las organizaciones. Ahora bien, se estudian los equipos de proyectos con aplicabilidad en metodología BIM por ser auge en el desarrollo del sector de la construcción, con una gran expectativa de uso hacia el futuro.

La indagación sobre esta pregunta nos lleva a documentar históricamente las perspectivas, necesidades y oportunidades de mejora que los equipos y gerencia BIM tienen en el desarrollo de su ejercicio con la metodología. Pasando a un análisis puntual de una encuesta local en la ciudad de Bogotá D.C. a las empresas inscritas en el BIM Forum Colombia, estas dieron su perspectiva frente a las necesidades que se perciben en la gerencia y equipos BIM de las grandes empresas del sector de la construcción, señalando problemáticas relacionadas con la oportunidad de mejora en capacitación, comunicación, liderazgo, manejo de crisis, retroalimentación y designación de roles.

Como herramienta de entrega de la presente investigación, se realiza un análisis de los resultados de la encuesta y se procede a realizar una ruta de implementación de liderazgo con herramientas de fortalecimiento para la gerencia, soportado con un estudio de modelos de liderazgo que pueden ser aplicados en los equipos de proyectos BIM para

fortalecer los procesos de manejo, desarrollo y fortalecimiento técnico con el fin de generar una mejora continua en el trabajo colectivo de la metodología BIM en sus proyectos y procesos; al atender las problemas sociales, técnicas y de comunicación, estructura un pilar fundamental para motivar a las personas a hacer uso eficiente de las herramientas por medio de su trabajo, aportando al desarrollo de la organización y su propia profesión. Al aplicar estas prácticas se podría decir que los empleados podrían ser más productivos ya que en algunos estudios se ha afirmado que:

La gente feliz presenta mayor energía y dinamismo en sus tareas laborales, lo que deriva en más eficiencia y productividad en las empresas.

El análisis revela que un empleado feliz tiene menos riesgos en el lugar donde trabaja, previene accidentes, ve el costado bueno de los problemas o incidentes que se presentan en el ámbito de trabajo. En definitiva, estos factores llevan a que los empleados tomen decisiones que ayudan a mitigar o salir de las adversidades.

Así mismo, un ambiente agradable hace que los individuos tengan relaciones personales positivas, control y autonomía, desarrollen su creatividad, cumplan con los objetivos, y, por lo tanto, exista un equilibrio entre la vida personal y laboral. (Connect Americas, sf)

La contribución al sector de la construcción que pretende la presente investigación es destacar la importancia de implementar buenas prácticas y liderazgo en equipos de trabajo interdisciplinarios, junto con el aporte a la Maestría en Gerencia de Proyectos al dejar los primeros cimientos y bases de estudio de liderazgo en proyectos BIM, para que los futuros maestrantes puedan complementar y dar mayor cobertura a este tema según el desarrollo que se evidencie de esta metodología en el país.

## **Objetivos**

### **Objetivo general:**

Diseñar una ruta de implementación de liderazgo con herramientas de fortalecimiento, a partir de modelos de liderazgo para la gerencia de proyectos BIM de las empresas del sector de la construcción que forman parte del BIM Forum Colombia (BFC).

### **Objetivos específicos:**

- Realizar una revisión de la literatura relacionada con los modelos de liderazgo y el desarrollo de la metodología BIM.
- Identificar, detallar, describir y analizar los modelos de liderazgo que se pueden implementar en la gerencia de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC.
- Identificar las necesidades técnicas y funcionales que presentan los equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC.

### **Justificación**

“El cambio tecnológico es analizado desde el punto de vista técnico y financiero, sin reconocer que el factor clave para desarrollar, implantar y utilizar nuevas tecnologías es el factor humano” (Leyva, 1998, p. 10). Es por esto que el presente trabajo de investigación busca resaltar la importancia del liderazgo y su aplicación en la conformación de equipos de trabajo, puntualmente en aquellos que realizan su trabajo con metodología BIM y buscan fortalecer sus prácticas para mejorar la implementación de tecnologías y/o metodologías que impulsan el sector de la construcción en la etapa de planeación.

Esta investigación está dirigida a la gerencia o BIM manager, mediante la entrega de herramientas basadas en fortalecimiento de prácticas en el liderazgo, para un enfoque tecnológico y colaborativo que transforme la forma en que se planifica, diseña, construye y gestiona proyectos, con el fin de fortalecer la dirección estratégica para la implementación de BIM. Esto sería útil para alinear la visión de BIM con los objetivos y valores de la organización y las expectativas de desarrollo profesional y personal del equipo.

Con implementar estrategias de liderazgo, se fomentará un ambiente de innovación y mejora continua al respaldar la exploración de nuevas formas de utilizar BIM para optimizar los procesos y mejorar la calidad de los proyectos garantizando que su implementación sea exitosa y efectiva.

Finalmente, los líderes desempeñan un papel fundamental en la gestión de este cambio al comunicar de manera efectiva, abordar resistencias y motivar a los equipos a adoptar nuevas formas de trabajar, lo que implica un cambio significativo en los procesos, flujos de trabajo y cultura de una organización.

### **Revisión de literatura**

Se define BIM (Building Information Modeling) como una metodología bajo tecnología de modelado y conjunto asociado de procesos para producir, comunicar y analizar la construcción de modelos. Este modelo se usa para posibilitar y optimizar un diseño, una documentación más eficiente, la coordinación, la simulación y la visualización. BIM ayuda a los propietarios y los proveedores de servicios a mejorar la planificación, el diseño, la construcción y la administración de edificios e infraestructuras. Dado que se trata de una simulación inteligente de arquitectura, BIM permite centralizar toda la información de un proyecto en un modelo de información digital creado por todos sus agentes involucrados, es decir, se refiere a todos los aspectos e información que entran en juego en el proceso de digitalización de una construcción (Autodesk, 2018).

#### **Origen del BIM**

Los orígenes del BIM se remontan a finales de la década de los setenta, cuando Charles M. Eastman, del Institute of Technology-Georgia, utilizó el término Building Product Model (sinónimo de Building Information Model) en sus libros y artículos. No obstante, Eastman sólo se llevó una pequeña parte del reconocimiento al aparecer años después Jerry Laiserin, quien popularizó el acrónimo BIM como una representación digital del proceso de construcción para facilitar el intercambio y la interoperabilidad de la información. En uno de sus artículos recientes publicado en el año 2008, Jerry Laiserin señala que ni el concepto ni la nomenclatura de BIM son nuevos. Los conceptos y metodologías que ahora se identifican como BIM, vienen desde hace 30 años aproximadamente, “mientras la terminología de Building Information Modeling ha estado en circulación por lo menos desde hace 15 años”. (Eastman et al.,2008, p. 191)

**Ventajas del uso del BIM**

Varios estudios demuestran beneficios en los proyectos en los que se implementa esta metodología. Se destacan mejoras en la eficacia del personal, la mitad de las empresas afirman que sus colaboradores pasan menos tiempo documentando y más tiempo diseñando, de igual forma, consideran que la herramienta es muy relevante para contratar y retener talento.

En términos de ahorro en tiempo y dinero se evidencia que el “87 % de los usuarios afirmaron tener un valor positivo de BIM”. (Data & Analytics DODGE, 2017, p. 16)

**Tabla 1:**

*Factores positivos de manejo metodología BIM*

<b>FACTOR</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Menos errores	34%
Mejor estimación de costos	22%
Mejor comprensión	21%
Mejor planificación	20%
Diseño optimizado	8%

*Nota:* Elaboración propia, con información de (Data & Analytics DODGE, 2017)

Ahora bien, otros beneficios se evidencian en las mejoras de entregar los proyectos, según las encuestas una de las categorías que más puntúa tiene que ver con la cooperación del equipo durante todo el proyecto, estimulando el trabajo colaborativo y la comunicación, adicionalmente trae otro tipo de beneficios como simplificación de procedimientos, precisión mejorada, mayor capacidad de entregar diseños más avanzados y mejor organización y/o estructura.

Las ventajas del BIM van desde la conexión de equipos, flujos de trabajo y datos durante todo el ciclo de vida del proyecto, desde el diseño y la ingeniería hasta la construcción y las operaciones, para descubrir formas de trabajo más eficaces y obtener mejores resultados. “Con BIM toda la información sobre el proyecto se maneja de manera centralizada y no dispersa en diferentes lugares, lo que evita tener varias versiones de un mismo proyecto, eliminando así las incompatibilidades que esto genera” (Salazar, 2017, p. 18)

### **Estándares BIM**

Existen iniciativas internacionales que marcan un precedente dentro de los lineamientos legales, para establecer las reglas en el manejo, sistematización de la información y la estandarización, que deben seguir las metodologías de implementación BIM. A continuación, se presenta algunas de las más representativas:

#### **ISO 29481-1: 2010**

La ISO 29481-1: 2010 especifica una metodología y el formato para la elaboración de un manual de entrega de información (IDM) la cual une el flujo de los procesos de construcción con la información requerida para el desarrollo del proyecto, la forma en que la información debe ser detallada y descriptiva de los procesos de información dentro de un ciclo de vida de la construcción. Esta norma tiene por objeto facilitar la interoperabilidad entre aplicaciones de software utilizadas en el proceso de construcción, para promover la colaboración digital entre los actores y así proporcionar una base para el intercambio de información precisa, confiable, repetible y de alta calidad (ISO, 2010).

#### **BIM a nivel global**

“BIM se ha adoptado en muchos países desde principios de la década de los 2000” (Jung & Lee, 2015, p. 512) a partir de y recopilación de información a través de encuestas con expertos en BIM en todo el mundo. Al analizar resultados, América del

Norte se destacó como el continente más avanzado en todos los enfoques. Oceanía y Europa fueron considerados en según posición con fuertes habilidades en la fase de diseño, dado que algunos países presentan mayor número de usuarios de BIM en cada continente.

### **BIM en Colombia**

Si bien Chile fue uno de los pioneros, países como Colombia partieron de los avances de la región para desarrollar sus propios foros y estándares. A raíz de esta iniciativa se creó el BIM Forum Colombia, una plataforma de gestión del conocimiento y articulación de actores liderada por la Cámara Colombiana de Construcción, la asociación gremial sin ánimo de lucro de la construcción en el país. “El foro creado tiene como objetivo discutir la digitalización del sector de la construcción, para el incremento de la productividad en las empresas y de la competitividad de la actividad edificadora en Colombia” (Ramírez, 2022, p. 6).

En Colombia (Gómez, 2016) se realizó un estudio encuestando a más de 100 profesionales y estudiantes de la construcción, con el propósito de conocer el estado actual y el alcance en el futuro de la implementación BIM, adicionalmente comprender la mentalidad de los líderes de la industria con respecto a su futuro en sus respectivas empresas y la industria nacional. Como resultado de este estudio se encontraron varios hallazgos: respecto al talento humano, el 85,7 % indicó que menos de la cuarta parte de su empresa lo es y solo el 4,8% manifestó tener más del 75 % de su personal está calificado para manejar BIM.

Se preguntó a los usuarios de BIM si su empresa cuenta con un gestor/coordinador BIM, y un 69% de los encuestados indicó de forma concluyente que no, y un 31 % ha incorporado este puesto en su nómina. Asimismo, las empresas manifestaron que el conocimiento de BIM no es un factor determinante en el proceso de selección el 69 %, mientras que el 31 % indicó que sí lo es.

### **Problemática en metodología BIM**

Durante el estudio también se indagó sobre las dificultades encontradas al usar BIM, a nivel de modelado, la falta de manuales de estandarización provoca una parametrización inadecuada que conduce a grandes errores. En cuanto a los beneficios de las funciones BIM, el 99 % concluye que sí ha percibido un beneficio.

Finalmente, el estudio determina que las principales barreras de entrada son, por un lado, la resistencia a cambiar los procesos, seguido que los proveedores no manejan BIM. Los resultados también muestran que las mayores dificultades a superar son los desafíos relacionados con las personas, principalmente, el miedo al cambio y el análisis del retorno de la inversión de su proyecto (Gómez, 2016).

### **El liderazgo en la metodología BIM**

En el Journal Bim & Construction Management un grupo de profesionales realizó un estudio de casos en equipos enfocados en los proyectos desarrollados bajo metodología (BIM), en el que su enfoque era analizar la parte humana y la influencia del BIM manager en cada uno de ellos y analizar la siguiente hipótesis:

Si cada vez existen más herramientas tecnológicas para hacer posible el trabajo colaborativo que los proyectos BIM requieren, ¿la clave del funcionamiento del proyecto es realmente la tecnología? A esta altura, muchos responderán que no, que el BIM es una metodología, no una tecnología. Entonces, ¿por qué en ocasiones, aun disponiendo de herramientas colaborativas adecuadas y de una correcta metodología, el trabajo en equipo no funciona?,

La colaboración falla cuando se descuida el factor humano. Las cosas pasan porque las personas quieren que pasen. La clave para conseguir que un equipo funcione es conseguir implicación emocional en las personas (Coloma et al., 2019).

En el caso puntual del análisis de la dinámica en equipos de proyectos BIM, tomando como referencia el estudio de caso, se evidencian necesidades que el liderazgo debe atender, teniendo en cuenta que estos equipos desarrollan sus ideas en entornos creativos, En 2019 Coloma menciona que para la dirección de estos se debe tener en cuenta:

Un factor adicional, que a menudo no es tenido en cuenta pero que resulta vital para el éxito de la empresa: los patrones de comportamiento naturales de las personas, a los llamaremos "Talentos". (p. 4)

Cuando se plantea introducir metodología BIM en una empresa, el cambio es profundo. La nueva estructura y la asignación de roles debería hacerse teniendo en cuenta no únicamente el rango y/o la capacidad técnica de las personas sino añadiendo aquello que aportan desde la perspectiva de sus talentos. La resistencia al cambio comentada en el segundo estudio de caso de esta comunicación se puede gestionar de antemano cuando somos capaces de ver la causa que provoca esta resistencia y qué otros valores aportan esa persona, útiles para el proyecto. (p. 5)

El estilo de liderazgo basado en conocimientos técnicos es una herramienta fundamental, pero también debe tener la capacidad de escuchar, de atender las necesidades del otro, de tener un rol de "facilitador", más que de "controlador". Se trata de pasar de ser un agente externo que ejecuta un plan pre-concebido, a desarrollar una estructura transversal basada en el trabajo colaborativo. El responsable de la implantación puede tener el objetivo a alcanzar claro, pero puede ser flexible en la forma de conseguirlo. (p. 9)

De igual forma en el documento sugiere que:

En los equipos de proyectos BIM hay una particularidad y es el trabajo colaborativo a partir de una plataforma y/ o programa compartido, el cual centraliza todos los cambios y el desarrollo del proyecto desde los diferentes campos de diseño, que se rige bajo una metodología clara que concentra unos parámetros de desarrollo, permite tener una mesa de trabajo para todos sus colaboradores, pero el análisis consiste en ¿cómo desde la implementación de liderazgo se puede aportar para un desarrollo integral de este tipo de equipos en proyectos, teniendo en cuenta que la parametrización no es la única herramienta necesaria para llegar al objetivo común?, al lograr integrar un equipo que comúnmente su naturaleza es el trabajo de profesionales desde diferentes partes del mundo, con diferentes culturas y maneras de desarrollar su trabajo individual, condición de estos equipos que es material de estudio en factores motivacionales que se deberían potencializar para superar problemáticas como resistencia al cambio, falta de reconocimiento de sus colaboradores, pocos espacios de interacción, socialización y la falta de reconocimiento de las habilidades innatas o “talentos” que posee cada uno de sus integrantes.

Un verdadero líder debe conocer qué herramienta usar y ser flexible para tomar decisiones a necesidad y no bajo parámetro, sin olvidar que “la motivación y la inspiración estimulan a las personas, no por impulsarlas en la dirección correcta, sino satisfaciendo necesidades humanas básicas” (Kotter, 2005, p. 23).

Comúnmente se escucha que los líderes deben gestionar objetivos, equipos etc. Pero se ha indagado si realmente el liderar y gestionar van de la mano con un propósito común. El profesor y especialista en liderazgo John P. Kotter señala que el liderazgo y la gestión son dos sistemas de acción distintos y complementarios. Cada uno tiene su propia función y actividades características. Ambos son necesarios para tener éxito en un

entorno de negocios cada vez más complejo y volátil. “No todos pueden ser buenos en liderazgo y en gestión a la vez. Algunas personas tienen la capacidad de convertirse en excelentes ejecutivos, pero no en líderes fuertes. Otras tienen un gran potencial de liderazgo, pero por una serie de razones se les hace muy difícil convertirse en ejecutivos fuertes” (Kotter, 2005, p. 17).

