



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
DIRECCIÓN DE POSGRADO

**FACTORES QUE OBSTACULIZAN A LOS GOBIERNOS
MUNICIPALES DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO EL
IMPULSO DE LA METODOLOGÍA BUILDING INFORMATION
MODELING (BIM).**

**Titulación: MAGISTER EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN
GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN**

Autor:

Llongo Orozco, Lida Margarita

Tutor:

Mgs. Cecibel del Cisne González Camacho

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Lida Margarita Llongo Orozco**, con cédula de ciudadanía **0603850702**, autora del trabajo de investigación titulado: **Factores que obstaculizan a los Gobiernos Municipales de la Provincia de Chimborazo el impulso de la Metodología Building Information Modeling(BIM)**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

De igual manera cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 06 de septiembre de 2024

Lida Margarita Llongo Orozco

C.I: 0603850702



Dirección de
Posgrado
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
VINCULACIÓN Y POSGRADO



Riobamba, 5 de septiembre de 2024

DICTAMEN FAVORABLE DE LA PROFESORA TUTORA

Quien suscribe, Mgs. Cecibel del Cisne Gonzales Camacho catedrático adscrito a la Facultad de Ingeniería, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Factores que obstaculizan a los Gobiernos Municipales de la Provincia de Chimborazo el impulso de la Metodología Building Information Modeling(BIM)**, bajo la autoría de Lida Margarita Longo Orozco; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a 6 días del mes de septiembre de 2024.



CECIBEL DEL CISNE
GONZALES CAMACHO

Mgs. Cecibel del Cisne Gonzales Camacho
C.I: 0104749692

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de **Posgrado** para la evaluación del trabajo de investigación **Factores que obstaculizan a los Gobiernos Municipales de la Provincia de Chimborazo el impulso de la Metodología Building Information Modeling(BIM)**, presentado por **Lida Margarita Llongo Orozco**, con cédula de identidad número **0603850702**, bajo la tutoría de **Mgs. Cecibel del Cisne Gonzales Camacho**; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, a **6** días del mes de **septiembre** de **2024**.

Ing. Daniel Haro Mendoza, Mgs.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE POSGRADO

Firma

PhD. Tito Castillo Campoverde
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE POSGRADO

Firma

Mgs. Marco Marcel Paredes Herrera
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE POSGRADO

Firma



Dirección de
Posgrado
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
VINCULACIÓN Y POSGRADO



Riobamba, 7 de septiembre de 2024

CERTIFICACIÓN

Que suscribe, **Lida Margarita Longo Orozco** con CC: 0603850702, estudiante del programa de Maestría en Ingeniería Civil con mención en Gestión de la construcción; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado: **Factores que obstaculizan a los Gobiernos Municipales de la Provincia de Chimborazo el impulso de la Metodología Building Information Modeling(BIM)**, cumple con el 4% de similitud, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 07 de septiembre de 2024



CECIBEL DEL CISNE
GONZÁLEZ CAMACHO

Mgs. Cecibel del Cisne González Camacho
C.I: 0104749692

Adjunto:
Turnitin Informe de originalidad

DEDICATORIA

A dios, que con su bendición e infinito amor permitió que concluyera mi objetivo, a mi familia quienes siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una persona de bien.

En especial a mis hijos, por ser el motivo e inspiración para poder superarme cada día y cumplir con mis ideales.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a Dios, por permitirme tener mi familia que han sido el pilar fundamental en este trajinar, porque son lo más sagrado que tengo en la vida, por ser siempre mis principales motivadores.

Gracias papá, mamá, esposo, hijos, hermanas, y sobrinos/as por toda su confianza depositada en mí.

A mis maestros, por compartir conmigo todos sus conocimientos, por su gran apoyo en mi desempeño académico y personal, por estimular mi motivación, mi creatividad y por alentarme a dar de mí el máximo en todo momento de mi carrera.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	14
1.1 Antecedentes	14
1.2 Problema	15
1.3 Justificación	16
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo General	17
1.4.2 Objetivos Específicos.....	17
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.	18
2.1 Estado del arte.....	18
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	24
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	49
5.1 Conclusiones:	49
5.2 Recomendaciones:.....	51
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS	57
Anexo 1 Entrevista transcrita “M1”	57
Anexo 2 Entrevista transcrita “M2”	60
Anexo 3 Entrevista transcrita “M3”	63
Anexo 4 Entrevista transcrita “M4”	65
Anexo 5 Entrevista transcrita “M5”	67
Anexo 6 Entrevista transcrita “M6”	70
Anexo 7 Entrevista transcrita “M7”	72
Anexo 8 Entrevista transcrita “M8”	74
Anexo 9 Entrevista transcrita “M9”	77
Anexo 10 Entrevista transcrita “M10”	79
Anexo 11 Modelo de la encuesta.	82

Anexo 12. Información recopilada de las encuestas	87
Anexo 13 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M1”.	99
Anexo 14 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M2”.	101
Anexo 15 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M3”.	103
Anexo 16 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M4”.	105
Anexo 17 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M5”.	107
Anexo 18 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M6”.	109
Anexo 19 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M7”.	111
Anexo 20 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M8”.	113
Anexo 21 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M9”.	115
Anexo 22 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M10”.	117
Anexo 23 Cálculos de los porcentajes ponderados de las encuestas.	119
Anexo 24 Validación de las encuestas mediante el Alfa de Cronbach.....	122

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Justificación de las dimensiones usadas en las entrevistas y encuestas. Elaboración propia.	25
Tabla 2. Tecnología mínima para implementar BIM. Elaboración propia.	27
Tabla 3. Entrevista semiestructurada y dimensiones. Elaboración propia.	28
Tabla 5. Encuesta y dimensiones. Elaboración propia.	35
Tabla 4. Planificación para la aplicación de encuestas y entrevistas. Elaboración propia.	36
Tabla 6. Matriz resumen de encuestas aplicadas información general	87
Tabla 7. Codificación de la entidad M1.	99
Tabla 8. Codificación de la entidad M2.	101
Tabla 9. Codificación de la entidad M3.	103
Tabla 10. Codificación de la entidad M4.....	105
Tabla 11. Codificación de la entidad M5.....	107
Tabla 12. Codificación de la entidad M6.....	109
Tabla 13. Codificación de la entidad M7.....	111
Tabla 14. Codificación de la entidad M8.....	113
Tabla 15. Codificación de la entidad M9.....	115
Tabla 16. Codificación de la entidad M10.....	117
Tabla 17. Cálculos de los porcentajes ponderados de las preguntas 11 a la 13.....	119
Tabla 18. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 14.....	119
Tabla 19. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 15.....	119
Tabla 20. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 16.....	120
Tabla 21. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 17.....	120
Tabla 22. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 18.....	120
Tabla 23. Cálculos de los porcentajes ponderados de las preguntas 19 y 20	121
Tabla 24. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 21	121
Tabla 25. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 22.....	121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema gráfico de la metodología de investigación. Elaboración propia	24
Figura 2. Lista de aspectos FODA. (Moyón S., 2023)	26
Figura 3. Metodología que usa la herramienta Atlas.ti. Elaboración propia.....	28
Figura 4. Metodología que usa la herramienta KoBoToolbox. Elaboración propia.	31
Figura 5. Diagrama Sankey Categorías – GAD Municipales. Elaboración propia.	38
Figura 6. Frecuencia de los GADs Municipales de Chimborazo con respecto a los factores que obstaculizan el impulso de la metodología BIM. Elaboración propia.....	40
Figura 7. Factores que obstaculizan a los GADs Municipales de Chimborazo el impulso de la metodología BIM. Elaboración propia.....	41
Figura 8. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas (Preguntas 2, 5, 9). Elaboración propia.	43
Figura 9. Porcentaje ponderado de las respuestas afirmativas – Dimensión Querer. Elaboración propia.	44
Figura 10. Porcentaje ponderado de las respuestas afirmativas – Dimensión Saber. Elaboración propia.	44
Figura 11. Porcentaje ponderado de las respuestas afirmativas – Dimensión Poder. Elaboración propia.	44
Figura 12. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Pregunta 16). Elaboración propia...	46
Figura 13. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Preguntas 10 a la 11).	93
Figura 14. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Preguntas 12 a la 13).	94
Figura 15. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Preguntas 14 a la 15).	95
Figura 16. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Preguntas 16 a la 17).	96
Figura 17. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Preguntas 18 a la 19).	97
Figura 18. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Preguntas 20 a la 22).	98

RESUMEN

El profesor Charles M. Eastman en 1970, fue el primero en difundir el concepto de Modelado de información de la edificación, como un sinónimo de BIM la cual es una metodología de trabajo colaborativo para la creación y gestión de un proyecto de construcción centralizando toda la información del proyecto en un modelado de información digital creado por todos sus agentes. BIM está presente en todas las etapas de un proyecto, desde la concepción hasta llegar a la operación y mantenimiento. El uso de BIM en países vecinos a logrado una mejora en la productividad, competitividad y transparencia en el sector de la construcción, mientras que en Ecuador la gestión, planificación y ejecución de proyectos en la construcción pública y privada es deficiente ya que el Gobierno Ecuatoriano no se ha interesado en implementar esta metodología BIM puesto que se requiere una gran inversión. El objetivo de esta investigación fue identificar los factores que obstaculizan a los Gobiernos Municipales de la Provincia de Chimborazo el impulso de la Metodología BIM en la industria de la arquitectura, ingeniería y construcción (AIC), mediante entrevistas semiestructuradas a directivos de los 10 GAD Municipales de la Provincia de Chimborazo y se aplicaron encuestas al personal técnico y operativo o gestor en base al parámetro de saber, querer y poder. Se realizó un análisis narrativo apoyado en el software Atlas ti y la estadística descriptiva, contrastando la información y determinando que los factores son: la falta de reglamentos de promoción e incentivos, así como la escasa formación y capacitación en BIM, la obsolescencia tecnológica, las limitaciones presupuestarias, la coordinación interinstitucional deficiente y la resistencia al cambio por parte de ciertos miembros del personal.

Palabras claves: BIM, metodología BIM, factores BIM, Municipios de Chimborazo

ABSTRACT

Professor Charles M. Eastman, in 1970, was the first to spread the concept of Building Information Modeling as a synonym of BIM, which is a collaborative work methodology for the creation and management of a construction project by centralizing all the project information in a digital information model created by all its agents. BIM is present in all project stages, from conception to operation and maintenance. The use of BIM in neighboring countries has achieved an improvement in productivity, competitiveness, and transparency in the construction sector, while in Ecuador, the management, planning, and execution of projects in public and private construction is deficient because the Ecuadorian government has not been interested in implementing this BIM methodology since it requires a large investment. The objective of this research was to identify the factors that hinder the Municipal Governments of the Province of Chimborazo to promote the BIM Methodology in the architecture, engineering and construction (AEC) industry. Through the findings, it is clear that the audience's role is crucial in overcoming these factors. The research was conducted through semi-structured interviews to managers of the 10 Municipal Governments of the Province of Chimborazo and surveys were applied to technical and operational or managerial personnel based on the parameter of knowing, wanting and being able. A narrative analysis supported by Atlas ti software and descriptive statistics was carried out, contrasting the information and determining that the factors are: lack of promotion and incentive regulations, as well as scarce training in BIM, technological obsolescence, budgetary limitations, poor inter-institutional coordination and resistance to change on the part of certain staff members.

Keywords: BIM, BIM methodology, BIM factors, Chimborazo municipalities.



HUGO HERNAN ROMERO
ROJAS

Reviewed by:

Mgs. Hugo Romero

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0603156258

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Con el paso del tiempo la tecnología ha evolucionado notablemente y junto con ello las nuevas metodologías han tomado fuerza en los últimos años. BIM se considera la tecnología central para la digitalización y transformación en el sector de la construcción (Oesterreich & Teuteberg, 2016). A nivel mundial, se han desarrollado iniciativas para implementar BIM en el sector público relacionados a la AIC (Sánchez Morales, 2017). Permitiendo construir durante el ciclo de vida del proyecto un proceso de modelo tridimensional virtual, donde se crea y administra información de todos los agentes que trabajan de manera colaborativa desde el inicio del proyecto, estableciendo responsabilidades, acuerdos y decisiones. Incluso identificando errores de manera anticipada y minimizando el riesgo por falta de coordinación (Thornton, 2018).

La metodología BIM, según datos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) refiere que los gobiernos del mundo usando BIM han visto una reducción de costos del 33%, el 50% en los tiempos de entrega y la productividad se incrementó el 20%, por lo que no se debe dudar de su uso (Rosa, 2021). En la encuesta BIM América Latina y el Caribe 2020, los beneficios del BIM en la construcción fueron la reducción de conflictos de coordinación durante la etapa de obra (79,2%) y la disminución de errores y omisiones en la documentación de obra (76,7%), reducción de retrabajos (72,7%), que impacta sobre la baja de desperdicios, insumos y de horas trabajadas (Lacaze, 2020). Los estudios realizados en EE. UU., Reino Unido, Francia y Alemania en el 2019 afirman que un 77% de las empresas de la industria utilizan BIM en algunos de sus procesos. Siendo sus principales beneficios las limitaciones de pérdidas por sobrecostos, en la industria de la construcción (Henriquez & Suaznábar, 2018).

A nivel mundial, los problemas en la industria de la construcción han generado un valor promedio de 54.26 millones de dólares en el 2020 (Arcadis, 2022). Siendo una de estas la falta de planificación integral en la etapa de diseño de un proyecto de construcción, que provoca problemas e irregularidades en la ejecución y operación causando sobrecostos, retrasos en cronogramas, fallas estructurales, obras inconclusas, entre otros factores. Esto ha provocado que el índice de productividad de la construcción se encuentre por debajo de las demás industrias (McKinseyn, 2017). Por esta razón, la industria de la construcción ha desarrollado e implementado nuevas tecnologías, considerando BIM como la mejor opción para mejorar el desempeño de los proyectos de construcción.

Según investigaciones anteriores y análisis de la literatura especializada, se puede considerar que el Gobierno Ecuatoriano no ha optado promover ni adoptar BIM debido a la inversión inicial significativa necesaria para familiarizarse con los estándares, protocolos y capacitación del personal en las nuevas plataformas de software BIM. Esto podría indicar una posible falta de interés del Gobierno en la implementación de nuevas tecnologías y procesos colaborativos. A pesar de que BIM ha demostrado mejorar la productividad, competitividad y transparencia en la industria de la construcción.

1.2 Problema

En el Ecuador la evolución de BIM en la industria de la construcción es mínima, mientras que en el sector público la planificación de los proyectos es deficiente y no usa BIM ocasionando varios problemas, lo que disminuye la competitividad del país en la industria de la construcción. La veeduría de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a inicios del año 2016 revisaron cinco proyectos del Ecuador que debieron haber costado el 50% menos del monto final. Según informe de servicio de contratación de obras, 529 obras ejecutadas por el Servicio de Contratación de Obras Públicas, 53 por el Ministerio de

Transporte y Obras Públicas y 7 por la empresa Yachay, el 65% de estas obras tuvieron problemas contractuales, el 15% pagos pendientes o contratos complementarios, el 5% es de obras planificadas no ejecutadas por falta de predio o cambio de lugar, 4% presenta fallas técnicas, el otro 4% debido a que el contrato terminó de manera unilateral y 2% por término de mutuo acuerdo. Varios de estos problemas se pudieron haber evitado mediante el desarrollo de proyectos con BIM, considerando que esta metodología está en el mercado desde el año 1987 (Ventures, 2021). Mientras que en otros países se han creado redes como la Red de Gobiernos Latinoamericanos (BIM GOB LATAM) que tiene como objetivo a corto y largo plazo la implementación BIM en ministerios o estrategias de Estado debido a que la inversión pública promedio es la principal prioridad en Latinoamérica (Armendáriz & Carrasco, 2019).

1.3 Justificación

El propósito de esta investigación es identificar los factores que obstaculizan el impulso de la metodología BIM en los gobiernos municipales de la provincia de Chimborazo. Los hallazgos de esta investigación podrían proporcionar una base sólida para que el gobierno promueva y adopte la metodología BIM en las instituciones vinculadas a la industria de la Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AIC), lo que podría ayudar abordar los persistentes desafíos en el diseño de proyectos, tal como se observa en otros países de América Latina.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- ✓ Identificar los factores que obstaculizan a los Gobiernos municipales de la provincia de Chimborazo el impulso de la metodología Building Information Modeling (BIM) en la industria de la arquitectura, ingeniería y construcción (AIC).

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Identificar el talento y recursos humanos en las entidades de los Gobiernos Municipales de la Provincia de Chimborazo que estarían involucrados como desarrolladores o usuarios de la metodología BIM.
2. Identificar las capacidades y debilidades que tienen los entes de los Gobiernos Municipales de la Provincia de Chimborazo para implementar la metodología BIM.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Estado del arte

La compañía húngara Graphisoft comenzó a utilizar BIM en 1987 al introducir el programa ArchiCAD bajo el nombre de Virtual Building, convirtiéndose así en el primer software de CAD para computadoras (Retete Cuz, 2016). En la actualidad, BIM se ha convertido en una metodología esencial y colaborativa que simplifica el acceso a la información de un proyecto (Felipe Choclán Gámez et al., 2011). Los estudios han destacado que el uso de BIM en las etapas iniciales puede aumentar los beneficios, mejorar la calidad y optimizar la planificación y el diseño del proyecto, subrayando la necesidad de promover e implementar BIM en Ecuador.

En diversos países se han llevado a cabo investigaciones sobre la adopción de BIM. (Adekunle et al., 2021). señalan que la gestión inadecuada de la cadena de suministro y la falta de integración de los principios de BIM y de los involucrados obstaculizan su implementación. Por otro lado, (Shin & Kim, 2021) identifican la gestión del conocimiento, la confianza, el compromiso, la participación temprana y la adaptación al cambio como factores clave para impulsar BIM, pero señalan que el alto costo de inversión y las actitudes conservadoras de los empleados gubernamentales son obstáculos importantes. (Sopaheluwakan & Adi, 2020) destacan el papel crucial del gobierno en la regulación, financiación, educación y promoción de la adopción de BIM en la construcción. Sin embargo, estos estudios se centran en investigaciones de casos y no en la implementación práctica de BIM a nivel gubernamental.

En diferentes partes del mundo, como América del Norte, Sudamérica, Australia, Asia, Europa, Reino Unido y países escandinavos, se ha introducido BIM en proyectos tanto públicos como privados (BibLus, 2020). Aunque este artículo web no proporciona datos completos de todos los países que han implementado o utilizan BIM, destaca el papel de las

pequeñas y medianas empresas (PYMES) en la innovación del sector AIC, donde la implementación de BIM es una metodología innovadora que requiere un entorno propicio con una gestión eficiente del conocimiento (García, 2022). En países como Noruega, Reino Unido, Finlandia y los Países Bajos, se han incorporado requisitos de BIM en las leyes de adquisiciones de contratación pública, lo que demuestra la iniciativa y voluntad de los gobiernos mediante directrices, documentación legal, protocolos BIM, guías de desarrollo y normativa ISO 19650-2:2018 (Popov et al., 2021). Aunque este artículo se centra en la implementación de BIM en la documentación de adquisiciones en países europeos, podría servir como base de datos para identificar deficiencias en el uso de BIM por parte del gobierno del Ecuador en el sector público.

Varios países europeos, asiáticos y norteamericanos han adoptado mandatos BIM y han promovido su uso en diferentes sectores. Por ejemplo, en Estados Unidos, se ha implementado BIM en obras públicas como el Departamento de Transporte (DOT), la Agencia de Servicios Generales (GSA) y el Cuerpo de Ingenieros, e incluso universidades públicas han integrado proyectos BIM en sus programas académicos (España, 2022). En el Reino Unido, la "Estrategia Nacional de Construcción" exige el uso de tecnologías BIM en proyectos de desarrollo y cuenta con organismos como la Alianza BIM para su promoción (Technology, 2018). Otros ejemplos incluyen a Francia, China, Corea, Australia, Alemania y España, donde diversos ministerios y entidades gubernamentales están adoptando BIM en sus operaciones (Eastman et al., 2011).

En América del Sur, Chile ha sido pionero en la implementación de BIM desde 2009 y ha establecido la Red BIM GOB LATAM junto con el Plan BIM Chile desde 2016, con el objetivo de coordinar estrategias, estandarizar procesos e intercambiar experiencias entre países de la región. El gobierno chileno, a través de ministerios y cámaras relacionados con la Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AIC), busca mejorar la productividad y la

sostenibilidad de la industria de la construcción (Valenzuela, 2021). Aunque Ecuador no forma parte de esta Red, este esfuerzo regional es relevante para comprender el panorama latinoamericano de la adopción de BIM.

En el ámbito empresarial, empresas de ingeniería estructural (SEC) han implementado BIM, siguiendo modelos como el Dutch Building Information Council (BIR) holandés y el Plan BIM chileno, especialmente en aspectos como la organización de equipos, flujos de trabajo, protocolos BIM y requisitos comerciales para software BIM (Muñoz-La Rivera et al., 2019). Además, una encuesta realizada por (Lacaze, 2020) reveló que un porcentaje significativo de empresas en América Latina tienen experiencia con BIM, y muchas de ellas trabajan con sus propias guías y manuales, así como con estándares comunes establecidos por ISO, BIM Fóruns locales e iniciativas gubernamentales. Aunque este estudio proporciona datos valiosos sobre la adopción de BIM en la región, no profundiza en el papel de los gobiernos en este proceso.

La red Global BIM Network engloba diversas redes BIM de países y gobiernos nacionales, con el propósito de intercambiar conocimientos e ideas sobre cómo el sector público puede implementar BIM en la formulación de políticas públicas, así como compartir experiencias y prácticas mediante la creación de repositorios de conocimiento. En Latinoamérica, Chile estableció la Red BIM GOB LATAM en 2018, a la que posteriormente se unieron Colombia, Perú, Argentina, México, Costa Rica, Uruguay y Brasil, todos ellos con al menos una institución pública que promueve la implementación de BIM a nivel estatal.

En los ministerios de diversos países latinoamericanos se ha implementado BIM. Por ejemplo, en Chile en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MOP), Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Economía, Ministerio de Hacienda, y la Agencia del

Gobierno de Chile conformada por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (CONFO). En Uruguay, el Comité Nacional BIM está conformado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Ministerios de Transporte y Obras Públicas (MTOB), la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND), la Secretaría de Transformación Productiva y Competitividad (STPC), la Agencia de Compras y Contratación y del Conocimiento (AGESIC), Agencia de Compras y Contrataciones del Estado (ACCE), Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medioambiente (MVOTMA), la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), Uruguay XXI, Cámara de Construcción de Uruguay (CCU), BIM Forum Uruguay y un representante del PIT-CNT (Transforma Uruguay, 2022). En Argentina, el Ministerio del Interior y el Ministerio de Obras Públicas y Planificación han adoptado BIM (BibLus, 2020), mientras que en Brasil, el Ministerio de Defensa, Ministerio de Infraestructura, Secretaria Nacional de Aviación Civil, y el Departamento Nacional de Infraestructura de Transporte (DNIT) han implementado esta metodología (CBIM, 2023). En Colombia, se ha establecido una política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial mediante el uso de tecnologías en el sector público y privado dentro del AIC, con participación de entidades como el Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio del Trabajo, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales y la Consejería Presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital, entre otras (Agrosava, 2019). En Perú, el Ministerio de Economía y Finanzas ha adoptado BIM, en Costa Rica, la Comisión Interinstitucional para la Implementación de la Metodología BIM (CII-BIM) está conformada por los ministerios de Planificación Nacional y Política Económica; Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones; Educación Pública; Justicia y Paz; Obras Públicas y Transporte; el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados; y la Caja

Costarricense del Seguro Social, así como el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan, 2020), y en México, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público ha implementado BIM.

En Ecuador, hasta el momento no se han establecido normativas, leyes o protocolos para la implementación de BIM (Arellano et al., 2021), a pesar de que el Ministerio de Obras Públicas (2021) menciona el uso de herramientas informáticas en la ley orgánica del sistema nacional de contratación pública Art. 28. Sin embargo, la adopción de BIM en el sector privado es gradual y poco consistente, mientras que en el sector público prácticamente no se utiliza (EDITEC, 2020). Aunque existen diversos programas informáticos en Ecuador que permiten la aplicación de BIM mediante archivos IFC, no se ha logrado establecer una colaboración efectiva entre los distintos actores involucrados (Arellano et al., 2021), principalmente debido a deficiencias en la comunicación (Arellano et al., 2021). Estos estudios resaltan la implementación de BIM en Ecuador, mostrando que el uso de tecnologías innovadoras no es obligatorio en la construcción, sino más bien una opción voluntaria, ya que no hay instituciones públicas que promuevan o gestionen su adopción, y no se dispone de información sobre las razones de esta situación, en comparación con otros países latinoamericanos.

Los resultados obtenidos en la investigación de Moyón Silva y Samaniego Amaguaya (2023) destacan que varias entidades gubernamentales ecuatorianas, como el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) y el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), cuentan con personal capacitado e interesados en implementar BIM, lo que representa un factor positivo para la adopción de esta metodología. Sin embargo, enfrentan limitaciones significativas, entre ellas, la falta de recursos económicos, la ausencia de un plan de inversión en capacitaciones, incentivos y actualización tecnológica, así como

una deficiencia en la comunicación interna entre directivos y personal. Estos factores dificultan la implementación de un programa nacional de BIM.

A lo largo del tiempo, muchos países han adoptado tecnologías BIM en obras públicas y privadas debido a su implementación obligatoria en la normativa de contratación de obras públicas. Sin embargo, las investigaciones relacionadas con la adopción de BIM a nivel gubernamental, tanto a nivel local como estatal, aún son limitadas, por lo que fue necesario indagar las razones por las que los gobiernos locales en la provincia de Chimborazo no impulsan la implementación de esta metodología.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

En secuencia, en la Figura 1 se hace constar la metodología desarrollada del proyecto de investigación:

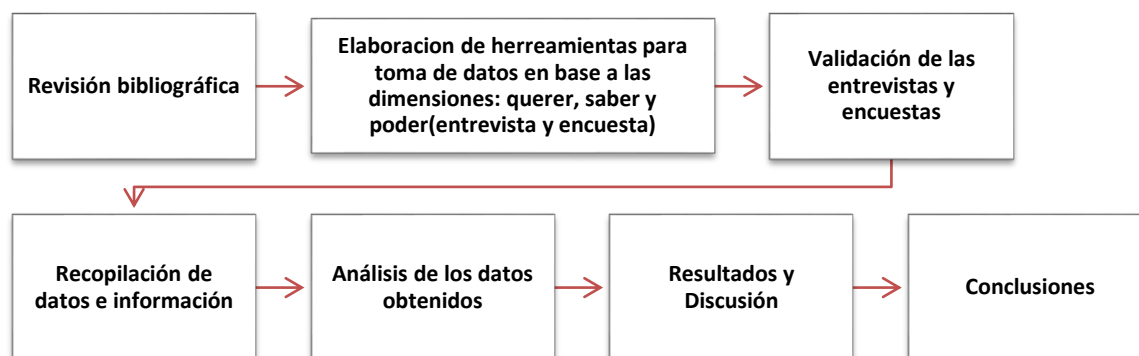


Figura 1. Esquema gráfico de la metodología de investigación. Elaboración propia

Se empezó la revisión bibliográfica utilizando bases de datos reconocidas en los campos de ciencias administrativas e ingeniería industrial, como ProQuest, Google Scholar y repositorios digitales, entre otros. Se seleccionaron las publicaciones más relevantes de los últimos 10 años, tomando en cuenta una disminución en la actividad de construcción e investigación durante los últimos 3 años debido a la emergencia sanitaria COVID-19, la cual está vinculada con la implementación de BIM en distintos gobiernos latinoamericanos.

El estudio adopta una metodología de enfoque mixto, que incluye el uso de herramientas cualitativas y cuantitativas. Por esta razón, se realizó un cuestionario para las entrevistas semiestructuradas a directivos de los 10 GAD Municipales de la Provincia de Chimborazo, así como el cuestionario de la encuesta en línea dirigida al personal técnico, operativo y de gestión en áreas relacionadas con la capacitación, planificación y ejecución de proyectos de construcción.

Esta estrategia se ajusta a estudios previos que destacan la eficacia de las entrevistas semiestructuradas para obtener información detallada y contextual sobre actitudes,

conocimientos y habilidades en la adopción de nuevas metodologías como BIM (Smith et al., 2018; Turner et al., 2019). Estos autores resaltan la importancia de estructurar las entrevistas con preguntas abiertas y cerradas para lograr una comprensión profunda del tema. Turner et al. (2019) también respaldan este enfoque, destacando que permite a los investigadores adaptarse a las respuestas de los participantes y obtener datos más ricos. Además, Johnson y Onwuegbuzie (2004) señalan la importancia de la revisión por pares y pruebas piloto para corregir problemas en los cuestionarios.

Se incluye 100 encuestas y 10 entrevistas, seleccionadas para garantizar representatividad y confiabilidad, con directores elegidos por su autoridad y conocimiento estratégico. Se elaboró una lista de aspectos a evaluar, como se muestran en la figura 2 y la justificación de las dimensiones: querer, saber y poder expuestas en la tabla 1.

Tabla 1. Justificación de las dimensiones usadas en las entrevistas y encuestas. Elaboración propia.

Entrevista Semiestructurada a directivos	Encuesta al personal técnico, operativo y gestor	Dimensiones
Los directivos son los encargados de tomar decisiones estratégicas dentro de los GAD municipales, entrevistarlos permite comprender la disposición y la motivación política para impulsar la metodología BIM. Evaluar su actitud hacia la adopción de BIM ayuda a identificar si existe un compromiso real y una voluntad de cambio en los niveles más altos de la administración.	A través de las encuestas, se puede medir el interés y la motivación del personal técnico y operativo en adoptar BIM. Es crucial entender si el personal que implementará la metodología está dispuesto y motivado, ya que su apoyo es fundamental para el éxito del proceso.	QUERER
Los directivos deben tener un conocimiento suficiente sobre las ventajas y requerimientos de BIM para apoyar su implementación. Las	El personal técnico y operativo necesita un conocimiento detallado y práctico sobre BIM para su implementación. Las encuestas ayudan a identificar las	SABER

entrevistas semiestructuradas permiten evaluar su nivel de comprensión y conocimiento estratégico sobre BIM, lo cual es vital para justificar y promover la metodología a nivel institucional.

El personal técnico y operativo tiene una visión directa sobre las capacidades y limitaciones operativas. Las encuestas proporcionan información sobre la disponibilidad y adecuación de recursos tecnológicos, software, y herramientas necesarias para la implementación de BIM, así como las barreras operativas que enfrentan.

PODER

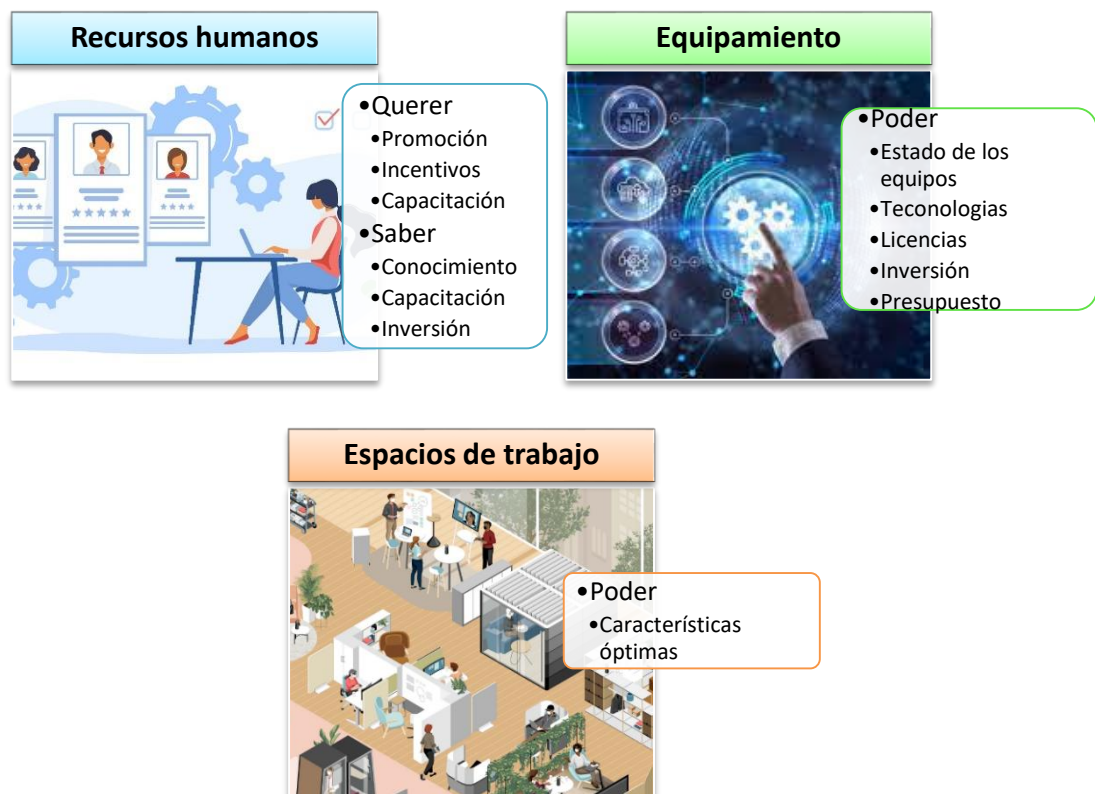


Figura 2. Lista de aspectos FODA. (Moyón S., 2023)

La Figura 2 ilustra una lista de aspectos a evaluar, diseñada con el objetivo de identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) en las instituciones, centrándose en el desarrollo de la metodología BIM, particularmente en relación con el personal y el equipamiento, siguiendo el enfoque propuesto por Serpell et al. (2015). Este enfoque se concentra en comprender la capacidad, disposición y habilidad del personal para adoptar y utilizar BIM.

La Tabla 2 presenta un resumen de los requisitos mínimos necesarios para la instalación del software Revit 2021, dado que es el más empleado en la industria de la arquitectura, ingeniería y construcción (AIC).

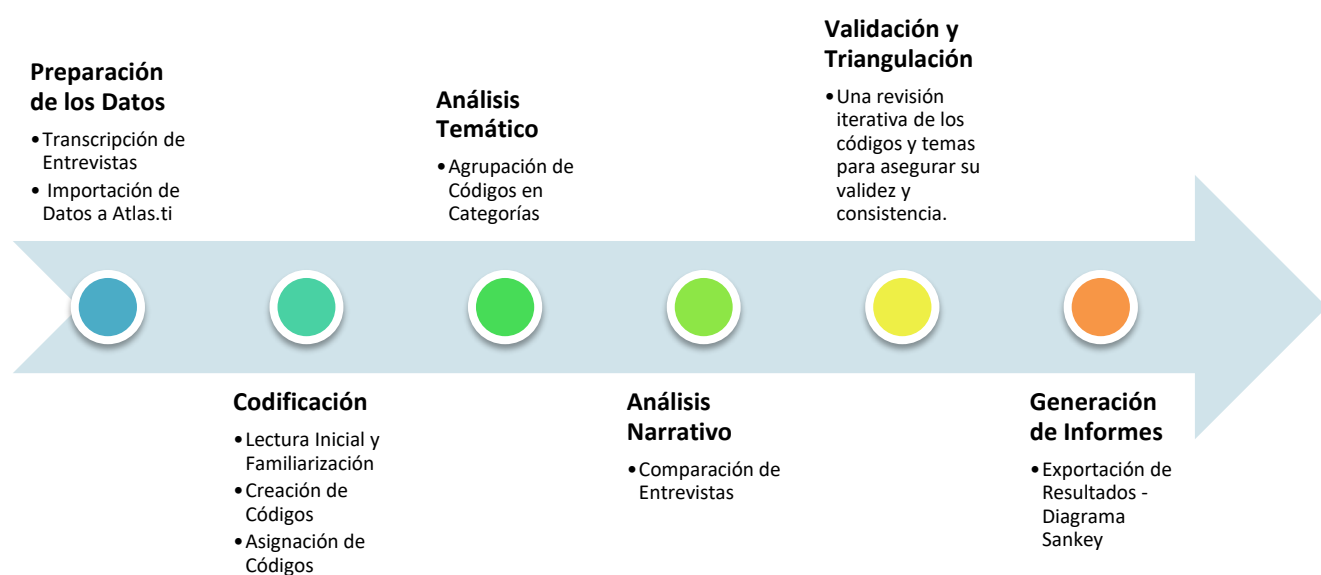
Tabla 2. Tecnología mínima para implementar BIM. Elaboración propia.

Características mínimas	Descripción
Sistema operativo	Microsoft® Windows® 10 u 11 de 64 bits.
Tipo CPU	Procesador Intel®, Xeon® o i-Series de uno o varios núcleos, o AMD® equivalente, con tecnología SSE2. Procesador con la máxima velocidad posible. Core i5 en adelante.
Memoria	8 GB de RAM
Resoluciones de vídeo	Pantalla de ultra alta definición (4K)
Adaptador de vídeo	Tarjeta gráfica compatible con directx® 11 con Shader Model 5 y 4 GB de memoria de vídeo como mínimo
Espacio en disco	30 GB de espacio libre en disco
Soportes	Descarga o instalación desde DVD9 o llave USB
Licencia	Corporativa
Conectividad	50 GB por minuto

Se realizó una investigación cualitativa utilizando el método hermenéutico para interpretar los textos, implementando una entrevista individual dirigida a los directivos de

los GAD Municipales de la provincia, debido a la confidencialidad de los datos e información obtenida de los diez cantones se las ha codificado como M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9 Y M10 pertenecientes a los cantones de: Chambo, Guano, Riobamba, Guamote, Alausí, Chunchi, Penipe, Colta, Pallatanga y Cumandá, respectivamente. A continuación, se muestra la metodología que se aplicó con la herramienta Atlas ti.

Figura 3. Metodología que usa la herramienta Atlas.ti. Elaboración propia.



El diseño de las entrevistas semiestructuradas se realizó con un enfoque meticuloso y sistemático, diseñadas con un conjunto de preguntas base, lo que permitió la flexibilidad necesaria para explorar temas emergentes y realizar repreguntas según las respuestas de los entrevistados, se incluyeron preguntas abiertas para capturar de manera profunda las percepciones y experiencias de los entrevistados.

Tabla 3. Entrevista semiestructurada y dimensiones. Elaboración propia.

Nº	Preguntas	Dimensiones	Descripción
1	¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas	QUERER	Se relaciona con el conocimiento y

<p>metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?</p>		<p>habilidades que desea adquirir el personal para implementar BIM.</p>
<p>2 ¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?</p>		<p>BIM.</p>
<p>3 ¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?</p>		<p>Se relaciona con el conocimiento y habilidades que tienen el personal para implementar BIM.</p>
<p>4 ¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?</p>	<p>SABER</p>	<p>Se relaciona con el conocimiento y habilidades que tienen el personal para implementar BIM.</p>
<p>5 ¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?</p>		<p>BIM.</p>
<p>6 ¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?</p>		<p>Se refiere a las condiciones tecnológicas y materiales necesarios para implementar BIM.</p>
<p>7 ¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?</p>	<p>PODER</p>	<p>Se refiere a las condiciones tecnológicas y materiales necesarios para implementar BIM.</p>
<p>8 ¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?</p>		<p>BIM.</p>
<p>9 ¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?</p>		<p>BIM.</p>

Tras la aplicación de las entrevistas se procedió a su transcripción por medio del software “Descript for transcription”, después se revisaron los textos y se corrigieron palabras o frases con defectos de transcripción (Anexos del 1 al 10). En los textos se

separaron e interpretaron las ideas de cada pregunta, a estas frases se las codificó como M#T# donde “M#” se lo toma de la codificación inicial de los GAD Municipales de la provincia y “T#” Texto y número de pregunta, para lo mismo se tabulo la información en una matriz por cada GAD Municipal que contiene en sus columnas la pregunta, respuesta, interpretación, codificación y comentario de cada entrevista realizada tal como se puede observar en los anexos del 13 al 22

Para el análisis de los datos obtenidos de la información cualitativa se definieron 7 categorías: reglamentos de promoción e incentivos, formación y capacitación, actualización en tecnología, coordinación interinstitucional, resistencia al cambio, recursos humanos limitados y limitaciones presupuestarias que están agrupadas en las dimensiones de análisis.

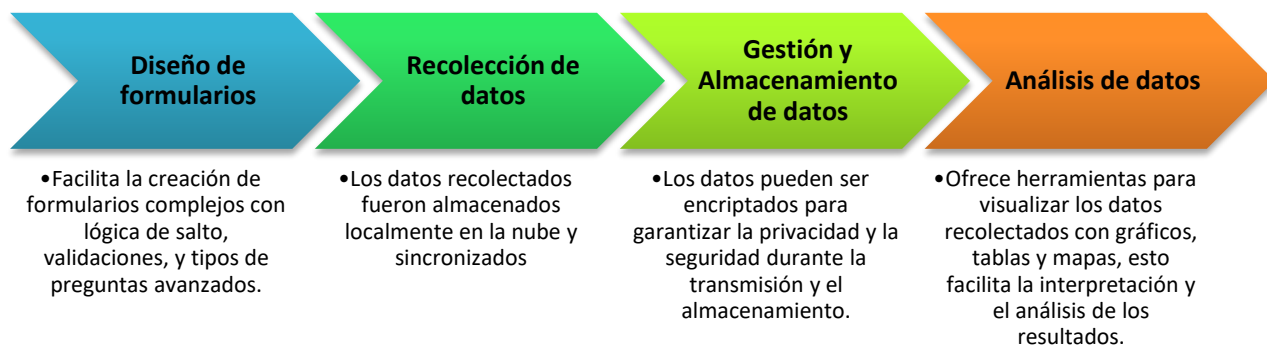
Una vez realizado esto se procedió a usar el software Atlas.ti en el que se agregó como documentos los archivos de las entrevistas en formato (.xlsx), se crearon las 7 categorías y los 9 T#, hecho esto se procedió a entrar en cada documento y codificar las ideas como T# según correspondía. Cada código T# se relacionó con los códigos de las entidades a las que responden y posteriormente asignarlos a las categorías que pertenecen. Se seleccionaron las 10 entidades y las 7 categorías para que el software cree el diagrama Sankey, que nos permite destacar el flujo de las respuestas y las citas, donde el ancho de la línea representa la densidad que diferencia las categorías con mayor presencia en las entrevistas, para mejorar la comprensión se asignó un diferente color a cada categoría.

La encuesta fue aplicada al personal técnico, operativo y gestor de los diferentes GAD Municipales a nivel de la provincia de Chimborazo, dado que diseña y ejecuta los distintos proyectos de construcción en diferentes áreas de servicio, por tal razón, tienen conocimiento de las condiciones actuales de los equipos tecnológicos que posee la institución. Además, de obtener información de las capacidades y habilidades individuales

del personal, para así obtener una visión distinta a la de los directivos entrevistados. Estos puntos se realizaron con la finalidad de comparar y contrastar las respuestas obtenidas por las dos herramientas y mejorar la confiabilidad de la información obtenida.

Con respecto a la aplicación de la encuesta al personal de las diferentes entidades se ocupó la herramienta digital KoBoToolbox que permite el almacenamiento de datos en la nube y se puede ocupar con y sin acceso a Internet, la encuesta tiene dos secciones (Anexo 11), las nueve primeras preguntas tienen la finalidad de clasificar el personal y los años de experiencia como profesional. La segunda sección contiene trece preguntas, de la 9 a la 22 evalúan las capacidades del personal, equipos y materiales dentro de las dimensiones Q, S y P, a las respuestas de las preguntas 10; 14 y 16 se les asignó una escala de Likert utilizado: nada (1), bajo (2), medio (3), alto (4), muy alto (5). Las respuestas de las preguntas 11-13; 19-20 y 22 son afirmativa, negativas o tal vez.

Figura 4. Metodología que usa la herramienta KoBoToolbox. Elaboración propia.



El cuestionario de la encuesta fue diseñado para obtener datos cuantitativos precisos sobre la formación, experiencia y percepción del personal técnico y directivo respecto al uso de BIM. La validación del cuestionario se llevó a cabo mediante una revisión por expertos y pruebas piloto, siguiendo el enfoque recomendado por autores como Johnson y

Onwuegbuzie (2004), quienes subrayan la importancia de estas etapas para garantizar la validez y fiabilidad de los instrumentos de recolección de datos.

Con la finalidad de garantizar la validez y relevancia de los instrumentos de recolección de datos, tanto el cuestionario de la entrevista como el de la encuesta fueron revisados por profesionales con más de cinco años de experiencia en la elaboración de investigaciones y un sólido conocimiento de la metodología BIM aplicada a proyectos de construcción. Esta revisión permitió afinar las preguntas y asegurar que estuvieran alineadas con los objetivos de la investigación.

Posterior, se llevó a cabo una entrevista preliminar con un experto en BIM para evaluar la claridad y pertinencia de las preguntas de la entrevista. De igual manera, se realizó una prueba del cuestionario con un técnico del departamento de Planificación del GAD Municipal de Riobamba, quien no participó en la recolección final de datos. Estas pruebas piloto fueron fundamentales para identificar y corregir posibles ambigüedades o problemas de interpretación en los instrumentos.

Los resultados de estas pruebas preliminares evidenciaron que tanto la entrevista como la encuesta cumplían con los objetivos para los que fueron diseñados, garantizando así la validez de las herramientas empleadas en la recolección de datos. Este proceso de validación asegura que los datos obtenidos sean fiables y representativos de la realidad estudiada, contribuyendo a la solidez y credibilidad de los hallazgos de la investigación.

Galicia, Balderrama & Navarro (2017) manifiestan que “llevar a cabo el análisis de los ítems que componen un instrumento dependerá de los objetivos que pretenda el investigador” para ello se solicitó el apoyo de 10 profesionales en el área, los cuales fungieron de jueces, evaluando cada uno de los 22 ítems de la encuesta.

Se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach obteniendo un valor de 0.87 (adjunto en el Anexo 24), por lo que se considera entre bueno y excelente según los estándares de evaluación, ya que el valor superior a 0.8 refleja alta confiabilidad. Por lo tanto, se concluye que los instrumentos empleados son altamente confiables. En consecuencia, las encuestas diseñadas son válidas en cuanto a su contenido y fueron útiles para evaluar la percepción de los encuestados.

A continuación, en la tabla 5 se presentan las preguntas aplicadas de la encuesta y divididas en secciones que evalúan las capacidades del personal en las diferentes áreas de servicio, espacios, equipos y materiales; las preguntas 10 y 15 indican el grado de conocimiento BIM del personal, las preguntas 11 a la 13 los reconocimientos, méritos o promociones de la entidad por habilidades y conocimientos en metodologías colaborativas como BIM, las preguntas 14 y 17 identifican el conocimiento y capacidad del personal de aplicar metodologías colaborativas BIM mientras que la pregunta 16 la capacidad y conocimiento tecnológico del personal en softwares utilizados para los proyectos de construcción, las preguntas 18 a la 20 evalúan la capacidad tecnológica que posee la entidad en equipos mientras que las últimas preguntas evalúan la disponibilidad de espacios, equipos y materiales.

También se identifican la correspondencia de las preguntas de la encuesta con estas categorías. Las preguntas 11 a la 13 y 15 en promociones, incentivos y recursos para promoción; las preguntas 10, 14, 16 y 17 en capacitación y recursos para facultar y las preguntas 18 a la 22 en actualización tecnológica y recursos para actualización (Anexo 12).

Se calculó el promedio ponderado de cada pregunta que posee escala Likert explícita en la (Ecuación 1), para identificar las preguntas con mayor y menor porcentaje de afirmación, por lo que se asignó un valor a cada ítem de la escala desde 1 hasta 5, donde 1

se considera una valoración pésima y 5 la ideal, considerando que el valor ideal máximo de los encuestados de es 100 (Anexo 14).

$$\overline{x_p} = \frac{f_1x_1+f_2x_2+\dots+f_nx_n}{N+5} \quad (1)$$

Donde:

f_n : número de encuestados que seleccionaron el ítem

X_n : valor del ítem

N : total de encuestados

Se calculó el promedio aplicando la fórmula explícita en la (Ecuación 2) para conocer el porcentaje de las respuestas de las preguntas de afirmación.

$$\bar{X} = \frac{i}{N} \quad (2)$$

Donde:

i : número de encuestados que seleccionaron SI

Con relación a las preguntas 16 y 18 al tener múltiples opciones se calculó mediante un promedio ponderado y promedio respectivamente en cada opción. Posterior a ello los porcentajes de las opciones de cada pregunta fueron intermediados para obtener un promedio general de la misma (Anexo 23)

En cuanto a los porcentajes calculados fueron representados en un diagrama de barras donde se identifica por colores las dimensiones que corresponden cada pregunta. A continuación, se realiza un contraste entre los resultados obtenidos en las encuestas con las entrevistas, con la finalidad de verificar y corroborar la veracidad de la información obtenida por los directivos con los del personal técnico, operador y gestor.

Tabla 4. Encuesta y dimensiones. Elaboración propia.

N°	Preguntas	Dimensiones
1	Gobierno Municipal en el que labora	Información general
2	¿Área o departamento técnico en los que Ud. brinda sus servicios actualmente?	
3	¿El puesto que desempeña en el gobierno municipal es?	
4	Genero	
5	Edad	
6	¿Cuántos años ha laborado en la institución?	
7	¿Cuántos años de experiencia laboral tiene Ud.?	
8	¿Cuál es su nivel de educación?	
9	¿Cuál es su Especialidad en la actualidad?	
11	¿Cree que sí desarrolla habilidades BIM (gestión, innovación, planificación, estrategia, liderazgo, programas colaborativos, entre otros) ayudaría a su promoción en el trabajo?	QUERER
12	¿Cree Ud. si adquiriera conocimientos en BIM y los aplicase, la institución podría otorgarle una mayor remuneración?	
13	¿Sí tuviera conocimientos en BIM y los aplicase en los proyectos, la institución le promovería el cargo?	
15	¿Ha intentado o investigado sobre programas de becas relacionadas a metodologías colaborativas como BIM para ampliar sus oportunidades de trabajo?	
10	Indique del 1 al 5, si ¿Ud. conoce qué es BIM y cómo se aplica en los proyectos de construcción? Donde 1 es Nada y 5 es Muy Alto.	
14	Del 1 al 5 ¿Se ha capacitado sobre metodologías colaborativas de desarrollo de proyectos de construcción? Donde 1 es Nada y 5 es Muy Alto.	SABER
16	Indique del 1 al 5 ¿Si Ud. se siente capacitado para manejar los softwares del listado para trabajos colaborativos con otros profesionales en línea o de forma presencial? Donde 1 es Nada y 5 es Muy Alto. REVIT, ARCHICAD, NAVISWORKS, INFRAWORKS, SINCRO, MICROSTATION, TEKLA STRUCTURES.	
17	Un perfil BIM mínimo consiste ser modelador, analista, ¿programador de aplicaciones, especialista, facilitador, consultor e investigador en distintas dimensiones desde un modelo 2D a 7D?	

18 Indique si los equipos de cómputo en el área o departamento que Ud. labora tienen las siguientes características. Microsoft Windows 11 de 64 bits, 35 GB de espacio libre en disco, Tarjeta gráfica de 4GB de memoria mínimo, Intel Core i5, 8 GB de RAM, Pantalla de ultra alta definición (4K).

19 ¿Los programas instalados y utilizados para los proyectos están actualizados y tiene licencia vigente?

20 ¿La institución cuenta con convenios de datos 50 GB por minuto o mayor por equipo?

21 ¿Las instalaciones donde Ud. labora son adecuados y con suficiente espacio para realizar trabajos de esta magnitud?

22 ¿Los equipos y/o materiales que requiere para el cumplimiento de su trabajo se le otorga con facilidad y a tiempo?

PODER

Para la recopilación de datos e información se realizó una planificación para la aplicación de encuestas y entrevistas mostrada en la tabla 4. Las encuestas fueron aplicadas desde la segunda semana hasta la semana doce, se monitorearon cada 15 días, obteniendo un total de 100 respuestas del personal técnico. Se obtuvieron 10 entrevistas que se realizaron desde la semana dos a la semana once a directores de los diez GAD Municipales de la provincia, en la que se designó un cantón por semana para mayor facilidad, previo a una llamada telefónica y visita en la que se agendo el horario y día en que se podría realizar la visita.

Tabla 5. Planificación para la aplicación de encuestas y entrevistas. Elaboración propia.

N°	ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Selección de la muestra																	
2	Entrevista a los directivos de los GAD Municipales de: Riobamba, Chambo, Guano, Guamote, Alausí.																	
3																		

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación bibliográfica, realizada en Google Scholar y ProQuest entre 2012 y 2023, revisó 60 documentos, incluyendo tesis, artículos, y reportes. Estos recursos se enfocaron en la implementación de BIM en la construcción, tanto en el sector público como privado, así como en la innovación tecnológica y la gestión empresarial.

La Figura 5, generada con Atlas.ti, muestra el análisis cualitativo de las entrevistas realizadas a los directores de Planificación y Obras Públicas de los GAD Municipales de Chimborazo. El diagrama Sankey destaca que las "limitaciones presupuestarias" son la categoría más mencionada, especialmente por los municipios M3, M4 y M5, que señalaron la falta de fondos para implementar BIM, pese a tener planes de inversión para actualizaciones tecnológicas.

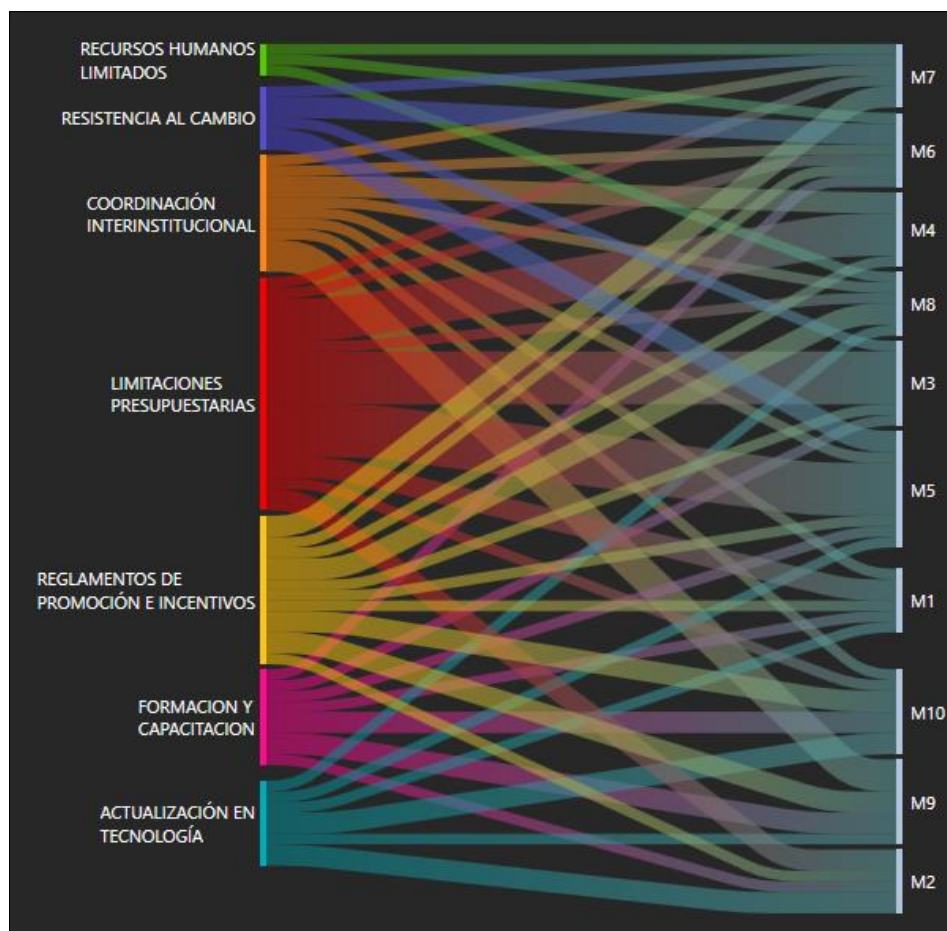


Figura 5. Diagrama Sankey Categorías – GAD Municipales. Elaboración propia.

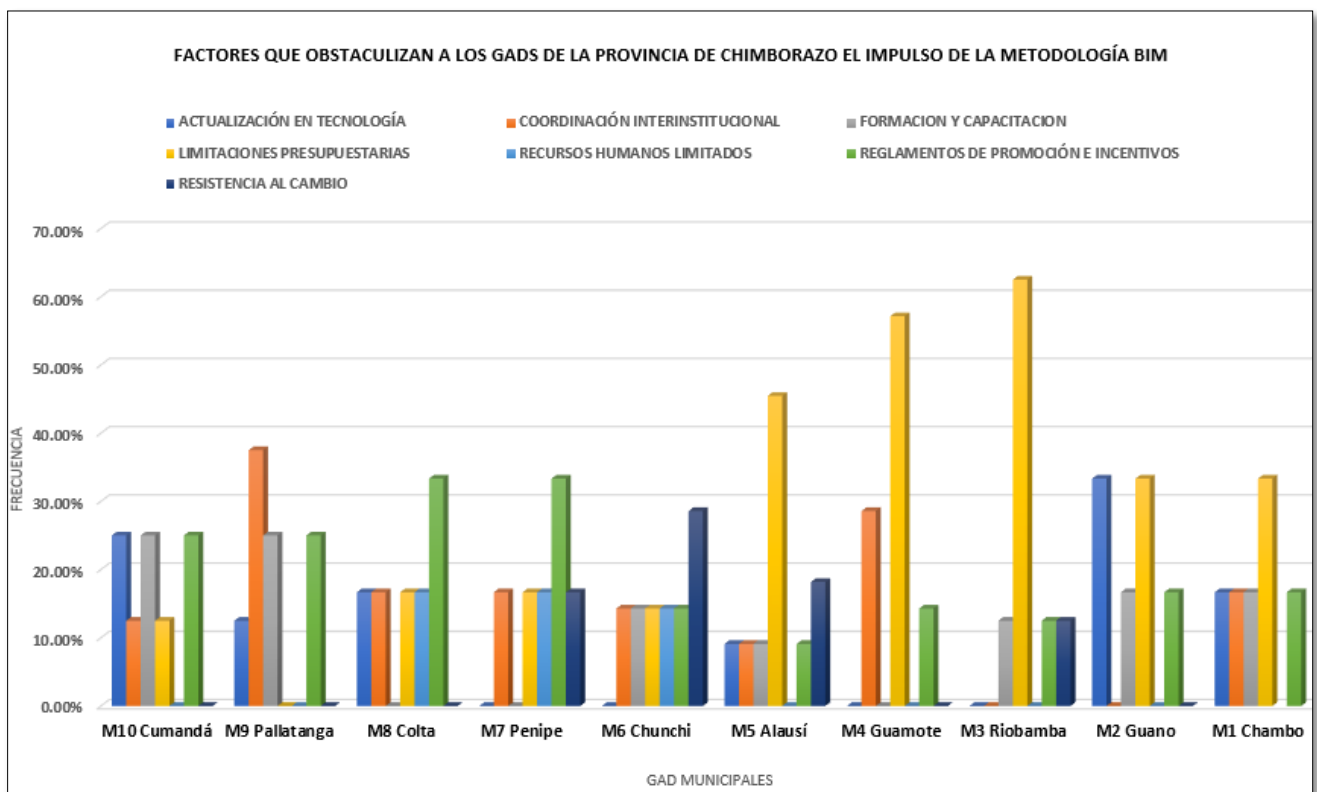
A pesar de las limitaciones financieras, se busca capacitar al personal en BIM y Revit utilizando recursos internos y colaboraciones externas. Se prioriza la búsqueda de soluciones accesibles y la coordinación interinstitucional para compartir recursos y conocimientos. Todos los entrevistados coinciden en la necesidad de implementar normativas y certificaciones en BIM para mejorar las habilidades del personal. Aunque la regulación aún es inconsistente, se considera importante fomentar el aprendizaje en BIM, reconociendo que la capacitación no es el único criterio para aumentos salariales, sino que se evalúan también el desempeño y otras habilidades.