### **Liderazgo**

Entendiendo que el liderazgo es concebido comúnmente en nuestra cultura como una figura de poder y mando impositivo, en el ejercicio, el liderazgo si bien es representado por un individuo, este debe ejercer su función bajo un liderazgo enfocado en el logro de una meta mediante la dirección de colaboradores humanos, pero “¿cuál es la manera ideal de desarrollar el liderazgo? Cada sociedad brinda su propia respuesta a esta pregunta, y al buscar respuestas, define sus preocupaciones más profundas sobre el propósito, la distribución y el uso del poder” (Zalesnik, 2004, p. 9). “El hombre que organiza exitosamente a sus colaboradores humanos para lograr metas específicas es un líder” (Prentice, 2005, p. 2).

“Nuevas investigaciones sugieren que los ejecutivos más eficaces usan una colección de estilos de liderazgo distintivos, cada uno en la medida justa, en el momento preciso. Tal flexibilidad es difícil de poner en acción, pero rinde frutos en el desempeño. Los líderes fijan la estrategia; motivan; crean una misión; construyen una cultura corporativa” (Goleman, 2005, p. 26).

### **Modelos de liderazgo**

#### **Escuela de Liderazgo Visionario**

Según Piqueras (2016) el liderazgo visionario está definido como:

El más resonante. El líder visionario consigue gracias a una visión muy inspiradora y a su compromiso con ella que las personas se contagien y sean fieles

a ella. El líder visionario es ese tipo de persona que mueve a las masas. Tenemos claros ejemplos históricos como Mandela, Gandhi, etc... pero a nivel empresarial no podríamos obviar el liderazgo visionario (entre otros estilos) de personas como Juan Roig (Mercadona), Amancio Ortega (Zara), Steve Jobs (Apple) y por supuesto otros cientos de pequeños empresarios anónimos que todos podemos conocer. Insisto, que fueran grandes visionarios no quiere decir que no ejercieran otros estilos (el autoritario es muy común en algunos de ellos) (p. 44)

El liderazgo personal es indispensable para el líder visionario, ya que este líder está fuertemente comprometido con algo y cree firmemente en ello, para él no existe otra realidad. (p. 50)

Según Pérez (2006, p. 81) La escuela de Liderazgo Visionario propone que el líder:

Crea una visión, misión y objetivos que se puedan alcanzar compartiendo esfuerzos y trabajo en común. Sabe escuchar y comprender las ideas de sus colaboradores para alimentar y mejorar los procesos de cada área y así alcanzar los objetivos. Delega tareas importantes que permiten generar nuevas responsabilidades acrecentando la autoestima de todos.

Complementando esta propuesta Orjuela (2023) plantea:

Los líderes visionarios pueden identificar oportunidades que otros pasan por alto, al tener una visión clara y audaz, son capaces de anticipar cambios en el entorno empresarial y adaptarse rápidamente, lo que les permite posicionarse estratégicamente y obtener una ventaja competitiva, estos líderes extraordinarios no se conforman con el status quo, sino que buscan constantemente la excelencia y la innovación, su visión trasciende las fronteras de lo ordinario y se adentra en lo extraordinario.

Según Villar (s. f.) en su blog de liderazgo visionario indica que:

En el mundo empresarial y organizacional el liderazgo visionario es esencial porque proporciona una dirección clara y un propósito compartido. Un líder visionario tiene la capacidad de ver el panorama general y anticipar las tendencias y oportunidades futuras. Esta visión permite a las organizaciones adaptarse y evolucionar en un entorno en constante cambio. Al establecer una visión clara y convincente, los líderes visionarios inspiran a sus equipos a trabajar hacia objetivos comunes con entusiasmo y dedicación. Esta visión actúa como un faro que guía a la organización en la dirección correcta, incluso en tiempos de incertidumbre.

Además, el liderazgo visionario fomenta la innovación y la creatividad. Al tener una visión clara del futuro, los líderes visionarios pueden identificar oportunidades y desafíos que otros pueden pasar por alto. Esto les permite alentar a sus equipos a pensar fuera de la caja y a explorar soluciones innovadoras. Al hacerlo, las organizaciones pueden mantenerse a la vanguardia de su industria y mantener una ventaja competitiva. El liderazgo visionario también impulsa el compromiso y la motivación de los empleados, ya que les da un sentido de propósito y les permite ver cómo su trabajo contribuye al logro de la visión.

El liderazgo visionario es fundamental para el éxito a largo plazo de cualquier organización. Al proporcionar una dirección clara, inspirar a los equipos y fomentar la innovación, los líderes visionarios pueden guiar a sus organizaciones hacia un futuro exitoso y sostenible. En un mundo en constante cambio, la capacidad de anticipar y adaptarse a las tendencias futuras es más importante que nunca. Las organizaciones que cuentan con líderes visionarios están mejor posicionadas para navegar por estos cambios y aprovechar las oportunidades que se presenten.

Para Pérez (2023) en esta escuela los líderes:

Se centran en el futuro, estableciendo metas ambiciosas y desarrollando estrategias para alcanzarlas. Los líderes visionarios son proactivos y están constantemente buscando oportunidades de crecimiento y mejora para sus empresas. Los líderes visionarios poseen una serie de características y habilidades clave que les permiten anticipar y enfrentar los desafíos del futuro.

Estas características incluyen:

1. **Capacidad de anticipación:** Los líderes visionarios tienen la habilidad de prever tendencias y cambios en el entorno empresarial. Son capaces de identificar oportunidades y riesgos antes de que se conviertan en problemas, lo que les permite tomar decisiones informadas y proactivas.
2. **Creatividad e innovación:** La creatividad y la innovación son aspectos fundamentales del liderazgo visionario. Estos líderes piensan fuera de la caja y buscan constantemente nuevas formas de mejorar y expandir sus negocios. Además, fomentan un ambiente en el que la creatividad y la innovación son valoradas y alentadas.
3. **Establecimiento de metas y objetivos ambiciosos:** Un líder visionario establece metas y objetivos ambiciosos, tanto a corto como a largo plazo. Estos objetivos actúan como una guía para la empresa y proporcionan dirección y enfoque. Además, alentar a la organización a alcanzar metas desafiantes puede resultar en un crecimiento significativo y un mayor éxito en el mercado.
4. **Comunicación efectiva:** La comunicación es una habilidad esencial para cualquier líder, y en el caso de los líderes visionarios, es especialmente importante. Estos líderes deben ser capaces de comunicar claramente su

visión y estrategias a sus empleados, inspirándolos a seguir y apoyar la dirección que la empresa está tomando.

5. Toma de decisiones estratégicas: Los líderes visionarios son excelentes en la toma de decisiones estratégicas. Analizan cuidadosamente la información disponible, evalúan las opciones y eligen aquellas que mejor se alinean con la visión y objetivos de la empresa. Además, están dispuestos a asumir riesgos calculados cuando es necesario para impulsar el crecimiento y la innovación.
6. Inspiración y motivación: Inspirar y motivar a los empleados es una habilidad clave para los líderes visionarios. Estos líderes saben cómo cultivar un entorno de trabajo positivo y alentar a su equipo a dar lo mejor de sí mismo en la búsqueda de los objetivos establecidos. Al mantener a su equipo motivado e inspirado, el líder visionario puede incrementar la productividad y el compromiso de los empleados.
7. Adaptabilidad y flexibilidad: En el mundo empresarial actual, la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios es esencial para el éxito. Los líderes visionarios son adaptables y flexibles, lo que les permite ajustar sus estrategias y enfoques según las circunstancias cambiantes.

Según Ramos & Díaz (2010) en su artículo de Influencia del liderazgo visionario en el desarrollo organizacional nombra los principios importantes del liderazgo visionario, que influyen en el desarrollo organizacional:

- Armonía de objetivos: En la medida en que ellos puedan armonizar las metas personales con las metas de la empresa, más eficaz y eficiente será ésta.

- La motivación: Debe determinar con sumo cuidado la estructura de recompensas.
- El liderazgo: Dado que las personas tienden a seguir a quienes contemplan como medio para satisfacer sus metas personales, a medida que los administradores atiendan mejor lo que motiva a sus subordinados y la forma que operan los motivadores, es más probable que sean más eficientes.
- Claridad en la comunicación, integridad de la comunicación: A medida que sean orales, escritos y no verbales, así como también la conducta moral del emisor, mayor será la aceptación del mensaje por el receptor. (p. 10)

De igual forma Ramos & Díaz (2010) concluyen que:

El líder visionario, debe entender que él es un guía, un catalizador empresarial, que sus acciones deben estar enfocadas en valores y principios. Debe estar inmerso en la cultura empresarial. La excelencia empresarial debe ser el norte que lo oriente para que su función gerencial sea ejemplarizante, convertirse en el líder de un equipo de alto desempeño, debe generar estímulos y no incentivos para lograr que el equipo se centre en un objetivo común. Debe ser copartícipe de los logros y no solo un comunicador. Debe ser un miembro del equipo, apartar las individualidades y sustituirlas por trabajo conjunto.

Además de interesarse por los resultados y por alinear las motivaciones de sus colaboradores con las de la organización, el líder, debe tratar de desarrollar la motivación trascendente de esas personas, impulsando una misión que valga la pena. Esta misión tiene necesariamente dos vertientes: una externa – dar un servicio real a los clientes y a la sociedad, y otra interna, servir a los clientes internos, es decir a los accionistas y empleados. Tiene siempre una dimensión de

servicio e influye por interiorización; porque los colaboradores comparten unos valores y asumen la responsabilidad que tienen para llevar a cabo la misión de la empresa. (p. 15)

### **Liderazgo Transformacional**

“Es aquel que motiva a las personas a hacer más de lo que ellas mismas esperan y como consecuencia, se producen cambios en los grupos, las organizaciones y la sociedad (Bass, 1985, p.20), que representan a su vez un beneficio para la colectividad” (Mendoza y Ortiz, 2006, p. 120).

Según Stockar (2020) en su libro «Las 5 virtudes de un líder transformacional», el líder tiene estas bondades en el liderazgo:

Entusiasta para ser agente de cambio y romper viejos paradigmas que ya no sirven en la era de transformación actual, alineando el propósito y legado de vida; empoderador para permitir que los colaboradores sientan confianza, compromiso y pasión en el trabajo y se consideren llamados a desarrollar su propio liderazgo extraordinario; triple impacto para inspirar a los consumidores y colaboradores a vibrar con el propósito de la empresa, generando un impacto positivo en la sociedad, en el medio ambiente y al mismo tiempo lograr el éxito económico; visión global para llevar a cabo una transformación integral de la empresa, creando un puente entre la tecnología y lo humano a través de una cultura organizacional única que genere resultados económicos a corto y largo plazo y por último integralidad para ser coherente con los colaboradores desde autoconocimiento profundo que permita presencia y flexibilidad para actuar desde cualidades que parecen opuestas, tales como la capacidad de ser eficiente y empático a la misma vez.

Según el artículo de (Bracho & García, 2013, p. 165-177) mencionan algunas consideraciones teóricas sobre el liderazgo transformacional, tomando como referencia

los planteamientos de Bass & Avolio (2006), Velásquez (2006), Lerma (2007) y Leithwood et al. (2009) entre otros. respecto a la definición de liderazgo transformacional, plantean que el mismo comprende un proceso enfocado en la estimulación de la conciencia de los trabajadores, a fin de convertirlos en seguidores productivos, quienes acepten y se comprometan con el alcance de la misión organizacional, apartando sus intereses particulares y centrándose en el interés colectivo. En concordancia con el criterio de los autores mencionados, bajo un liderazgo transformacional, el líder podrá exhibir de acuerdo con las circunstancias y lo que éstas demanden, diferentes patrones de dirección. En este orden de ideas, dicho liderazgo se enfoca en motivar a las personas a imprimir su mayor esfuerzo en el logro de sus expectativas. Se producen cambios en los grupos, las organizaciones y la sociedad, los cuales representan un beneficio para la colectividad. Así mismo, para Velásquez (2006), el liderazgo transformacional es un estilo definido como un proceso de cambio positivo en los seguidores, centrándose en transformar a otros a ayudarse mutuamente, de manera armoniosa, enfocando de manera integral a la organización, lo cual aumenta la motivación, la moral y el rendimiento de sus seguidores. Este último autor citado afirma, que el liderazgo transformacional implica un enfoque hacia la visión para impulsar la conducta efectiva de los seguidores, motivando la capacidad de asumir los aspectos que determinan la cultura organizacional, favoreciendo el cambio de esta. Por su parte, Lerma (2007) agrega cómo el liderazgo transformacional presenta un conjunto de lineamientos que postulan que las personas seguirán a quien los inspire, donde los seguidores con visión se enfocan en lograr significativas metas, siendo importante actuar con entusiasmo y energía. Coincidiendo con lo señalado, Leithwood et al. (2009) afirman que el liderazgo transformacional está orientado a la participación de los seguidores, adjudicando significado a la tarea. Con este liderazgo se estimula la conciencia de los trabajadores, quienes son dirigidos para aceptar y comprometerse con el alcance de la

misión enunciada en la organización. Por tanto, el mismo tiende a motivar, así como cambiar a las personas, impulsando a los trabajadores a actuar por encima de sus propias exigencias laborales; produciendo cambios en los grupos y en las organizaciones.

Por lo antes descrito, se entiende que el liderazgo transformacional comprende un proceso de dirección, en el que la transformación del entorno representa un aspecto fundamental, lo cual es posible a través de la acción del líder quien inspira y motiva a sus seguidores; siendo pertinente considerar estas acciones de los líderes en cualquier tipo de organización, por cuanto indistintamente de las actividades llevadas a cabo es requerido un proceso de dirección focalizado a la transformación, que se relaciona con el logro de los objetivos.

Así entonces, el liderazgo transformacional procura motivar e incentivar a los seguidores a que participen activamente en los cambios del entorno interno, para lo cual sensibiliza a cada uno de ellos para que se empoderen de la misión y la visión; consecuentemente se activen para alcanzarla, dentro de un clima laboral sano, laborando con entusiasmo, con mística, responsabilidad, productividad, alto sentido de compromiso con el alcance de los propósitos organizacionales.

Al referir las características del líder transformador, se señalan las siguientes:

a) Carisma

Bass & Avolio (2006) indican que los seguidores pueden identificarse con el líder carismático e imitarlo, siendo pertinente que se comporten como modelo a seguir. Para ello, es necesario poseer ciertos atributos los cuales les permitan ser admirados, respetados y convertirse en personas de confianza, al demostrar una conducta ética y moral. Para los mismos autores, cuando el líder es carismático, los seguidores demuestran lealtad, así como respeto hacia él, siendo motivados por el carisma, la excitación intelectual y consideración individual. Cuando un líder es carismático diseña

formas novedosas de trabajo, mientras identifica nuevas oportunidades frente a las amenazas que se le presentan, también trata de salir del statu quo, así como modificar el medio ambiente. Los seguidores se identifican con las aspiraciones de los líderes carismáticos, quieren emularlos porque les transmite seguridad y con elevados estándares de actuación. Según Bass & Riggio (2006), el líder transformacional demuestra características de proactividad, enfocándose en estimular de manera persistente la conciencia crítica en sus seguidores, focalizándose en lo colectivo, centrándose en el logro de los propósitos esenciales. Asimismo, coincidiendo con lo mencionado, Conger & Riggio (2007) señalan que el líder transformacional maneja un carisma o influencia idealizada que, a través de sus logros personales, carácter y comportamiento ejemplares, se convierte en un modelo a imitar por los empleados. El carisma produce que los seguidores establezcan una vinculación emocional con el líder, se sientan motivados por el logro de los objetivos, sustentando el alcance de una visión compartida.

b) Creatividad.

Bass & Avolio (2006) señalan que comprende el nivel en el cual los líderes demuestran la capacidad de asumir riesgos e invitar a los seguidores para contribuir con nuevas ideas. Estos líderes estimulan e incentivan la creatividad en sus seguidores, para que éstos se desempeñen de manera independiente.

De esta forma, el líder demuestra la importancia adjudicada al aprendizaje, enfrentando de manera efectiva las situaciones inesperadas descubriendo las mejores maneras de ejecutar sus tareas. También Bass y Riggio (2006) agregan que el líder creativo debe demostrar competencias para asumir la responsabilidad de dirigir hacia el libre logro de los objetivos; debe tener una visión orientada al futuro, dirigiendo sus energías para enfrentar problemas complejos, ante los cuales no se muestra

atemorizado; no utiliza el pensamiento convencional, emplea de manera eficaz su inteligencia y asume la sabiduría como un medio para alcanzar el éxito.

Por otra parte, Conger & Riggio (2007) coinciden con lo señalado, afirmando que, en la actualidad, el líder creativo debe ser capaz de mostrar apertura para el aprendizaje, visión prospectiva, innovación, capacidad para crear sinergia, para asumir riesgos, con compromiso e integridad en sus actuaciones. Es considerado como un sujeto capaz de diseñar y manejar el cambio más allá de los paradigmas establecidos.