Los entrevistados de los GAD Municipales M8, M5, M1, M10, M9 y M2 destacan la necesidad de actualizar la tecnología, mejorar la conectividad e invertir en equipos y licencias de software, ya que la infraestructura actual es obsoleta o incompatible con BIM. Aunque algunos mencionan un presupuesto mínimo para estas mejoras, otros desconocen su existencia, pero reconocen la importancia de mantener equipos actualizados. Además, M1, M2, M3, M5, M6, M9 y M10 coinciden en que es crucial invertir en la capacitación del personal en técnicas BIM y software como Revit, explorando asociaciones educativas para formación asequible.

Los entrevistados de M6, M7 y M8 mencionan que el personal limitado impide que los empleados municipales dispongan de tiempo para capacitarse en BIM, ya que están ocupados con sus responsabilidades actuales. Además, M3, M5, M6 y M7 señalan que la resistencia al cambio es un desafío, ya que los empleados pueden no sentirse preparados para adoptar BIM por falta de habilidades, y la capacitación adicional podría aumentar esa resistencia. La falta de comprensión sobre los beneficios de BIM también genera escepticismo. Para interpretar mejor las entrevistas, se exportaron tablas de Atlas.Ti y se elaboraron gráficas estadísticas para visualizar los resultados.

Figura 6. Frecuencia de los GADs Municipales de Chimborazo con respecto a los factores que obstaculizan el impulso de la metodología BIM. Elaboración propia

	PDP 1: M10	PDP 2: M9	PDP 3: M8	PDP 4: M7	PDP 5: M6	PDP 6: M5	PDP 7: M4	PDP 8: M3	PDP 9: M2	PDP 10: M1
ACTUALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA	25,00%	12,50%	16,67%			9,09%			33,33%	16,67%
COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL	12,50%	37,50%	16,67%	16,67%	14,29%	9,09%	28,57%			16,67%
FORMACION Y CAPACITACION	25,00%	25,00%			14,29%	9,09%		12,50%	16,67%	16,67%
LIMITACIONES PRESUPUESTARIAS	12,50%		16,67%	16,67%	14,29%	45,45%	57,14%	62,50%	33,33%	33,33%
RECURSOS HUMANOS LIMITADOS			16,67%	16,67%	14,29%					
REGLAMENTOS DE PROMOCIÓN E INCENTIVOS	25,00%	25,00%	33,33%	33,33%	14,29%	9,09%	14,29%	12,50%	16,67%	16,67%
RESISTENCIA AL CAMBIO				16,67%	28,57%	18,18%		12,50%		
Totales	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

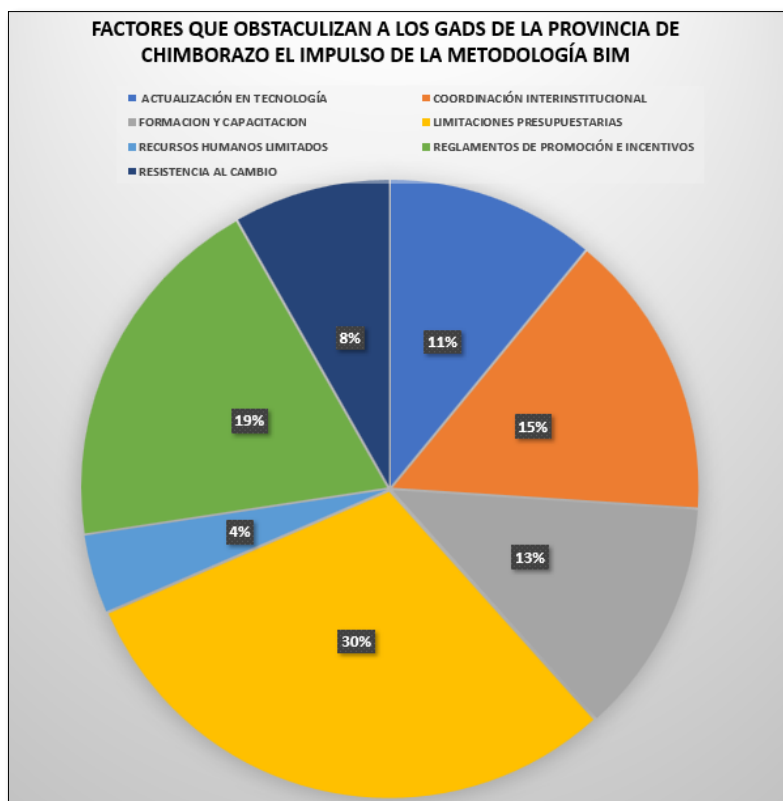


Las principales barreras identificadas en los municipios de Chimborazo son las limitaciones presupuestarias y la falta de coordinación interinstitucional, especialmente en Riobamba, Guamote y Alausí, donde estas limitaciones alcanzan hasta el 62.5%. La falta de capacitación y la ausencia de reglamentos e incentivos también son obstáculos importantes en Pallatanga y Colta. Aunque menos comunes, la actualización tecnológica y la falta de recursos humanos siguen siendo relevantes en municipios como Chambo y Guano. La resistencia al cambio, aunque menos mencionada, afecta principalmente a Alausí y Chunchi.

En general, los GAD enfrentan obstáculos financieros, organizativos y de formación que dificultan la adopción de BIM.

Figura 7. Factores que obstaculizan a los GADs Municipales de Chimborazo el impulso de la metodología BIM. Elaboración propia.

	POP 1: M10	POP 2: M9	POP 3: M8	POP 4: M7	POP 5: M6	POP 6: M5	POP 7: M4	POP 8: M3	POP 9: M2	POP 10: M1	Totales
ACTUALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA	2,74%	1,37%	1,37%			1,37%			2,74%	1,37%	10,96%
COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL	1,37%	4,11%	1,37%	1,37%	1,37%	1,37%	2,74%			1,37%	15,07%
FORMACION Y CAPACITACION	2,74%	2,74%			1,37%	1,37%		1,37%	1,37%	1,37%	12,33%
LIMITACIONES PRESUPUESTARIAS	1,37%		1,37%	1,37%	1,37%	6,85%	5,48%	6,85%	2,74%	2,74%	30,14%
RECURSOS HUMANOS LIMITADOS			1,37%	1,37%	1,37%						4,11%
REGLAMENTOS DE PROMOCIÓN E INCENTIVOS	2,74%	2,74%	2,74%	2,74%	1,37%	1,37%	1,37%	1,37%	1,37%	1,37%	19,18%
RESISTENCIA AL CAMBIO				1,37%	2,74%	2,74%		1,37%			8,22%



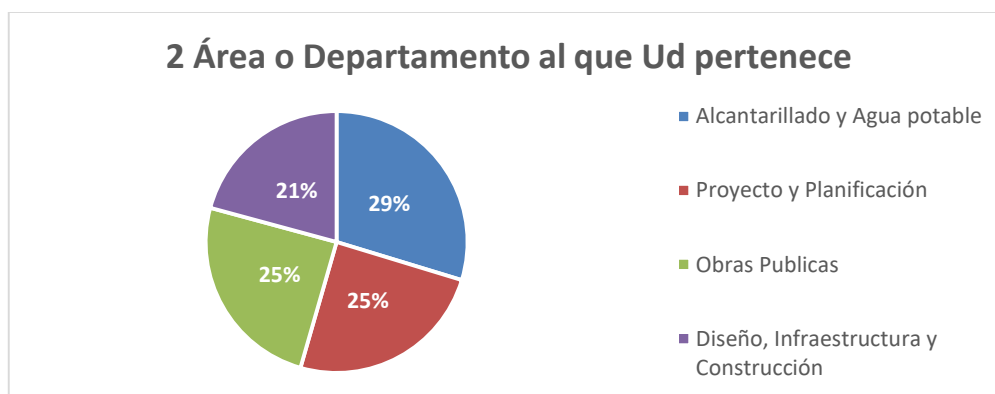
Los GAD Municipales de Chimborazo enfrentan múltiples desafíos para adoptar la metodología BIM, siendo las limitaciones presupuestarias el mayor obstáculo (30.14%). Esto dificulta la inversión en tecnología y capacitación. La falta de coordinación interinstitucional y de reglamentos de promoción e incentivos también obstaculiza la colaboración y el estímulo para nuevas prácticas. La capacitación del personal, con un

12.33%, es clave para desarrollar las habilidades necesarias. Aunque la resistencia al cambio es menos significativa, sigue siendo un reto a superar.

En cuanto al personal, la mayoría está entre los 30 y 40 años, lo que indica estabilidad y experiencia, con un tercio menor de 30 años, sugiriendo una integración de personal joven. En términos departamentales, Alcantarillado y Agua Potable tiene la mayor proporción de empleados (29%), seguido por Proyectos y Planificación (25%) y Obras Públicas (25%), mostrando una distribución equilibrada entre planificación, ejecución y diseño de infraestructura.

La falta de capacitación y conocimiento en el personal de los GADs Municipales de Chimborazo está generando frustración, lo que se refleja en apatía y conformismo en su rendimiento, afectando su productividad (Anexo 12). El 52.48% del personal tiene entre 30 y 40 años, con poca experiencia en el sector público (1-5 años), y no muestra interés en seguir formándose, lo que limita la adquisición de nuevas habilidades.

La diversidad de especialidades, dominada por Ingeniería Civil y Ambiental, permite a los GAD abordar una amplia gama de proyectos y desafíos de manera integral y sostenible. También destacan profesiones como Arquitectura, Diseño Estructural y Gestión de Proyectos, que aportan un enfoque técnico y administrativo diverso para enfrentar los desafíos municipales.



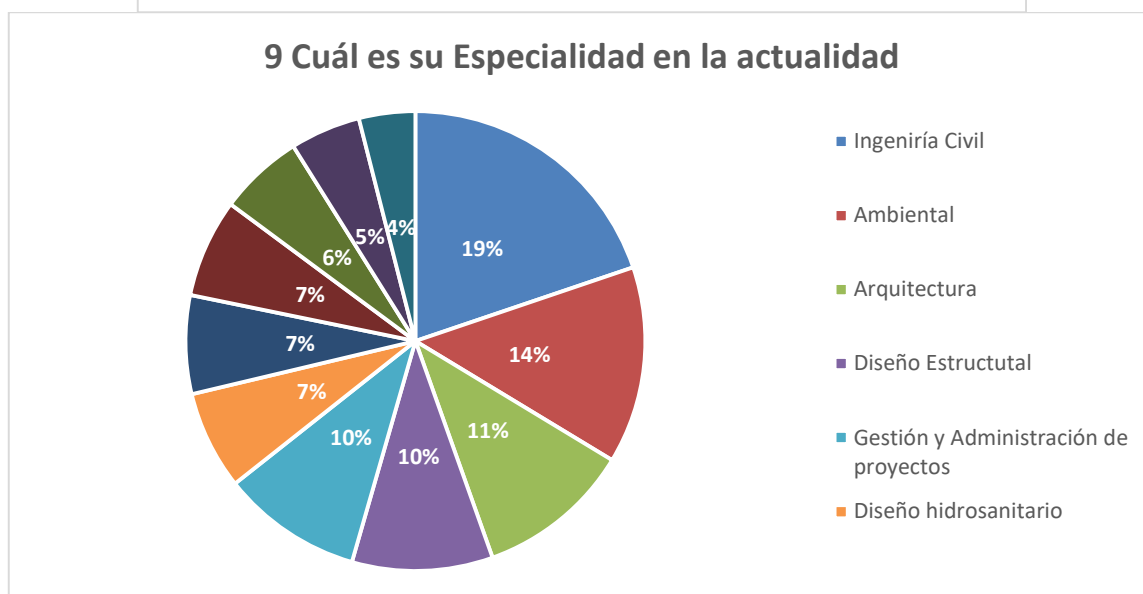
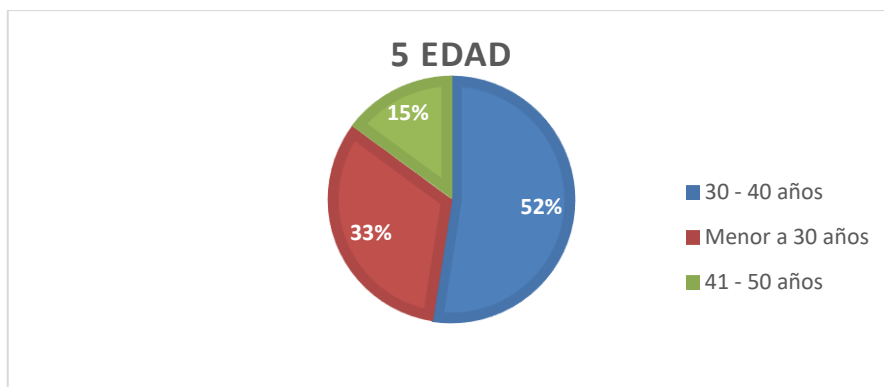


Figura 8. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas (Preguntas 2, 5, 9). Elaboración propia.

A continuación, en las figuras 9-11 se presenta el porcentaje de las respuestas afirmativas de la capacidad del personal, recursos humanos, materiales y equipos de los GAD Municipales de la provincia de Chimborazo donde se caracteriza por colores mismas de acuerdo con las dimensiones (Q), el color celeste representa a la dimensión (S), por último el color morado representa a la dimensión (P) .

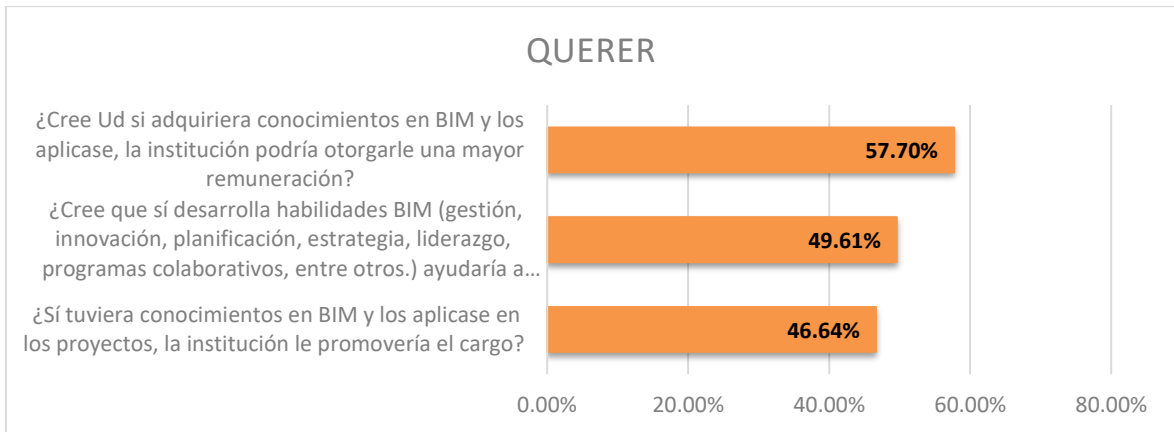


Figura 9. Porcentaje ponderado de las respuestas afirmativas – Dimensión Querer.
Elaboración propia.

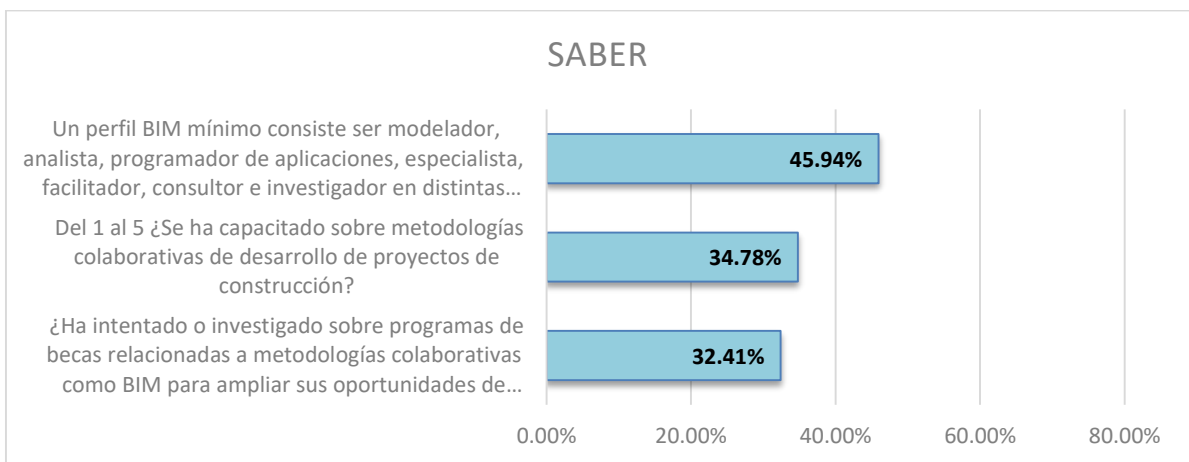


Figura 10. Porcentaje ponderado de las respuestas afirmativas – Dimensión Saber.
Elaboración propia.

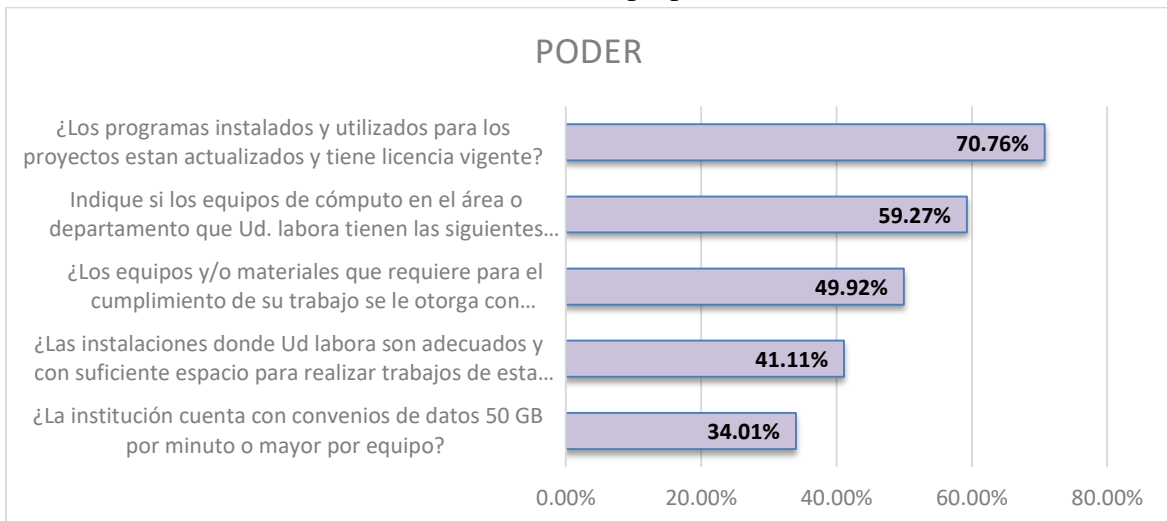


Figura 11. Porcentaje ponderado de las respuestas afirmativas – Dimensión Poder.
Elaboración propia.

Las figuras 9-11 muestran que en los GAD Municipales de Chimborazo hay interés en adquirir conocimientos sobre BIM ("Querer") y que el personal está calificado para su

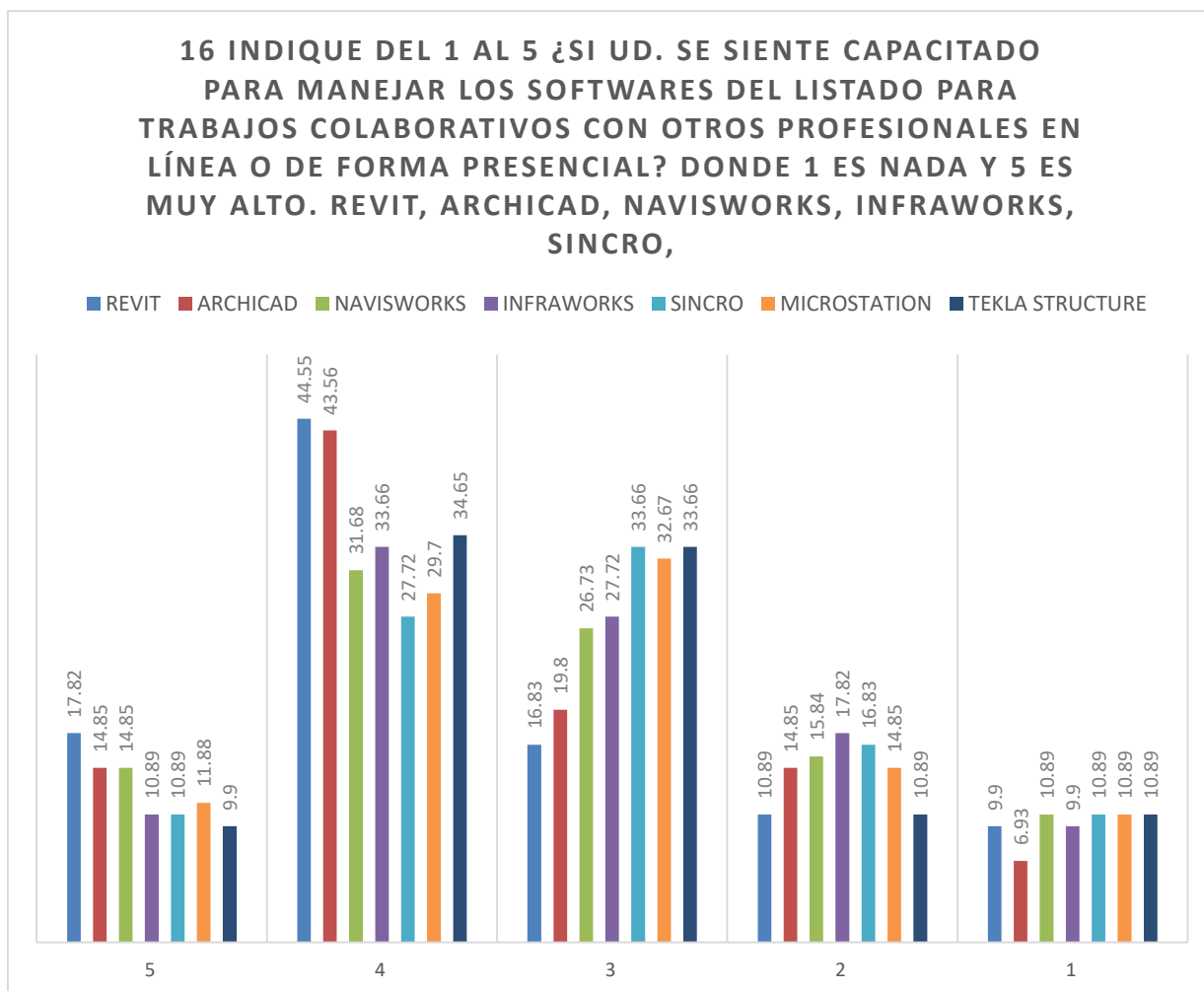
desarrollo ("Saber"). Sin embargo, se carece de los recursos y tecnología necesarios para aplicar BIM de manera efectiva ("Poder"). Aunque algunos empleados están capacitados en metodologías colaborativas, la falta de tecnología adecuada y el porcentaje de personal no capacitado dificultan su implementación, afectando la comunicación interna.

En la dimensión "Querer," los técnicos ven la formación en BIM como una oportunidad para promoción y mejores salarios, lo que motiva su interés en ampliar sus habilidades. En "Saber," el 69.31% del personal tiene educación superior, y el 25.74% posee un título de cuarto nivel, lo que representa una ventaja para la implementación de BIM.

Sin embargo, en la dimensión "Poder," aunque los espacios de trabajo y equipos actuales son adecuados, las entidades no cuentan con los requisitos tecnológicos mínimos para instalar software BIM. Las municipalidades necesitan un plan de inversión para renovar equipos y mejorar la conectividad, pero no hay claridad sobre el presupuesto destinado a estas mejoras.

La capacidad tecnológica del personal es insuficiente, y el uso de una variedad de programas diferentes dificulta la comunicación y el intercambio de información. Según los resultados de la encuesta, la figura 12 muestra que BIM y Revit son los más aceptados, con un 44.55% de aprobación, seguidos de ArchiCad (43.56%), Navisworks (31.68%), e Infracad (33.66%). Programas como Sincro Microstation y Tekla Structure también tienen aceptación moderada, con un 33.66%. Sin embargo, la falta de estandarización en el uso de estos programas entre diferentes especialidades y edades del personal crea barreras en el trabajo colaborativo. Se recomienda establecer estándares de coordinación para mejorar la implementación de BIM.

Figura 12. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Pregunta 16).
Elaboración propia.



Los resultados obtenidos confirman que la falta de recursos presupuestarios es la barrera más significativa para la adopción de BIM en los municipios de Chimborazo. Esto está en línea con Arayici et al. (2011), quienes identifican la falta de fondos como una barrera crítica, y también concuerda con el estudio de McGraw Hill Construction (2014), que subraya la falta de recursos financieros como un obstáculo importante. Se identificó que esta limitación afecta de manera particular a los municipios M3, M4 y M5, donde a pesar de tener planes de actualización, los fondos son insuficientes para implementar BIM, lo que refleja una situación similar a la descrita por Moyón Silva y Samaniego Amaguaya (2023), donde

también se menciona que las entidades gubernamentales en Ecuador carecen de planes de inversión en tecnología y capacitación.

Además, se encontró en la investigación que la falta de coordinación interinstitucional y la ausencia de políticas claras de promoción e incentivos son otros obstáculos significativos. Esto es consistente con Kassem et al. (2014), quienes enfatizan la necesidad de liderazgo coordinado y políticas claras para una adopción efectiva de BIM. Esta investigación presenta similitudes con los hallazgos de Moyón Silva y Samaniego Amaguaya (2023), quienes también identifican la falta de un reglamento de incentivos como un factor limitante en la implementación de BIM a nivel gubernamental.

La resistencia al cambio, aunque menos significativa en términos porcentuales, también es un desafío que debe considerarse. Como se constata en este estudio y recomiendan otros trabajos (Shin & Kim, 2021), identifica la adaptación al cambio como factores clave para impulsar BIM. En el caso de los GAD municipales de Chimborazo, la falta de preparación y habilidades en BIM contribuye a esta resistencia, lo que refuerza la necesidad de una mayor inversión en capacitación y una comunicación clara de los beneficios de BIM.

Los resultados obtenidos confirman que hasta el momento no se han establecido normativas, leyes o protocolos para implementar BIM en las municipalidades de la provincia de Chimborazo concordando con (Arellano et al., 2021)

Finalmente, la actualización tecnológica y los recursos humanos limitados siguen siendo barreras importantes. Como destacan Eastman et al. (2011), la infraestructura obsoleta y la falta de personal capacitado inhiben la adopción de nuevas tecnologías. Los resultados obtenidos confirman que, aunque los municipios tienen personal interesado en BIM (dimensión 'Querer') y con conocimientos básicos (dimensión 'Saber'), la falta de

recursos tecnológicos adecuados (dimensión 'Poder') sigue siendo un obstáculo considerable para la adopción de BIM en los GAD de Chimborazo. Concordando con lo mencionado por Moyón Silva y Samaniego Amaguaya (2023), donde se concluye que la falta de actualización tecnológica y presupuestos limitados son barreras clave.

En resumen, los resultados obtenidos confirman las barreras financieras, organizativas y de capacitación como los principales obstáculos para la adopción de BIM, lo que coincide con lo encontrado en la mayoría de trabajos relacionados a la implementación BIM y estudios recientes. Además, como se constata en este estudio y lo recomiendan otros autores, es crucial que los GAD municipales aborden estas barreras a través de la inversión en tecnología, la capacitación

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones:

- ✓ El análisis cualitativo de la información recopilada de los directivos de Planificación y Obras Públicas de los GAD Municipales de la provincia de Chimborazo revela que la limitación presupuestaria es la preocupación más destacada, siendo la relación con mayor densidad en los entrevistados, quienes señalaron la falta de presupuesto como un obstáculo para la implementación de tecnología BIM, a pesar de tener planes de inversión destinados a la actualización, los municipios comprenden la importancia de capacitar a su personal en BIM, utilizando tanto recursos internos como colaboraciones externas. Además, se observa un esfuerzo continuo por encontrar soluciones asequibles para mejorar la eficacia y calidad del trabajo.
- ✓ Se reconoce la importancia de la actualización en tecnología y mejoras en conectividad, así como la necesidad de invertir en la actualización de equipos y licencias de software. Algunos municipios consideran que se debería tener una inversión significativa para mantenerse al día con las herramientas y metodologías de la industria. Además, se enfatiza la necesidad de invertir en la capacitación y formación del personal en técnicas BIM y enfoques colaborativos para mejorar la eficiencia y calidad del trabajo, sin embargo, se reconoce que hay otras actividades, temas y desafíos emergentes que demandan una atención prioritaria en cada cantón.
- ✓ Aunque existe el interés y la disposición del personal para adquirir conocimientos en BIM, la falta de capacitación y formación acerca de esta metodología, sus herramientas, principios y prácticas limita sus habilidades, además se identifica escasos conocimientos tecnológicos en cierto personal, lo que genera un obstáculo en la implementación de esta.

- ✓ De acuerdo con los resultados obtenidos se identificaron los siguientes factores que obstaculizan la implementación de la Metodología Building Information Modeling (BIM): La falta de reglamentos e incentivos, así como la escasa formación y capacitación en BIM, limitan su adopción. La obsolescencia tecnológica y las limitaciones presupuestarias, la coordinación interinstitucional deficiente y la resistencia al cambio por parte de ciertos miembros del personal. Superar estos desafíos requerirá el desarrollo de políticas claras de promoción, programas de capacitación efectivos, inversiones en tecnología actualizada y una mayor colaboración entre entidades gubernamentales. Además, se necesitarán estrategias para abordar la resistencia al cambio y optimizar el uso de recursos humanos limitados para impulsar la implementación exitosa de BIM en los municipios.

- ✓ La investigación evidenció la importancia de abordar múltiples barreras financieras, organizativas y de capacitación para facilitar la adopción efectiva de BIM en los GAD municipales de Chimborazo. Las limitaciones presupuestarias y la falta de recursos tecnológicos adecuados son los principales obstáculos, pero la coordinación interinstitucional, la promoción de normativas y la capacitación del personal son igualmente cruciales. La implementación de BIM requiere un enfoque integral que considere la actualización tecnológica, la formación continua y la creación de un entorno colaborativo. Los hallazgos subrayan la necesidad de estrategias específicas para superar la resistencia al cambio y maximizar los beneficios de BIM en el desarrollo municipal.

5.2 Recomendaciones:

- ✓ Se recomienda mejorar la comunicación entre los directivos y el personal, ya que hay una falta de interacción efectiva y transparente entre los líderes y los empleados de la organización, esta falta de comunicación puede tener un impacto directo en la implementación exitosa de nuevas metodologías y tecnologías, lo que dificulta la transmisión de información, la clarificación de expectativas y la alineación de objetivos entre todas las partes involucradas.
- ✓ Se sugiere extender la investigación a los gobiernos autónomos descentralizados de cada provincia del Ecuador, con el objetivo de identificar talento y recursos humanos e identificar sus capacidades y deficiencias en cuanto a la implementación de Building Information Modeling (BIM).

BIBLIOGRAFÍA

- Adekunle, S. A., Ejohwomu, O., & Aigbavboa, C. O. (2021). Building information modelling diffusion research in developing countries: A user meta-model approach. *Buildings*, 11(7), 1–20. <https://doi.org/10.3390/buildings11070264>
- Agrosava. (2019). Conpes 3975. *Consejo Nacional de Política Económica y Social - Republica de Colombia*, 115. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3975.pdf>
- Arayici, Y., Coates, P., Koskela, L., Kagioglou, M., Usher, C., & O'Reilly, K. (2011). Technology adoption in the BIM implementation for lean architectural practice. *Automation in Construction*, 20(2), 189–195. <https://doi.org/10.1016/J.AUTCON.2010.09.016>
- Arcadis. (2022). Successfully navigating through turbulent times. *2022 Global Construction Disputes Report*.
- Arellano, K., Andrade, A., Castillo, T., & Rodrigo, F. (2021). Evaluación del uso de BIM en las primeras etapas de implementación. *Revista Ingeniería De Construcción*, 36(3), 311–321. <https://ojs.uc.cl/index.php/ric/article/view/49477>
- Armendáriz, E., & Carrasco, H. (2019). El gasto en inversión pública de América Latina. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 1–39. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El_gasto_en_inversión_pública_de_América_Latina_Cuánto_quién_y_en_qué.pdf
- BibLus. (2020). *BIM en el mundo: el Building Information Modeling está revolucionando el sector AEC - BibLus. BIM En La Construcción*. <https://biblus.accasoftware.com/es/bim-en-el-mundo-el-building-information-modeling-sector-aec/>
- CBIM. (2023). Plan BIM en la contratación pública. *Ministerio de Transportes, Movilidad*

- y *Agenda Urbana*, 1–66. <https://www.mef.gob.pe/planbimperu/docs/planBIMpE.pdf>
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Architects, Engineers, Contractors, and Fabricators. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- EDITEC. (2020). *El BIM en Latinoamérica*. EDITECA. <https://editeca.com/bim-en-latinoamerica/>
- España, G. de. (2022). *Comisión Interministerial BIM*. Cibim. <https://cibim.transportes.gob.es/>
- Felipe Choclán Gámez, Severino, M. S., & Márquez, R. J. G. (2011). Introducción a la metodología BIM. *BIM (Building Information Modeling)*, January 2014, 1–95. <https://www.facebook.com/rojoamanecer2.1/%0Ahttps://www.casadellibro.com/libro-introduccion-a-la-probativa/9788476987889/1147697>
- Garber, R. (2014). BIM Design: Realising the Creative Potential of Building Information Modelling. *BIM Design: Realising the Creative Potential of Building Information Modelling*, 9781118719800, 1–248. <https://doi.org/10.1002/9781118914694>
- García, E. H. (2022). *Implantación BIM en el mundo: 2- Francia - Amusement Logic*. Amusement Logic. <https://amusementlogic.es/noticias-generales/implantacion-bim-en-el-mundo-2-francia>
- Henriquez, P., & Suaznábar, C. (2018). *BIM, las tres letras de la construcción inteligente*. <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/bim-transformacion-digital-en-la-construccion/>
- Ibrahim, R., & Pour Rahimian, F. (2010). Comparison of CAD and manual sketching tools for teaching architectural design. *Automation in Construction*, 19(8), 978–987. <https://doi.org/10.1016/J.AUTCON.2010.09.003>
- Kotter, J. P., & Schlesinger, L. A. (2008). *Elección de estrategias para el cambio*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2008/07/choosing-strategies-for-change>

- Lacaze, L. (2020). *BID | Banco Interamericano de Desarrollo*. Encuesta BIM. <https://www.iadb.org/en>
- McKinsey, y C. (2017). *Reinventing construction: A route to higher productivity*. Mckinsey Global Institute. [https://coaa.ab.ca/COAA-Library/PRT-MKC-RPT-01-2017-v1 Reinventing Construction A Route to higher productivity.pdf](https://coaa.ab.ca/COAA-Library/PRT-MKC-RPT-01-2017-v1-Reinventing-Construction-A-Route-to-higher-productivity.pdf)
- Mideplan. (2020). *Metodología BIM modernizará la construcción de infraestructura pública*. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. <https://www.mideplan.go.cr/metodologia-bim-modernizara-la-construccion-de-infraestructura-publica>
- Muñoz-La Rivera, F., Vielma, J. C., Herrera, R. F., & Carvallo, J. (2019). Methodology for Building Information Modeling (BIM) Implementation in Structural Engineering Companies (SECs). *Advances in Civil Engineering*, 2019(1), 8452461. <https://doi.org/10.1155/2019/8452461>
- Oesterreich, T. D., & Teuteberg, F. (2016). Understanding the implications of digitisation and automation in the context of Industry 4.0: A triangulation approach and elements of a research agenda for the construction industry. *Computers in Industry*, 83, 121–139. <https://doi.org/10.1016/J.COMPIND.2016.09.006>
- Popov, V., Medineckienė, M., Grigorjeva, T., & Zabulėnas, A. R. (2021). Building information modelling: procurement procedure. *Business, Management and Economics Engineering*, 19(1), 180–197. <https://doi.org/10.3846/BMEE.2021.14653>
- Retete Cuz, G. (2016). Facultad De Ingeniería Industrial Y Lima -Peru. *Peru, Universidad Tecnologica De*.
- Rosa, A. de la. (2021). *Atribuyen avances del AIFA al uso de la metodología BIM*. El Economista. <https://www.economista.com.mx/empresas/Atribuyen-avances-del-AIFA-al-uso-de-la-metodologia-BIM-20211208-0001.html>

- Sánchez Morales, R. J. (2017). Aplicación de la Metodología BIM (Modelación de la Información en la Construcción) a un Proyecto de Interés Social. *Instituto Tecnológico De Costa Rica*, 95. https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10483/aplicacion_metodologia_bim_proyecto_interes_social.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Shin, M. H., & Kim, H. Y. (2021). Facilitators and Barriers in Applying Building Information Modeling (BIM) for Construction Industry. *Applied Sciences 2021, Vol. 11, Page 8983, 11(19)*, 8983. <https://doi.org/10.3390/APP11198983>
- Sopaheluwakan, M. P., & Adi, T. J. W. (2020). Adoption and implementation of building information modeling (BIM) by the government in the Indonesian construction industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 930(1), 012020. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/930/1/012020>
- Technology, Z. G. I. (2018). *BIM en Reino Unido. BIM, por ley - Engineers & Architects*. BIM En El Reino Unido. <https://www.e-zigurat.com/es/blog/bim-en-reino-unido-exito-en-progreso/>
- Thornton, G. (2018). Building Information Modeling. *BIM (Building Information Modeling)*, August. <https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE01882463>
- Transforma Uruguay. (2022). *BIM en Uruguay | ESE Servicios BIM y Transformación Digital | Uruguay*. Estudioese. <https://estudioese.com.uy/bim-en-uruguay-7?nid=82>
- Valenzuela, P. (2021). *Implementación BIM en Latinoamérica: Avances 2021*. Implementación BIM En Latinoamérica. <https://www.youtube.com/watch?v=lfmDebGY1rg>
- Ventures, C. (2021). *Proceso Y Ciclo De Vida BIM En La Construcción | Cemex Ventures*. Los Beneficios Del BIM. <https://www.cemexventures.com/es/descubre-como-se->

implementa-bim-en-cada-paso-de-la-cadena-de-valor-de-la-construccion

ANEXOS

Anexo 1 Entrevista transcrita “M1”.

- 1. ¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?**

No, hasta donde llega mi conocimiento, actualmente no existe una institución específica que regule o promueva uniformemente normativas de promoción para fomentar la comprensión del Building Information Modeling (BIM) ni otorgue certificaciones en esta área. Aunque diversas instituciones educativas, organizaciones profesionales y empresas privadas pueden ofrecer programas de formación y certificaciones en BIM, no hay una normativa generalizada ni entidad centralizada que lo regule de manera amplia.

- 2. ¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?**

Como institución comprometida con el desarrollo profesional de nuestros empleados, facilitamos su acceso a formación especializada, recursos educativos y certificaciones en áreas como el Building Information Modeling (BIM). Alentamos activamente a nuestros empleados a mejorar sus habilidades mediante la obtención de certificaciones específicas en BIM, lo que les permite contribuir de manera más efectiva a nuestros proyectos y objetivos organizacionales. Estamos comprometidos a mantenernos actualizados con las últimas tendencias y tecnologías, brindando el apoyo necesario para el crecimiento y desarrollo profesional de nuestro equipo.

- 3. ¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?**

La organización no vincula directamente aumentos salariales o promociones exclusivamente a la capacitación en BIM. Aunque se reconoce su valor, las decisiones de

remuneración y promoción se basan en una evaluación integral del desempeño, habilidades, experiencia y otras necesidades organizacionales. La capacitación en BIM se considera como un aspecto positivo en el desarrollo profesional, pero no es el único criterio determinante para dichas decisiones.

4. ¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?

Estoy de acuerdo en invertir en la formación del personal en BIM y programas como Revit para mejorar la eficiencia y calidad del trabajo. Aunque los recursos financieros son limitados, exploraremos opciones como recursos internos, formación gratuita y colaboraciones externas para ofrecer programas de capacitación asequibles. Además, fomentaremos el aprendizaje colaborativo dentro del equipo. Estamos comprometidos a encontrar soluciones creativas para apoyar el desarrollo profesional en estas áreas clave.

5. ¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?

Actualmente no disponemos de un presupuesto dedicado a la formación del personal, pero estamos comprometidos a buscar alternativas como recursos gratuitos en línea, programas internos de capacitación y colaboraciones con instituciones educativas y socios del sector para acceder a programas asequibles. A pesar de la falta de un presupuesto específico, seguimos comprometidos a encontrar formas creativas de apoyar el desarrollo profesional de nuestro equipo.

6. ¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?

La institución tiene un programa de inversión a medio plazo de 2 a 4 años que incluye la actualización de equipos de computación, adquisición de licencias de software y mejoras en

la conectividad y espacios físicos. Aunque se han realizado inversiones en algunos aspectos, como equipos y licencias, otras áreas como la conectividad y los espacios físicos aún pueden estar en proceso o considerándose para futuras inversiones dentro del programa a medio plazo.

7. ¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?

La proporción del presupuesto asignada a esta iniciativa varía según las necesidades y prioridades específicas en cada período de tiempo, así como las metas estratégicas a corto y largo plazo de la institución. No hay una asignación fija o estándar, ya que fluctúa en función de factores como los requerimientos tecnológicos emergentes y el estado de los recursos disponibles. La asignación se adapta y determina según las necesidades actuales.

8. ¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?

El año pasado se destinó un 2 al 3% del presupuesto total de la institución a iniciativas relacionadas con la actualización y mejora de equipos de computación, adquisición de licencias, mejora de la conectividad y adaptación de espacios. Aunque este porcentaje puede parecer modesto, es importante destacar que incluso una inversión relativamente baja puede tener un impacto significativo en la capacidad operativa y la eficiencia de la institución, en especial si se gestiona eficazmente y se dirige a áreas críticas para el desarrollo y crecimiento de la organización.

9. ¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?

Lamentablemente, la institución carece de los recursos financieros necesarios para implementar iniciativas de tecnología BIM, que requerirían al menos \$4000 por estación de trabajo y una conectividad de datos de 50 GB por minuto. Aunque reconocemos la importancia de contar con recursos tecnológicos adecuados, la inversión necesaria supera

nuestras posibilidades financieras actuales. Por lo tanto, buscaremos alternativas más económicas o escalonadas para abordar estas necesidades tecnológicas en el futuro.

Anexo 2 Entrevista transcrita “M2”.

1. ¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?

Actualmente, no existe una entidad centralizada que regule de manera uniforme normativas de promoción para fomentar la comprensión del Modelado de Información para la Construcción (BIM) ni que otorgue certificaciones en esta área. Aunque diversas instituciones educativas, organizaciones profesionales y empresas privadas pueden ofrecer programas de formación y certificaciones en BIM, no hay una normativa generalizada ni entidad específica encargada de ello.

2. ¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?

En nuestra institución, promovemos el desarrollo profesional ofreciendo acceso a formación y certificaciones en áreas como el Modelado de Información para la Construcción (BIM). Animamos a nuestro equipo a obtener certificaciones específicas en BIM para mejorar su contribución a nuestros proyectos. Nos comprometemos a mantenernos actualizados con las últimas tendencias y tecnologías, respaldando así el crecimiento profesional de nuestros empleados.

3. ¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?

Aunque se valora la capacitación en BIM en nuestra organización, los aumentos salariales y las promociones no están directamente ligados exclusivamente a ella. Las decisiones de remuneración y avance se fundamentan en una evaluación completa del

desempeño, habilidades, experiencia y requisitos organizacionales. Si bien la capacitación en BIM se ve como un elemento positivo en el desarrollo profesional, no es el único factor determinante para estas decisiones.

4. ¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?

A pesar de las limitaciones financieras, buscaremos alternativas como el aprovechamiento de recursos internos, acceso a formación gratuita y establecimiento de colaboraciones externas para ofrecer programas de capacitación asequibles. Reconocemos la importancia de invertir en la formación del personal en BIM y programas como Revit para mejorar la eficiencia y calidad del trabajo. Asimismo, promoveremos el aprendizaje colaborativo dentro del equipo. Nuestra determinación radica en hallar soluciones creativas que respalden el desarrollo profesional en estas áreas esenciales.

5. ¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?

Aunque actualmente carecemos de un presupuesto dedicado a la formación del personal, estamos comprometidos a buscar alternativas, como recursos gratuitos en línea, programas internos de capacitación y colaboraciones con instituciones educativas y socios del sector. A pesar de la falta de una asignación específica en el presupuesto, seguimos firmemente comprometidos a encontrar formas creativas de apoyar el desarrollo profesional de nuestro equipo.

6. ¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?

En el marco del programa de inversión a medio plazo de 2 a 4 años, se han efectuado inversiones en aspectos específicos como la actualización de equipos de computación y la

adquisición de licencias de software. No obstante, otras áreas, como la conectividad y la infraestructura física, podrían aún encontrarse en proceso de implementación o en fase de evaluación para futuras inversiones dentro del mencionado programa.

7. ¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?

La asignación presupuestaria para esta iniciativa se ajusta a las necesidades y prioridades de la institución en cada período, en consonancia con las metas estratégicas a corto y largo plazo. No existe una proporción fija, ya que se adapta según los requerimientos tecnológicos emergentes y la disponibilidad de recursos.

8. ¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?

El año pasado, entre el 1% y el 4% del presupuesto total de la institución se asignó a iniciativas de actualización y mejora de equipos de computación, adquisición de licencias, mejora de la conectividad y adaptación de espacios. A pesar de que este porcentaje pueda parecer modesto, es importante destacar que incluso una inversión relativamente baja puede tener un impacto significativo en la capacidad operativa y eficiencia de la institución, en especial si se gestiona eficazmente y se enfoca en áreas críticas para su desarrollo y crecimiento.

9. ¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?

Aunque se reconoce la importancia de contar con recursos tecnológicos adecuados, lamentablemente, la institución carece actualmente de los recursos financieros necesarios para implementar iniciativas de tecnología BIM. Estas iniciativas requerirían una inversión mínima de \$4000 por estación de trabajo y una conectividad de datos de 50 GB por minuto. Por ende, se buscarán alternativas más económicas o escalonadas para abordar estas necesidades tecnológicas en el futuro.

Anexo 3 Entrevista transcrita “M3”.

- 1. ¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?**

Lastimosamente, la institución no emplea normativas de promoción para estimular la comprensión de nuevas metodologías como el Building Information Modeling (BIM). Asimismo, no ofrece certificaciones a aquellos individuos que adquieran conocimientos en áreas específicas relacionadas con esta disciplina.

- 2. ¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?**

No ofrecemos recursos ni alentamos a nuestros empleados a adquirir habilidades en metodologías emergentes como el Building Information Modeling (BIM), lo que limita su contribución a nuestros proyectos y objetivos corporativos.

- 3. ¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?**

Lamentablemente, en la situación actual, la organización no cuenta con los recursos necesarios para aumentar los salarios o promover a los técnicos que reciban capacitación en BIM a puestos superiores.

- 4. ¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?**

Estoy plenamente a favor de asignar recursos para la capacitación de nuestro personal en el manejo de técnicas BIM, software como Revit y enfoques colaborativos. Reconozco la importancia de mantener a nuestro equipo actualizado y competente en las últimas herramientas y metodologías de la industria, como BIM y Revit, con el objetivo de mejorar la eficiencia y calidad de nuestro trabajo. A pesar de las posibles restricciones financieras en

el presente, estamos comprometidos a explorar alternativas como la utilización de recursos internos, la búsqueda de oportunidades de capacitación gratuita y la colaboración con instituciones educativas o socios del sector para ofrecer programas de formación asequibles.

5. ¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?

Desafortunadamente, en este momento, carecemos de asignaciones presupuestarias destinadas específicamente a la formación y desarrollo del personal. No obstante, mantenemos un compromiso firme con la promoción del crecimiento profesional de nuestros empleados y estamos activamente buscando oportunidades alternativas para facilitar su desarrollo.

6. ¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?

Aunque se han efectuado inversiones en ciertos aspectos, como la actualización de equipos de computación y la compra de licencias de software, la institución tiene parcialmente implementado un plan de inversión a mediano plazo, con un horizonte de 2 a 4 años.

7. ¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?

La distribución del presupuesto se adapta según las necesidades y prioridades emergentes en cada momento para esta iniciativa puede fluctuar dependiendo de las necesidades específicas de cada período y las prioridades definidas por la institución.

8. ¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?

Durante el año anterior, se utilizó aproximadamente entre el 1 y el 2 % del presupuesto asignado, aunque esta proporción pueda parecer reducida, es importante señalar que incluso

una inversión de este tamaño puede generar un impacto significativo en la capacidad operativa y la eficiencia de la institución.

- 9. ¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?**

Desafortunadamente, la institución no puede llevar a cabo esta iniciativa debido a restricciones presupuestarias. El costo mínimo de 4000 dólares por estación de trabajo para BIM, además de una conectividad de datos de 50 GB por minuto, excede nuestras capacidades financieras actuales.

Anexo 4 Entrevista transcrita “M4”.

- 1. ¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?**

La institución carece de políticas formalizadas para impulsar la comprensión de metodologías emergentes como el Building Information Modeling (BIM) a través de normativas de promoción. Asimismo, no se otorgan certificaciones a aquellos individuos que adquieran conocimientos en áreas específicas relacionadas con esta disciplina.

- 2. ¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?**

Debido a limitaciones económicas, no podemos proporcionar los recursos necesarios ni fomentar activamente el desarrollo de habilidades en metodologías emergentes como el BIM entre nuestros empleados. Esta carencia financiera obstaculiza su capacidad para contribuir plenamente a nuestros proyectos y metas corporativas.

- 3. ¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?**

No, la organización no dispone de recursos específicos para aumentar los salarios o promover a los técnicos únicamente en función de la capacitación en BIM. Aunque reconocemos el valor de la capacitación en nuevas metodologías y tecnologías como BIM.

4. ¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?

Reconozco la relevancia de mantener a nuestro equipo informado y bien preparado en las últimas herramientas y metodologías de la industria, como BIM y Revit, con el propósito de mejorar la eficacia y calidad de nuestro trabajo. A pesar de las limitaciones financieras presentes, estamos dispuestos a explorar alternativas tales como aprovechar recursos internos, buscar oportunidades de formación gratuita y colaborar con instituciones educativas o socios de la industria para proporcionar programas de capacitación accesibles.

5. ¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?

En el presente, nos enfrentamos a la ausencia de una asignación presupuestaria específica para la formación y capacitación del personal. Sin embargo, reiteramos nuestro compromiso de buscar vías alternativas para impulsar el desarrollo profesional de nuestros empleados, como la exploración de recursos gratuitos en línea y la colaboración con entidades educativas y socios del sector.

6. ¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?

Este plan tiene como propósito mejorar la conectividad, así como adaptar y mejorar los espacios adecuados. No obstante, es posible que no se hayan abordado por completo todas las áreas mencionadas en dicho programa de inversión.

7. ¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?

No existe una proporción fija, ya que las inversiones en actualización de equipos, adquisición de licencias, mejora de la conectividad y adaptación de espacios pueden variar debido a factores como los cambios en la tecnología, la disponibilidad de recursos y los objetivos estratégicos a largo plazo.

8. ¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?

El año pasado, se destinó entre un 2 y un 3% del presupuesto asignado a iniciativas relacionadas con la actualización y mejora de equipos de computación, adquisición de licencias, mejora de la conectividad y adaptación de espacios adecuados.

9. ¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?

Lamentablemente, la institución no cuenta con la capacidad de financiar completamente esta iniciativa debido a la falta de presupuesto económico. Sin embargo, podríamos considerar costear parcialmente esta inversión.

Anexo 5 Entrevista transcrita “M5”.

1. ¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?

La institución no cuenta con iniciativas dirigidas a estimular la comprensión de nuevas metodologías como el BIM mediante normativas de promoción. Igualmente, no se ofrecen certificaciones a quienes adquieren conocimientos en áreas específicas relacionadas con esta disciplina.

2. ¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?

Como institución, no podemos facilitar a nuestros empleados la adopción de nuevas metodologías como el Building Information Modeling (BIM). Esto significa que no pueden acceder a capacitación especializada, talleres prácticos, recursos educativos ni opciones de desarrollo profesional en este campo. Además, no se promueve activamente que busquen certificaciones relacionadas con BIM, lo que limita su capacidad para mejorar sus habilidades y desempeñarse eficazmente en nuestros proyectos y objetivos organizacionales.

3. ¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?

Actualmente, la organización no está en condiciones de proporcionar incrementos salariales o promociones a puestos más altos a los técnicos que hayan sido capacitados en BIM, debido a restricciones financieras.

4. ¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?

Estoy a favor de destinar recursos para entrenar al personal en el manejo de técnicas BIM, plataformas como Revit y enfoques colaborativos. Reconozco la importancia de mantener a nuestro equipo actualizado y bien preparado en las últimas herramientas y metodologías de la industria, como BIM y Revit, para mejorar la eficacia y calidad de nuestro trabajo. Aunque enfrentamos restricciones financieras en la actualidad, estamos abiertos a explorar opciones como utilizar recursos internos, buscar oportunidades de formación gratuita y colaborar con instituciones educativas o socios de la industria para ofrecer programas de capacitación asequibles.

5. ¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?

Lamentablemente, en este momento, no disponemos de fondos asignados específicamente para la formación y desarrollo del personal. A pesar de esta limitación

financiera, estamos firmemente comprometidos a buscar opciones para promover el crecimiento profesional de nuestros empleados.

6. ¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?

La mejora de la conectividad y la adaptación de los espacios adecuados pueden ser aspectos en los que aún se esté trabajando o que se estén considerando para futuras inversiones dentro del plan a mediano plazo.

7. ¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?

La asignación de recursos presupuestarios para esta iniciativa puede variar dado que no existe una proporción fija o estándar porque la asignación económica se ajusta y determina en función de las necesidades y prioridades particulares en cada momento.

8. ¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?

En el año precedente, se empleó un porcentaje del presupuesto asignado que varió entre el 3 y el 4%. Esto indica que se asignó una fracción relativamente pequeña del presupuesto total de la institución a actividades relacionadas con la modernización y mejora de equipos de computación, adquisición de licencias, mejora de la conectividad y adaptación de espacios adecuados.

9. ¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?

La institución no cuenta con los recursos económicos necesarios para llevar a cabo esta iniciativa.

Anexo 6 Entrevista transcrita “M6”.

- 1. ¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?**

Hasta donde sé, no hay una institución específica que promueva activamente la comprensión del Building Information Modeling (BIM) mediante normativas de promoción ni ofrezca certificaciones en áreas específicas. Aunque varias entidades, como instituciones educativas y empresas privadas, pueden ofrecer programas de formación y certificaciones en BIM, no existe una regulación uniforme o una entidad centralizada que lo promueva de manera estandarizada.

- 2. ¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?**

Lamentablemente nos encontramos en la incapacidad de facilitar a nuestros empleados la adopción de nuevas metodologías como el Building Information Modeling (BIM).

- 3. ¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?**

La capacitación en BIM puede ser considerada como un aspecto positivo en el desarrollo profesional de un técnico, pero no es el único criterio que se tiene en cuenta para determinar aumentos salariales o promociones.

- 4. ¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?**

Es importante invertir en la capacitación del personal en técnicas BIM, software como Revit y enfoques colaborativos. Reconozco la importancia de mantener al equipo actualizado en las últimas herramientas de la industria para mejorar la eficiencia y calidad del trabajo. Aunque enfrentemos limitaciones financieras, estamos comprometidos a explorar opciones

como el uso de recursos internos y asociación con entidades educativas para proporcionar programas de formación asequibles.

5. ¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?

Actualmente, nos encontramos en una situación en la que no contamos con un presupuesto designado específicamente para la formación y capacitación de nuestro personal. No obstante, mantenemos un compromiso constante de encontrar soluciones alternativas que permitan el desarrollo profesional de nuestros empleados.

6. ¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?

La institución ha puesto en marcha parcialmente un programa de inversión a medio plazo, con una duración prevista de 2 a 4 años. Este programa está dirigido a la modernización y mejora de los equipos informáticos, la adquisición de licencias de software, el fortalecimiento de la conectividad y la adecuación de los espacios de trabajo.

7. ¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?

No hay una asignación estática, ya que varía en respuesta a los cambios tecnológicos, la disponibilidad de recursos y los objetivos estratégicos.

8. ¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?

Puede generar un impacto considerable en la capacidad operativa y la eficiencia de la institución, especialmente si se gestiona de manera efectiva y se enfoca en áreas cruciales para su desarrollo y crecimiento, el presupuesto asignado varió el año pasado entre el 4 y el 5%.

9. ¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?

La institución lamenta no tener la capacidad de llevar a cabo esta acción debido a la falta de fondos. Requerir al menos 4000 dólares por estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto, es una inversión que supera nuestras posibilidades económicas actuales.

Anexo 7 Entrevista transcrita “M7”.

1. ¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?

No se ha establecido una entidad centralizada encargada de promover de manera activa el Building Information Modeling (BIM) mediante normativas específicas o certificaciones. Aunque varias instituciones educativas y empresas privadas ofrecen programas de formación en BIM, la regulación en esta área carece de uniformidad. La disponibilidad de dichos programas depende principalmente de la iniciativa de estas entidades y no está regida por una normativa generalizada.

2. ¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?

No se promueve activamente la obtención de certificaciones relacionadas con BIM por parte de nuestros colaboradores, lo que restringe su habilidad para perfeccionar competencias y contribuir de manera eficiente a nuestros proyectos y objetivos organizacionales.

3. ¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?

La organización no cuenta con recursos específicos para aumentar los salarios o promover exclusivamente a los técnicos capacitados en BIM. Las decisiones sobre remuneración y ascensos se basan en una evaluación integral del desempeño, habilidades y necesidades organizacionales. Aunque se valora la capacitación en BIM, esta no es el único criterio considerado para determinar aumentos salariales o promociones.

4. ¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?

Aprecio la importancia de capacitar al personal en técnicas BIM, incluido el manejo de software como Revit, para optimizar la eficiencia y la excelencia en nuestro trabajo. A pesar de las restricciones financieras actuales, estamos abiertos a explorar alternativas como el uso de recursos internos y la alianza con instituciones educativas para proporcionar programas eficientes.

5. ¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?

En estos momentos, nos vemos limitados por la falta de una asignación presupuestaria específica para la formación y desarrollo del personal. A pesar de esta restricción financiera, seguimos comprometidos en buscar alternativas que impulsen el crecimiento y desarrollo de nuestro equipo.

6. ¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?

A pesar de haber realizado inversiones en algunas de estas áreas, como la actualización de equipos y la adquisición de licencias, es posible que no se haya completado la implementación total del programa.

7. ¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?

La asignación de recursos económicos se determina en función de las necesidades y prioridades actuales.

8. ¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?

El porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado fue del 2 al 3%. Esto implica que una parte relativamente pequeña del presupuesto total de la institución se destinó a iniciativas que implican la actualización y mejora de equipos de computación, la adquisición de licencias, la mejora de la conectividad y la adaptación de espacios adecuados.

9. ¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?

Aunque la institución enfrenta limitaciones presupuestarias en este momento, estamos comprometidos a encontrar soluciones viables y económicamente eficientes para implementar esta iniciativa.

Anexo 8 Entrevista transcrita “M8”.

1. ¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?

Indudablemente, la institución se compromete de manera inquebrantable a incrementar sus esfuerzos en promover de manera activa la comprensión de metodologías emergentes como el Building Information Modeling (BIM) a través de la implementación de normativas de promoción más sólidas y efectivas.

2. ¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?

Valoramos el desarrollo profesional de nuestros empleados y les proporcionamos acceso a recursos y oportunidades para que adquieran habilidades en metodologías emergentes

como el Building Information Modeling (BIM). Esto incluye programas de capacitación, talleres especializados, materiales educativos y opciones de certificación. Nuestro objetivo es crear un entorno donde puedan mejorar sus habilidades en BIM y contribuir de manera más efectiva a nuestros proyectos y metas organizacionales.

3. ¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?

La organización reconoce el valor de la capacitación en BIM y considera esta formación como un aspecto positivo en el desarrollo profesional de los técnicos. Aunque no se asignan recursos específicos para aumentos salariales o promociones exclusivamente basadas en la capacitación en BIM, se valora como un factor relevante en la evaluación integral del desempeño y las habilidades de los empleados.

4. ¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?

Reconozco la importancia crítica de mantener a nuestro equipo actualizado y capacitado en las últimas herramientas y metodologías de la industria, como BIM y Revit, para impulsar la eficiencia y calidad de nuestro trabajo. Afortunadamente, si contamos con posibilidades económicas, podemos invertir de manera efectiva en esta formación.

5. ¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?

Si contamos con recursos financieros disponibles, estamos entusiasmados por canalizarlos hacia la formación y capacitación de nuestro personal. Este compromiso refleja nuestra firme convicción en el desarrollo profesional de nuestros empleados.

6. ¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?

Se ha implementado con éxito un programa de inversión a medio plazo, con una duración prevista de 2 a 4 años, que tiene como objetivo principal la actualización y mejora de equipos de computación, la adquisición de licencias, la mejora de la conectividad y la adaptación de espacios adecuados.

7. ¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?

La proporción del presupuesto asignada a esta iniciativa suele representar aproximadamente el 5% del presupuesto total de la institución. Esta asignación se ajusta a las necesidades específicas de cada período y a las prioridades establecidas por la institución. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta proporción puede variar ligeramente dependiendo de factores como los avances tecnológicos, el estado de los recursos disponibles y las metas estratégicas a corto y largo plazo.

8. ¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?

Se destinó un 2 al 3% el año anterior del presupuesto total de la institución a iniciativas relacionadas con la modernización y optimización de equipos informáticos, la adquisición de licencias, la ampliación de la conectividad y la adecuación de espacios idóneos.

9. ¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?

Tendremos que buscar alternativas más económicas o escalonadas para abordar estas necesidades tecnológicas en el futuro. Aunque reconocemos la importancia de contar con recursos tecnológicos adecuados para mejorar la eficiencia y la calidad de nuestro trabajo, en este momento no disponemos de los fondos necesarios para llevar a cabo una inversión de esta magnitud.

Anexo 9 Entrevista transcrita “M9”.

- 1. ¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?**

En efecto, la institución implementa normativas de promoción con el propósito de fomentar la comprensión de nuevas metodologías, entre ellas el Building Information Modeling (BIM).

- 2. ¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?**

En nuestra dedicación al crecimiento profesional de nuestro equipo, les proporcionamos herramientas para explorar nuevas metodologías como el Building Information Modeling (BIM). Esto incluye cursos de capacitación, talleres especializados y acceso a recursos educativos. Animamos activamente a nuestros empleados a obtener certificaciones en BIM para mejorar sus habilidades y contribuir de manera más efectiva a nuestros proyectos y metas institucionales.

- 3. ¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?**

Se reconoce que la capacitación en BIM puede contribuir al mejoramiento del desempeño y habilidades de los empleados, lo que puede influir positivamente en futuras decisiones de aumento de salario o promoción.

- 4. ¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?**

Gracias a que contamos con los recursos económicos podemos aprovecharlos para ofrecer programas de capacitación de alta calidad, ya sea a través de la contratación de expertos externos, el acceso a cursos especializados o la organización de talleres internos.

5. ¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?

Buscaremos activamente oportunidades para invertir en programas de formación de alta calidad, ya sea mediante la contratación de expertos externos, la participación en cursos especializados o el establecimiento de asociaciones con instituciones educativas y socios del sector.

6. ¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?

Gracias a las inversiones realizadas en estos aspectos, como la actualización de equipos y la compra de licencias de software, todas las áreas mencionadas en el programa de inversión han sido mayormente cubiertas.

7. ¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?

Dependiendo de las necesidades específicas en cada período de tiempo y de las prioridades establecidas por la institución, la proporción del presupuesto asignada a esta iniciativa puede variar.

8. ¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?

El porcentaje exacto del presupuesto asignado el año pasado se desconoce. Sin embargo, se destinó una parte relativamente pequeña del presupuesto total de la institución.

9. ¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?

Reconocemos la importancia de contar con recursos tecnológicos adecuados para mejorar la eficiencia y calidad de nuestro trabajo. Por lo tanto, estamos explorando

alternativas más económicas y escalonadas para abordar estas necesidades tecnológicas en el futuro.

Anexo 10 Entrevista transcrita “M10”.

- 1. ¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?**

Evidentemente la institución se compromete a implementar normativas de promoción destinadas a fomentar la comprensión de metodologías innovadoras, entre las cuales se incluye el Building Information Modeling (BIM). Además, ofrece certificaciones a aquellos individuos que adquieren conocimientos en áreas específicas, incluyendo el dominio del BIM.

- 2. ¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?**

Como parte de nuestro compromiso con el crecimiento profesional, proporcionamos a nuestros colaboradores acceso a recursos de aprendizaje sobre metodologías modernas como el Building Information Modeling (BIM). Esto incluye cursos especializados, talleres prácticos y materiales educativos, con el objetivo de que obtengan certificaciones en BIM y así mejoren sus habilidades para contribuir de manera más efectiva a nuestros proyectos y metas organizacionales.

- 3. ¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?**

El desarrollo de competencias en BIM puede mejorar significativamente la capacidad de los empleados para contribuir de manera eficiente a los objetivos y proyectos de la organización. Esta mejora en el desempeño profesional podría, en última instancia, tener un

impacto positivo en las consideraciones relacionadas con la compensación y el avance laboral.

4. ¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?

Con el fin de enriquecer aún más nuestra oferta de formación contamos con recursos económicos disponibles, estamos comprometidos a maximizar su uso para impulsar el desarrollo profesional de nuestro equipo en estas áreas cruciales.

5. ¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?

Al disponer de recursos económicos, estamos preparados para aprovechar al máximo estas oportunidades y fortalecer así el crecimiento y desarrollo continuo de nuestro equipo.

6. ¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?

Tanto la mejora de la conectividad como la adaptación de espacios adecuados han sido exitosamente implementadas, lo que demuestra el compromiso de la institución con el desarrollo y la excelencia en sus operaciones a largo plazo.

7. ¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?

La proporción del presupuesto asignada a esta iniciativa se adapta y se determina en base a las necesidades y prioridades específicas en cada momento.

8. ¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?

Aunque la cifra exacta del porcentaje no está disponible, es crucial recalcar que incluso una inversión de alcance limitado puede ejercer un efecto notable en la capacidad operativa y la eficacia de la institución.

9. ¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?

A través de una cuidadosa planificación y gestión de recursos, confiamos en encontrar soluciones que nos permitan avanzar hacia nuestros objetivos sin comprometer nuestra estabilidad financiera.

Anexo 11 Modelo de la encuesta.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN MAGISTRAL

Estudio sobre los factores que dificultan el impulso de la Metodología Building Information Modeling (BIM) en los GAD Municipales de la Provincia de Chimborazo

Invitamos al personal Técnico, Gestor y Operativo que conforman todas las áreas o departamentos que intervienen en las distintas fases del ciclo de vida de un proyecto de construcción. Los datos recogidos en la encuesta se utilizarán para fines investigativos y de carácter académico, mismos que serán publicados en artículos científicos, sitios Web y redes sociales. En todo caso, cualquier información relacionada con la encuesta será anónima

1 Gobierno Municipal en el que labora

Solo seleccione una respuesta

- Riobamba
- Cumandá
- Guano
- Alausí
- Chambo
- Pallatanga
- Chunchi
- Guamote
- Colta
- Penipe

2 ¿Área o departamento técnico en los que Ud brinda sus servicios actualmente?

Solo seleccione una respuesta

- Obras Publicas
- Proyectos y Planificación
- Alcantarillado y Agua Potable
- Diseño, Infraestructura y Construcción

3 ¿El puesto que desempeña en el gobierno municipal es?

Solo seleccione una respuesta

- Técnico
- Operativo
- Gestor

4 Genero

Solo seleccione una respuesta

- Femenino
- Masculino
- Otros

5 Edad

Solo seleccione una respuesta

- Menor a 30 años
- 30 - 40 años
- 41 - 50 años
- 51 - 60 años
- Más de 60 años

6 ¿Cuántos años ha laborado en la institución?

Solo seleccione una respuesta

- Menos de un año
- 1 - 5 años
- 6 - 10 años
- 11 - 20 años
- 21 - 25 años
- 26 - 30 años
- Menos de 30 años

7 ¿Cuántos años de experiencia laboral tiene Ud?

Solo seleccione una respuesta

- Menos de un año
- 1 - 5 años
- 6 - 10 años
- 11 - 20 años
- 21 - 25 años
- 26 - 30 años
- Más de 30 años

8 ¿Cuál es su nivel de educación?

Solo seleccione una respuesta

- Primaria
- Secundaria (Bachiller)
- Tecnólogo
- Superior (Universitario)
- Máster
- Doctorado
- Ninguno

9 ¿Cuál es su Especialidad en la actualidad?

En el caso de tener la especialidad elija una alternativa caso contrario elija ninguna

- Ingeniería Civil
- Arquitectura
- Diseño estructural
- Diseño hidráulico
- Diseño hidrosanitario
- Diseño vial
- Geotécnico
- Topografía
- Gestión y Administración de proyectos
- Ambiental
- Eléctrico
- Ninguno

10 Indique del 1 al 5, si ¿ Ud conoce qué es BIM y cómo se aplica en los proyectos de construcción?

Donde 1 es Nada y 5 es Muy Alto

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

11 ¿Cree que si desarrolla habilidades BIM (gestión, innovación, planificación, estrategia, liderazgo, programas colaborativos, entre otros.) ayudaría a su promoción en el trabajo?

Solo seleccione una respuesta

- Si
- No
- Tal vez

12 ¿Cree Ud si adquiriera conocimientos en BIM y los aplicase, la institución podría otorgarle una mayor remuneración?

Solo seleccione una respuesta

- Si
- No
- Tal Vez

13 ¿Si tuviera conocimientos en BIM y los aplicase en los proyectos, la institución le promovería el cargo?

Solo seleccione una respuesta

- Si
- No
- Tal vez

14 Del 1 al 5 ¿Se ha capacitado sobre metodologías colaborativas de desarrollo de proyectos de construcción?

Donde 1 es Nada y 5 es Muy Alto

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

15 ¿Ha intentado o investigado sobre programas de becas relacionadas a metodologías colaborativas como BIM para ampliar sus oportunidades de trabajo?

Solo seleccione una respuesta

- Siempre
- Regularmente
- Algunas veces
- Muy raro
- Nunca

16 Indique del 1 al 5 ¿Si Ud se siente capacitado para manejar los softwares del listado para trabajos colaborativos con otros profesionales en línea o de forma presencial?

Donde 1 es Nada y 5 es Muy Alto

	1	2	3	4	5
Revit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Archicad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Navisworks	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infraworks	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sincro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microstation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tekla Structure	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17 Un perfil BIM mínimo consiste ser modelador, analista, programador de aplicaciones, especialista, facilitador, consultor e investigador en distintas dimensiones desde un modelo 2D a 7D?

Solo seleccione una respuesta

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

18 Indique si los equipos de computo en el área o departamento que Ud labora tienen las siguientes características

Si No Tal vez

Microsoft Windows 11 de 64 bits	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32 GB de espacio libre en disco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarjeta gráfica de 4GB de memoria mínima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Intel Core i5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 GB de RAM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pantalla de ultra alta definición (4K)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19 ¿Los programas instalados y utilizados para los proyectos están actualizados y tiene licencia vigente?

Solo seleccione una respuesta

- Si
- No
- No lo sé

20 ¿La institución cuenta con convenios de datos 50 GB por minuto o mayor por equipo?

Solo seleccione una respuesta

- Si
- No
- No lo sé

21 ¿Las instalaciones donde Ud labora son adecuadas y con suficiente espacio para realizar trabajos de esta magnitud?

Solo seleccione una respuesta

- Suficientemente Amplias
- Amplias
- Parcialmente Amplias
- No son Amplias
- El espacio es Insuficiente

22 ¿Los equipos y/o materiales que requiere para el cumplimiento de su trabajo se le otorga con facilidad y a tiempo?

Solo seleccione una respuesta

- Si
- No
- Tal vez

Anexo 12. Información recopilada de las encuestas

Tabla 6. Matriz resumen de encuestas aplicadas información general

1 Gobierno Municipal en el que labora	2 ¿Área o departamento técnico en los que Ud brinda sus servicios actualmente?	3 ¿El puesto que desempeña en el gobierno municipal es?	4 Genero	5 Edad	6 ¿Cuántos años ha laborado en la institución?	7 ¿Cuántos años de experiencia laboral tiene Ud?	8 ¿Cuál es su nivel de educación?	9 ¿Cuál es su Especialidad en la actualidad?
Riobamba	Proyectos y Planificación	Técnico	Masculino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior Universitario)	Ingeniería Civil
Riobamba	Proyectos y Planificación	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior Universitario)	Arquitectura
Riobamba	Diseño, Infraestructura y Construcción	Técnico	Masculino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior Universitario)	Diseño estructural
Riobamba	Alcantarillado y Agua Potable	Técnico	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior Universitario)	Diseño hidrosanitario
Riobamba	Alcantarillado y Agua Potable	Técnico	Masculino	30 - 40 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Máster	Diseño hidráulico
Riobamba	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Masculino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Topografía
Riobamba	Diseño, Infraestructura y Construcción	Gestor	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Máster	Diseño estructural
Riobamba	Proyectos y Planificación	Operativo	Masculino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Tecnólogo	Topografía
Riobamba	Obras Publicas	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Máster	Diseño vial
Riobamba	Diseño, Infraestructura y Construcción	Técnico	Femenino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Máster	Diseño estructural
Cumandá	Obras Publicas	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	Menos de un año	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Cumandá	Proyectos y Planificación	Operativo	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Secundaria (Bachiller)	Topografía
Cumandá	Alcantarillado y Agua Potable	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Cumandá	Proyectos y Planificación	Técnico	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Máster	Diseño hidráulico
Cumandá	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Tecnólogo	Topografía
Cumandá	Diseño, Infraestructura y Construcción	Técnico	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Máster	Geotécnico

Cumandá	Alcantarillado y Agua Potable	Gestor	Femenino	41 - 50 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Cumandá	Diseño, Infraestructura y Construcción	Técnico	Femenino	41 - 50 años	6 - 10 años	1 - 5 años	Máster	Geotécnico
Cumandá	Proyectos y Planificación	Técnico	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Máster	Geotécnico
Guano	Obras Publicas	Técnico	Femenino	30 - 40 años	6 - 10 años	1 - 5 años	Máster	Diseño vial
Guano	Proyectos y Planificación	Técnico	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Máster	Diseño vial
Guano	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Masculino	41 - 50 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Tecnólogo	Topografía
Guano	Alcantarillado y Agua Potable	Técnico	Femenino	30 - 40 años	6 - 10 años	1 - 5 años	Máster	Diseño hidrosanitario
Guano	Diseño, Infraestructura y Construcción	Gestor	Femenino	41 - 50 años	6 - 10 años	1 - 5 años	Máster	Diseño estructural
Guano	Proyectos y Planificación	Técnico	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Máster	Diseño vial
Guano	Diseño, Infraestructura y Construcción	Técnico	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Máster	Geotécnico
Guano	Obras Publicas	Técnico	Masculino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Guano	Obras Publicas	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Arquitectura
Guano	Alcantarillado y Agua Potable	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	1 - 5 años	Menos de un año	Máster	Diseño hidrosanitario
Alausí	Proyectos y Planificación	Técnico	Masculino	Menor a 30 años		1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ambiental
Chambo	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Masculino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Ambiental
Guamote	Obras Publicas	Técnico	Masculino	30 - 40 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Pallatanga	Obras Publicas	Gestor	Masculino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ambiental
Guamote	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Femenino	41 - 50 años	Menos de un año	1 - 5 años	Máster	Arquitectura
Pallatanga	Diseño, Infraestructura y Construcción	Técnico	Masculino	30 - 40 años	Menos de un año	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Guamote	Proyectos y Planificación	Técnico	Masculino	41 - 50 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Diseño estructural
Guamote	Diseño, Infraestructura y Construcción	Gestor	Masculino	Menor a 30 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Diseño hidráulico
Pallatanga	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Superior	Ambiental

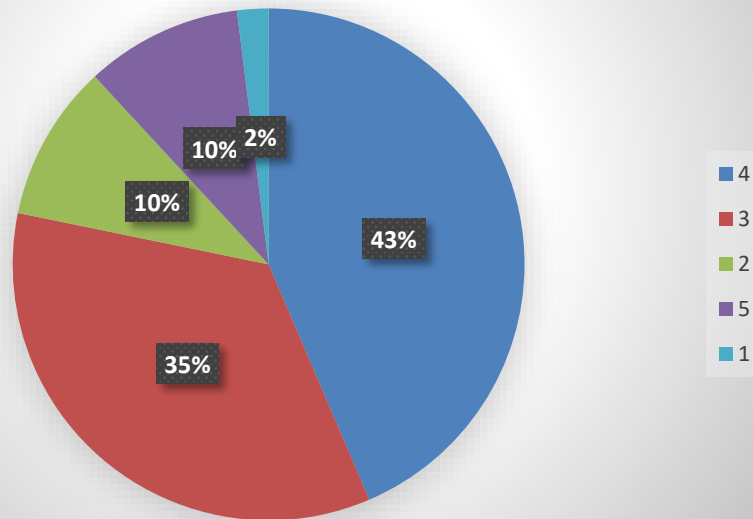
								(Universitario)
Guamote	Obras Publicas	Técnico	Masculino	41 - 50 años	6 - 10 años	11 - 20 años	Máster	Diseño hidrosanitario
Pallatanga	Proyectos y Planificación	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Arquitectura
Guamote	Obras Publicas	Técnico	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Pallatanga	Obras Publicas	Técnico	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Eléctrico
Guamote	Obras Publicas	Técnico	Masculino	30 - 40 años	21 - 25 años	21 - 25 años	Máster	Ingeniería Civil
Pallatanga	Alcantarillado y Agua Potable	Técnico	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Geotécnico
Guamote	Proyectos y Planificación	Operativo	Masculino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Eléctrico
Guamote	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Diseño estructural
Guamote	Alcantarillado y Agua Potable	Gestor	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Arquitectura
Pallatanga	Diseño, Infraestructura y Construcción	Operativo	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Chunchi	Proyectos y Planificación	Técnico	Masculino	30 - 40 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Gestión y Administración de proyectos
Chunchi	Obras Publicas	Gestor	Femenino	30 - 40 años	21 - 25 años	21 - 25 años	Máster	Diseño hidráulico
Pallatanga	Proyectos y Planificación	Gestor	Masculino	41 - 50 años	6 - 10 años	11 - 20 años	Superior (Universitario)	Diseño estructural
Chunchi	Alcantarillado y Agua Potable	Gestor	Masculino	30 - 40 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Máster	Diseño estructural
Chunchi	Alcantarillado y Agua Potable	Técnico	Masculino	30 - 40 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Pallatanga	Diseño, Infraestructura y Construcción	Técnico	Masculino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Chunchi	Obras Publicas	Técnico	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ambiental
Pallatanga	Alcantarillado y Agua Potable	Técnico	Masculino	Menor a 30 años	Menos de un año	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ambiental

Chunchi	Obras Publicas	Operativo	Masculino	41 - 50 años	11 - 20 años	11 - 20 años	Máster	Gestión y Administración de proyectos
Chunchi	Proyectos y Planificación	Gestor	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Gestión y Administración de proyectos
Chunchi	Obras Publicas	Operativo	Femenino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Máster	Ingeniería Civil
Chunchi	Obras Publicas	Técnico	Femenino	30 - 40 años	11 - 20 años	11 - 20 años	Máster	Diseño estructural
Chunchi	Obras Publicas	Operativo	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Máster	Geotécnico
Chambo	Diseño, Infraestructura y Construcción	Operativo	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Ambiental
Chambo	Obras Publicas	Operativo	Masculino	Menor a 30 años	1 - 5 años	Menos de un año	Superior (Universitario)	Topografía
Chambo	Alcantarillado y Agua Potable	Gestor	Masculino	41 - 50 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Gestión y Administración de proyectos
Chambo	Diseño, Infraestructura y Construcción	Operativo	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Arquitectura
Chambo	Proyectos y Planificación	Técnico	Masculino	Menor a 30 años	Menos de un año	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Gestión y Administración de proyectos
Chambo	Alcantarillado y Agua Potable	Gestor	Masculino	41 - 50 años	6 - 10 años	11 - 20 años	Superior (Universitario)	Ambiental
Chambo	Obras Publicas	Técnico	Masculino	Menor a 30 años	Menos de un año	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Eléctrico
Chambo	Proyectos y Planificación	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	Menos de un año	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Diseño estructural
Chambo	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Masculino	41 - 50 años	6 - 10 años	11 - 20 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Colta	Proyectos y Planificación	Técnico	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Arquitectura
Alausí	Proyectos y Planificación	Gestor	Femenino	41 - 50 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Máster	Gestión y Administración de proyectos

Alausí	Alcantarillado y Agua Potable	Técnico	Femenino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Alausí	Proyectos y Planificación	Gestor	Femenino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Gestión y Administración de proyectos
Penipe	Diseño, Infraestructura y Construcción	Gestor	Masculino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Arquitectura
Alausí	Proyectos y Planificación	Operativo	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Tecnólogo	Topografía
Alausí	Obras Publicas	Gestor	Femenino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Alausí	Diseño, Infraestructura y Construcción	Técnico	Masculino	Menor a 30 años	Menos de un año	Menos de un año	Superior (Universitario)	Arquitectura
Alausí	Alcantarillado y Agua Potable	Técnico	Masculino	Menor a 30 años	Menos de un año	Menos de un año	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Alausí	Proyectos y Planificación	Operativo	Masculino	30 - 40 años	6 - 10 años	6 - 10 años	Máster	Geotécnico
Colta	Obras Publicas	Operativo	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Alausí	Obras Publicas	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	1 - 5 años	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ambiental
Colta	Diseño, Infraestructura y Construcción	Técnico	Masculino	Menor a 30 años	Menos de un año	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Diseño hidráulico
Colta	Proyectos y Planificación	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	Menos de un año	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Gestión y Administración de proyectos
Colta	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Masculino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Ambiental
Colta	Alcantarillado y Agua Potable	Gestor	Femenino	41 - 50 años	6 - 10 años	11 - 20 años	Superior (Universitario)	Ambiental
Colta	Diseño, Infraestructura y Construcción	Gestor	Masculino	41 - 50 años	6 - 10 años	11 - 20 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Colta	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Ambiental
Colta	Diseño, Infraestructura y Construcción	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	Menos de un año	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Diseño hidrosanitario

Colta	Proyectos y Planificación	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	Menos de un año	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Gestión y Administración de proyectos
Colta	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Masculino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Diseño hidrosanitario
Penipe	Obras Publicas	Técnico	Masculino	Menor a 30 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Arquitectura
Penipe	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Masculino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Diseño hidrosanitario
Penipe	Diseño, Infraestructura y Construcción	Técnico	Masculino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Arquitectura
Penipe	Diseño, Infraestructura y Construcción	Operativo	Femenino	30 - 40 años	6 - 10 años	11 - 20 años	Superior (Universitario)	Diseño hidráulico
Penipe	Obras Publicas	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	Menos de un año	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Eléctrico
Penipe	Alcantarillado y Agua Potable	Operativo	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Ambiental
Penipe	Proyectos y Planificación	Operativo	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Gestión y Administración de proyectos
Penipe	Diseño, Infraestructura y Construcción	Operativo	Femenino	30 - 40 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Ingeniería Civil
Penipe	Alcantarillado y Agua Potable	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	Menos de un año	1 - 5 años	Superior (Universitario)	Ambiental
Penipe	Obras Publicas	Técnico	Femenino	Menor a 30 años	1 - 5 años	6 - 10 años	Superior (Universitario)	Eléctrico

10 Indique del 1 al 5, si ¿ Ud conoce qué es BIM y cómo se aplica en los proyectos de construcción?



11 ¿Cree que sí desarrolla habilidades BIM (gestión, innovación, planificación, estrategia, liderazgo, programas colaborativos, entre otros.) ayudaría a su promoción en el trabajo?

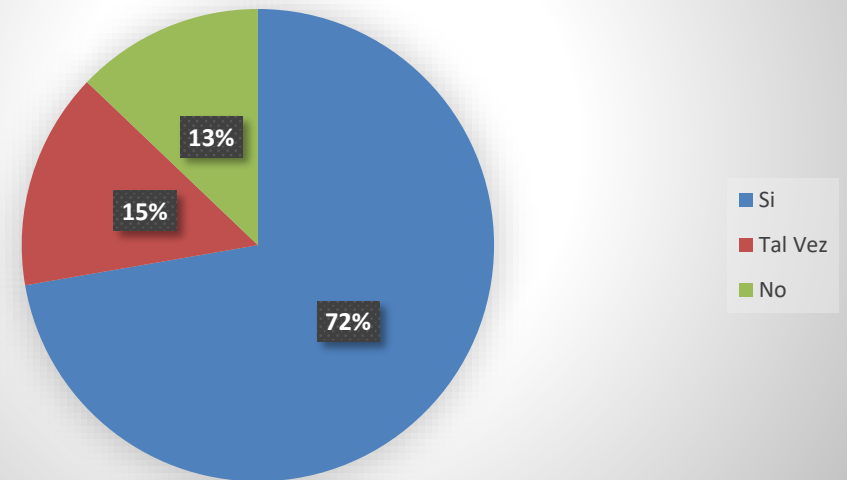


Figura 13. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Preguntas 10 a la 11).

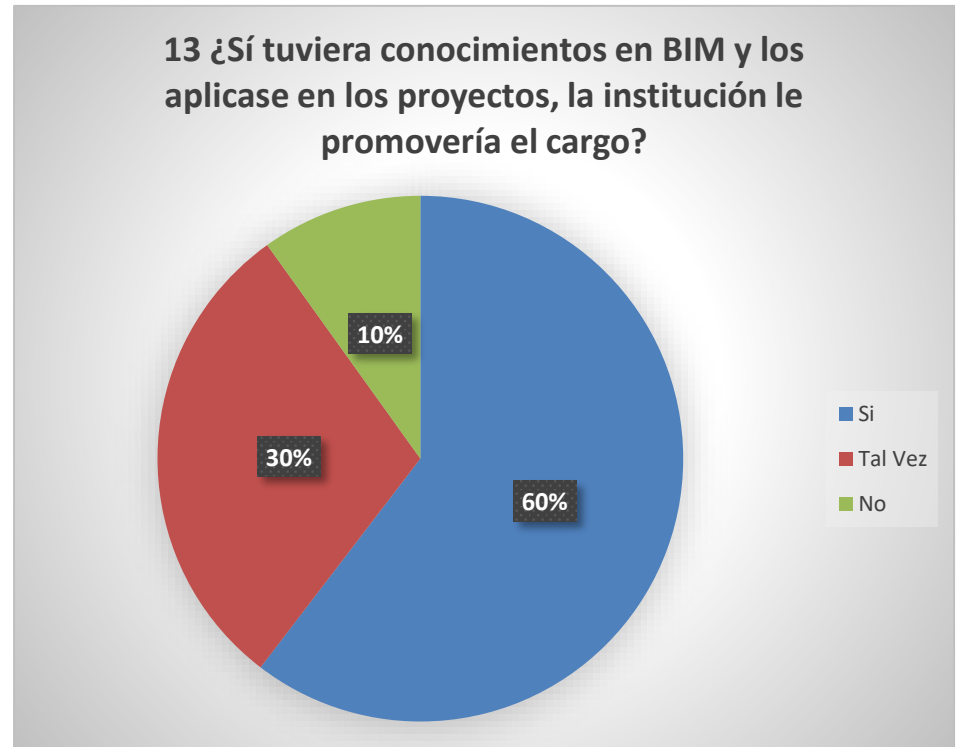
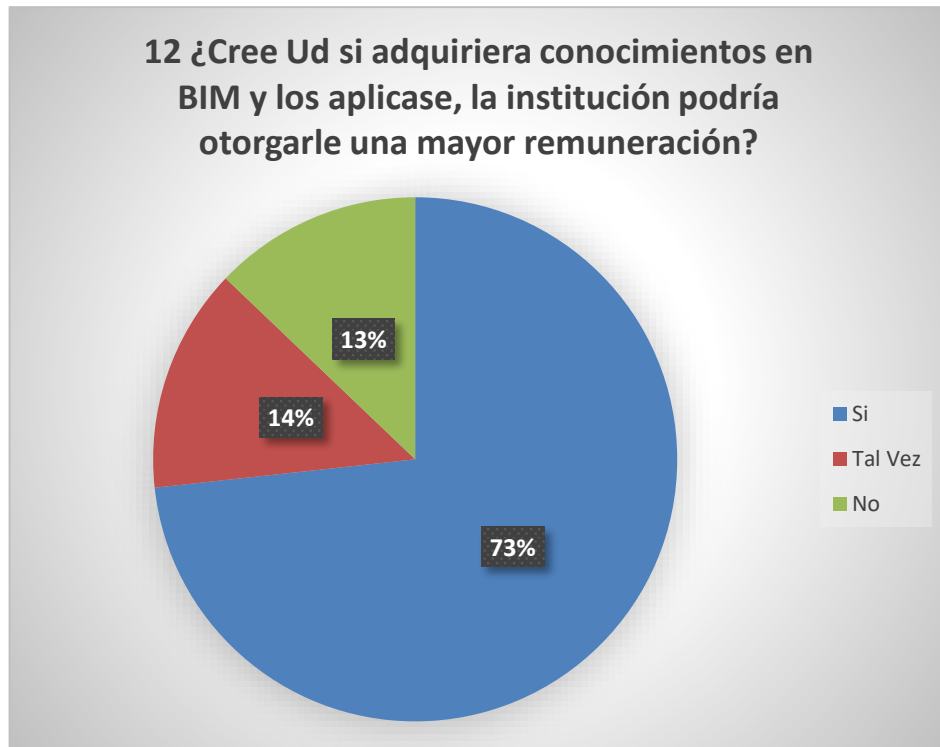


Figura 14. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Preguntas 12 a la 13).