#### c) Interactividad

En opinión de Bass & Avolio (2006), el líder transformacional debe demostrar su capacidad de interactividad en el trabajo en equipo, como una estrategia importante para generar la sinergia en la organización. En dicha actuación interactiva se mantiene de manera continua, buscando la formación y desarrollo de sus seguidores, como medio fundamental del crecimiento personal y forma de implicarles en la aplicación de nuevas tecnologías a su trabajo. En este mismo sentido, Bass & Avolio (2006) aseveran que los líderes transformacionales ejercen influencia sobre sus interrelaciones con los miembros del grupo, estimulan cambios de manera conjunta, buscando la colaboración de todo el personal de la organización. Del mismo modo, Conger & Riggio (2007) agregan que, para los líderes organizacionales verdaderos, la organización representa su entorno, y los seguidores son personas de importancia que son considerados en una relación de permanente interacción, con el fin de motivarlos e incentivarlos a lograr los objetivos propuestos a través de una acción proactiva.

#### d) Visión

Para Bass & Avolio (2006), implica el grado en que el líder articula una visión, de manera que sea atractiva y estimulante para los seguidores. Estos líderes motivan al personal para que alcancen con optimismo la visión planteada. Está clara la importancia de fomentar un fuerte sentido de propósito para lograr la participación de los seguidores.

Un liderazgo con visión de futuro apoya las habilidades de comunicación, tornándolas potentes para lograr en los seguidores la disposición de invertir más esfuerzos en sus tareas, alentándoles a confiar en sus capacidades.

Por su parte, Bass & Riggio (2006) indican que el líder debe proporcionar un diseño común de la visión y propósito, los valores y normas que le da sentido a su actuación dentro de las organizaciones. Debe igualmente generar confianza en las actuaciones para lograr la visión, manteniendo los mismos niveles de actuación cuando esté o no presente el líder. En el criterio de Conger & Riggio (2007) el impacto del liderazgo transformacional en los miembros de la organización se da por cantidad de los seguidores que identifican con el líder, así como con la visión, objetivos y valores organizacionales. Por ello, el líder debe tener la cualidad de informar, guiar, y orientar al seguidor para que éste se identifique con los valores impulsores del logro de la visión organizacional. Dicho líder debe tener la capacidad de generar ideas compartidas, fomentar el espíritu colaborativo, concretando un consenso sobre los valores que deben dar estilo a la organización.

#### e) Ética

Bass & Avolio (2006) señalan que un líder ético es un directivo auténtico, el cual se caracteriza por el empleo de estándares elevados tanto morales como éticos. Este líder transformacional asume y respeta las normas éticas, los ideales de comportamiento, por propia voluntad y no como una imposición. Aseveran Riggio & Reichard (2008), que el líder transformacional se rige por un conjunto de valores claramente establecidos, los promueve, los defiende y los comparte como parte de su integridad. Estos líderes demuestran competencias para ejercer una dirección ética, lo cual les conlleva a construir confianza y credibilidad. En esta misma temática, Riggio & Lee (2007), agregan que la ética es una cualidad del líder que debe ser desvinculada del ámbito emocional, en cuanto implica la competencia de actuar en forma correcta, apegado a los valores, de

acuerdo con un código de conducta y debe ser capaz de desvincularse de aquellas situaciones que le involucran emocionalmente.

f) Orientación a las Personas

Según Bass & Avolio (2006), implica el grado en que el líder atiende a las necesidades de cada seguidor, actuando como un mentor el cual se preocupa por sus inquietudes, necesidades y requerimientos. Para ello, se orienta a la comunicación efectiva de los problemas de los seguidores, atendiendo tales necesidades. Este líder promueve con su conducta empática la comunicación, así como la vigilancia a los conflictos, respetando y celebrando la contribución individual que cada seguidor puede aportar al equipo de trabajo. Los seguidores tienen la voluntad de desarrollo personal como también la motivación intrínseca para sus tareas.

Confirmando lo mencionado, Velásquez (2006), señala que la orientación hacia las personas implica que se concreten óptimas interacciones entre el líder y sus seguidores, atendiendo a los requerimientos de éstos tanto de manera oportuna como efectiva. El líder establece relaciones estrechas pero respetuosas con sus seguidores y su entorno. Los líderes consideran su posición de líder como provisional siendo este resultado del otorgamiento de este por otras personas.

Del mismo modo, Leithwood et al. (2009), agregan que, bajo la óptica del liderazgo transformacional, la mejor forma en la que una organización motiva y gestiona a sus empleados supone un activo importante a través del cual se pueden derivar ganancias competitivas.

g) Coherencia

Bass & Avolio (2006), señalan que el líder transformacional debe evidenciar entre sus características una fuerte coherencia y adaptabilidad. Esto conlleva a que el líder se oriente a procurar la armonía entre lo que piensa, dice y hace, sin dejar de modificar su conducta, cuando sea necesario para su organización. Agrega Velásquez (2006) que el

líder transformacional en su orientación coherente debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse y, si es necesario, eliminar los propios paradigmas los cuales no le permiten transformar a su empresa, estén en contra o presenten falta de consistencia con la realidad la cual experimenta la organización. Explica que, ante situaciones especialmente complejas, los líderes transformacionales demuestran una coherencia, lo cual inspira confianza, además de compromiso a los grupos de interés.

Al mismo tiempo, Leithwood et al. (2009) agregan que los líderes transformacionales muestran elevada capacidad para adaptarse, así como reorientar su acción directiva en función de un entorno cambiante, logrando la coherencia necesaria para crear sinergia entre los grupos de personas a su cargo. Ello supone mantener la coherencia entre sus actuaciones con los lineamientos estratégicos de las organizaciones, tales como la misión, la visión e incluso los valores de la organización. Dicha coherencia les conlleva a ejercer una actitud positiva a la colaboración, así como a la participación de los grupos para alcanzar el éxito en la estrategia empresarial, por lo cual este líder mantiene la armonía entre lo que piensa, dice y hace; es decir; entre el pensamiento, la palabra y la acción.

De lo descrito por Leithwood et al. (2009) cada una de las características de los líderes son elementos que determinan las acciones emprendidas en el liderazgo transformacional, siendo ellas pertinentes para las actividades desarrolladas en cualquier tipo de organización, por cuanto quienes ejercen las labores de directivos deben entre otras consideraciones demostrar el carisma para relacionarse con los trabajadores y su entorno, ser creativos en sus procesos de dirección, mostrar la interactividad necesaria para interrelacionarse adecuadamente, orientar a los trabajadores de la empresa para el logro de la visión, demostrando así una orientación ética, manifestando coherencia entre el decir y el hacer, siendo todo esto esencial en las organizaciones de la postmodernidad.

Bass & Avolio (2006) indican que el líder transformacional empodera a otros para que piensen acerca de los problemas y desarrollen sus propias habilidades intelectuales, incitando la reflexión, creación o nuevas ideas y soluciones ante las situaciones de conflicto organizacional. La estimulación intelectual ayuda a los seguidores a cuestionarse, así como a generar soluciones más creativas a los problemas.

Dentro de este marco de referencia, Bass y Riggio (2006), agregan que el líder transformacional estimula intelectualmente a los seguidores, conllevándoles a cuestionar sus propias ideas, adquiriendo novedosos paradigmas para replantear conceptos y formas de actuación. El líder transformador es intelectual en la medida que contribuye a fomentar los esfuerzos de los seguidores para lograr sean innovadores y creativos. Este líder presenta supuestos, replantea problemas, enfrenta a situaciones, así como evita la crítica pública para corregir los errores individuales que surgen.

En el criterio de Leithwood et al. (2009), este líder estimula a sus seguidores para aplicar su intelecto para la solución de problemas, genera retos constantemente para buscar nuevas maneras de operar y accionar al desligarse de los conocimientos anteriores y vincularse a nuevas acciones. En cuanto a la motivación/inspiración, Bass & Avolio (2006) plantean que este tipo de líder tiene la habilidad de motivar a la gente para alcanzar un desempeño superior, inspirando el logro de esfuerzos extras para alcanzar los objetivos planteados. Este líder convence a sus seguidores, alienta un amplio rango de intereses en iniciar metas comunes.

En la opinión de Bass & Riggio (2006), el líder transformacional motiva a la actuación con optimismo, entusiasmo e implicación en la idea centro como organización y como visión de futuro. El líder transformador es inspirador, motiva y estimula a todos los que le rodean. Despierta un espíritu de equipo, denota compromiso con las metas, así como con la visión, la cual es compartida.

Para Velásquez (2006), tiene la capacidad de motivar los cambios en las expectativas del grupo para impulsarlos a la solución de los problemas organizacionales para actuar en función de ser resueltos. Estos líderes son considerados motivadores del equipo de trabajo, siendo reconocidos como ejemplos a seguir.

El líder transformacional mueve al seguidor más allá de los intereses personales inmediatos a través de la influencia idealizada (carisma), la inspiración, la estimulación intelectual. Eleva el nivel de madurez e ideales del seguidor, así como la preocupación por el logro, la autorrealización y el bienestar de los demás, la organización y la sociedad (Bass, 1999).

Para (Apiquián, 2015) el liderazgo transformacional tiene como componente básico la estimulación intelectual, caracterizado por:

Fomentar una nueva mirada a viejos métodos y problemas potencializando la creatividad y la autocrítica.

Los líderes que estimulan intelectualmente desarrollan seguidores que atacan los problemas usando sus propias perspectivas únicas e innovadoras, y por lo tanto, sus colaboradores se transforman en solucionadores más efectivos con y sin la ayuda del líder, mostrándose más creativos al analizar los problemas y al utilizar estrategias para resolverlos.

Los fundamentos básicos para la efectividad de un líder transformacional consisten en cambiar a las personas que están a su alrededor, y esto se logra de tres diferentes formas:

1. Haciéndolos conscientes de lo importante que es su trabajo para la organización y el logro de las metas institucionales.
2. Apoyando a sus colaboradores en sus necesidades de crecimiento personal, desarrollo y logro.

3. Motivando el desempeño y eficiencia de cada uno de sus seguidores enfatizando el beneficio organizacional y no sólo beneficio personal, dejando en claro que si la organización crece el efecto se hace sentir en todos y cada uno de los individuos que la conforman.

### **Liderazgo Situacional**

Según (Sánchez, 2017) en su libro Estilos de Dirección y Liderazgo en las organizaciones, propone que este estilo enfatiza la importancia de las variables situacionales en la efectividad del liderazgo. La teoría define cuatro posibles estilos de liderazgo, cada uno apropiado para diferentes niveles de madurez de los subordinados. La efectividad del liderazgo depende de la capacidad del líder para diagnosticar la situación y responder con una combinación adecuada de comportamientos.

“Un líder en situaciones de crisis debe ser capaz de adaptarse rápidamente a la situación y tomar decisiones efectivas para minimizar los daños y resolver el problema. Según la teoría de liderazgo situacional, el líder debe evaluar la situación y ajustar su estilo de liderazgo en consecuencia. En una situación de crisis, el líder puede necesitar adoptar un estilo de liderazgo más directivo y tomar decisiones rápidas y firmes para mantener el control y la estabilidad. También es importante que el líder sea capaz de comunicarse de manera efectiva con su equipo y mantener la calma y la confianza en momentos de incertidumbre y estrés” (Hersey & Blanchard, 1996, p. 42).

Según el M.G & R.E (2011) indica que:

El Liderazgo Situacional no sólo sugiere los estilos de liderazgo de alta probabilidad para distintos niveles de preparación, sino que también indica la probabilidad de éxito de los otros estilos si el líder no está motivado o no es capaz de emplear el estilo deseado, Hersey y Blanchard (1988).

Este modelo se apoya en los siguientes supuestos:

1. En una importante medida la dirección es un SERVICIO que el LIDER brinda al COLABORADOR.

2. No existe un estilo único de LIDERAZGO que pueda considerarse el mejor, pero si existe el estilo óptimo en cada situación.

3. Las características de cada COLABORADOR en cada situación son diferentes y cambiantes, y requieren diferentes estilos de conducción.

4. La situación del COLABORADOR cambia, por lo tanto, es el LIDER el que debe cambiar su comportamiento.

Estas observaciones llevan a advertir que el LIDER debe comprender la situación en la que está el colaborador y desarrollar su acción de acuerdo con los requerimientos de ésta.

Para Begazo (2011) el liderazgo es definido como:

El proceso de influencia en los comportamientos de los otros en vista de un objetivo determinado, el líder debe utilizar el poder a fin de lograr ejercer esta influencia. Paul Hersey define el poder como el potencial de influencia del líder, el recurso que le permite influencia a sus empleados. Este autor define siete bases del poder que pueden ser utilizadas por el líder:

1. El poder de coerción basado en el temor. Los empleados consienten a las demandas del líder porque temen represalias tales como la reprimenda y el despido.

2. El poder de relación (connection power) fundado sobre las relaciones que mantiene el líder con personas importantes o influyentes de las cuáles el empleado desearía obtener los favores.

3. El poder experto depende de las capacidades, de los conocimientos y de las habilidades de experto que posee el líder y que generan el respeto de los

empleados. Estos lo respetan porque perciben, en sus capacidades, un recurso que puede ser útil en su trabajo.

4. El poder de información está basado en el acceso a las informaciones que posee el líder, de la cual necesitan los empleados.

5. El poder legítimo fundado en el puesto mismo del líder que le permite influenciar a los otros, porque ellos le reconocen el derecho, por su cargo, de esperar que ellos consientan a sus demandas.

6. El poder de referencia (referent power) basado en los rasgos de personalidad del líder. Los empleados son influenciados por el líder porque ellos lo quieren, lo admiran o se identifican con él.

7. El poder de recompensa fundado en la capacidad que tiene el líder de recompensar los comportamientos de los otros a través de incentivos, tales como remuneración, reconocimientos, promociones.

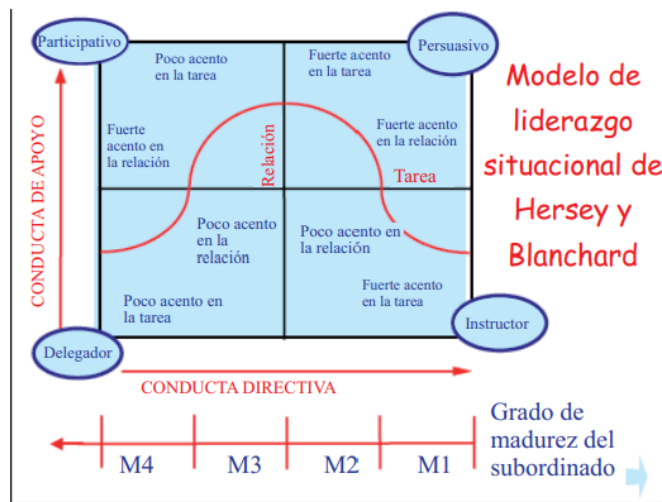
**BASES DEL PODER Y NIVEL DE MADUREZ:** Ninguna de estas bases de poder es eficaz en todas las situaciones. Así, teóricamente, el líder debe elegir la base de poder a utilizar en función de la naturaleza específica de la situación. P.

Hersey postula que la eficacia de las diversas bases de poder depende de forma significativa del grado de madurez del empleado. En consecuencia, el líder debe elegir no solo su estilo de liderazgo sino también la base de poder a ejercer, según el grado de madurez del empleado en una situación determinada.

El siguiente cuadro ilustra la relación que el autor establece entre la base del poder apropiada y el grado de madurez.

**Figura 1**

*Modelo de liderazgo situacional de Hersey y Blanchard*



Tomado de: Begazo Villanueva, J. D. (2011). Editorial. Gestión En El Tercer Milenio, 14(28), 5.  
<https://doi.org/10.15381/gtm.v14i28.8815>

**BASES DE PODER, NIVEL DE MADUREZ Y ESTILO DE LIDERAZGO**

**EL PODER DE COERCIÓN:** Cuando el empleado se sitúa a un bajo nivel de madurez (M1: incapaz y no preparado), el estilo apropiado es E1 (informar o dirigir). Ese estilo directo puede ser reforzado a través de la utilización del poder de coerción puesto que la amenaza de sanciones puede llevar al “seguidor” a aceptar las exigencias del líder.

**EL PODER DE RELACIÓN:** Cuando el empleado se sitúa en un nivel de madurez entre M1 y M2, es necesario combinar los estilos E1 (informar-dirigir) y E2 (persuadir). El poder de relación puede reforzar esos dos estilos, llevando al empleado a aceptar las demandas del líder a fin de evitar las sanciones o para obtener las recompensas vía la persona influyente con la cual el líder está relacionado.