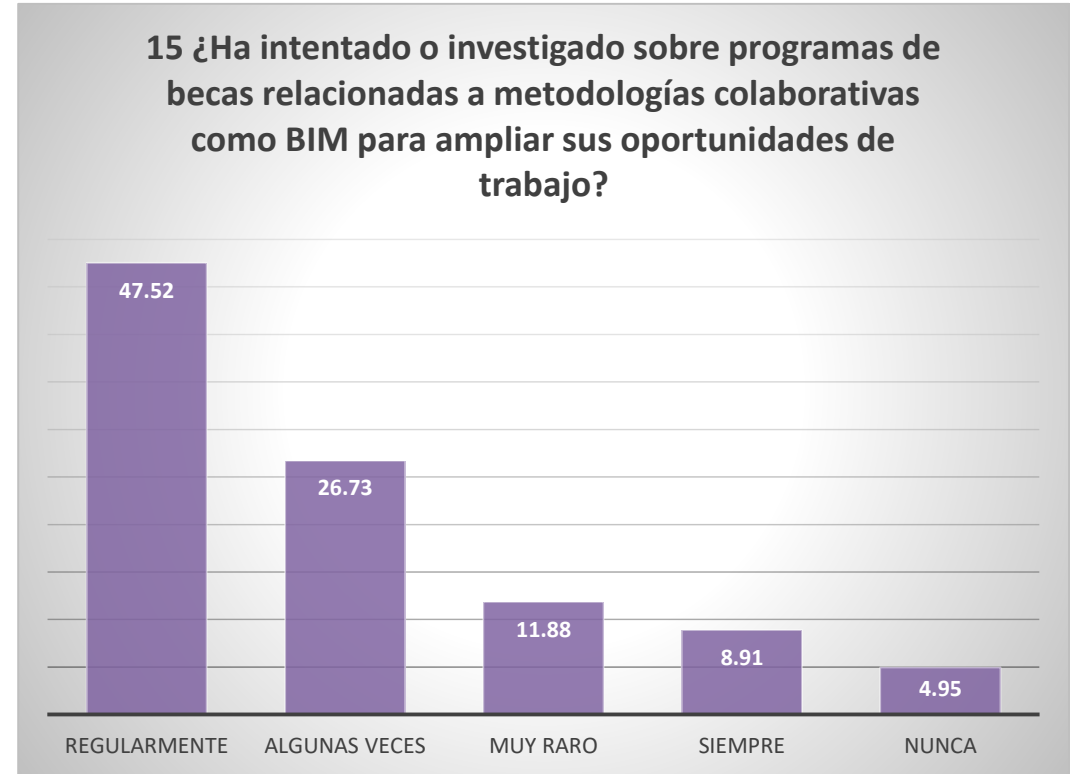
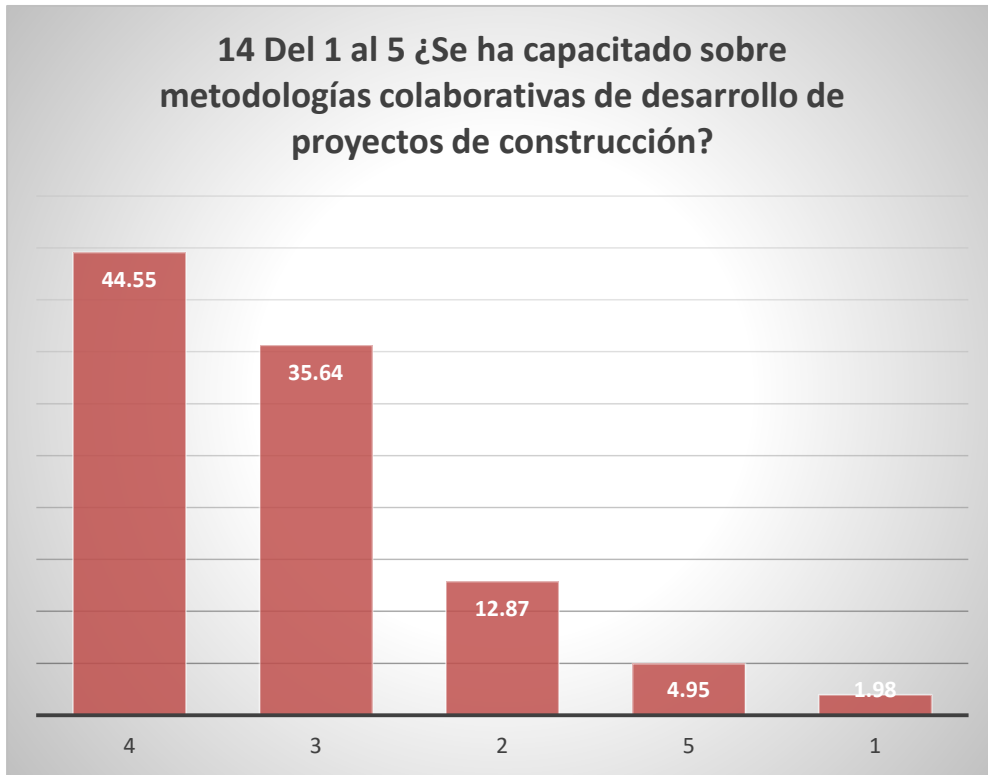


Figura 15. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Preguntas 14 a la 15).

Figura 16. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Preguntas 16 a la 17).

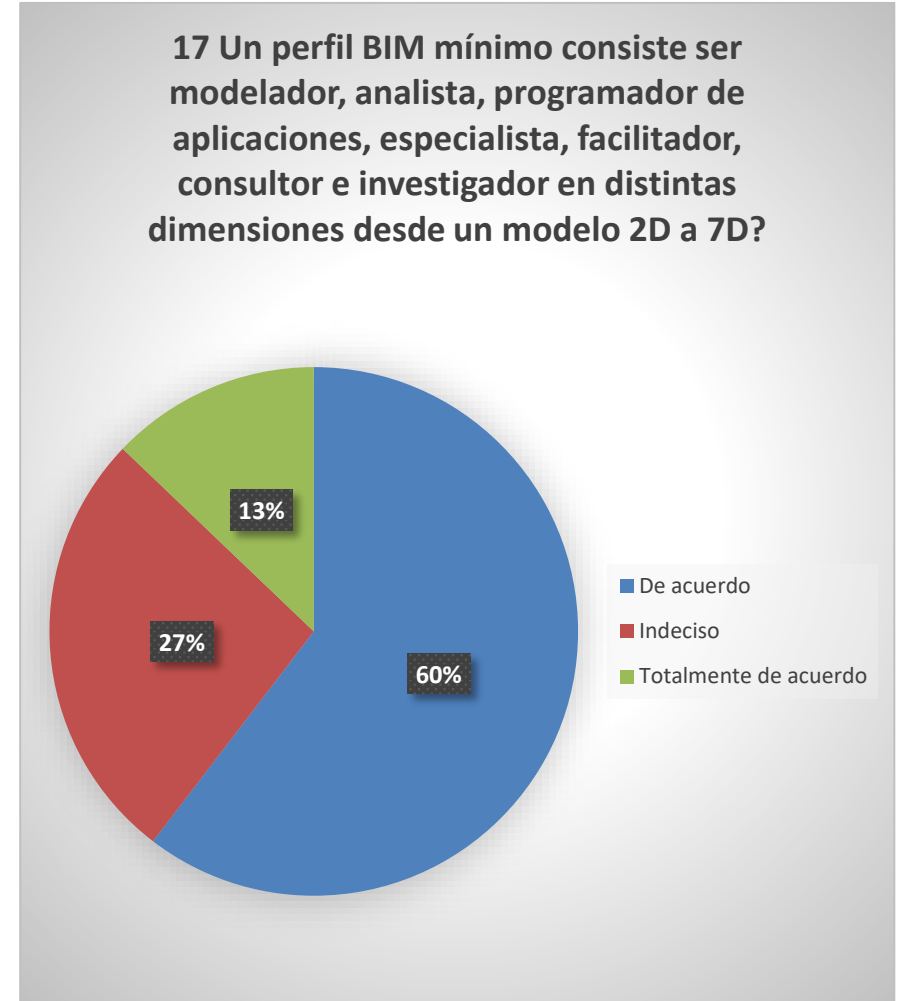
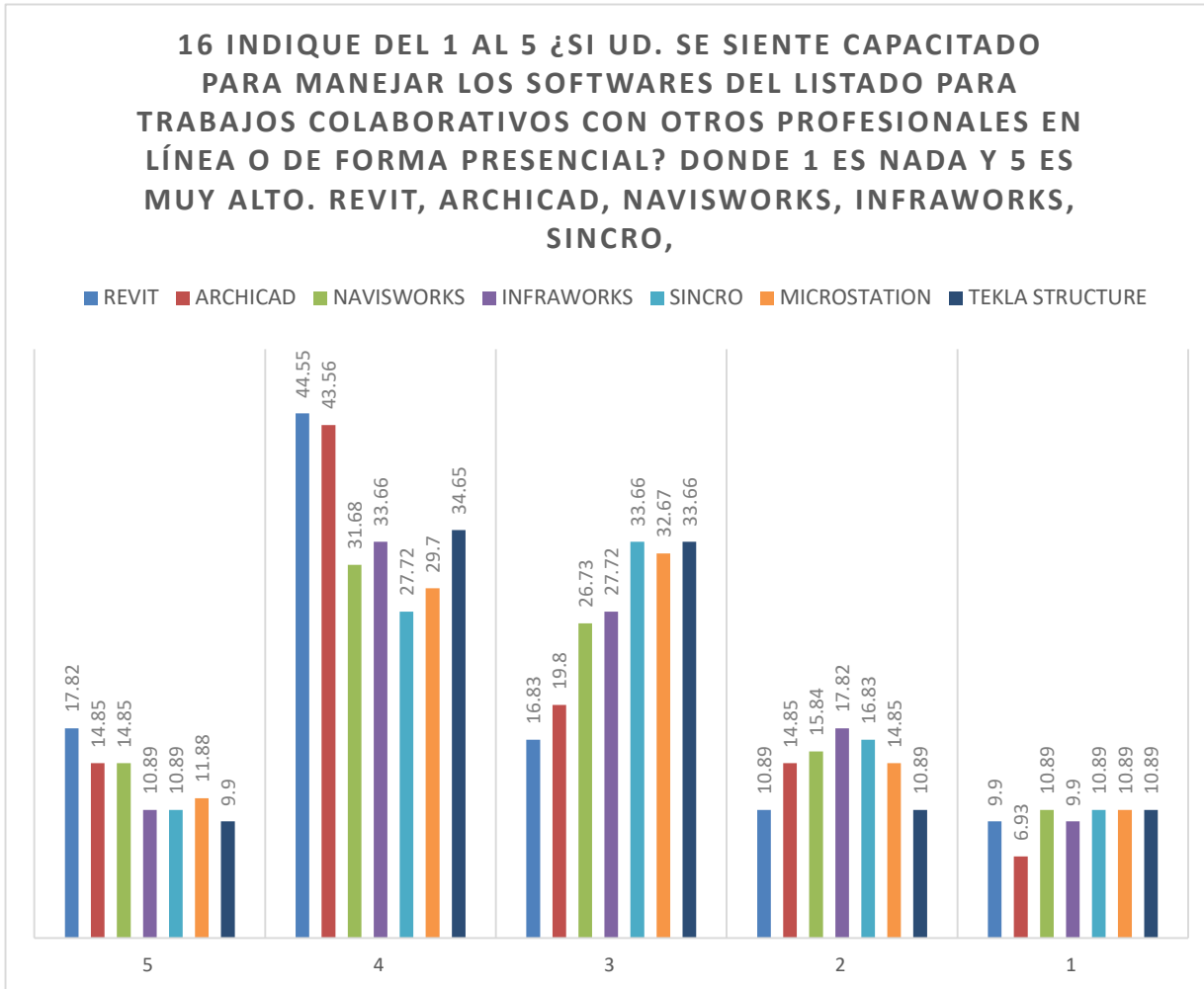


Figura 17. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Preguntas 18 a la 19).

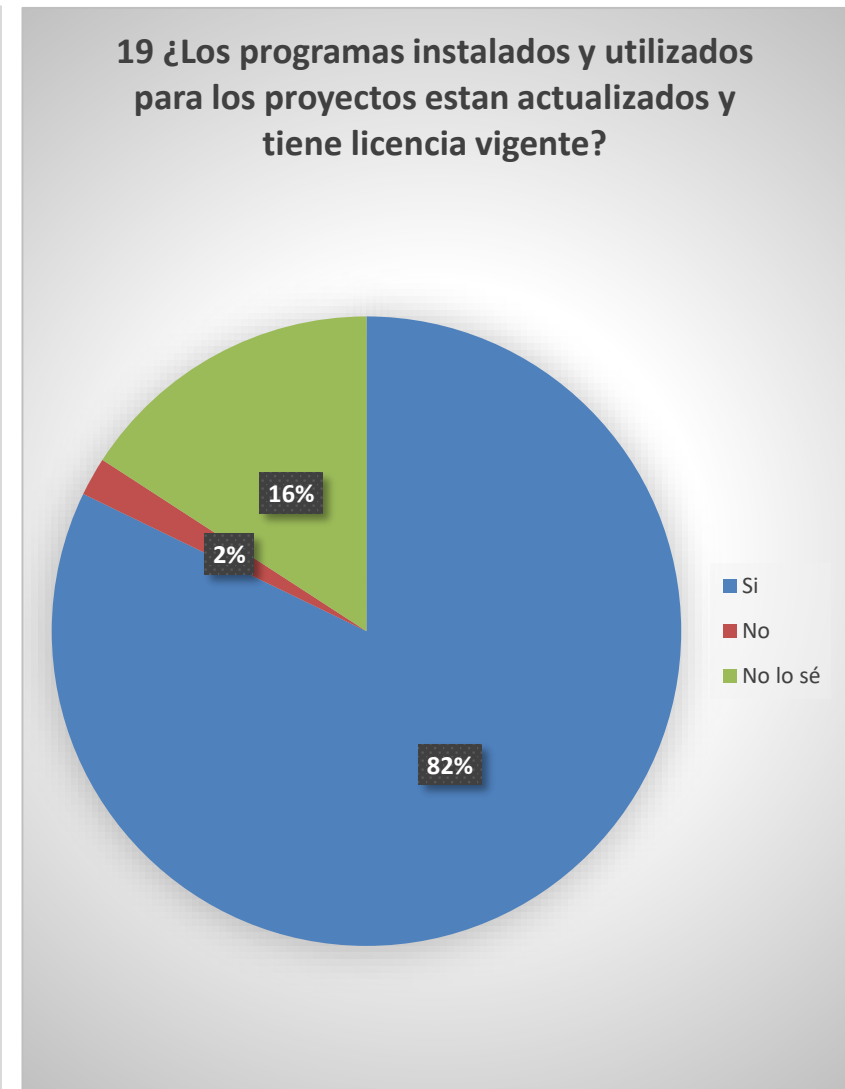
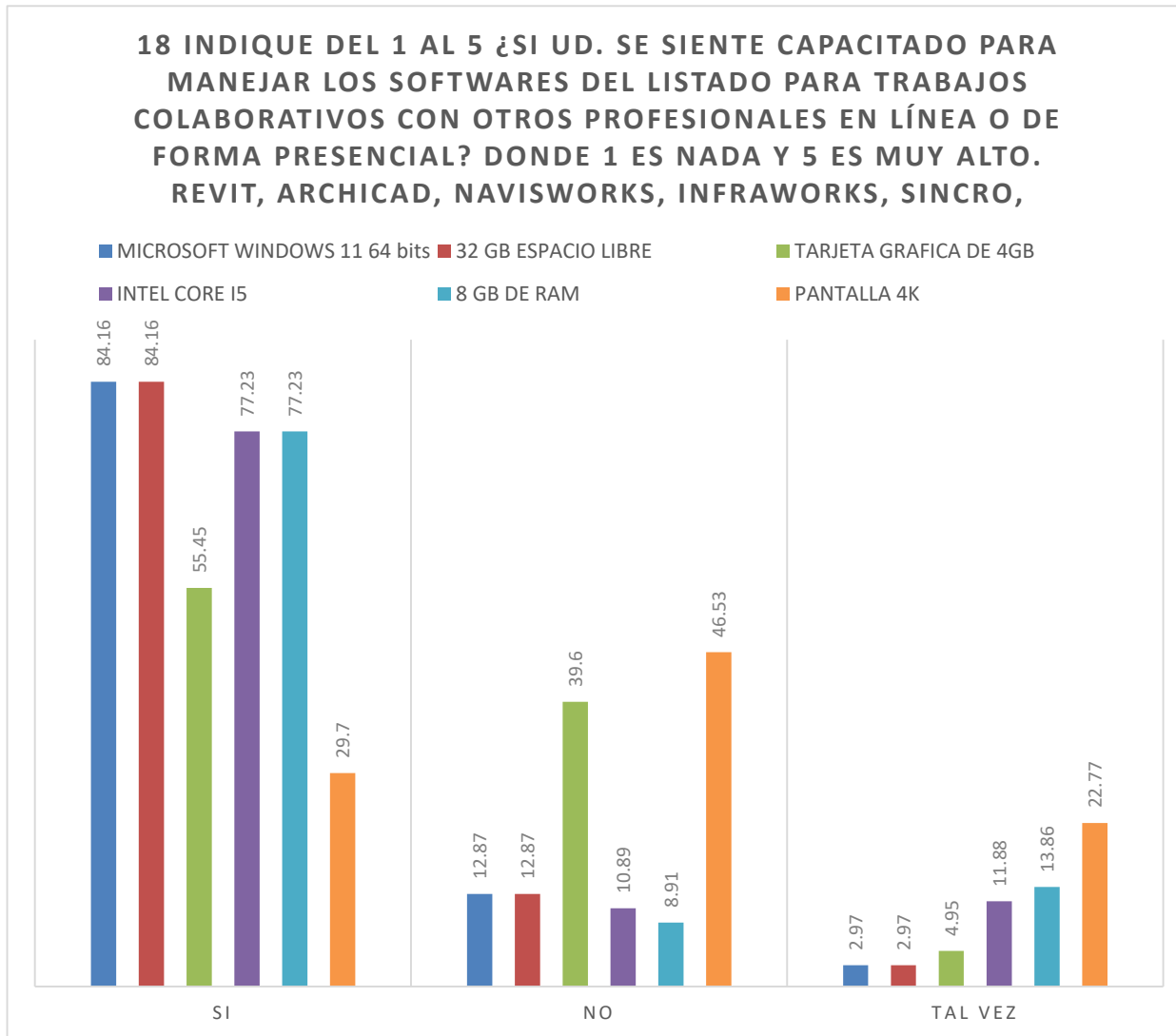
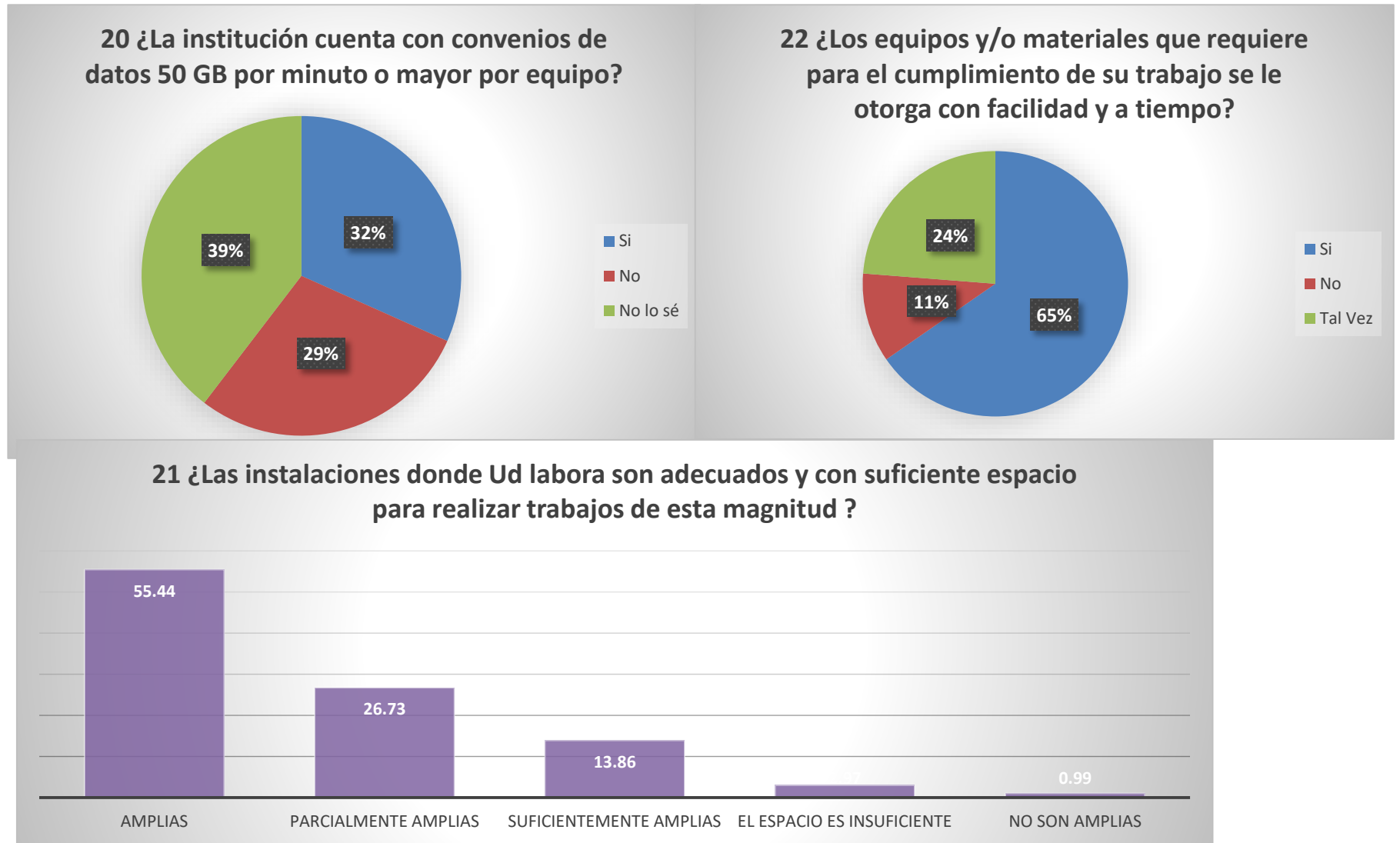


Figura 18. Resumen de las respuestas de las encuestas aplicadas información (Preguntas 20 a la 22).



Anexo 13 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M1”.

Tabla 7. Codificación de la entidad M1.

N°	PREGUNTA	RESPUESTA	INTERPRETACIÓN	CODIFICACIÓN	COMENTARIO
1	¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?	No, hasta donde llega mi conocimiento, actualmente no existe una institución específica que regule o promueva uniformemente normativas de promoción para fomentar la comprensión del BIM ni otorgue certificaciones en esta área. Aunque diversas instituciones educativas, organizaciones profesionales y empresas privadas pueden ofrecer programas de formación y certificaciones en BIM, no hay una normativa generalizada ni entidad centralizada que lo regule de manera amplia.	Falta una entidad reguladora para promover y certificar BIM	M1T1	El entrevistado reconoce que no hay una entidad que regule la normativa, por tanto no genera certificaciones.
			No se otorgan certificaciones en el ámbito BIM	M1T1	
			La regulación en este campo es fragmentada y no centralizada	M1T1	
2	¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?	Como institución comprometida con el desarrollo profesional de nuestros empleados, facilitamos su acceso a formación especializada, recursos educativos y certificaciones en áreas como el BIM. Alentamos activamente a nuestros empleados a mejorar sus habilidades mediante la obtención de certificaciones específicas en BIM, lo que les permite contribuir de manera más efectiva a nuestros proyectos y objetivos organizacionales. Estamos comprometidos a mantenernos actualizados con las últimas tendencias y tecnologías, brindando el apoyo necesario para el crecimiento y desarrollo profesional de nuestro equipo.	Facilitación de acceso a formación especializada	M1T2	Se prioriza el desarrollo profesional, con actualizaciones en el equipo tecnológico
			Fomento de certificaciones en BIM	M1T2	
			Compromiso con la actualización tecnológica	M1T2	
			Apoyo al crecimiento profesional	M1T2	
3	¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?	La organización no vincula directamente aumentos salariales o promociones exclusivamente a la capacitación en BIM. Aunque se reconoce su valor, las decisiones de remuneración y promoción se basan en una evaluación integral del desempeño, habilidades, experiencia y otras necesidades organizacionales. La capacitación en BIM se considera como un aspecto positivo en el desarrollo profesional, pero no es el único criterio determinante para dichas decisiones.	Capacitación en BIM es apreciada en el desarrollo profesional	M1T3	La capacitación en BIM es valiosa para el desarrollo profesional, pero no determina automáticamente aumentos salariales o promociones
			No garantiza aumentos salariales o promociones directas	M1T3	
			Decisiones de ascenso y remuneración se basan en evaluación integral	M1T3	
4	¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?	Estoy de acuerdo en invertir en la formación del personal en BIM y programas como Revit para mejorar la eficiencia y calidad del trabajo. Aunque los recursos financieros son limitados, exploraremos opciones como recursos internos, formación gratuita y colaboraciones externas para ofrecer programas de capacitación asequibles. Además, fomentaremos el aprendizaje colaborativo dentro del equipo. Estamos comprometidos a encontrar soluciones creativas para apoyar el desarrollo profesional en estas áreas clave.	Inversión en formación en BIM y Revit para mejorar eficiencia y calidad.	M1T4	Mejora constante a través de la formación en BIM y Revit, utilizando recursos internos y externos, promoviendo el aprendizaje colaborativo.
			Exploración de opciones asequibles como recursos internos y colaboraciones externas	M1T4	
			Fomento del aprendizaje colaborativo interno	M1T4	
			Compromiso con soluciones creativas para apoyar el desarrollo profesional	M1T4	
5	¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su	Actualmente no disponemos de un presupuesto dedicado a la formación del personal, pero estamos comprometidos a buscar alternativas como recursos	Falta de presupuesto específico para formación del personal	M1T5	Apoyo al desarrollo profesional sin

	institución para la formación y capacitación?	gratuitos en línea, programas internos de capacitación y colaboraciones con instituciones educativas y socios del sector para acceder a programas asequibles. A pesar de la falta de un presupuesto específico, seguimos comprometidos a encontrar formas creativas de apoyar el desarrollo profesional de nuestro equipo.	Exploración de alternativas como recursos gratuitos en línea y programas internos	M1T5	presupuesto dedicado, mediante alternativas gratuitas, programas internos y colaboraciones externas.
			Compromiso constante con encontrar soluciones creativas para el desarrollo profesional	M1T5	
			Búsqueda de colaboraciones con instituciones y socios para acceso a programas asequibles	M1T5	
6	¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?	La institución tiene un programa de inversión a medio plazo de 2 a 4 años que incluye la actualización de equipos de computación, adquisición de licencias de software y mejoras en la conectividad y espacios físicos. Aunque se han realizado inversiones en algunos aspectos, como equipos y licencias, otras áreas como la conectividad y los espacios físicos aún pueden estar en proceso o considerándose para futuras inversiones dentro del programa a medio plazo.	Programa de inversión a medio plazo	M1T6	Plan de inversión a medio plazo que abarca actualización de equipos, adquisición de licencias, mejora de conectividad y espacios físicos, con consideración de futuras inversiones.
			Actualización de equipos y licencias de software	M1T6	
			Proceso de mejora en conectividad y espacios físicos	M1T6	
			Consideración de futuras inversiones dentro del programa	M1T6	
7	¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?	La proporción del presupuesto asignada a esta iniciativa varía según las necesidades y prioridades específicas en cada período de tiempo, así como las metas estratégicas a corto y largo plazo de la institución. No hay una asignación fija o estándar, ya que fluctúa en función de factores como los requerimientos tecnológicos emergentes y el estado de los recursos disponibles. La asignación se adapta y determina según las necesidades actuales.	La asignación del presupuesto varía según necesidades y metas estratégicas	M1T7	La asignación del presupuesto se adapta a las necesidades y metas, sin proporción fija, considerando cambios tecnológicos y recursos disponibles.
			No hay una proporción fija, adaptándose a fluctuaciones en tecnología y recursos	M1T7	
			Se consideran tanto requerimientos actuales como futuros	M1T7	
			La determinación se basa en las necesidades del momento	M1T7	
8	¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?	El año pasado se destinó un 2 al 3% del presupuesto total de la institución a iniciativas relacionadas con la actualización y mejora de equipos de computación, adquisición de licencias, mejora de la conectividad y adaptación de espacios. Aunque este porcentaje puede parecer modesto, es importante destacar que incluso una inversión relativamente baja puede tener un impacto significativo en la capacidad operativa y la eficiencia de la institución, en especial si se gestiona eficazmente y se dirige a áreas críticas para el desarrollo y crecimiento de la organización.	Destinado 2-3% del presupuesto del año pasado	M1T8	Impactando la operatividad y eficiencia, impulsando el desarrollo organizacional mediante una gestión eficaz.
			Incluye actualización de equipos y mejoras en espacios	M1T8	
			Aunque modesto, tiene impacto en operatividad y eficiencia	M1T8	
			Gestión eficaz impulsa desarrollo organizacional	M1T8	
9	¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?	Lamentablemente, la institución carece de los recursos financieros necesarios para implementar iniciativas de tecnología BIM, que requerirían al menos \$4000 por estación de trabajo y una conectividad de datos de 50 GB por minuto. Aunque reconocemos la importancia de contar con recursos tecnológicos adecuados, la inversión necesaria supera nuestras posibilidades financieras actuales. Por lo tanto, buscaremos alternativas más económicas o escalonadas para abordar estas necesidades tecnológicas en el futuro.	Limitaciones financieras impiden la implementación de tecnología BIM	M1T9	Limitaciones financieras impiden la implementación de tecnología BIM debido a costos elevados, buscando alternativas más económicas para el futuro.
			Requerimientos: \$4000 por estación y conectividad de 50 GB/minuto	M1T9	
			Reconocimiento de importancia de recursos tecnológicos adecuados	M1T9	

Anexo 14 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M2”.

Tabla 8. Codificación de la entidad M2.

N°	PREGUNTA	RESPUESTA	INTERPRETACIÓN	CODIFICACIÓN	COMENTARIO
1	<p>¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM?</p> <p>¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?</p>	<p>Actualmente, no existe una entidad centralizada que regule de manera uniforme normativas de promoción para fomentar la comprensión del Modelado de Información para la Construcción (BIM) ni que otorgue certificaciones en esta área. Aunque diversas instituciones educativas, organizaciones profesionales y empresas privadas pueden ofrecer programas de formación y certificaciones en BIM, no hay una normativa generalizada ni entidad específica encargada de ello.</p>	Falta una entidad centralizada para regular y certificar BIM	M2T1	<p>La regulación y certificación en BIM son descentralizadas, con múltiples entidades ofreciendo formación y certificaciones, pero sin una normativa unificada.</p>
			Oferta de formación y certificaciones por diversas entidades	M2T1	
			Ausencia de una normativa generalizada para BIM	M2T1	
			La regulación y certificación en BIM son responsabilidad fragmentada	M2T1	
2	<p>¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?</p>	<p>En nuestra institución, promovemos el desarrollo profesional ofreciendo acceso a formación y certificaciones en áreas como el Modelado de Información para la Construcción (BIM). Animamos a nuestro equipo a obtener certificaciones específicas en BIM para mejorar su contribución a nuestros proyectos. Nos comprometemos a mantenernos actualizados con las últimas tendencias y tecnologías, respaldando así el crecimiento profesional de nuestros empleados.</p>	Promoción del desarrollo profesional mediante formación y certificaciones en BIM	M2T2	<p>Fomento del crecimiento profesional con formación y certificaciones en BIM, respaldando el desarrollo continuo del equipo.</p>
			Incentivo para obtener certificaciones específicas en BIM	M2T2	
			Compromiso de mantenerse al día con las últimas tendencias y tecnologías	M2T2	
			Apoyo continuo al crecimiento profesional de los empleados	M2T2	
3	<p>¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?</p>	<p>Aunque se valora la capacitación en BIM en nuestra organización, los aumentos salariales y las promociones no están directamente ligados exclusivamente a ella. Las decisiones de remuneración y avance se fundamentan en una evaluación completa del desempeño, habilidades, experiencia y requisitos organizacionales. Si bien la capacitación en BIM se ve como un elemento positivo en el desarrollo profesional, no es el único factor determinante para estas decisiones.</p>	La capacitación en BIM es valorada, pero no garantiza ascensos	M2T3	<p>La capacitación en BIM es importante para el desarrollo profesional, pero no garantiza ascensos; estos se basan en evaluación global de habilidades.</p>
			Avances se basan en evaluación global del desempeño	M2T3	
			BIM es parte de requisitos, pero no único	M2T3	
			El desarrollo profesional es clave, pero BIM no es factor exclusivo	M2T3	
4	<p>¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?</p>	<p>A pesar de las limitaciones financieras, buscaremos alternativas como el aprovechamiento de recursos internos, acceso a formación gratuita y establecimiento de colaboraciones externas para ofrecer programas de capacitación asequibles. Reconocemos la importancia de invertir en la formación del personal en BIM y programas como Revit para mejorar la eficiencia y calidad del trabajo. Asimismo, promoveremos el aprendizaje colaborativo dentro del equipo. Nuestra determinación radica en hallar</p>	Búsqueda de alternativas a limitaciones financieras para capacitación	M2T4	<p>Soluciones creativas para capacitar al equipo en BIM y Revit, promoviendo el aprendizaje colaborativo a pesar de las limitaciones financieras</p>
			Reconocer la importancia de formación en BIM y Revit	M2T4	
			Promover aprendizaje colaborativo en equipo	M2T4	

		soluciones creativas que respalden el desarrollo profesional en estas áreas esenciales.	Comprometer soluciones creativas para desarrollo profesional	M2T4	
5	¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?	Aunque actualmente carecemos de un presupuesto dedicado a la formación del personal, estamos comprometidos a buscar alternativas, como recursos gratuitos en línea, programas internos de capacitación y colaboraciones con instituciones educativas y socios del sector. A pesar de la falta de una asignación específica en el presupuesto, seguimos firmemente comprometidos a encontrar formas creativas de apoyar el desarrollo profesional de nuestro equipo.	Sin presupuesto para formación	M2T5	Soluciones creativas y colaborativas para capacitar al personal, sin un presupuesto dedicado
			Compromiso con alternativas gratuitas y colaborativas	M2T5	
			Exploración de colaboraciones externas	M2T5	
			Compromiso firme con soluciones creativas	M2T5	
6	¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?	En el marco del programa de inversión a medio plazo de 2 a 4 años, se han efectuado inversiones en aspectos específicos como la actualización de equipos de computación y la adquisición de licencias de software. No obstante, otras áreas, como la conectividad y la infraestructura física, podrían aún encontrarse en proceso de implementación o en fase de evaluación para futuras inversiones dentro del mencionado programa.	Programa de inversión a medio plazo	M2T6	Implementación progresiva de inversiones en el programa de mediano plazo, abarcando actualización de equipos, licencias y evaluación de conectividad e infraestructura
			Inversiones en equipos y licencias realizadas	M2T6	
			Conectividad e infraestructura aún en proceso	M2T6	
			Implementación progresiva en el programa de inversión	M2T6	
7	¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?	La asignación presupuestaria para esta iniciativa se ajusta a las necesidades y prioridades de la institución en cada período, en consonancia con las metas estratégicas a corto y largo plazo. No existe una proporción fija, ya que se adapta según los requerimientos tecnológicos emergentes y la disponibilidad de recursos.	Presupuesto adaptable a necesidades	M2T7	Presupuesto adaptable a metas estratégicas y necesidades tecnológicas.
			Alineado con metas estratégicas	M2T7	
			Sin proporción fija	M2T7	
8	¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?	El año pasado, entre el 1% y el 4% del presupuesto total de la institución se asignó a iniciativas de actualización y mejora de equipos de computación, adquisición de licencias, mejora de la conectividad y adaptación de espacios. A pesar de que este porcentaje pueda parecer modesto, es importante destacar que incluso una inversión relativamente baja puede tener un impacto significativo en la capacidad operativa y eficiencia de la institución, en especial si se gestiona eficazmente y se enfoca en áreas críticas para su desarrollo y crecimiento.	Asignación de 1%-4% del presupuesto a actualización tecnológica	M2T8	Inversión modesta con potencial en desarrollo, exige gestión eficaz.
			Inversión modesta con impacto potencial	M2T8	
			Promoción del desarrollo institucional	M2T8	
9	¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?	Aunque se reconoce la importancia de contar con recursos tecnológicos adecuados, lamentablemente, la institución carece actualmente de los recursos financieros necesarios para implementar iniciativas de tecnología BIM. Estas iniciativas requerirían una inversión mínima de \$4000 por estación de trabajo y una conectividad de datos de 50 GB por minuto. Por ende, se buscarán alternativas más económicas o escalonadas para abordar estas necesidades tecnológicas en el futuro.	Reconocimiento de importancia tecnológica	M2T9	Falta de fondos para tecnología BIM, exige soluciones económicas para adopción futura.
			Necesidades: \$4000/estación y 50 GB/minuto	M2T9	
			Carencia de fondos para tecnología BIM	M2T9	

Anexo 15 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M3”.

Tabla 9. Codificación de la entidad M3.

N°	PREGUNTA	RESPUESTA	INTERPRETACIÓN	CODIFICACIÓN	COMENTARIO
1	¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?	Lastimosamente, la institución no emplea normativas de promoción para estimular la comprensión de nuevas metodologías como el Building Information Modeling (BIM). Asimismo, no ofrece certificaciones a aquellos individuos que adquieran conocimientos en áreas específicas relacionadas con esta disciplina.	Institución no promueve BIM	M3T1	La institución no respalda ni reconoce el uso de BIM, incluyendo promoción, certificaciones y estímulo para la innovación en esta área.
			No hay certificaciones para BIM	M3T1	
			Poca estimulación para innovar	M3T1	
2	¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?	No ofrecemos recursos ni alentamos a nuestros empleados a adquirir habilidades en metodologías emergentes como el Building Information Modeling (BIM), lo que limita su contribución a nuestros proyectos y objetivos corporativos.	Carencia de recursos para BIM	M3T2	La institución no apoya el desarrollo de habilidades en BIM, lo que limita la contribución de los empleados a los objetivos corporativos
			Incentivos insuficientes para habilidades emergentes	M3T2	
			Falta de promoción de habilidades en BIM	M3T2	
3	¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?	Lamentablemente, en la situación actual, la organización no cuenta con los recursos necesarios para aumentar los salarios o promover a los técnicos que reciban capacitación en BIM a puestos superiores.	Recursos escasos para incentivos en BIM	M3T3	Recursos limitados impiden el desarrollo y reconocimiento de técnicos en BIM
			Promoción ausente para técnicos BIM capacitados	M3T3	
			Limitación de recursos para aumentos salariales en BIM	M3T3	
			Insuficiencia de recursos para ascensos en BIM	M3T3	
4	¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?	Estoy plenamente a favor de asignar recursos para la capacitación de nuestro personal en el manejo de técnicas BIM, software como Revit y enfoques colaborativos. Reconozco la importancia de mantener a nuestro equipo actualizado y competente en las últimas herramientas y metodologías de la industria, como BIM y Revit, con el objetivo de mejorar la eficiencia y calidad de nuestro trabajo. A pesar de las posibles restricciones financieras en el presente, estamos comprometidos a explorar alternativas como la utilización de recursos internos, la búsqueda de oportunidades de capacitación gratuita y la colaboración con instituciones educativas o socios del sector para ofrecer programas de formación asequibles.	Capacitación en BIM y Revit	M3T4	Capacitación continua en BIM y Revit utilizando recursos internos y externos
			Actualización del personal	M3T4	
			Superación de limitaciones financieras	M3T4	
			Uso de recursos internos y externos para formación	M3T4	
5	¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su	Desafortunadamente, en este momento, carecemos de asignaciones presupuestarias destinadas específicamente a la formación y desarrollo del	Falta de presupuesto para formación	M3T5	Desarrollo profesional comprometido,

	institución para la formación y capacitación?	personal. No obstante, mantenemos un compromiso firme con la promoción del crecimiento profesional de nuestros empleados y estamos activamente buscando oportunidades alternativas para facilitar su desarrollo.	Compromiso con crecimiento profesional	M3T5	explorando opciones ante restricciones presupuestarias
			Búsqueda activa de alternativas	M3T5	
			Compromiso a pesar de limitaciones presupuestarias	M3T5	
6	¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?	Aunque se han efectuado inversiones en ciertos aspectos, como la actualización de equipos de computación y la compra de licencias de software, la institución tiene parcialmente implementado un plan de inversión a mediano plazo, con un horizonte de 2 a 4 años.	Inversiones en equipos y software	M3T6	Inversiones en equipos y software con un plan a mediano plazo en marcha
			Plan de inversión a mediano plazo en marcha	M3T6	
			Horizonte de 2 a 4 años para el plan	M3T6	
			Implementación parcial del plan de inversión	M3T6	
7	¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?	La distribución del presupuesto se adapta según las necesidades y prioridades emergentes en cada momento para esta iniciativa puede fluctuar dependiendo de las necesidades específicas de cada período y las prioridades definidas por la institución.	Presupuesto adaptable	M3T7	Presupuesto adaptable a prioridades institucionales
			Fluctuación presupuestaria	M3T7	
			Priorización institucional de iniciativas	M3T7	
			Flexibilidad para diversas necesidades	M3T7	
8	¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?	Durante el año anterior, se utilizó aproximadamente entre el 1 y el 2 % del presupuesto asignado, aunque esta proporción pueda parecer reducida, es importante señalar que incluso una inversión de este tamaño puede generar un impacto significativo en la capacidad operativa y la eficiencia de la institución.	Uso del 1-2% del presupuesto anterior	M3T8	Inversiones modestas generan eficiencia operativa
			Significativo impacto en eficiencia	M3T8	
9	¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?	Desafortunadamente, la institución no puede llevar a cabo esta iniciativa debido a restricciones presupuestarias. El costo mínimo de 4000 dólares por estación de trabajo para BIM, además de una conectividad de datos de 50 GB por minuto, excede nuestras capacidades financieras actuales.	Restricción presupuestaria impide la iniciativa	M3T9	Incapacidad financiera impide iniciativa debido a altos costos y requerimientos técnicos
			Costo mínimo por estación BIM: 4000 dólares	M3T9	
			Conectividad necesaria: 50 GB por minuto	M3T9	
			Incapacidad financiera para cubrir costos	M3T9	

Anexo 16 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M4”.

Tabla 10. Codificación de la entidad M4.

Nº	PREGUNTA	RESPUESTA	INTERPRETACIÓN	CODIFICACIÓN	COMENTARIO
1	<p>¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM?</p> <p>¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?</p>	<p>La institución carece de políticas formalizadas para impulsar la comprensión de metodologías emergentes como el Building Information Modeling (BIM) a través de normativas de promoción. Asimismo, no se otorgan certificaciones a aquellos individuos que adquieran conocimientos en áreas específicas relacionadas con esta disciplina.</p>	Falta de promoción para BIM	M4T1	<p>Carencia de políticas formales para promover, certificar y reconocer habilidades en BIM</p>
			Ausencia de normativas para BIM	M4T1	
			Sin certificaciones específicas en BIM	M4T1	
			Sin certificaciones específicas en BIM	M4T1	
2	<p>¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?</p>	<p>Debido a limitaciones económicas, no podemos proporcionar los recursos necesarios ni fomentar activamente el desarrollo de habilidades en metodologías emergentes como el BIM entre nuestros empleados. Esta carencia financiera obstaculiza su capacidad para contribuir plenamente a nuestros proyectos y metas corporativas.</p>	Limitaciones económicas obstruyen apoyo en BIM	M4T2	<p>Limitaciones económicas afectan desarrollo y contribución de empleados en BIM</p>
			Recursos insuficientes para habilidades en BIM	M4T2	
			Obstáculos afectan contribución de empleados	M4T2	
3	<p>¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?</p>	<p>No, la organización no dispone de recursos específicos para aumentar los salarios o promover a los técnicos únicamente en función de la capacitación en BIM. Aunque reconocemos el valor de la capacitación en nuevas metodologías y tecnologías como BIM.</p>	No hay incentivos por aprender BIM	M4T3	<p>La capacitación en BIM no determina ascensos, pero se valora en el desarrollo profesional</p>
			BIM y tecnologías nuevas son valoradas	M4T3	
			No hay promoción solo por BIM	M4T3	
4	<p>¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?</p>	<p>Reconozco la relevancia de mantener a nuestro equipo informado y bien preparado en las últimas herramientas y metodologías de la industria, como BIM y Revit, con el propósito de mejorar la eficacia y calidad de nuestro trabajo. A pesar de las limitaciones financieras presentes, estamos dispuestos a explorar alternativas tales como aprovechar recursos internos, buscar oportunidades de formación gratuita y colaborar con instituciones educativas o socios de la industria para proporcionar programas de capacitación accesibles.</p>	Capacitar en BIM y Revit es clave	M4T4	<p>Priorizar capacitación en BIM y Revit, buscar soluciones ante limitaciones económicas</p>
			Alternativas exploradas por limitaciones financieras	M4T4	
			Colaboración para formación accesible	M4T4	
			Mejora laboral prioritaria a pesar de limitaciones económicas	M4T4	

5	¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?	En el presente, nos enfrentamos a la ausencia de una asignación presupuestaria específica para la formación y capacitación del personal. Sin embargo, reiteramos nuestro compromiso de buscar vías alternativas para impulsar el desarrollo profesional de nuestros empleados, como la exploración de recursos gratuitos en línea y la colaboración con entidades educativas y socios del sector.	Presupuesto insuficiente para formación	M4T5	Desarrollo profesional sin presupuesto, usando recursos en línea y colaboraciones
			Compromiso de buscar alternativas	M4T5	
			Uso de recursos en línea para capacitación	M4T5	
			Colaboración con instituciones educativas y socios del sector	M4T5	
6	¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?	Este plan tiene como propósito mejorar la conectividad, así como adaptar y mejorar los espacios adecuados. No obstante, es posible que no se hayan abordado por completo todas las áreas mencionadas en dicho programa de inversión.	Mejorar conectividad y espacios	M4T6	Mejorar conectividad y espacios, con posibles áreas incompletas
			Algunas áreas pueden no haberse abordado completamente	M4T6	
			Enfoque en mejorar conectividad	M4T6	
7	¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?	No existe una proporción fija, ya que las inversiones en actualización de equipos, adquisición de licencias, mejora de la conectividad y adaptación de espacios pueden variar debido a factores como los cambios en la tecnología, la disponibilidad de recursos y los objetivos estratégicos a largo plazo.	No hay una proporción fija para inversiones	M4T7	Inversiones variables según tecnología, recursos y objetivos estratégicos
			Variabilidad debido a cambios tecnológicos	M4T7	
			Impacto de disponibilidad de recursos	M4T7	
			Influencia de objetivos estratégicos a largo plazo	M4T7	
8	¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?	El año pasado, se destinó entre un 2 y un 3% del presupuesto asignado a iniciativas relacionadas con la actualización y mejora de equipos de computación, adquisición de licencias, mejora de la conectividad y adaptación de espacios adecuados.	Destinado 2-3% del presupuesto a iniciativas	M4T8	Destinado mínimo del presupuesto a mejorar equipos, licencias, conectividad y espacios
			Actualización de equipos y adquisición de licencias	M4T8	
			Mejora de conectividad	M4T8	
9	¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?	Lamentablemente, la institución no cuenta con la capacidad de financiar completamente esta iniciativa debido a la falta de presupuesto económico. Sin embargo, podríamos considerar costear parcialmente esta inversión.	Falta de capacidad para financiar completamente	M4T9	Limitaciones presupuestarias impiden financiamiento completo; se considera inversión parcial.
			Limitaciones presupuestarias	M4T9	
			Posibilidad de financiamiento parcial	M4T9	
			Exploración de opciones por limitaciones económicas	M4T9	

Anexo 17 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M5”.

Tabla 11. Codificación de la entidad M5.

N°	PREGUNTA	RESPUESTA	INTERPRETACIÓN	CODIFICACIÓN	COMENTARIO
1	<p>¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM?</p> <p>¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?</p>	<p>La institución no cuenta con iniciativas dirigidas a estimular la comprensión de nuevas metodologías como el BIM mediante normativas de promoción. Igualmente, no se ofrecen certificaciones a quienes adquieren conocimientos en áreas específicas relacionadas con esta disciplina.</p>	Falta promover BIM y nuevas metodologías	M5T1	Falta de promoción y certificación en nuevas metodologías como BIM
			No hay normativas de promoción	M5T1	
			Sin certificaciones específicas en BIM	M5T1	
			Carencia de estímulos para desarrollo profesional en la disciplina	M5T1	
2	<p>¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?</p>	<p>Como institución, no podemos facilitar a nuestros empleados la adopción de nuevas metodologías como el BIM. Esto significa que no pueden acceder a capacitación especializada, talleres prácticos, recursos educativos ni opciones de desarrollo profesional en este campo. Además, no se promueve activamente que busquen certificaciones relacionadas con BIM, lo que limita su capacidad para mejorar sus habilidades y desempeñarse eficazmente en nuestros proyectos y objetivos organizacionales.</p>	La institución no apoya la adopción de BIM	M5T2	Falta apoyo, empleados no capacitados, certificaciones ignoradas, proyectos limitados
			Empleados sin acceso a capacitación especializada	M5T2	
			Falta promoción de certificaciones BIM	M5T2	
			Limitación en desarrollo y desempeño en proyectos	M5T2	
3	<p>¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?</p>	<p>Actualmente, la organización no está en condiciones de proporcionar incrementos salariales o promociones a puestos más altos a los técnicos que hayan sido capacitados en BIM, debido a restricciones financieras.</p>	Sin aumentos por BIM debido a dinero	M5T3	Restricciones financieras impiden beneficios para empleados con capacitación en BIM
			No ascensos por BIM por falta económica	M5T3	
			Sin promociones por BIM por finanzas	M5T3	
4	<p>¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?</p>	<p>Estoy a favor de destinar recursos para entrenar al personal en el manejo de técnicas BIM, plataformas como Revit y enfoques colaborativos. Reconozco la importancia de mantener a nuestro equipo actualizado y bien preparado en las últimas herramientas y metodologías de la industria, como BIM y Revit, para mejorar la eficacia y calidad de nuestro trabajo. Aunque enfrentamos restricciones financieras en la actualidad, estamos abiertos a explorar opciones como utilizar recursos internos, buscar oportunidades de formación gratuita y colaborar con instituciones educativas o socios de la industria para ofrecer programas de capacitación asequibles.</p>	Apoyo al entrenamiento en BIM y Revit	M5T4	Apoyo al equipo en BIM y Revit, aún con restricciones, mediante capacitación y colaboración
			Reconocimiento de mantener equipo actualizado	M5T4	
			Flexibilidad ante restricciones financieras	M5T4	
			Exploración de opciones de capacitación asequible	M5T4	

5	¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?	Lamentablemente, en este momento, no disponemos de fondos asignados específicamente para la formación y desarrollo del personal. A pesar de esta limitación financiera, estamos firmemente comprometidos a buscar opciones para promover el crecimiento profesional de nuestros empleados.	Sin fondos para formación en este momento	M5T5	Promoción del desarrollo del equipo a pesar de limitaciones económicas
			Compromiso con el crecimiento profesional	M5T5	
			Limitación financiera no detiene esfuerzos	M5T5	
			No hay fondos específicos, pero se promueve desarrollo	M5T5	
6	¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?	La mejora de la conectividad y la adaptación de los espacios adecuados pueden ser aspectos en los que aún se esté trabajando o que se estén considerando para futuras inversiones dentro del plan a mediano plazo.	Mejora de conectividad y adaptación de espacios en progreso	M5T6	Progreso en mejorar conectividad y adaptar espacios, con inversiones futuras planificadas
			Posibilidad de inversiones futuras	M5T6	
			Enfoque en aspectos en desarrollo	M5T6	
			Planificación a mediano plazo para mejoras	M5T6	
7	¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?	La asignación de recursos presupuestarios para esta iniciativa puede variar dado que no existe una proporción fija o estándar porque la asignación económica se ajusta y determina en función de las necesidades y prioridades particulares en cada momento.	Variabilidad en asignación de recursos presupuestarios	M5T7	Asignación flexible de recursos según necesidades y prioridades específicas en cada momento
			No hay proporción fija o estándar	M5T7	
			Asignación económica ajustada a necesidades y prioridades	M5T7	
8	¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?	En el año precedente, se empleó un porcentaje del presupuesto asignado que varió entre el 3 y el 4%. Esto indica que se asignó una fracción relativamente pequeña del presupuesto total de la institución a actividades relacionadas con la modernización y mejora de equipos de computación, adquisición de licencias, mejora de la conectividad y adaptación de espacios adecuados.	Presupuesto: 3-4% para modernización informática	M5T8	Presupuesto mínimo (3-4%) para modernización: equipos, conectividad, licencias, espacios
			Fracción pequeña del presupuesto total	M5T8	
			Mejora de equipos y conectividad	M5T8	
			Adquisición de licencias y adaptación de espacios	M5T8	
9	¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?	La institución no cuenta con los recursos económicos necesarios para llevar a cabo esta iniciativa.	Escasez de recursos económicos	M5T9	Limitación de recursos económicos impide llevar a cabo la iniciativa
			Imposibilidad de llevar a cabo la iniciativa	M5T9	

Anexo 18 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M6”.

Tabla 12. Codificación de la entidad M6.

N°	PREGUNTA	RESPUESTA	INTERPRETACIÓN	CODIFICACIÓN	COMENTARIO
1	<p>¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM?</p> <p>¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?</p>	<p>Hasta donde sé, no hay una institución específica que promueva activamente la comprensión del Building Information Modeling (BIM) mediante normativas de promoción ni ofrezca certificaciones en áreas específicas. Aunque varias entidades, como instituciones educativas y empresas privadas, pueden ofrecer programas de formación y certificaciones en BIM, no existe una regulación uniforme o una entidad centralizada que lo promueva de manera estandarizada.</p>	Falta entidad para promover BIM y dar certificaciones	M6T1	<p>No hay entidad centralizada para promover BIM uniformemente</p>
			Certificaciones y programas por diferentes entidades	M6T1	
			Ausencia de regulación para BIM	M6T1	
			Entidades diversas sin centralización en promoción de BIM	M6T1	
2	<p>¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?</p>	<p>Lamentablemente nos encontramos en la incapacidad de facilitar a nuestros empleados la adopción de nuevas metodologías como el Building Information Modeling (BIM).</p>	Dificultad para capacitar a empleados en BIM	M6T2	<p>Incapacidad para facilitar la adopción de BIM por parte de los empleados</p>
			Incapacidad para facilitar la adopción de BIM	M6T2	
			Falta de apoyo en la implementación de nuevas metodologías	M6T2	
3	<p>¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?</p>	<p>La capacitación en BIM puede ser considerada como un aspecto positivo en el desarrollo profesional de un técnico, pero no es el único criterio que se tiene en cuenta para determinar aumentos salariales o promociones.</p>	Capacitación en BIM es positiva para el desarrollo profesional	M6T3	<p>La capacitación en BIM es importante, pero no es el único factor para aumentos o promociones</p>
			No es el único criterio para aumentos salariales o promociones	M6T3	
			Otros factores afectan las decisiones de aumento y promoción	M6T3	
4	<p>¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?</p>	<p>Es importante invertir en la capacitación del personal en técnicas BIM, software como Revit y enfoques colaborativos. Reconozco la importancia de mantener al equipo actualizado en las últimas herramientas de la industria para mejorar la eficiencia y calidad del trabajo. Aunque enfrentemos limitaciones financieras, estamos comprometidos a explorar opciones como el uso de recursos internos y asociación con entidades educativas para proporcionar programas de formación asequibles.</p>	Inversión en capacitación en BIM, Revit y colaboración	M6T4	<p>Inversión en capacitación y colaboración, compromiso pese a limitaciones financieras</p>
			Mantenimiento del equipo para mejorar calidad y eficiencia	M6T4	
			Compromiso a pesar de limitaciones financieras	M6T4	
			Exploración de opciones: recursos internos y colaboración educativa	M6T4	

5	¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?	Actualmente, nos encontramos en una situación en la que no contamos con un presupuesto designado específicamente para la formación y capacitación de nuestro personal. No obstante, mantenemos un compromiso constante de encontrar soluciones alternativas que permitan el desarrollo profesional de nuestros empleados.	Falta de presupuesto específico para capacitación	M6T5	Buscar alternativas para el desarrollo profesional del personal sin un presupuesto específico
			Compromiso persistente con soluciones alternativas	M6T5	
			Necesidad de desarrollo profesional del personal	M6T5	
			Enfoque en hallar alternativas para capacitación	M6T5	
6	¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?	La institución ha puesto en marcha parcialmente un programa de inversión a medio plazo, con una duración prevista de 2 a 4 años. Este programa está dirigido a la modernización y mejora de los equipos informáticos, la adquisición de licencias de software, el fortalecimiento de la conectividad y la adecuación de los espacios de trabajo.	Programa de inversión en curso	M6T6	Modernización parcial de infraestructura y espacios de trabajo mediante programa de inversión
			Modernización de equipos	M6T6	
			Adquisición de licencias	M6T6	
			Mejora de conectividad y espacios de trabajo	M6T6	
7	¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?	No hay una asignación estática, ya que varía en respuesta a los cambios tecnológicos, la disponibilidad de recursos y los objetivos estratégicos.	Adaptación ágil a cambios y objetivos	M6T7	Adaptación estratégica de recursos para maximizar impacto
			Priorización de recursos para metas a largo plazo	M6T7	
8	¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?	Puede generar un impacto considerable en la capacidad operativa y la eficiencia de la institución, especialmente si se gestiona de manera efectiva y se enfoca en áreas cruciales para su desarrollo y crecimiento, el presupuesto asignado varió el año pasado entre el 4 y el 5%.	Eficiencia operativa a través de gestión eficaz de recursos	M6T8	Optimización estratégica de recursos para maximizar eficiencia institucional
			Enfoque estratégico en áreas críticas	M6T8	
			Presupuesto varió entre 4-5% el año pasado	M6T8	
			Impacto potencialmente alto en eficiencia institucional	M6T8	
9	¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?	La institución lamenta no tener la capacidad de llevar a cabo esta acción debido a la falta de fondos. Requerir al menos 4000 dólares por estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto, es una inversión que supera nuestras posibilidades económicas actuales.	Falta de fondos impide la acción	M6T9	Limitaciones financieras impiden adquirir recursos necesarios para BIM
			Estación de trabajo BIM: \$4000	M6T9	
			Conectividad: 50 GB/minuto	M6T9	
			Inversión supera posibilidades económicas	M6T9	

Anexo 19 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M7”.