**EL PODER DE RECOMPENSA:** Para el empleado de un nivel de madurez entre bajo y moderado, el estilo de liderazgo E2 (persuadir) puede ser reforzado por el

poder de recompensa. En este nivel de madurez, el empleado está listo a probar nuevos comportamientos. Si se da cuenta que el líder está en condiciones de recompensar esos comportamientos, existe la posibilidad que consienta las demandas del líder, y este puede, a su vez, reforzar el crecimiento en el sentido deseado.

**EL PODER LEGÍTIMO:** Los estilos de liderazgo eficaces cuando el empleado se sitúa en un nivel moderado de madurez (M2 y M3) son los estilos E2 (persuadir) y E3 (participar). El poder legítimo apoya esos dos estilos. En ese nivel de madurez el empleado acepta o es influenciado por el líder en virtud de la posición de líder en la jerarquía de la organización, es decir, que el poder del líder es percibido como legítimo.

**EL PODER DE REFERENCIA:** El empleado del cual el nivel de madurez se sitúa entre moderado y elevado (M3) no tiene necesidad de mucha dirección, pero requiere aún mucho apoyo y comunicación del líder. El estilo de liderazgo E3 (participar) apropiado a este nivel de madurez, será más eficaz si el líder tiene poder de referencia. Cuando una persona es capaz pero no está preparada, el poder de referencia constituye un buen medio de darle confianza y de proporcionarle el aliento y el apoyo necesario. El empleado tenderá a reaccionar positivamente y a aceptar la influencia del líder porque lo aprecia o lo admira o porque se identifica con él.

**EL PODER DE INFORMACIÓN:** Los estilos de liderazgo eficaces respecto al empleado que se sitúa en un nivel de madurez por encima de la media (M3 y M4) son los estilos E3 (participar) y E4 (delegar). El poder de información es eficaz en ese nivel, porque el empleado espera que el líder le provea las informaciones que le permitirán mantener o mejorar su rendimiento. Por otra parte, el hecho de saber

que el líder está disponible para proporcionar las informaciones puede facilitar el crecimiento de la madurez del empleado.

EL PODER EXPERTO: El empleado que manifiesta un alto grado de madurez (M4) está a la vez preparado y posee la capacidad de asumir sus responsabilidades y responder mejor al estilo E4 (delegar). La influencia del líder respecto a una persona tal vendrá del hecho que ella respeta las capacidades y las habilidades del líder en los dominios que ella percibe como importantes. Observemos que Hersey hace una distinción entre el hecho de obtener el consentimiento del empleado y el hecho de influenciarlo. Él considera que el líder pone el acento sobre el consentimiento con los empleados cuyo grado de madurez supera la media. Las bases de poder apropiadas para obtener el consentimiento de personas de un bajo nivel de madurez (poder de coerción, de relación, de recompensa) tienden a ser apropiadas para influenciar las personas de un nivel elevado de madurez (poder de referencia, de información, experto).

### **Liderazgo Transaccional**

“Entre los nuevos enfoques sobre liderazgo se encuentra el de los líderes transaccionales, éstos son aquellos que guían o motivan a sus seguidores en la dirección de metas establecidas mediante la clarificación de papeles y tareas” (Gómez, 2008, p. 183).

Este tipo de liderazgo se fundamenta en un sistema de intercambio entre el jefe y los colaboradores, en el que el líder incentiva el desempeño laboral de las tareas de sus liderados por medio de un sistema de premios y castigos. En este sistema, el colaborador es premiado por hacer bien su labor y el jefe obtiene los resultados que desea. Los incentivos o premios pueden ser económicos o morales, y van en función de mantener al empleado motivado y contento al tiempo que aumentan las ventas y se cumplen los objetivos de la empresa. El liderazgo transaccional busca a través de

muchas estrategias, llevar al equipo hacia la consecución de un plan de acción con un propósito específico.

Según Almirón et al., (2015, p 25) indica que el liderazgo transaccional está basado en los modelos tradicionales y adicionalmente:

Se fundamenta en el intercambio o transacción, el líder utiliza el poder, recompensando o sancionando a los trabajadores en función de su rendimiento; no va más allá de las tareas y se limita a mantener el flujo normal de las operaciones en la organización, sin tendencia a desarrollo estratégico (Contreras y Barbosa, 2013). El líder transaccional reconoce las necesidades y los deseos de los seguidores y explica cómo podrán satisfacer dichas necesidades y deseos por medio de recompensas, siempre que los seguidores cumplan los objetivos o tareas que especifique el líder (Varela, 2010). Es importante referir que existen dos subdimensiones en este estilo de liderazgo: a) Recompensa contingente, la cual se realiza mediante intercambios recíprocos entre líder y seguidores de recompensas o sanciones en función del cumplimiento de los objetivos. b) Administración por excepción, se da cuando el líder interviene, únicamente, para hacer correcciones en la conducta de los seguidores, que, por lo regular se da mediante críticas negativas. (Lupano y Castro, 2008; Molero, Recio y Cuadrado, 2010; Roza y Abaunza, 2010). Contreras y Barbosa (2013) afirman que este tipo de liderazgo resulta funcional y efectivo en el contexto de empresas de corte tradicional, ya que éstas buscan líderes que planeen y generen estrategias que garanticen el cumplimiento estricto de los procesos que conduzcan a los resultados deseados.

Sin embargo, el estilo de liderazgo transformacional está centrado en el papel del líder como un agente del cambio, que promueve el compromiso y motiva al equipo; concentrándose en las cualidades intangibles, buscando generar

relaciones y dotar significación a las actividades realizadas; también se fundamenta en los valores, creencias y cualidades personales tanto del propio líder como de los seguidores (Varela, 2010). Los estudios realizados sobre este estilo de liderazgo demuestran que proporciona mejores resultados organizativos, a través del carisma, inspiración y búsqueda del interés de la organización (Lupano y Castro, 2008). Una de sus características peculiares es la aproximación personal al trabajador, considerando a éste como una persona y no como una herramienta. El líder transformacional estimula intelectualmente al trabajador, tiene en cuenta sus ideas, motiva e inspira para hacerlo partícipe en los resultados de la organización (Rozo y Abaunza, 2010). También las investigaciones realizadas coinciden en que el líder transformacional cuenta con características específicas: Carisma; Inspiración; Estimulación intelectual; Consideración individualizada (Cuadrado y Molero, 2002; Nader y Castro, 2007). Según Varela (2010) este modelo de liderazgo presenta un gran número de ventajas, ya que el líder se convierte en un modelo a seguir, se desarrolla una colaboración cooperativa en la que se desarrollan las habilidades socio-personales, aumentando la autoestima de ambos, líder y seguidores, por consiguiente, conlleva mejores resultados y beneficios para la organización. Pero a pesar de ser tan positivo, tiene ciertas limitaciones debidas a que los líderes transformacionales necesitan tiempo para crear una situación de confianza con los seguidores, por lo que los resultados se suelen obtener a largo plazo. De todas maneras, el liderazgo transformacional tiene un gran impacto en los seguidores, ya que se logra una visión compartida, a través del de la cooperación y la innovación, los cuales benefician tanto a la empresa como a los mismos colaboradores (García, Romerosa y Lloréns, 2007). Los líderes transformacionales intentan crear una cultura de organización promoviendo

compromiso, lealtad y motivación tanto individual como grupal (Contreras y Barbosa, 2013).

De acuerdo con el artículo de Torres & Ramírez (2013, p.9) se describe:

Desde los paradigmas tradicionales, premiar los comportamientos esperados es usual cuando el cambio está orientado hacia la búsqueda de la eficiencia mediante la reducción máxima del riesgo, lo cual se refuerza a través del reconocimiento a las personas cuando se logran las metas pre establecidas por el líder, características fundamental de este tipo de liderazgo (Bass, 1985), pues la dinámica de la relación líder-seguidor dentro del liderazgo transaccional implica un intercambio explícito o una negociación implícita entre unos y otros (Den Hartog, Van Muijen & Koopman , 1997). Esta forma de asumir el cambio puede resultar insuficiente en la actualidad, en cuanto ofrece una visión fragmentada de la organización, en la que se desconocen todos los factores involucrados, de manera directa, e indirecta con el cambio. El liderazgo transaccional se concentra principalmente en motivar a los trabajadores a través de una relación mediada por la posición que se tienen dentro de la organización (jefes a subordinados), se fundamenta en comportamientos contingentes basados en la claridad de las tareas que según sus resultados serán premiadas o castigadas (Bass, 1985; Bass & Avolio, 1994; Bass & Riggio, 2006).

Robbins & Judge (2013) definen a los líderes transaccionales como “aquellos que guían o motivan a sus seguidores en búsqueda de metas establecidas al aclarar los requisitos del rol y de la tarea”.

### **Personalidad y liderazgo en contextos de gerencia de proyectos y gerencia funcional**

Según Rodríguez Peña (2019) académicos reconocidos en el estudio de liderazgo examinaron las diferencias entre competencias de liderazgo de gerentes de proyecto y gerentes funcionales, evaluando tres grupos de competencias: emocionales, intelectuales y de gestión. Encontraron que, para un gerente de proyecto, las competencias de gestión son más relevantes que para un gerente funcional, incluso, requiere casi el doble de estas competencias comparado con un gerente funcional. Entre tanto, un gerente funcional requiere muchas más competencias emocionales y sociales que un gerente de proyecto, en lo relacionado con la parte intelectual o cognitiva no existen diferencias significativas.

### **Hipótesis**

De acuerdo con la revisión de literatura, se proponen las siguientes hipótesis:

- La aplicación de modelos de liderazgo en los equipos de proyectos BIM, está relacionado directamente con la eficiencia y generación de valor en el desarrollo de proyectos enfocados al sector de la construcción.
- Conocer las problemáticas de los equipos de proyectos BIM, permite proponer alternativas de solución a partir del estudio de modelos de liderazgo.

### **Variables**

Para lograr caracterizar los modelos de liderazgo con aplicación a los equipos de proyectos BIM desde la gerencia, se determinaron unas relaciones entre los objetivos de la investigación, las preguntas de investigación y sus respuestas; las cuales evidenciaron las oportunidades de mejora que se deben tener en cuenta para fortalecer las dinámicas de un equipo de trabajo BIM, el cual comparte el desarrollo de proyectos y procesos a partir de metodología BIM. Esto se puede evidenciar a partir del análisis de las variables mixtas (cualitativas y cuantitativas) consignadas en la encuesta diligenciadas por censo de las empresas integrantes del BIM Forum Colombia, cuyas respuestas permiten identificar hitos de información, enfoque estratégico y relación entre eficiencia y generación de valor.

**Tabla 2.**

*Variables analizadas*

Id	Variable	Pregunta	Objetivo	Definición operacional	Variable dependiente de:
1	Conocimiento de concepto BIM  (Dirigida a equipos de proyectos BIM y BIM manager, pertenecientes a las empresas inscritas del BFC.)	¿Con qué definición conoce la metodología BIM? Selecciona una sola opción.  a. Una tecnología de modelado y conjunto asociado de procesos para producir, comunicar y analizar la construcción de modelos, dentro de un proceso holístico de creación y administración de la información de un activo construido  b. Una herramienta de modelado y conjunto asociado de procesos para producir, comunicar y analizar la construcción de modelos, dentro de un proceso holístico de creación y administración de la información de un activo construido  c. Es un proceso de construcción digital mediante programas de modelado como REVIT	N° 2 Identificar la(s) problemática(s) en la gerencia y/o equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC.	Cantidad de respuestas correctas frente a la selección de la definición más certera, estipulada por Autodesk.	2
2	Nivel de capacitación en BIM  (Dirigida a equipos de proyectos BIM y BIM manager, pertenecientes a las empresas inscritas del BFC.)	¿Tienes algún nivel de capacitación certificada en BIM? Puede seleccionar más de una opción  Curso Diplomado Especialización Maestría Ninguno	N°3 Identificar las necesidades técnicas y funcionales que presentan los equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC	Cantidad de respuestas donde especifique algún grado de capacitación certificada en metodología BIM.	N/A

Id	Variable	Pregunta	Objetivo	Definición operacional	Variable dependiente de:
3	<p>Nivel de crecimiento técnico en la organización por medio de algún medio de capacitación certificada y no certificada.</p> <p>(Dirigida a equipos de proyectos BIM y BIM manager, pertenecientes a las empresas inscritas del BFC.)</p>	<p>¿Considera que dentro de la organización ha tenido la oportunidad de crecimiento técnico o profesional mediante oferta de capacitaciones, cursos, charlas o financiación en relación con su trabajo con metodología BIM?</p> <p>En una escala de 1 a 7, siendo 1 poco o nada frecuente y 7 Muy frecuente, califique.</p>	<p>N°3 Identificar las necesidades técnicas y funcionales que presentan los equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC</p>	<p>Se medirá a partir de un criterio de selección bajo un rango de:</p> <p>1 (poca o nada frecuente capacitación técnica) 7(muy frecuente la capacitación técnica)</p>	N/A
4	<p>Nivel de necesidad de crecimiento técnico por medio de algún medio de capacitación certificada.</p> <p>(Dirigida a equipos de proyectos BIM y BIM manager, pertenecientes a las empresas inscritas del BFC.)</p>	<p>¿Considera que requiere capacitación adicional en BIM?</p> <p>En una escala de 1 a 7, siendo 1 poca preparación y 7 alta preparación, califique.</p>	<p>N°3 Identificar las necesidades técnicas y funcionales que presentan los equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC</p>	<p>Se medirá a partir de un criterio de selección bajo un rango de:</p> <p>1 (poca o baja necesidad de capacitación) 7(alta necesidad de capacitación)</p>	3
5	<p>Grado de satisfacción con la gestión de proyectos y equipo por parte del BIM Manager</p> <p>(Dirigida a equipos de proyectos BIM y BIM manager, pertenecientes a las empresas inscritas del BFC.)</p>	<p>Considera que el gerente de proyectos define su rol y responsabilidades acorde a su conocimiento técnico y experiencia profesional</p> <p>En una escala de 1 a 7, siendo 1 poco o nada frecuente y 7 Muy frecuente, califique.</p>	<p>N° 2 Identificar la(s) problemática(s) en la gerencia y/o equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC.</p>	<p>Se medirá a partir de un criterio de selección bajo un rango de:</p> <p>1 (poca o nada frecuente) 7(muy frecuente)</p>	2,3,6,9,10,11,14

Id	Variable	Pregunta	Objetivo	Definición operacional	Variable dependiente de:
6	<p>Nivel profesional del equipo de proyectos BIM.</p> <p>(Dirigida a equipos de proyectos BIM y BIM manager, pertenecientes a las empresas inscritas del BFC.)</p>	<p>Considera que el equipo de proyectos BIM lo integran profesionales capacitados y manejan un lenguaje común.?</p> <p>En una escala de 1 a 7, siendo 1 poco o nada frecuente y 7 Muy frecuente, califique.</p>	<p>N° 2 Identificar la(s) problemática(s) en la gerencia y/o equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC.</p> <p>N°3 Identificar las necesidades técnicas y funcionales que presentan los equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC</p>	<p>Se medirá a partir de un criterio de selección bajo un rango de:</p> <p>1 (poca o nada frecuente) 7 (muy frecuente)</p>	2
7	<p>Implementación de liderazgo organizacional.</p> <p>(Dirigida a equipos de proyectos BIM y BIM manager, pertenecientes a las empresas inscritas del BFC.)</p>	<p>¿En la empresa donde labora el concepto de liderazgo está asociado con?</p> <p>a. Es el poder de ordenar el trabajo de otros bajo un criterio profesional o experiencial b. Es la capacidad que tiene una persona de influir, motivar, organizar y llevar a cabo acciones para lograr sus fines y objetivos. c. Es la posición de coordinación y jefatura dentro de una organización o grupo de personas. d. Es ser el mejor de un grupo, para guiar estratégicamente un grupo de personas</p>	<p>N° 2 Identificar la(s) problemática(s) en la gerencia y/o equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC.</p> <p>N°3 Identificar las necesidades técnicas y funcionales que presentan los equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC</p>	<p>Se medirá según la cantidad de respuestas correctas frente a la selección de la definición más certera estipulada por G.C. Homans</p>	N/A
8	<p>Necesidad de mejora en la aplicación de liderazgo organizacional.</p> <p>(Dirigida a equipos de proyectos BIM y BIM manager, pertenecientes a las empresas inscritas del BFC.)</p>	<p>¿Con cuál de estas estructuras de liderazgo podría mejorar o potencializar el desempeño en el equipo de trabajo BIM? Seleccione más de una opción.</p> <p>a. Estimulación Intelectual, la cual empodera a sus seguidores para que resuelvan los problemas y para que desarrollen sus habilidades b. Buen manejo de crisis, en donde el líder se pone a la cabeza para alentar las decisiones y las acciones. c. Autocontrol, gestionando adecuadamente las emociones y los impulsos conflictivos. d. Enfocada en la comunicación, enviando mensajes claros, convincentes y negociando desacuerdos en el equipo.</p>	<p>N° 1 Identificar los modelos de liderazgo que se pueden implementar en la gerencia de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC</p>	<p>Se medirá según la cantidad y tipo de respuestas frecuentes.</p>	7

Id	Variable	Pregunta	Objetivo	Definición operacional	Variable dependiente de:
9	<p>Percepción de liderazgo impartido por el BIM manager.</p> <p>(Dirigida a equipos de proyectos BIM y BIM Manager, pertenecientes a las empresas inscritas del BFC.)</p>	<p>Con base en la respuesta anterior, ¿considera que el BIM manager o Gerente de Proyecto BIM propende implementar en el equipo algunas de estas estructuras?</p> <p>En una escala de 1 a 7, siendo 1 poco o nada frecuente y 7 Muy frecuente, califique.</p>	<p>N° 2Identificar la(s) problemática(s) en la gerencia y/o equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC.</p>	<p>Se medirá a partir de un criterio de selección bajo un rango de:</p> <p>1 (poca o nada frecuente) 7 (muy frecuente)</p>	5,7,8
10	<p>Percepción de las problemáticas en liderazgo evidenciadas por el BIM manager.</p> <p>(Dirigida a equipos de proyectos BIM y BIM manager, pertenecientes a las empresas inscritas del BFC.)</p>	<p>¿Considera que el BIM manager ha tenido dificultades al implementar nuevos modelos de gestión a partir del liderazgo?</p> <p>En una escala de 1 a 7, siendo 1 poco o nada frecuente y 7 Muy frecuente, califique.</p>	<p>N° 2Identificar la(s) problemática(s) en la gerencia y/o equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC.</p>	<p>Se medirá a partir de un criterio de selección bajo un rango de:</p> <p>1 (poca o nada frecuente) 7 (muy frecuente)</p>	8,9
11	<p>Nivel de retroalimentación por parte del BIM manager.</p> <p>(Dirigida a equipos de proyectos BIM y BIM manager, pertenecientes a las empresas inscritas del BFC.)</p>	<p>¿Ha recibido de manera adecuada e integral retroalimentación de su trabajo por parte del gerente de proyectos BIM?</p> <p>En una escala de 1 a 7, siendo 1 poco o nada frecuente y 7 Muy frecuente, califique.</p>	<p>N° 1Identificar los modelos de liderazgo que se pueden implementar en la gerencia de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC</p> <p>N° 3Identificar las necesidades técnicas y funcionales que presentan los equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC</p>	<p>Se medirá a partir de un criterio de selección bajo un rango de:</p> <p>1 (poca o nada frecuente) 7 (muy frecuente)</p>	8,9,10

Id	Variable	Pregunta	Objetivo	Definición operacional	Variable dependiente de:
12	<p>Nivel de percepción en intercambio de conocimiento entre el equipo BIM y BIM manager.</p> <p>(Dirigida a equipos de proyectos BIM y BIM manager, pertenecientes a las empresas inscritas del BFC.)</p>	<p>¿Cómo considera que se da la transferencia de conocimiento de equipos en proyectos BIM y el BIM manager?</p> <p>En una escala de 1 a 7, siendo 1 poco o nada frecuente y 7 Muy frecuente, califique.</p>	<p>N° 3Identificar las necesidades técnicas y funcionales que presentan los equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC</p>	<p>Se medirá a partir de un criterio de selección bajo un rango de:</p> <p>1 (poca o nada frecuente) 7 (muy frecuente)</p>	8,9,11
13	<p>Tipo de problemáticas y necesidades al interior de los equipos de proyectos BIM</p>	<p>Seleccione las 3 problemáticas más frecuentes en equipos de proyectos BIM</p> <p>a. Comunicación entre el equipo de proyectos BIM. b. comunicación entre el equipo y la gerencia c. Herramientas técnicas y tecnológicas d. Delegación de responsabilidades y roles e. Capacitación en metodología BIM f. Equipo sin experiencia en metodología BIM g. Lenguaje común entre el equipo. h. Desconocimiento técnico del Gerente en metodología BIM i. No hay involucramiento del Gerente en los proyectos BIM</p>	<p>N°2Identificar la(s) problemática(s) en la gerencia y/o equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC.</p>	<p>Se medirá según la cantidad y tipo de respuestas frecuentes</p>	7,8,9,10,11,12
14	<p>Nivel de satisfacción con el trabajo integral del BIM manager sobre los equipos de proyectos</p>	<p>Califique el grado de satisfacción de la gestión de la gerencia de proyectos BIM</p> <p>En una escala de 1 a 7, siendo 1 poco satisfecho y 7 Muy satisfecho, califique.</p>	<p>N°2Identificar la(s) problemática(s) en la gerencia y/o equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC.</p>	<p>Se medirá a partir de un criterio de selección bajo un rango de:</p> <p>1 (poca o nada satisfecho) 7 (muy satisfecho)</p>	2

Nota: Fuente Propia

## Metodología

La presente investigación tiene un enfoque mixto entre cualitativo y cuantitativo, el cual permite caracterizar las dinámicas, necesidades y alcances de los equipos de proyectos BIM y los gerentes (BIM manager) y evaluarlas en una escala numérica relacionada con niveles de percepción frente a un aspecto en específico, con el fin de conocer las estrategias que han desarrollado para la implementación de esta metodología. Con dicha información se puede conocer la relación y canales de comunicación entre la gerencia y su equipo de trabajo, la calidad y la propuesta de valor en los resultados obtenidos. Arrojando datos que demuestran los puntos críticos comunes que se presentan en dichos equipos de trabajo, los cuales deben ser atendidos desde la gerencia, por medio de una propuesta estructurada que contemple las necesidades y oportunidades de mejora con un enfoque del liderazgo, a partir de una ruta de implementación de liderazgo con herramientas de fortalecimiento para los equipos de proyectos BIM, la cual se soporta con un estudio de modelos de liderazgo que guíe a la mejora técnica, estratégica y social con posibilidad de incorporación a la política de las compañías desde la dirección del BIM Manager.

El alcance de esta investigación es evaluar 20 empresas pertenecientes al BIM Forum Colombia, una agremiación que reúne a los actores líderes en la gestión y conocimiento en ambientes digitales del sector de la construcción en Colombia, esta cantidad representa el 55% de sus miembros.

### **Fases de formulación:**

1. Búsqueda de población objetivo: Para la presente investigación se revisó fuentes y registros de entidades públicas y privadas que fueran líderes en la implementación de la

metodología BIM, hallándose una agremiación que propende por el desarrollo de esta metodología.

2. Análisis de variables: con el fin de buscar información relevante para el estudio, se realiza un análisis de preguntas estratégicas que arrojen información comportamental, técnica y organizacional por parte de equipos de proyectos BIM y BIM manager, lo cual logra identificar variables para determinar el perfil de mejora que se pretende atender en la gestión de proyectos BIM desde una mirada del liderazgo, dando cabida a los objetivos propuestos para el desarrollo de una ruta de implementación de liderazgo con herramientas de fortalecimiento para los equipos de proyectos BIM, la cual se soporta con un estudio de modelos de liderazgo con aplicabilidad en las políticas de las compañías dedicadas a servicios relacionados con la metodología BIM.

3. Herramienta: Para desarrollar el instrumento de la investigación se tuvieron en cuenta los siguientes criterios relacionados con:

- Conocimiento en la metodología BIM.
- Experiencia en liderazgo y manejo de equipos de trabajo.
- Experiencia en implementación de metodología BIM.

Bajo los parámetros anteriores se optó por la aplicación de una encuesta, diseñada con mecanismo de selección múltiple y escala de valoración, conformada por 14 preguntas, con un tiempo estimado para ser contestada en máximo 5 minutos.

#### **Fase de medición:**

Los resultados que arroje la herramienta se reflejarán en datos cualitativos y cuantitativos que se valorarán por medio de los criterios de frecuencia, niveles de conocimiento, postura y acierto en tecnicismos de liderazgo y metodología BIM.

### Trabajo de Campo

Para la aplicación del instrumento se contactó a cada una de las empresas que conforman el BIM Forum Colombia a través de correo electrónico y a través de la red social LinkedIn que está orientada a uso empresarial y de negocios. Producto de este trabajo se logró obtener las 20 encuestas objetivo. A continuación, se muestran los resultados de la encuesta:

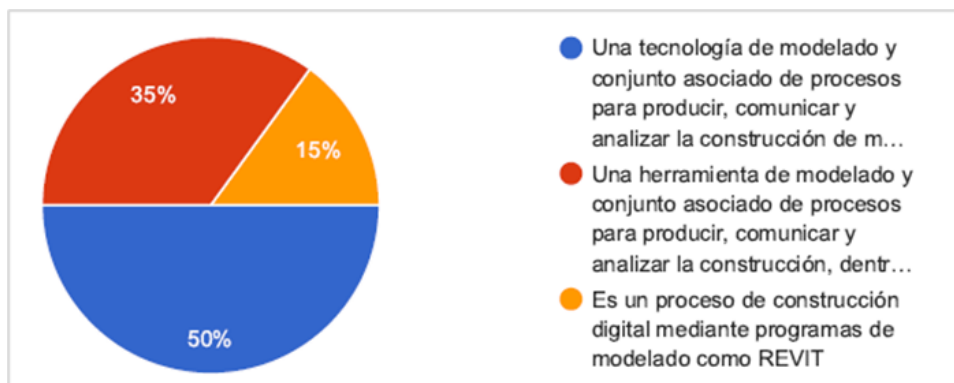
#### Procesamiento de los datos y análisis de resultados

Pregunta No 1. ¿Con qué definición conoce la metodología BIM?

El 50% de los encuestados define correctamente la herramienta, el otro 50% tiene una noción o fundamento, es probable que el conocimiento de la herramienta haya llegado a sus vidas más a través de la práctica que conocimientos formales de la herramienta.

**Figura 2**

*Pregunta 1 Definición conocida de BIM - Encuesta BFC*



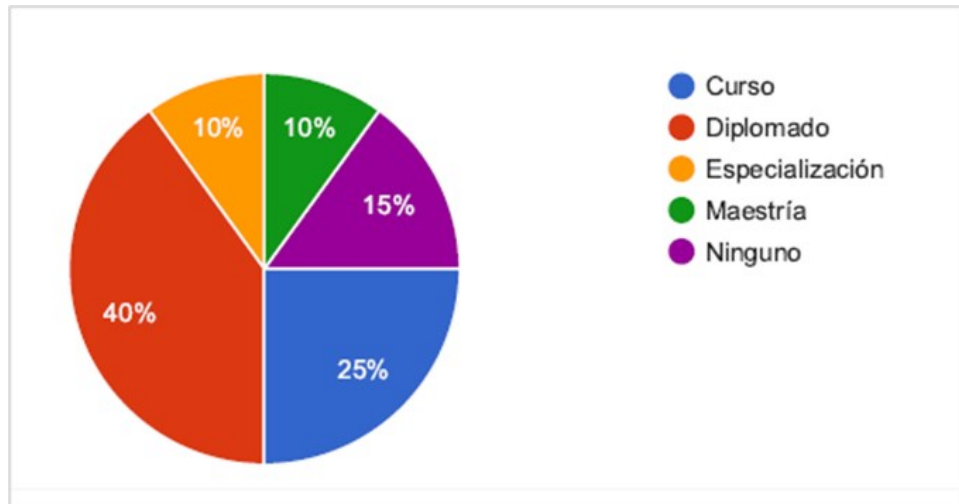
*Nota:* Fuente propia.

Pregunta No 2. ¿Tiene algún nivel de capacitación certificada en BIM??

Solo el 15% de los encuestados no tiene cursos formales en la metodología, una cuarta parte si tiene posgrado formal y la gran mayoría ha realizado diplomados que tienen un promedio de duración de 100 a 120 horas. En general se denota que la formación es esencial para la aplicación exitosa de la metodología.

**Figura 3**

*Pregunta 2 Nivel de capacitación BIM - Encuesta BFC*

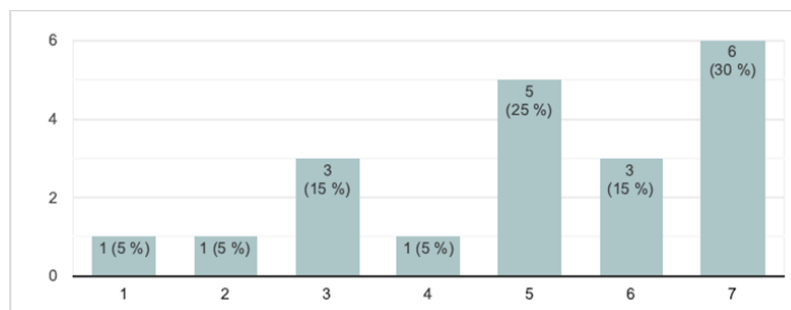


*Nota:* Fuente propia.

Pregunta No 3. ¿Considera que dentro de la organización ha tenido la oportunidad de crecimiento técnico o profesional mediante oferta de capacitaciones, cursos, charlas o financiación con relación a su trabajo con metodología BIM? Califique en escala de 1 a 7

**Figura 4**

*Pregunta 3: Oportunidad de crecimiento técnico y profesional en BIM - Encuesta BFC*



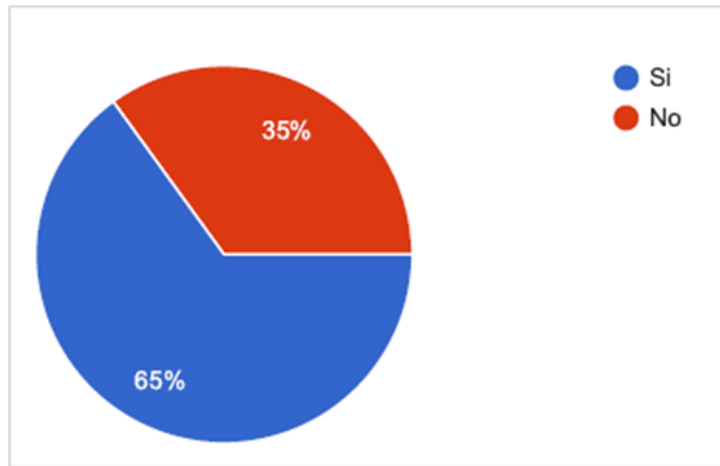
*Nota:* Fuente propia.

El 70% de los encuestados consideran que, si han tenido la oportunidad de recibir capacitaciones en manejo de la metodología, lo que da una señal que las compañías que han adoptado BIM en Colombia, propenden por la capacitación de su personal.

Pregunta No 4. ¿Considera que requiere capacitación adicional en BIM?

**Figura 5**

*Pregunta 4 Necesidad de capacitación en BIM - Encuesta BFC*



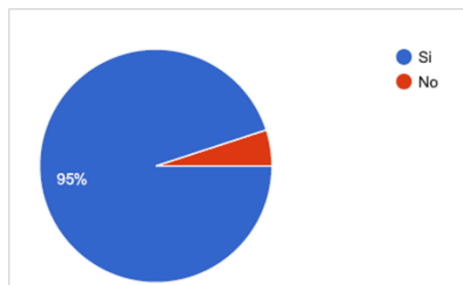
*Nota:* Fuente propia.

De la anterior gráfica se deduce que dos de cada tres encuestados están de acuerdo en que es necesario fortalecer la capacitación en el manejo de la herramienta y si se ata a la anterior pregunta se podría decir que la gran mayoría son conscientes de formarse y dominar aún más la herramienta.

Pregunta No 5. Considera que ¿el gerente de proyectos define su rol y responsabilidades acorde a su conocimiento técnico y experiencia profesional?

**Figura 6**

*Pregunta 5 Percepción de dirección de responsabilidades acorde a conocimiento técnico - Encuesta BFC*



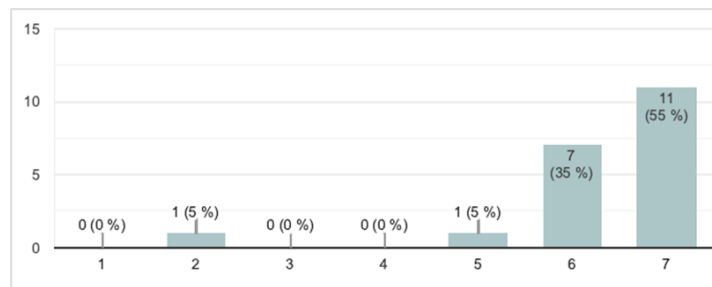
*Nota:* Fuente propia.