Tabla 13. Codificación de la entidad M7.

N°	PREGUNTA	RESPUESTA	INTERPRETACION	CODIFICACION	COMENTARIO
1	<p>¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM?</p> <p>¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?</p>	<p>No se ha establecido una entidad centralizada encargada de promover de manera activa el BIM mediante normativas específicas o certificaciones. Aunque varias instituciones educativas y empresas privadas ofrecen programas de formación en BIM, la regulación en esta área carece de uniformidad. La disponibilidad de dichos programas depende principalmente de la iniciativa de estas entidades y no está regida por una normativa generalizada.</p>	Falta de regulación centralizada para promover BIM	M7T1	<p>Regulación descentralizada y falta de normativas uniformes en la promoción de BIM</p>
			Programas de formación dependen de iniciativas individuales	M7T1	
2	<p>¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?</p>	<p>No se promueve activamente la obtención de certificaciones relacionadas con BIM por parte de nuestros colaboradores, lo que restringe su habilidad para perfeccionar competencias y contribuir de manera eficiente a nuestros proyectos y objetivos organizacionales.</p>	Falta promoción de certificaciones BIM para colaboradores	M7T2	<p>Falta de promoción de certificaciones BIM afecta eficiencia de colaboradores</p>
			Restricción en perfeccionar competencias	M7T2	
			Limitación en contribución eficiente a proyectos	M7T2	
			Impacto en objetivos organizacionales por estas limitaciones	M7T2	
3	<p>¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?</p>	<p>La organización no cuenta con recursos específicos para aumentar los salarios o promover exclusivamente a los técnicos capacitados en BIM. Las decisiones sobre remuneración y ascensos se basan en una evaluación integral del desempeño, habilidades y necesidades organizacionales. Aunque se valora la capacitación en BIM, esta no es el único criterio considerado para determinar aumentos salariales o promociones.</p>	Recursos limitados para incentivos en BIM	M7T3	<p>Recursos limitados y criterios integrales guían decisiones sobre incentivos en BIM</p>
			Decisiones basadas en evaluación completa	M7T3	
			Capacitación en BIM no único criterio	M7T3	
			Desempeño y necesidades organizacionales	M7T3	
4	<p>¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?</p>	<p>Aprecio la importancia de capacitar al personal en técnicas BIM, incluido el manejo de software como Revit, para optimizar la eficiencia y la excelencia en nuestro trabajo. A pesar de las restricciones financieras actuales, estamos abiertos a explorar alternativas como el uso de recursos internos y la alianza con instituciones educativas para proporcionar programas eficientes.</p>	Importancia de la capacitación en BIM, incluyendo Revit	M7T4	<p>Capacitación BIM prioritaria; adaptación a restricciones financieras con recursos internos y alianzas externas</p>
			Exploración de alternativas por restricciones financieras	M7T4	
			Uso de recursos internos para capacitación	M7T4	
			Alianza con instituciones educativas para programas eficientes	M7T4	

5	¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?	En estos momentos, nos vemos limitados por la falta de una asignación presupuestaria específica para la formación y desarrollo del personal. A pesar de esta restricción financiera, seguimos comprometidos en buscar alternativas que impulsen el crecimiento y desarrollo de nuestro equipo.	Falta de presupuesto para formación del personal	M7T5	Desarrollo del equipo a pesar de restricciones presupuestarias
			Compromiso de buscar alternativas pese a restricciones financieras	M7T5	
			Enfoque en crecimiento y desarrollo del equipo	M7T5	
			Exploración de soluciones para superar limitaciones presupuestarias	M7T5	
6	¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?	A pesar de haber realizado inversiones en algunas de estas áreas, como la actualización de equipos y la adquisición de licencias, es posible que no se haya completado la implementación total del programa.	Inversiones realizadas en equipos y licencias	M7T6	Inversiones realizadas, pero implementación del programa no completa, requiere evaluación
			Implementación del programa no completa	M7T6	
			Evaluación necesaria del estado de implementación	M7T6	
7	¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?	La asignación de recursos económicos se determina en función de las necesidades y prioridades actuales.	Asignación de recursos según necesidades y prioridades	M7T7	Asignación de recursos económicos basada en necesidades y prioridades actuales
			Priorización económica según demandas actuales	M7T7	
8	¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?	El porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado fue del 2 al 3%. Esto implica que una parte relativamente pequeña del presupuesto total de la institución se destinó a iniciativas que implican la actualización y mejora de equipos de computación, la adquisición de licencias, la mejora de la conectividad y la adaptación de espacios adecuados.	2-3% del presupuesto usado para actualización	M7T8	Presupuesto limitado para mejorar equipos, licencias, conectividad y espacios
			Proporción pequeña para actualización	M7T8	
			Mejora de equipos, licencias y conectividad enfocada	M7T8	
			Adaptación de espacios también considerada	M7T8	
9	¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?	Aunque la institución enfrenta limitaciones presupuestarias en este momento, estamos comprometidos a encontrar soluciones viables y económicamente eficientes para implementar esta iniciativa.	Limitaciones presupuestarias actuales	M7T9	Hallar soluciones eficientes a limitaciones presupuestarias para implementar la iniciativa
			Compromiso con soluciones viables	M7T9	
			Implementación eficiente de la iniciativa	M7T9	

Anexo 20 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M8”.

Tabla 14. Codificación de la entidad M8.

N°	PREGUNTA	RESPUESTA	INTERPRETACION	CODIFICACION	COMENTARIO
1	¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?	Indudablemente, la institución se compromete de manera inquebrantable a incrementar sus esfuerzos en promover de manera activa la comprensión de metodologías emergentes como el Building Information Modeling (BIM) a través de la implementación de normativas de promoción más sólidas y efectivas.	Compromiso firme con promover BIM	M8T1	Promoción efectiva de metodologías emergentes como BIM mediante normativas sólidas
			Esfuerzos incrementados para su promoción	M8T1	
			Implementación de normativas más sólidas	M8T1	
2	¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?	Valoramos el desarrollo profesional de nuestros empleados y les proporcionamos acceso a recursos y oportunidades para que adquieran habilidades en metodologías emergentes como el BIM. Esto incluye programas de capacitación, talleres especializados, materiales educativos y opciones de certificación. Nuestro objetivo es crear un entorno donde puedan mejorar sus habilidades en BIM y contribuir de manera más efectiva a nuestros proyectos y metas organizacionales.	Valoramos desarrollo profesional	M8T2	Desarrollo profesional valorado y facilitado en BIM
			Acceso a recursos y oportunidades en BIM	M8T2	
			Ofrecemos capacitación, talleres, materiales y certificaciones	M8T2	
3	¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?	La organización reconoce el valor de la capacitación en BIM y considera esta formación como un aspecto positivo en el desarrollo profesional de los técnicos. Aunque no se asignan recursos específicos para aumentos salariales o promociones exclusivamente basadas en la capacitación en BIM, se valora como un factor relevante en la evaluación integral del desempeño y las habilidades de los empleados.	Valoración de capacitación en BIM en desarrollo profesional	M8T3	Valoración de capacitación en BIM en evaluación, sin recursos asignados para incentivos
			Sin recursos específicos para incentivos en BIM	M8T3	
			Relevancia de BIM en evaluación integral	M8T3	
4	¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?	Reconozco la importancia crítica de mantener a nuestro equipo actualizado y capacitado en las últimas herramientas y metodologías de la industria, como BIM y Revit, para impulsar la eficiencia y calidad de nuestro trabajo. Afortunadamente, si contamos con posibilidades económicas, podemos invertir de manera efectiva en esta formación.	Programas de formación continua	M8T4	Capacitación, expertos, recursos en línea y colaboración interna
			Facilitar acceso a recursos de aprendizaje en línea	M8T4	
			Promover la colaboración y el intercambio de conocimientos entre el equipo	M8T4	
5	¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?	Si contamos con recursos financieros disponibles, estamos entusiasmados por canalizarlos hacia la formación y capacitación de nuestro personal. Este compromiso refleja nuestra firme convicción en el desarrollo profesional de nuestros empleados.	Usar fondos para formación del personal	M8T5	Inversión en formación y desarrollo del equipo con compromiso firme en crecimiento profesional
			Enfatizar en capacitación del equipo	M8T5	
			Compromiso con desarrollo profesional	M8T5	

6	¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?	Se ha implementado con éxito un programa de inversión a medio plazo, con una duración prevista de 2 a 4 años, que tiene como objetivo principal la actualización y mejora de equipos de computación, la adquisición de licencias, la mejora de la conectividad y la adaptación de espacios adecuados.	Programa de inversión a medio plazo	M8T6	Inversión a medio plazo: Mejora de equipos, licencias, conectividad y espacios.
			Mejora de equipos de computación	M8T6	
			Adquisición de licencias y mejora de conectividad	M8T6	
			Adaptación de espacios	M8T6	
7	¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?	La proporción del presupuesto asignada a esta iniciativa suele representar aproximadamente el 5% del presupuesto total de la institución. Esta asignación se ajusta a las necesidades específicas de cada período y a las prioridades establecidas por la institución. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta proporción puede variar ligeramente dependiendo de factores como los avances tecnológicos, el estado de los recursos disponibles y las metas estratégicas a corto y largo plazo.	Asignación del 5% del presupuesto total	M8T7	Asignación del 5% del presupuesto institucional adaptable a necesidades y metas estratégicas
			Ajuste a necesidades y prioridades institucionales	M8T7	
			Posible variación según avances tecnológicos y recursos	M8T7	
			Consideración de metas estratégicas a corto y largo plazo	M8T7	
8	¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?	Se destinó un 2 al 3% el año anterior del presupuesto total de la institución a iniciativas relacionadas con la modernización y optimización de equipos informáticos, la adquisición de licencias, la ampliación de la conectividad y la adecuación de espacios idóneos.	Destinado del 2 al 3% del presupuesto total	M8T8	Destinado del 2 al 3% del presupuesto total para modernización, licencias, conectividad y espacios
			Modernización y optimización de equipos informáticos	M8T8	
			Adquisición de licencias	M8T8	
			Ampliación de conectividad y adecuación de espacios	M8T8	
9	¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?	Tendremos que buscar alternativas más económicas o escalonadas para abordar estas necesidades tecnológicas en el futuro. Aunque reconocemos la importancia de contar con recursos tecnológicos adecuados para mejorar la eficiencia y la calidad de nuestro trabajo, en este momento no disponemos de los fondos necesarios para llevar a cabo una inversión de esta magnitud.	Explorar opciones económicas para tecnología futura	M8T9	Falta de fondos para gran inversión, necesidad de soluciones sin grandes gastos
			Reconocer importancia de recursos tecnológicos	M8T9	
			Falta de fondos para gran inversión ahora	M8T9	
			Necesidad de soluciones tecnológicas sin grandes gastos	M8T9	

Anexo 21 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M9”.

Tabla 15. Codificación de la entidad M9.

N°	PREGUNTA	RESPUESTA	INTERPRETACION	CODIFICACION	COMENTARIO
1	<p>¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM?</p> <p>¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?</p>	<p>En efecto, la institución implementa normativas de promoción con el propósito de fomentar la comprensión de nuevas metodologías, entre ellas el Building Information Modeling (BIM).</p>	Institución promueve BIM	M9T1	<p>La institución promueve la adopción de BIM para mejorar la gestión de proyectos</p>
			Comprender y aplicar BIM	M9T1	
			Actualiza métodos y mejora gestión	M9T1	
2	<p>¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?</p>	<p>En nuestra dedicación al crecimiento profesional de nuestro equipo, les proporcionamos herramientas para explorar nuevas metodologías como el Building Information Modeling (BIM). Esto incluye cursos de capacitación, talleres especializados y acceso a recursos educativos. Animamos activamente a nuestros empleados a obtener certificaciones en BIM para mejorar sus habilidades y contribuir de manera más efectiva a nuestros proyectos y metas institucionales.</p>	Desarrollo profesional prioritario	M9T2	<p>La empresa promueve el crecimiento profesional mediante BIM y certificaciones</p>
			Herramientas de exploración de BIM disponibles	M9T2	
			Incentivo a obtener certificaciones en BIM	M9T2	
			Mejora de habilidades para contribuir a metas institucionales	M9T2	
3	<p>¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?</p>	<p>Se reconoce que la capacitación en BIM puede contribuir al mejoramiento del desempeño y habilidades de los empleados, lo que puede influir positivamente en futuras decisiones de aumento de salario o promoción.</p>	Capacitación en BIM mejora habilidades del personal	M9T3	<p>La formación en BIM impulsa el crecimiento y las oportunidades laborales</p>
			Impacta positivamente en aumento salarial o promoción	M9T3	
			Reconocimiento del valor de la formación en BIM	M9T3	
4	<p>¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?</p>	<p>Gracias a que contamos con los recursos económicos podemos aprovecharlos para ofrecer programas de capacitación de alta calidad, ya sea a través de la contratación de expertos externos, el acceso a cursos especializados o la organización de talleres internos.</p>	Capacitación en BIM mejora habilidades	M9T4	<p>La formación en BIM impulsa el avance profesional y laboral</p>
			Se valora la formación en BIM	M9T4	
5	<p>¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?</p>	<p>Buscaremos activamente oportunidades para invertir en programas de formación de alta calidad, ya sea mediante la contratación de expertos externos, la participación en cursos especializados o el establecimiento de asociaciones con instituciones educativas y socios del sector.</p>	Búsqueda de formación de calidad	M9T5	<p>La empresa buscará mejorar su formación mediante expertos, cursos y asociaciones con el sector</p>
			Participación en cursos especializados	M9T5	
			Establecimiento de asociaciones para formación	M9T5	

6	¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?	Gracias a las inversiones realizadas en estos aspectos, como la actualización de equipos y la compra de licencias de software, todas las áreas mencionadas en el programa de inversión han sido mayormente cubiertas.	Inversiones en equipos y software	M9T6	Las inversiones en equipos y software abarcaron todas las áreas del programa
			Cobertura total de áreas del programa	M9T6	
			Amplia cobertura de las áreas	M9T6	
			Las inversiones cubrieron principalmente las áreas mencionadas	M9T6	
7	¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?	Dependiendo de las necesidades específicas en cada período de tiempo y de las prioridades establecidas por la institución, la proporción del presupuesto asignada a esta iniciativa puede variar.	Asignación presupuestaria varía según necesidades y prioridades	M9T7	La asignación presupuestaria varía según las necesidades y prioridades institucionales
			Depende de las necesidades específicas y períodos	M9T7	
			Varía con las prioridades institucionales	M9T7	
			Proporción asignada puede cambiar	M9T7	
8	¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?	El porcentaje exacto del presupuesto asignado el año pasado se desconoce. Sin embargo, se destinó una parte relativamente pequeña del presupuesto total de la institución.	Asignación presupuestaria varía según necesidades y prioridades	M9T8	La asignación presupuestaria se ajusta a las necesidades y objetivos cambiantes de la institución
			Depende de necesidades y períodos específicos	M9T8	
			Cambia según prioridades institucionales	M9T8	
			Distribución del presupuesto se ajusta a momentos y objetivos diversos	M9T8	
9	¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?	Reconocemos la importancia de contar con recursos tecnológicos adecuados para mejorar la eficiencia y calidad de nuestro trabajo. Por lo tanto, estamos explorando alternativas más económicas y escalonadas para abordar estas necesidades tecnológicas en el futuro.	Importancia de tecnología adecuada	M9T9	Explorar opciones tecnológicas rentables para mejorar la eficiencia laboral
			Exploración de alternativas económicas y escalonadas	M9T9	
			Abordar futuras necesidades tecnológicas	M9T9	
			Mejora de eficiencia y calidad laboral	M9T9	

Anexo 22 Interpretación y codificación de la entrevista GAD Municipal “M10”.

Tabla 16. Codificación de la entidad M10.

N°	PREGUNTA	RESPUESTA	INTERPRETACIÓN	CODIFICACIÓN	COMENTARIO
1	¿La institución utiliza normativas de promoción para fomentar la comprensión de nuevas metodologías como el BIM? ¿Ofrecen certificaciones a aquellos que adquieren conocimientos en áreas específicas?	Evidentemente la institución se compromete a implementar normativas de promoción destinadas a fomentar la comprensión de metodologías innovadoras, entre las cuales se incluye el Building Information Modeling (BIM). Además, ofrece certificaciones a aquellos individuos que adquieren conocimientos en áreas específicas, incluyendo el dominio del BIM.	Normativas para entender BIM y otras metodologías	M10T1	Promover BIM y otras metodologías innovadoras con normativas y certificaciones
			Certificaciones para dominar áreas como BIM	M10T1	
			Fomento del dominio del BIM con certificaciones	M10T1	
2	¿Usted proporcionan las facilidades necesarias a sus empleados para dicha cuestión?	Como parte de nuestro compromiso con el crecimiento profesional, proporcionamos a nuestros colaboradores acceso a recursos de aprendizaje sobre metodologías modernas como el Building Information Modeling (BIM). Esto incluye cursos especializados, talleres prácticos y materiales educativos, con el objetivo de que obtengan certificaciones en BIM y así mejoren sus habilidades para contribuir de manera más efectiva a nuestros proyectos y metas organizacionales.	Acceso a aprendizaje sobre BIM y metodologías modernas	M10T2	Mejorar habilidades para contribuir a objetivos organizacionales
			Ofrecimiento de cursos, talleres y materiales educativos	M10T2	
			Contribuir con habilidades mejoradas a objetivos organizacionales	M10T2	
3	¿Si los técnicos reciben capacitación en BIM, la organización dispone de recursos para aumentar sus salarios o promoverlos a puestos superiores?	El desarrollo de competencias en BIM puede mejorar significativamente la capacidad de los empleados para contribuir de manera eficiente a los objetivos y proyectos de la organización. Esta mejora en el desempeño profesional podría, en última instancia, tener un impacto positivo en las consideraciones relacionadas con la compensación y el avance laboral.	Competencias en BIM mejoran contribución	M10T3	Competencias en BIM mejoran contribución y avanzan carrera laboral
			Desempeño profesional afecta compensación	M10T3	
			Competencias en BIM benefician proyectos	M10T3	
4	¿Está usted de acuerdo en dedicar recursos a la formación del personal en el uso de técnicas BIM, programas como Revit y enfoques colaborativos?	Con el fin de enriquecer aún más nuestra oferta de formación contamos con recursos económicos disponibles, estamos comprometidos a maximizar su uso para impulsar el desarrollo profesional de nuestro equipo en estas áreas cruciales.	Recursos disponibles para formación	M10T4	Maximizar recursos para enriquecer desarrollo profesional
			Maximizar uso para desarrollo profesional	M10T4	
			Enfoque en áreas cruciales	M10T4	
5	¿Cuál es la proporción del presupuesto anual que asigna su institución para la formación y capacitación?	Al disponer de recursos económicos, estamos preparados para aprovechar al máximo estas oportunidades y fortalecer así el crecimiento y desarrollo continuo de nuestro equipo.	Aprovechar oportunidades con recursos económicos	M10T5	Aprovechar recursos para el desarrollo del equipo
			Fortalecer el crecimiento del equipo	M10T5	
			Maximizar recursos para crecimiento	M10T5	

6	¿La institución cuenta con un programa de inversión a medio plazo, que abarca de 2 a 4 años, destinado a actualizar y mejorar equipos de computación, adquirir licencias, mejorar la conectividad y adaptar espacios adecuados?	Tanto la mejora de la conectividad como la adaptación de espacios adecuados han sido exitosamente implementadas, lo que demuestra el compromiso de la institución con el desarrollo y la excelencia en sus operaciones a largo plazo.	Mejora exitosa de conectividad	M10T6	Éxito en mejoras refleja compromiso con la excelencia operativa
			Adaptación lograda de espacios	M10T6	
			Compromiso institucional con desarrollo y excelencia	M10T6	
			Implementación exitosa muestra compromiso con calidad	M10T6	
7	¿Qué proporción del presupuesto se asigna a esta iniciativa?	La proporción del presupuesto asignada a esta iniciativa se adapta y se determina en base a las necesidades y prioridades específicas en cada momento.	Proporción presupuestaria adaptable	M10T7	Adaptación del presupuesto según necesidades y prioridades
			Basada en necesidades y prioridades	M10T7	
			Evaluación continua de necesidades y prioridades	M10T7	
			Flexibilidad en asignación presupuestaria	M10T7	
8	¿Cuál fue el porcentaje del presupuesto asignado que se utilizó el año pasado?	Aunque la cifra exacta del porcentaje no está disponible, es crucial recalcar que incluso una inversión de alcance limitado puede ejercer un efecto notable en la capacidad operativa y la eficacia de la institución.	Importancia de inversión, sin importar porcentaje	M10T8	Una inversión modesta puede tener un gran impacto
			Efecto notable en operatividad y eficacia	M10T8	
			Inversión limitada puede tener impacto	M10T8	
			Magnitud de inversión no refleja su impacto	M10T8	
9	¿La institución tiene la capacidad de implementar esto si se requieren al menos 4000 dólares estadounidenses por cada estación de trabajo para BIM, junto con una conectividad de datos de 50 GB por minuto?	A través de una cuidadosa planificación y gestión de recursos, confiamos en encontrar soluciones que nos permitan avanzar hacia nuestros objetivos sin comprometer nuestra estabilidad financiera.	Planificación y gestión cuidadosa de recursos	M10T9	Planificación eficiente para avanzar sin riesgos financieros
			Confianza en encontrar soluciones para avanzar	M10T9	
			Evitar riesgos financieros	M10T9	
			Enfoque en alcanzar metas sin riesgos financieros	M10T9	

Anexo 23 Cálculos de los porcentajes ponderados de las encuestas.

Tabla 17. Cálculos de los porcentajes ponderados de las preguntas 11 a la 13.

PREGUNTAS	11 ¿Cree que sí desarrolla habilidades BIM (¿gestión, innovación, planificación, estrategia, liderazgo, programas colaborativos, entre otros?) ayudaría a su promoción en el trabajo?		12 ¿Cree Ud. si adquiriera conocimientos en BIM y los aplicase, la institución podría otorgarle una mayor remuneración?		13 ¿Sí tuviera conocimientos en BIM y los aplicase en los proyectos, la institución le promovería el cargo?	
		Resultados		Resultados		Resultados
Si	73	72.28%	74	73.27%	61	60.40%
Tal vez	15	14.85%	14	13.86%	30	29.70%
No	12	12.87%	12	12.87%	9	9.90%
TOTAL	100		100		100	
	49.61%		57.70%		46.64%	

Tabla 18. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 14

PREGUNTA	14 Del 1 al 5 ¿Se ha capacitado sobre metodologías colaborativas de desarrollo de proyectos de construcción?	
ESCALA	Resultados	
1	2	1.98%
2	13	12.87%
3	36	35.64%
4	45	44.55%
5	4	4.96%
TOTAL	100	
		34.78%

Tabla 19. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 15

PREGUNTA	15 ¿Ha intentado o investigado sobre programas de becas relacionadas a metodologías colaborativas como BIM para ampliar sus oportunidades de trabajo?	
ESCALA	Resultados	
Siempre	8	8.91%
Regularmente	48	47.52%
Algunas veces	27	26.73%
Muy raro	12	11.88%
Nunca	5	4.95%
TOTAL	100	
		32.41%

Tabla 20. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 16

PREGUNTA 16 indique del 1 al 5 ¿Si Ud. se siente capacitado para manejar los softwares del listado para trabajos colaborativos con otros profesionales en línea o de forma presencial? Donde 1 es Nada y 5 es Muy Alto. REVIT, ARCHICAD, NAVISWORKS, INFRAWORKS, SINCRO, MICROSTATION, TEKLA STRUCTURES.													
		REVIT		ARCHICAD		NAVISWORKS		INFRAWORKS		SINCRO		MICROSTATION	
ESCALA		Resultados											
1	10	9.90%	7	6.93%	10	10.89%	8	7.92%	11	10.89%	10	8.91%	
2	11	10.89%	14	14.85%	16	15.84%	18	17.82%	16	16.83%	15	14.85%	
3	17	16.83%	20	19.80%	27	26.73%	28	27.72%	34	33.66%	33	32.67%	
4	44	44.55%	44	43.56%	32	31.68%	34	33.66%	28	27.72%	30	29.70%	
5	18	17.82%	15	14.85%	15	14.85%	12	10.89%	11	10.89%	12	11.88%	
TOTAL	100		100		100		100		100		100		
		27.86%		27.92%		23.20%		24.84%		24.29%		24.72%	

Tabla 21. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 17

PREGUNTA 17 Un perfil BIM mínimo consiste ser modelador, analista, programador de aplicaciones, especialista, facilitador, consultor e investigador en distintas dimensiones desde un modelo 2D a 7D?		
		Resultados
Totalmente de acuerdo	12	11.88%
De acuerdo	61	60.40%
Indeciso	27	26.73%
TOTAL	100	
		45.94%

Tabla 22. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 18

PREGUNTA	18 indique si los equipos de cómputo en el área o departamento que Ud. labora tienen las siguientes características. Microsoft Windows 11 de 64 bits, 35 GB de espacio libre en disco, Tarjeta gráfica de 4GB de memoria mínimo, Intel Core i5, 8 GB de RAM, Pantalla de ultra alta definición (4K).											
	MICROSOFT WINDOWS 11		32 GB ESPACIO LIBRE		TARJETA GRAFICA 4GB		INTEL CORE I5		8 GB DE RAM		PANTALLA 4K	
Escala	Resultados											
Si	85	84.16%	85	84.16%	56	55.45%	78	77.23%	78	77.23%	30	29.70%
No	13	12.87%	13	12.87%	40	39.60%	12	11.88%	14	13.86%	47	46.53%

Tal vez	2	2.97%	2	2.97%	4	4.95%	10	10.89%	8	8.91%	23	22.77%
TOTAL	100		100		100		100		100		100	
L		73.26%		73.26%		47.09%		62.75%		62.89%		36.38%

Tabla 23. Cálculos de los porcentajes ponderados de las preguntas 19 y 20

PREGUNTAS	19 ¿Los programas instalados y utilizados para los proyectos están actualizados y tiene licencia vigente?		20 ¿La institución cuenta con convenios de datos 50 GB por minuto o mayor por equipo?	
	Resultados		Resultados	
Si	83	82.18%	32	31.68%
No lo sé	16	15.84%	40	39.60%
No	1	1.98%	28	28.71%
TOTAL	100		100	
		70.76%		34.01%

Tabla 24. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 21

PREGUNTA	21 ¿Las instalaciones donde Ud. labora son adecuados y con suficiente espacio para realizar trabajos de esta magnitud?	
ESCALA	Resultados	
Suficientemente Amplias	14	13.86%
Amplias	57	56.44%
Parcialmente Amplias	26	26.73%
No son Amplias	1	0.99%
El espacio es Insuficiente	2	1.98%
TOTAL	100	
		41.11%

Tabla 25. Cálculos de los porcentajes ponderados de la pregunta 22

PREGUNTAS	22 ¿Los equipos y/o materiales que requiere para el cumplimiento de su trabajo se le otorga con facilidad y a tiempo?	
	Resultados	
Si	66	65.35%
Tal vez	24	23.76%
No	10	10.89%
TOTAL	100	
		49.92%

Anexo 24 Validación de las encuestas mediante el Alfa de Cronbach.

ENCUESTADOS	ITEMS																						SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
JUEZ 1	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	5	4	3	4	4	5	4	4	3	4	3	2	68
JUEZ 2	3	4	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3	5	3	3	4	3	4	4	75
JUEZ 3	3	3	2	1	2	2	3	2	3	5	3	5	3	3	4	5	5	3	3	5	2	3	70
JUEZ 4	1	3	3	3	3	3	2	3	2	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	3	67
JUEZ 5	2	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	4	3	2	4	3	5	3	3	3	2	2	59
JUEZ 6	3	3	2	3	3	3	2	3	3	5	3	5	4	5	3	5	5	4	3	5	3	3	78
JUEZ 7	3	4	3	2	3	3	3	3	2	4	3	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	83
JUEZ 8	2	2	2	1	1	2	2	2	3	3	4	3	4	4	3	3	4	5	3	3	3	2	61
JUEZ 9	2	3	3	2	3	3	3	2	3	5	4	4	5	5	3	4	4	4	4	3	5	4	78
JUEZ 10	2	2	2	3	1	2	1	1	2	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3	3	57
VARIANZA	0.410	0.490	0.240	0.560	0.840	0.250	0.410	0.410	0.440	0.490	0.410	0.560	0.560	0.810	0.450	0.890	0.410	0.650	0.360	0.690	0.760	0.890	
SUMATORIA DE VARIANZAS	11.980																						
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	70.440																						

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

α : Coeficiente de confiabilidad del cuestionario → **0.87**
 k : Número de ítems del instrumento → 22
 $\sum_{i=1}^k S_i^2$: Sumatoria de las varianzas de los ítems. → 11.980
 S_T^2 : Varianza total del instrumento. → 70.440

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

0.87 Este instrumento es de excelente confiabilidad