Se puede evidenciar que casi la totalidad de los encuestados afirman que los gerentes asignan adecuadamente las tareas según su nivel de formación y experiencia de forma combinada, de aquí se podría deducir que es un posible factor de éxito para la implementación de la metodología.

Pregunta No 6. Considera que ¿el equipo de proyectos BIM lo integran profesionales capacitados y manejan un lenguaje común? Califique en escala de 1 a 7

**Figura 7**

*Pregunta 6 Percepción de nivel de capacitación en el equipo BIM - Encuesta BFC*



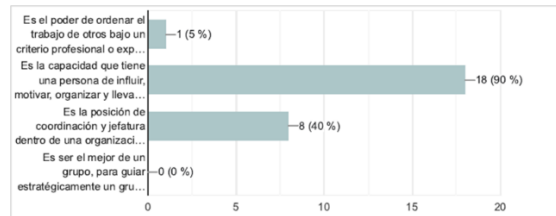
*Nota:* Fuente propia.

Casi la totalidad de encuestados consideran que los miembros del equipo BIM son profesionales adecuados para la ejecución de la tarea, luego resulta esencial que se tengan los fundamentos de la metodología y que el lenguaje común sirva como habilitador en la comunicación.

Pregunta No 7. En la empresa donde labora, el concepto de liderazgo está asociado con:

**Figura 8**

*Pregunta 7 Percepción de liderazgo en la organización - Encuesta BFC*



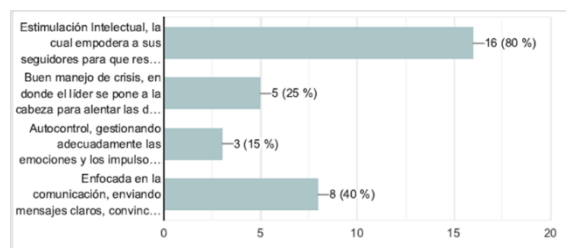
*Nota:* Fuente propia.

El 90% de los encuestados tienen un concepto de liderazgo asociado al estilo de liderazgo transformacional, el cual influye, motiva y organiza al equipo, esto denota que este estilo este arraigado en el común de la gente y corresponde al estilo en que más se profundiza en esta investigación.

Pregunta No 8. ¿Con cuál de estas estructuras de liderazgo podría mejorar o potencializar el desempeño en el equipo de trabajo BIM?

**Figura 9**

*Pregunta 8 Percepción de mejora de liderazgo en el equipo BIM - Encuesta BFC*



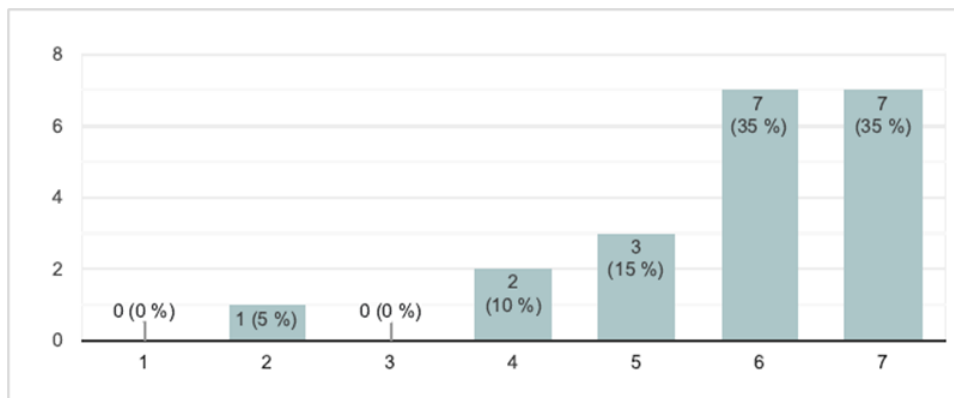
*Nota:* Fuente propia.

Cuatro de cada cinco encuestados coinciden en que para potencializar el desempeño del equipo de trabajo BIM, se requiere la estimulación intelectual, un factor presente en el liderazgo transformacional, el cual empodera a sus seguidores para la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades. De igual forma, el 40% consideran que la claridad de la comunicación resulta clave en el desarrollo de los proyectos, este estilo de liderazgo está más asociado a un liderazgo transaccional, que se cita por su estructura de comunicación efectiva.

Pregunta No 9. Con base en la respuesta anterior, considera que: ¿el BIM manager o Gerente de Proyecto BIM propende implementar en el equipo algunas de estas estructuras? Califique en escala de 1 a 7

**Figura 10**

*Pregunta 9 Percepción de aplicación de liderazgo por parte del BIM manager - Encuesta BFC*



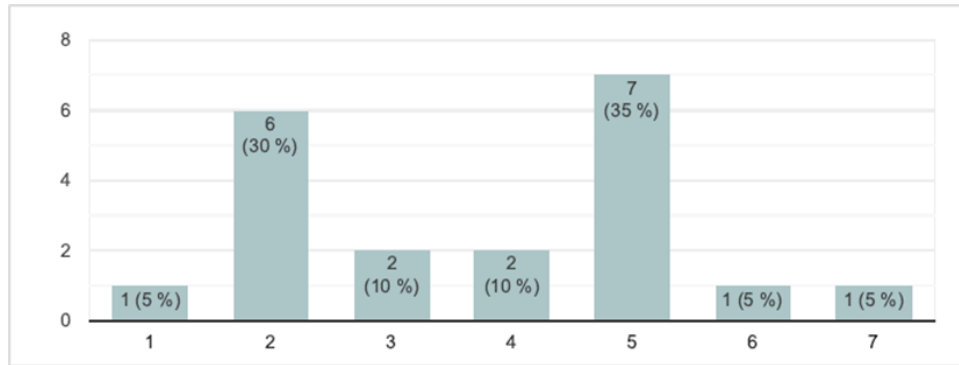
*Nota:* Fuente propia.

El 85% de los encuestados se inclina a pensar que sus Gerentes si implementan un liderazgo transformacional, el cual se convierte en factor determinante que se describe en la revisión de literatura relacionada con el liderazgo transformacional.

Pregunta No 10. ¿Considera que el BIM manager ha tenido dificultades al implementar nuevos modelos de gestión a partir del liderazgo? Califique en escala de 1 a 7

**Figura 11**

*Pregunta 10 Problemáticas percibidas - Encuesta BFC*



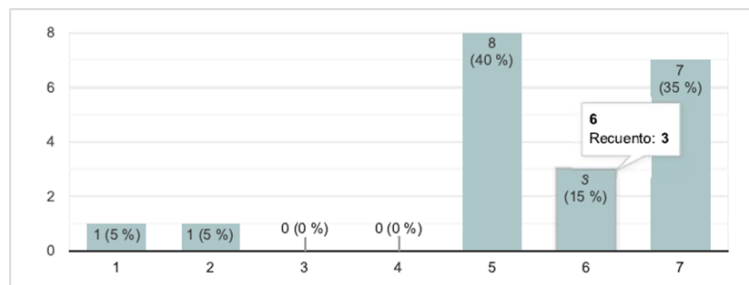
*Nota:* Fuente propia.

El 30% de los encuestados percibe que, si han existido problemas en la implementación de nuevos modelos de liderazgo, probablemente por la sobrevaloración de las capacidades técnicas de los gerentes, de resaltar que un poco más de una tercera parte lo califica como normal indicando una puntuación buena en la escala definida.

Pregunta No 11. ¿Ha recibido de manera adecuada e integral retroalimentación de su trabajo por parte del gerente de proyectos BIM? Califique en escala de 1 a 7

**Figura 12**

*Pregunta 11 Percepción de retroalimentación - Encuesta BFC*



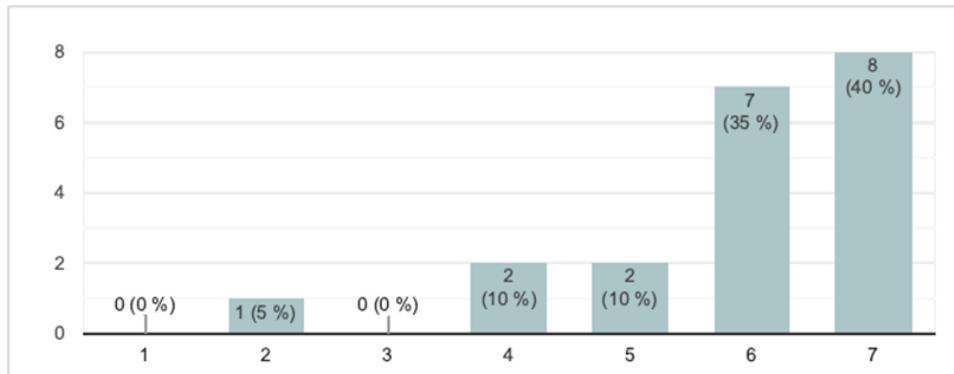
*Nota:* Fuente propia.

El 90% de los encuestados considera que, si recibe retroalimentación, siendo este un componente esencial del liderazgo transformacional que proporciona retroalimentación constructiva continua y probablemente combinado con un estilo de liderazgo orientado a tareas el cual evalúa el desempeño de forma más puntual hacia la actividad que la persona.

Pregunta No 12. ¿Cómo considera que se da la transferencia de conocimiento de equipos en proyectos BIM y el BIM manager? Califique en escala de 1 a 7

**Figura 13**

*Pregunta 12 Percepción de transferencia de conocimiento - Encuesta BFC*



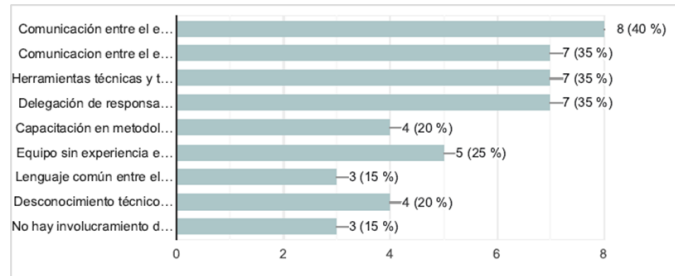
*Nota:* Fuente propia.

El 75% considera que, si existe una buena transferencia de conocimiento, es decir, que probablemente este tipo de ambientes fomentan el intercambio de conocimientos, de igual forma es posible que sea participativo y el éxito de los proyectos se dan espacios basados en aprendizaje.

Pregunta No 13. Seleccione las 3 problemáticas más frecuentes en equipos de proyectos BIM.

**Figura 14**

*Pregunta 13 Percepción de problemáticas en los equipos de proyectos BIM - Encuesta BFC*



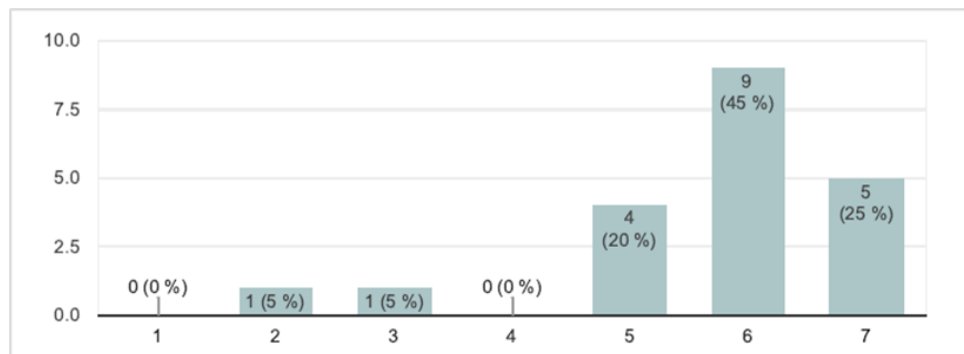
*Nota:* Fuente propia

Esta pregunta es muy relevante dentro del estudio, toda vez que marca el camino estableciendo cuál de los aspectos son más importantes resolver. De las cifras extraídas la comunicación resulta un factor esencial, seguido de capacitación en la herramienta y una delegación clara de las actividades. No menos importante resulta el equipo experimentado en el manejo de la herramienta.

Pregunta No 15. Califique el grado de satisfacción de la gestión de la gerencia de proyectos BIM.

**Figura 15**

*Pregunta 14 Grado de satisfacción con la gerencia BIM - Encuesta BFC*



*Nota:* Fuente propia

Finalmente, en general existe un consenso en el nivel de satisfacción de la gerencia de proyectos bajo esta metodología, 4 de cada 5 encuestados le da una puntuación favorable. Esto indica que los miembros del BIM Forum Colombia tienen personas con un buen nivel de liderazgo y tecnicismo, lo que da una determina un punto clave en el éxito de la implementación de esta metodología.

### **Procesamiento de los datos**

Este estudio es de naturaleza exploratoria, por lo que pretende analizar los datos para que se proporcione una visión general del uso del BIM y el liderazgo que se imparte en los equipos que lo utilizan. No obstante, no es un tema que se ha profundizado en Colombia, por lo tanto, deberá ampliarse la muestra para poder demostrar su fiabilidad. En el instrumento mencionado, se definieron 7 preguntas en escala de Likert de 1 a 7 como se muestra a continuación:

Pregunta 6. Considera que ¿el equipo de proyectos BIM lo integran profesionales capacitados y manejan un lenguaje común? Califique de 1 a 7

Pregunta 9. Con base en la respuesta anterior (Estructuras de Liderazgo), considera que: ¿el BIM manager o Gerente de Proyecto BIM propende implementar en el equipo algunas de estas estructuras? Califique de 1 a 7.

Pregunta 10. ¿Considera que el BIM manager ha tenido dificultades al implementar nuevos modelos de gestión a partir del liderazgo? Califique de 1 a 7

Pregunta 11. ¿Ha recibido de manera adecuada e integral retroalimentación de su trabajo por parte del gerente de proyectos BIM? Califique de 1 a 7

Pregunta 12. ¿Cómo considera que se da la transferencia de conocimiento de equipos en proyectos BIM y el BIM manager? Califique de 1 a 7

Pregunta 14. Califique el grado de satisfacción de la gestión de la gerencia de proyectos BIM Califique de 1 a 7.

**Análisis de los Datos**

Los datos recogidos mediante el instrumento fueron ingresados en una base de datos empleando el sistema IBM SPSS 28.0 para la realización del análisis estadístico. Se aplicó Estadística No paramétrica utilizando el Coeficiente rho de Spearman, simbolizado  $r_s$ , que corresponde a un coeficiente utilizado para relacionar estadísticamente escalas tipo Likert al considerar estas variables como ordinales.

El primer paso fue analizar la fiabilidad de las variables utilizando los respectivos estadísticos como se muestra a continuación:

**Tabla 3.**

*Estadísticos de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
0,826	0,849	7

*Nota:* Fuente Propia

A continuación, se revisó los estadísticos total-elemento, revisando el coeficiente de homogeneidad corregido del Alfa de Cronbach como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 4.**

*Estadísticos de total-elemento*

Variable	Fiabilidad	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Oportunidad de crecimiento compañía	,583	,804
Profesionales Capacitados	,792	,776
Implementa Estilos de Liderazgo	,736	,778
Dificultad implementar Estilos Liderazgo	,082	,885
Retroalimentación	,621	,794
Transferencia Conocimiento	,697	,784
Grado Satisfacción Gerencia Proyectos	,740	,778

*Nota:* Fuente Propia

Dado que si se elimina la pregunta No 4 se mejora el coeficiente, se procede con la respectiva la eliminación, mejorando el estadístico a 0,885. Lo anterior, siguiendo la regla de que el valor mínimo aceptable para este coeficiente es 0,70 y un valor máximo esperado es 0,90. En la siguiente tabla se muestran los resultados:

**Tabla 5.**

*Estadísticos de fiabilidad corregida*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
0,885	0,897	6

*Nota:* Fuente Propia

Por otro lado, en la tabla 6, los estadísticos descriptivos revelan que el promedio más alto es el de los profesionales capacitados con un 6.3, a su vez el promedio más bajo es la oportunidad de crecimiento en la compañía.

**Tabla 6.**

*Estadísticos Descriptivos*

Variable	Media	Desviación típica	N
Oportunidad Crecimiento Compañía	5,05	1,8489	20
Profesionales Capacitados	6,3	1,1743	20
Implementa Estilos Liderazgo	5,8	1,3219	20
Retroalimentación	5,5	1,6384	20
Transferencia Conocimiento	5,9	1,3338	20
Grado satisfacción Gerencia Proyectos BIM	5,7	1,3018	20

*Nota:* Fuente Propia

Como se mencionó anteriormente la correlación rho Spearman ( $r_s$ ) indica la medida de asociación lineal que utiliza los rangos, números de orden, de cada grupo de sujetos y compara dichos rangos, esta varía de -1 a 1, si es cercana a 0 significa que tiene una relación nula, cuanto más acerca a +1 se asume mayor correlación, si rho es positivo

indica una asociación directa y si es negativo una asociación inversa entre las variables. A continuación, se muestra la tabla de resultados:

**Tabla 7.**

*Correlaciones rho de Spearman*

Rho de Spearman		OC	PC	IEL	R	TC	GSGP
<b>Oportunidad Crecimiento Compañía</b>	Coef. correlación	1,000	,432	,586**	,533*	,435	,777**
	Sig. (bilateral)		,057	,007	,016	,055	,000
<b>Profesionales Capacitados</b>	Coef. correlación	,432	1,000	<b>,696**</b>	,330	,528*	,314
	Sig. (bilateral)	,057		<b>,001</b>	,155	,017	,178
<b>Implementa Estilos Liderazgo</b>	Coef. correlación	,586**	,696**	1,000	,337	,599**	,517*
	Sig. (bilateral)	,007	,001		,146	,005	,020
<b>Retroalimentación</b>	Coef. correlación	,533*	,330	,337	1,000	,163	,521*
	Sig. (bilateral)	,016	,155	,146		,492	,018
<b>Transferencia Conocimiento</b>	Coef. correlación	,435	,528*	,599**	,163	1,000	,603**
	Sig. (bilateral)	,055	,017	,005	,492		,005
<b>Grado satisfacción Gerencia proyectos BIM</b>	Coef. correlación	<b>,777**</b>	,314	,517*	,521*	,603**	1,000
	Sig. (bilateral)	<b>,000</b>	,178	,020	,018	,005	

*Nota:* Fuente Propia

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

OC=Oportunidad de Crecimiento, PC=Profesionales capacitados, IEL=Implementa Estilos de Liderazgo, R=retroalimentación, TC=Transferencia de Conocimiento y GSGP=Grado satisfacción Gerencia Proyectos.

Ahora bien, con los anteriores resultados es posible relacionar como variable independiente el Grado de Satisfacción de la Gerencia de Proyectos BIM y como variable dependiente la oportunidad de crecimiento, dado que el p-valor calculado es 0.000 que es menor al 0.01 por lo que se rechaza la Ho, que por definición es que las variables no se relacionan, adicionalmente se acepta el coeficiente de correlación rho de Spearman es 0.777 lo que indica que la relación entre las variables es directa y de grado alto.

De igual forma, también se puede relacionar como variable independiente los profesionales capacitados y como variable dependiente la implementación de estilos de liderazgo, dado que el p-valor calculado es 0.001 que es menor al 0.01, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, que corresponde a que las variables no se relacionan y se acepta el coeficiente de correlación rho de Spearman es 0.696 lo que indica que la relación entre las variables es directa y de grado alto.

### **Análisis de resultados**

Como conclusión, los resultados revelan evidencia para sustentar empíricamente relaciones entre las variables ya mencionadas, pero es importante acotar que la correlación no implica causalidad. Por lo tanto, es posible afirmar que las variables y medidas empleadas en esta investigación exploratoria son suficientemente válidas (teóricamente) y fiables (empíricamente), aunque desde luego admiten mejoras particularmente aquellas cuyo Alpha de Cronbach está en el rango entre 0,583 y 0,697; adicionalmente existe evidencia relevante de la pertinencia de plantear una relación entre Grado de Satisfacción de la Gerencia de Proyectos BIM y las oportunidades de crecimiento, de igual forma, los profesionales capacitados y la implementación de estilos de liderazgo, esta última, siendo más común, al interpretar que a mayor educación, se tiene mejor estilo de liderazgo, lo que supone la confirmación de un hallazgo para desarrollar a partir de una ruta de implementación de liderazgo con herramientas de fortalecimiento para los equipos de proyectos BIM, la cual se soporta con un estudio de modelos de liderazgo desde la dirección del BIM Manager y la cual sería el producto de la presente investigación.

### **Propuesta de solución a la problemática**

Situación actual: Tras analizar una muestra de veinte empresas del sector de la construcción que utilizan la metodología BIM, a través de encuestas dirigidas a sus equipos de proyecto y gerencia BIM, se identificaron problemáticas y desafíos en aspectos como

la capacitación, la comunicación asertiva y la asignación de roles, entre otros, más que en el dominio de las herramientas y la metodología en sí. Estos desafíos están contribuyendo a un bajo rendimiento del equipo debido a una continua desmotivación

Situación analizada: Se podría concluir que, dado que la problemática principal parece residir en aspectos relacionados con la motivación, la gestión del equipo y la asignación efectiva de roles y responsabilidades es imperativo abordar las prácticas deficientes y las oportunidades de mejora que han quedado al descubierto dentro de los equipos. Un punto de partida lógico sería la gerencia BIM en el fortalecimiento de buenas prácticas de su liderazgo; un liderazgo sólido sería clave para desbloquear el potencial de los equipos y crear un entorno propicio para la implementación efectiva de la metodología BIM, la cual se distingue por su carácter integral, interdisciplinario y su constante evolución tecnológica. Esto permitiría capacitar al equipo tanto en las herramientas técnicas como en las dinámicas de trabajo colaborativo, lo que, a su vez, conduciría a lograr resultados excepcionales en las distintas etapas de desarrollo de los proyectos.

Oportunidades: Las grandes empresas que han implementado el BIM hacen inversiones considerables en licencias, equipamiento tecnológico y, en ocasiones, capacitación para llevar a cabo proyectos de vanguardia. Por esta razón, ponen un fuerte énfasis en maximizar el desempeño y la entrega de resultados por parte de sus equipos técnicos. Esto es esencial para llevar adelante propuestas y proyectos que mantengan a la organización a flote en su sector y les permitan expandirse en el mercado.

En consecuencia, estas empresas buscan reclutar profesionales con habilidades excepcionales y talento adecuado para ocupar roles y responsabilidades en los proyectos. Además, buscan aprovechar la expansión de alcance que ofrece la metodología BIM, que es ampliamente utilizada en las empresas encuestadas. Estas empresas reconocen la integralidad de esta metodología y sus herramientas, las cuales les permiten desarrollar proyectos detallados y facilitan la colaboración con diversos colaboradores en una

plataforma unificada. Esto simplifica los procesos de planificación, entrega, seguimiento y ejecución, lo que a su vez optimiza la inversión realizada.

Si bien estas grandes empresas de construcción reconocen la importancia de implementar el BIM en sus proyectos para mantenerse competitivas en el mercado y fomentar el crecimiento, a menudo subestiman la importancia de promover buenas prácticas en sus equipos para lograr un rendimiento óptimo y aprovechar las oportunidades de innovación. Esto se logra a través de una sólida gestión que utilice el liderazgo como medio para inculcar de manera integral en los equipos la importancia de su crecimiento tanto profesional como personal en su trabajo. Esto crea un entorno motivacional que fomenta el trabajo en equipos colaborativos, más organizados y con una comunicación clara y constructiva. Estos aspectos son esenciales para la toma de decisiones y el uso efectivo de las herramientas BIM.

Propuesta de solución al problema planteado:

El escenario previamente descrito brinda una valiosa oportunidad para fortalecer el liderazgo a través de prácticas concretas que aborden aspectos cruciales como la motivación, la comunicación y la organización. Estos elementos son de vital importancia tanto para los equipos como para la organización en su conjunto. Por lo tanto, la creación de una ruta de implementación de liderazgo con herramientas de fortalecimiento para los equipos de proyectos BIM, la cual se soporta con un estudio de modelos de liderazgo desde la dirección del BIM Manager, funcionaría como una herramienta de referencia y podría resultar altamente efectivo para proporcionar recursos específicos destinados a mejorar la gestión de dinámicas en los equipos. Esta iniciativa, a su vez, podría contribuir a que los resultados y prácticas identificadas se conviertan en un medio para fortalecer las relaciones internas entre los equipos y la gerencia. El refuerzo de estas relaciones se traduciría en la entrega de resultados valiosos tanto para la organización en su totalidad como para sus miembros individuales.

El propósito fundamental de este estudio es destacar las problemáticas que surgen en las empresas que cuentan con equipos y gerencia especializados en BIM. También, busca resaltar la importancia de la aplicación del liderazgo en la organización, particularmente en los equipos de naturaleza colaborativa, creativa e interdisciplinaria, como lo son los equipos BIM. Es esencial que la gerencia comprenda y esté al tanto de estas dinámicas para poder analizar las necesidades de estos equipos y así poder obtener mejores resultados.

El instrumento proporcionado tiene como objetivo entregar una guía a la gerencia para que pueda analizar desde diversas perspectivas las características de liderazgo que deben inculcar en los equipos de acuerdo con sus necesidades. Además, busca destacar cómo algunas herramientas pueden ser útiles para comprender, investigar y, en última instancia, desarrollar estrategias que refuercen la comunicación y el correcto funcionamiento de los grupos en sus relaciones laborales y personales. Esto, a su vez, generaría un uso más efectivo de las herramientas de trabajo y fomentaría un trabajo en equipo más eficiente.

## Discusión

A través del instrumento se pudo identificar cuáles eran las principales problemáticas percibidas por los partícipes de proyectos BIM entre las que se destacan la comunicación entre el equipo de proyectos y la gerencia, la falta de herramientas tecnológicas y la debida asignación de los roles y responsabilidades. Por otra parte, resalta la estimulación intelectual y la oportunidad de capacitación como una base sólida en el éxito de los proyectos BIM.

Los resultados de las correlaciones validan estas buenas prácticas ya que al cruzar las preguntas de escala tipo Likert se obtiene evidencia que respalda empíricamente la relación que, a mayor educación, se tiene mejor estilo de liderazgo. Sin embargo, es importante destacar que esta evaluación no implica causalidad o por lo menos no una causalidad directa, esto significa que la educación puede influir positivamente en el desarrollo de habilidades y atributos en el liderazgo, ya que proporciona oportunidades para desarrollar la comunicación, la toma de decisiones, la resolución de problemas y la gestión. Así mismo enriquecer la comprensión del mundo y su capacidad para abordar problemas complejos, finalmente contribuir al crecimiento personal, lo que puede mejorar la confianza, la autoconciencia y la inteligencia emocional, todas estas cualidades importantes para el liderazgo.

Tal como se describió en la revisión de literatura existen varios enfoques que hace un líder efectivo, se exploraron modelos como el liderazgo transformacional, transaccional y situacional que están íntimamente relacionados con las necesidades identificadas en la encuesta, sin afirmar que un modelo es mejor que otro, solo que cada uno tiene características puntuales que encajan mejor en cada necesidad, así por ejemplo en situaciones de crisis de equipos, resulta más efectivo un liderazgo situacional que busca evaluar el evento y tomar decisiones rápidas, coordinando coherentemente a un equipo,

que aplicar un liderazgo transformacional, más preocupado por el desarrollo y crecimiento de sus miembros.

En cuanto a las implicaciones gerenciales, es responsabilidad del BIM Manager comprender que existen múltiples estilos de liderazgo y deberá entonces aplicar correctamente según la situación, de igual forma buscar criterios para lograr una mejor asignación de roles, desarrollar a su equipo adaptándolo a las nuevas circunstancias del mercado empresarial.

En cuanto a las limitaciones de la investigación, es importante ser consciente que la implementación de la metodología BIM en Colombia no está lo suficientemente documentada, la agremiación BIM Forum Colombia tiene miembros que son empresas de gran reconocimiento, pero para profundizar en los casos de éxito y fracaso se debe contar con una muestra más grande, con alcance a grupos de empresas de menor tamaño para lograr extraer más elementos de estudio.

Las futuras investigaciones deben estar orientadas al seguimiento de la implementación de herramientas de liderazgo de proyectos BIM y en comparar que tan útil resulta adoptar estas prácticas, de igual forma complementar con otros recursos que ofrece la Gerencia de Proyectos y/o implementar la herramienta entregada en la presente investigación.

## Conclusiones

La presente investigación permitió analizar las dinámicas internas y la gestión de los equipos de proyectos y BIM Manager en las empresas dedicadas a las actividades relacionadas con el sector de la construcción en Colombia y quienes pertenecen al BIM FORUM COLOMBIA. De acuerdo con el estudio realizado mediante encuesta, los resultados obtenidos destacan aspectos que requieren mejora desde el interrelacionamiento del equipo y el BIM Manager más que en estrategias técnicas para el manejo y entendimiento de la metodología, lo que concluye que, las dificultades y oportunidades de mejora se centran en aspectos relacionados con el liderazgo y las buenas prácticas, lo que está generando afectaciones en las dinámicas de trabajo y entrega de resultados, teniendo en cuenta que a pesar de utilizar una metodología con herramientas interdisciplinarias, colaborativas y de amplia funcionalidad en planeación y seguimiento, los aspectos relacionados con las dinámicas de trabajo y manejo de personal impide que se entregue los resultados esperados a un nivel superior.

Estos aspectos generan un hallazgo que permitiría fortalecer los procesos internos de las organizaciones, al realizarse los ajustes sobre los mismos, se podría generar optimización en la aplicación de la metodología, lo que, a su vez, conduciría a obtener resultados en línea con el nivel de desarrollo de BIM y su máximo potencial en los procesos y resultados de los proyectos.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue consultar la literatura que se ha venido desarrollando a través de los años relacionada con el desarrollo de BIM en el país y la implementación de esta metodología; la cual revoluciona la planeación en proyectos de construcción y es utilizada por los técnicos, profesionales en proyectos y la gerencia donde el seguimiento y la entrega de resultados esperados en las organizaciones están ligadas al hecho de implementar nuevas tecnologías en su procesos.

Con este estudio se pudo ubicar la problemática evidenciada en diferentes organizaciones donde se presentaba baja capacidad de entrega de resultados de valor pese a implementar la metodología y herramientas BIM en sus procesos, se decía que esto ocurría por posibles debilidades en los procesos, relaciones, dinámicas de los equipos y ausencia de capacidades en liderazgo por parte de la gerencia, lo que impedía que el equipo trabajara en sinergia e hiciera un aprovechamiento completo de la metodología, la cual integra funciones colaborativas, trabajo en tiempo real y multidisciplinario.

Con el hallazgo informado, el presente estudio se centró en reunir la información necesaria para conocer la problemática evidenciada en las organizaciones dedicadas al sector de la construcción, las ventajas y desventajas que se han documentado de los efectos en las organizaciones de trabajar bajo métodos y procesos impartidos desde el liderazgo y cómo se podría proponer soluciones que permitieran fortalecer estos procesos en la gerencia de proyectos BIM para las organizaciones del sector de la construcción en nuestro país. El resultado de la encuesta resuelta por el equipo de proyectos BIM y BIM Manager permitió recoger datos que evidenciaron lo hallado en la revisión de la literatura, donde coinciden en que, si se necesita fortalecer los procesos y relaciones de trabajo internas con estrategias que impliquen el mejoramiento de comunicación, asignación de roles y tareas, capacitación, manejo de crisis, retroalimentación, transferencia de conocimiento, entre otros, bajo la aplicación del liderazgo, lo que permitiría un mejor desarrollo de sus labores y plan de trabajo.

De acuerdo con la afirmación anterior, el presente estudio amplía su horizonte de investigación el cual conduce a la indagación de modelos de liderazgo existentes e identifica cuáles de ellos cumplirían con herramientas y características para fortalecer las dinámicas de la gerencia BIM con los equipos de proyectos para el desarrollo de estrategias con enfoque en liderazgo.

En la consulta se pudo destacar el liderazgo visionario, transaccional, transformacional y situacional, los cuales cumplen con aspectos que ayudarían en la solución y fortalecimiento de buenas prácticas al momento de atender las necesidades evidenciadas, ya que estos se centran en manejos de crisis, comunicación, estrategias para intercambio de reconocimientos y beneficios en los equipos, fortalecimiento de procesos creativos e interdisciplinarios, manejo de grandes equipos de proyectos entre otros aspectos relevantes para los equipos BIM.

Como método para realizar esta transferencia de conocimiento a la gerencia BIM se buscó la estrategia de entregar un instrumento (ruta de implementación de liderazgo con herramientas de fortalecimiento para los equipos de proyectos BIM desde la dirección del BIM Manager), que permitiera atender y mejorar los procesos relacionados con los puntos de crisis evidenciados en el estudio; esto permitiría fortalecer mediante instrumentos físicos las metodologías de trabajo de la gerencia sobre el equipo de proyectos y de esta manera crear estrategias que permitiera enriquecer las dinámicas internas para una mejor entrega de resultados a la organización y uso o aprovechamiento de la metodología.

Es relevante destacar que la investigación actual se enfoca en la caracterización de los modelos de liderazgo que contribuyen al fortalecimiento de las dinámicas de los equipos de proyectos BIM bajo la dirección del BIM Manager. Los resultados de este estudio se basan en una revisión exhaustiva de la literatura, y sus apéndices complementan la fase piloto de una investigación futura que podría medir el impacto de implementar de estas herramientas en las organizaciones.

Trabajo futuro:

Este estudio contribuye significativamente a la Maestría en Gerencia de Proyectos al proporcionar una base de investigación para su seguimiento y la ampliación de evidencia teórico-práctica. Así mismo la investigación documentada subraya la importancia del

liderazgo en la gestión y los equipos de proyectos BIM para fortalecer sus procesos y buenas prácticas, estrategia crucial para lograr una eficiencia en los procesos en los equipos y uso de la metodología BIM.

En resumen, este estudio cumple con sus objetivos al analizar los desafíos y las necesidades de las empresas que implementan la metodología BIM y como resultado, se ha proyectado una primera versión de una ruta de implementación de liderazgo con herramientas de fortalecimiento para los equipos de proyectos BIM, la cual se soporta con un estudio de modelos de liderazgo desde la dirección del BIM Manager, que aportan a la implementación de buenas prácticas bajo liderazgo en los equipos y la gestión objeto de estudio. En el futuro, se podría evaluar el grado de aplicación de esta herramienta y sus resultados en las organizaciones, donde se destaquen qué modelos de liderazgo fueron implementados y qué aspectos, cifras y/o resultados cambiaron para el nivel competitivo, de innovación y gestión de la organización en el sector de la construcción.

**Tabla 8.**

*Conclusiones*

OBJETIVOS	CONCLUSIÓN
Realizar una revisión de la literatura relacionada con los modelos de liderazgo y el desarrollo de la metodología BIM.	En la consulta se pudo destacar el liderazgo visionario, transaccional, transformacional y situacional como modelos de liderazgo aplicables a las dinámicas de los equipos de proyectos BIM. De igual forma se logró conocer los aspectos relevantes de la trayectoria y desarrollo de la metodología BIM en Colombia.
Identificar, detallar, describir y analizar los modelos de liderazgo que se pueden implementar en la gerencia de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC.	En la consulta se profundizó el liderazgo visionario, transaccional, transformacional y situacional, los cuales cumplen con aspectos que ayudarían en la solución y fortalecimiento de buenas prácticas al momento de atender las necesidades evidenciadas, ya que estos

	<p>se centran en manejos de crisis, comunicación, estrategias para intercambio de reconocimientos y beneficios en los equipos, fortalecimiento de procesos creativos e interdisciplinarios, manejo de grandes equipos de proyectos entre otros aspectos relevantes para los equipos BIM.</p>
<p>Identificar las necesidades técnicas y funcionales que presentan los equipos de proyectos BIM de las empresas de construcción BFC.</p>	<p>Mediante el instrumento de encuesta aplicado a las empresas del sector de la construcción inscritas en el BFC, se pudo recoger datos que evidenciaron lo hallado en la revisión de la literatura, donde coinciden en que, se necesita fortalecer los procesos y relaciones de trabajo internas con estrategias que impliquen el mejoramiento de comunicación, asignación de roles y tareas, capacitación, manejo de crisis, retroalimentación, transferencia de conocimiento, entre otros, bajo la aplicación del liderazgo, lo que permitiría un mejor desarrollo de sus labores y plan de trabajo.</p>

*Nota:* Fuente propia

## Referencias

Almirón Arévalo, V., Tikhomirova, A., Trejo Toriz, A. C., & García Ramírez, J. M. (2015). Liderazgo transaccional vs Liderazgo transformacional. En *REIDOCREA* (Vol. 4, pp. 24-27). [https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/34629/AlmironArevalo\\_V4\\_Art4.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/34629/AlmironArevalo_V4_Art4.pdf?sequence=6&isAllowed=y)

Apiquián, A. (5 agosto de 2015). Líder transformacional, el mejor amigo de tu empresa. *INCP -IFAC*. <https://incp.org.co/lider-transformacional-el-mejor-amigo-de-tu-empresa/>

Autodesk. (2018). Manual de Introducción a BIM para Ingeniería Civil. <https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/products/bim-360/autodesk-ebook-bim-getting-started-guide-infra-es.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo, BIM Forum, & FIIC. (2020). Encuesta BIM LATAM2020 (Versión V3) [Conjunto de datos]. <https://camacol.co/sites/default/files/ENCUESTA%20BIM%20LATAM%202020.pdf>

Bass, B y Avolio, B. (2006). Manual for the multifactor leadership questionnaire. Consulting Psychologist Press. Palo Alto. California. Estados Unidos.

Bass, B, y Riggio, R. (2006). Transformational leadership Mahwah. Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers. EEUU

Bass, B. (1985) Leadership and Performance Beyond Expectations. New York: The FreePress

Begazo Villanueva, J. D. (2011). El liderazgo situacional y el poder. En *Rev. de Investigación de la Fac. de Ciencias Administrativas, UNMSM* (Vol. 14, Números 27). <https://doi.org/> <https://doi.org/10.15381/gtm.v14i28.881>

Bracho Parra. O. y García Guilianny, J. (2013). Algunas consideraciones teóricas sobre el liderazgo transformacional. *Telos: Revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales*, 15(2), 165-177. <https://doaj.org/article/e68a824a1a8e48e78209e2340bdc76fb>

CAMACOL y SENA. (s. f.). *Proyecto de investigación del sector de la construcción de edificaciones en Colombia. Camacol* [Archivo PDF] [https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Proyecto%20Investigativo%20del%20Sector%20de%20la%20Construccion\\_0.pdf](https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Proyecto%20Investigativo%20del%20Sector%20de%20la%20Construccion_0.pdf)

Coloma Picó, E., Ayats Pérez, C., Miquel Becker, S., Molas Beykirch, I., Puig Soler, P., Armengol Aragonés. (2019). La parte humana del BIM: Tres estudios de caso. *Journal Bim & Construction Management*. <https://journalbim.org/index.php/jb/article/view/6>

Conger, J. y Riggio, R. (2007). The practice of leadership. Developing the next generation of leaders. Jossey-Bass, Inc. Publishers. EEUU.

Connect Americas. (s. f.). Los empleados felices ¡son más productivos! *Connect Americas*. <https://connectamericas.com/es/content/los-empleados-felices-%C2%A1son-m%C3%A1s-productivos>

Data & Analytics DODGE. (2017). *The Business Value of BIM for Infrastructure* [Archivo PDF] <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/finance/us-fas-bim-infrastructure.pdf>

Digitalización de la construcción. (2020). *BIMP SAS*. <https://www.bimpsas.com/digitalizacion-de-la-construccion/>

Eastman, C., Teicholz, T., Sacks, R., y Liston, K. (2008). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. John Wiley & Sons, Inc.

Goleman, D. (2005). *Liderazgo que obtiene resultados*. [ Archivo PDF] <http://ecob.scienceontheweb.net/liderazgo1.pdf>

Gómez, J. M., Rojas, J.S., Aibinu, A. (2016). The status of BIM adoption and implementation experiences of construction companies in Colombia. *Encuentro Latinoamericano de Economía y Gestión de la Construcción ELAGEC*. Editorial Universidad de Los Andes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/15678/u728851.pdf?sequence=1>

Gómez, R. A. (2008). El liderazgo empresarial para la innovación tecnológica en las micro pequeñas y medianas empresas. *Pensamiento & gestión*, (24), 157-194. <https://www.redalyc.org/pdf/646/64602407.pdf>

Henríquez, P. y Lacaze, L. (21 de abril 2021). BIM: ¿Qué tan digitalizada está la industria de la construcción en la región? *BID Mejorando vidas*. <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/bim-que-tan-digitalizada-esta-la-industria-de-la-construccion-en-la-region/>

Hersey, P. y Blanchard, K.H. (1988). *Management of organizational behavior: Utilizing human resources*. (5th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-05342010000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-05342010000100003&script=sci_arttext)

Hersey, P., & Blanchard, K. (1996). Great ideas revisited. *Leadership Development Journal*, 50, 42-47. <https://www.baldeaglecoaching.com/storage/app/media/Documents/forms/great-ideas-revisited.pdf>

ISO 29481-1:2010 Building information modelling. (mayo de 2010). [ Information delivery manual] Part 1: Methodology and format. <https://www.iso.org/standard/45501.html>

Jung, W. y Lee, G. (2015). The Status of BIM Adoption on Six Continents. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Civil and Environmental Engineering* 9(5), 406–410 <https://publications.waset.org/10001095/the-status-of-bim-adoption-on-six-continents>

Kotter, J. P. (2005). *Lo que hacen los grandes líderes, Clásicos HBR*, 17-25. [Archivo PDF] <http://mendillo.info/Desarrollo.Personal/Lo.que.hacen.los.grandes.lideres.pdf>

Lacaze, L. (2020). *ENCUESTA BIM AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 2020*. [Archivo PDF]. <https://camacol.co>

Latorre Uriz, A., Sanz, C y Sánchez, B. (30 de diciembre de 2019). Aplicación de un modelo Lean-BIM para la mejora de la productividad en redacción de proyectos de edificación. *Revista: Informes de la Construcción*, 71(556), e313-e313. <https://doi.org/10.3989/ic.67222>

Leithwood, K., Mascal, B, y Strauss. T. (2009). *Distributed leadership according to the evidence*. Editorial Routledge Press. EEUU

Lerma, Alejandro (2007). *Liderazgo emprendedor: cómo ser un emprendedor de éxito y no morir en el intento*. Editorial Thompson.

Leyva, C. L. (1998). *¿El impacto del Liderazgo en la Implementación del cambio tecnológico?* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Monterrey]. [https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/569441/DocsTec\\_10204.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/569441/DocsTec_10204.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

M.G & R.E. (2011). LIDERAZGO "SITUACIONAL" Por Paul Hersey y Kenneth Blanchard. En *Plan de formación para el desarrollo de los trabajadores públicos*. [https://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/download/125064/618500/file/Manual%20del%20Participante%20-%20Liderazgo%20y%20Comunicaci%C3%B3n\(4\).pdf](https://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/download/125064/618500/file/Manual%20del%20Participante%20-%20Liderazgo%20y%20Comunicaci%C3%B3n(4).pdf)

Mendoza Torres, M.R. y Ortíz Riaga, C. (2005). El Liderazgo Transformacional, Dimensiones e Impacto en la Cultura Organizacional y Eficacia de las Empresas. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, Vol. 14 Núm. 1 (2006), 120. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfce/article/view/4588>

Morales, F. (13 de marzo de 2023). Trabajadores mexicanos: Los más felices del mundo. . . pero fuera de la oficina. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/capitalhumano/Trabajadores-mexicanos-Los-mas-felices-del-mundo...-pero-fuera-de-la-oficina-20230312-0008.html>

Núñez de Sarmiento, M y Gómez, O. (2005). El factor humano: Resistencia a la innovación tecnológica. *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, 1(1), 23-34 <https://www.redalyc.org/pdf/709/70910104.pdf>

Orjuela, J. P. (2023). Liderazgo visionario: Creando un futuro brillante para tu equipo y organización. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/liderazgo-visionario-creando-un-futuro-brillante-para-orjuela/?originalSubdomain=es>

Pérez Uribe, R. (septiembre- diciembre de 2006). Liderazgo visionario: centro del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios EAN*, (58), 79–86. <https://doi.org/10.21158/01208160.n58.2006.388>

Pérez, L. (2023). Liderazgo Visionario 85 de marzo de 2023). Liderazgo Visionario: Transformando Empresas. <https://portalemprende.com/emprendimiento/liderazgo/liderazgo-visionario-transformando-empresas/>

Piqueras Gómez de Albacete, C. (2016). *Manual para líderes de equipos*. <https://iestpbagua.edu.pe/biblioteca/antiguo/se/6/PE/UDPROYECTOEMPRESARIAL.pdf>

Pons, J. F. Y Rubio, I. (2019). *Colección guías prácticas de Lean Construction: Lean Construction y la planificación colaborativa*. [RIARTE] (1.a ed.). Consejo General de la Arquitectura Técnica de España. [ Archivo PDF] <https://www.riarte.es/handle/20.500.12251/1064>

Porras, H., Sánchez, O.G y Galvis J.A. (2014). *Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción: una revisión actual*. [ Archivo PDF]. Dialnet. </Downloads/DialnetFilosofiaLeanConstructionParaLaGestionDeProyectosD-7855003.pdf>

Prentice, W. C. P. (2005). *Lo que hacen los grandes líderes: Comprendiendo el liderazgo. Clásicos HBR, 2-8*. [ Archivo PDF] <http://mendillo.info/Desarrollo.Personal/Lo.que.hacen.los.grandes.lideres.pdf>

Ramírez Quintero, M. F. (2022). *Análisis de la implementación BIM en Colombia: caso de estudio y diagnóstico de industria de la construcción*. [Tesis de Maestría, Universidad de los Andes]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/59246>

Ramos, L., & Díaz, B. (2010). *Influencia del liderazgo visionario en el desarrollo organizacional*. En Revista arbitrada venezolana del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago (Vol. 5, pp. 137-153). <https://impactocientifico.files.wordpress.com/2015/07/8-artc3adculo-luc3ads-ramos-y-colaboradora.pdf>

Reche, A. R. (16 de enero de 2020). *Problemas en la aplicación práctica de BIM*. Grupo Retain. <https://retaintechologies.com/problemas-en-la-aplicacion-practica-de-bim/>

Riggio, R y Lee, J. (2007). Emotional and Interpersonal Competencies and leader development. *Human Resources Management Review*, Vol. 17, N°. 4. EEUU. (Pp. 418-426).

Robbins, S. y Judge, T. (2013). *Comportamiento Organizacional*. Decimoquinta Edición. [https://frq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/15550/mod\\_resource/content/0/ROBBINS%20comportamiento-organizacional-13a-ed-\\_nodrm.pdf](https://frq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/15550/mod_resource/content/0/ROBBINS%20comportamiento-organizacional-13a-ed-_nodrm.pdf)

Rodríguez-Peña, A. (2019). Personalidad y liderazgo del Gerente de Proyecto: rol más exigente que el de un líder funcional. *Ediciones EAN*. [https://www.researchgate.net/publication/371220911\\_Personalidad\\_y\\_liderazgo\\_del\\_gerente\\_de\\_proyecto\\_rol\\_mas\\_exigente\\_que\\_el\\_de\\_un\\_lider\\_funcional/link/6488712f2cad460a1b119b37/download](https://www.researchgate.net/publication/371220911_Personalidad_y_liderazgo_del_gerente_de_proyecto_rol_mas_exigente_que_el_de_un_lider_funcional/link/6488712f2cad460a1b119b37/download)

Salazar Alzate, M. F. (2017). *Impacto económico del uso de BIM en el desarrollo de proyectos de construcción en la ciudad de Manizales*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/59461>

Sánchez, I. D. (2017). *Los estilos de dirección y liderazgo: Propuesta de un modelo para su caracterización y análisis*. Editorial Universidad del Valle.  
<https://doi.org/10.25100/peu.46>

Stockar, D. L. (2020). Las 5 virtudes del líder transformacional. Hipertexto.

Torres, F. C., & Ramírez, D. B. (2013). Del liderazgo transaccional al liderazgo transformacional: implicaciones para el cambio organizacional. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 152–164.  
<https://www.redalyc.org/pdf/1942/194227509013.pdf>

Velásquez, Luis (2006). *Habilidades Directivas y Técnicas de Liderazgo*. Editorial Ideas Propias.

Villar, B. (s. f.). Liderazgo Visionario, cómo impactar el futuro de tu organización. Espacio De Liderazgo. <https://liderazgo.space/liderazgo-visionario/>

Y. Yahya Al-Ashmori, I. Othman and Y. A. Rahmawati. (2020). "Bibliographic analysis of BIM Success Factors and Other BIM Literatures using Vosviewer: A Theoretical Mapping and Discussion, *Journal of Physics: Conference Series*. Volume 1529, Issue 4, article id. 042105(2020). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1529/4/042105/pdf>

Zaleznik A. (2004). *Lo que hacen los grandes líderes: Comprendiendo el liderazgo. Clásicos HBR*, 9-16. [ Archivo PDF]  
<http://mendillo.info/Desarrollo.Personal/Lo.que.hacen.los.grandes.lideres.pdf>

### **Anexos**

1. Modelo de encuesta aplicado a las empresas inscritas en el BIM Forum Colombia.
2. Lista de empresas encuestadas BFC.
3. Ruta de implementación de liderazgo dentro del manual de fortalecimiento de procesos y prácticas en el liderazgo, aplicado a la gerencia de equipos de proyectos BIM.
4. Test de BELBIN.