

Modelo de arquitectura digital en la empresa Seroz Grupo Constructora SAS

Corporación Universitaria Remington.

Facultad de Ciencias Empresariales

Administración de Negocios Internacionales

Manuela Espinal Ospina

Paola Campiño García

Docente:

Jarrison Mosquera Renteria

Opción de trabajo de grado seminario-diplomado de grado

2026

Tabla de Contenidos

Resumen.....	4
Palabras clave.....	5
Planteamiento del problema.....	6
Pregunta problema	10
Justificación	11
Objetivos	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos.....	15
Resultados	16
Marco teórico	16
Arquitectura empresarial y arquitectura digital	16
Marcos de referencia para el diseño de arquitecturas empresariales	18
Transformación digital, madurez digital e Industria 4.0.....	20
Sistemas de información empresarial y su papel en la arquitectura digital	22
Transformación digital en el sector de la construcción	24
1 Componentes clave y las necesidades tecnológicas actuales de la empresa para establecer una base estructural de arquitectura digital.....	26
Estructura y procesos organizacionales	26
Infraestructura y herramientas tecnológicas	27
Matriz DOFA	28
Análisis de la matriz DOFA.....	29

Componentes clave y las necesidades tecnológicas actuales de la empresa para establecer una base estructural de arquitectura digital.....	31
Componentes de una arquitectura digital para empresas del sector construcción	32
Componentes por capa: aplicaciones y tecnologías.....	34
Necesidades tecnológicas actuales y su priorización.....	35
Propuesta de modelo de arquitectura digital para Seroz Grupo Constructora S.A.S....	37
Descripción general del modelo propuesto.....	37
Hoja de ruta de implementación	39
Gobierno digital y mecanismos de seguimiento	40
Viabilidad y limitaciones del modelo	41
Conclusiones	43
Referencias.....	45

Resumen

El sector de la construcción colombiano enfrenta un rezago en materia de transformación digital, condición que comparten buena parte de las constructoras regionales del Eje Cafetero, entre ellas Seroz Grupo Constructora S.A.S. Este trabajo tuvo como objetivo diseñar un modelo de arquitectura digital para dicha empresa, a partir de la identificación de sus necesidades tecnológicas, sus procesos críticos y sus oportunidades de transformación digital, con el propósito de fortalecer su toma de decisiones y su competitividad organizacional. Mediante un diagnóstico organizacional y tecnológico apoyado, se evidenció que la empresa cuenta con una estructura funcional consolidada y con presencia digital orientada a la promoción comercial, pero carece de sistemas integrados de información, de gestión documental centralizada y de políticas formales de gobierno de datos. A partir de estos hallazgos y de la revisión teórica sobre arquitectura empresarial, se identificaron los componentes que debería integrar una arquitectura digital para una empresa constructora, y se formuló una propuesta de modelo organizada en capas de negocio, información, aplicaciones y tecnología, secuenciada en tres fases que priorizan componentes de alto impacto, como la gestión documental digital, el sistema de gestión de relación con clientes y el cómputo en la nube. Se concluye que las principales brechas de la empresa no residen en la tecnología en sí misma, sino en la integración de su información y en el gobierno de sus datos, y que el modelo propuesto ofrece una hoja de ruta viable, aunque preliminar, para orientar su transformación digital.

Palabras clave

Arquitectura digital, transformación digital, pymes constructoras, gobierno de datos.

Planteamiento del problema

La transformación digital dejó de ser, hace ya varios años, una opción reservada para las grandes corporaciones tecnológicas. Prácticamente ningún sector productivo permanece ajeno a la presión de digitalizar procesos, integrar sistemas de información y sostener decisiones sobre datos en lugar de intuiciones, en este caso Verhoef et al. (2021) describen este fenómeno como un tránsito progresivo que va de la digitización de datos aislados, pasando por la digitalización de procesos puntuales, hasta llegar a una transformación digital que reconfigura el modelo de negocio en su conjunto.

El sector de la construcción figura, de manera reiterada, entre los más rezagados en este proceso, a diferencia de la manufactura o los servicios financieros, la construcción residencial conserva todavía una fuerte dependencia de procesos manuales, de coordinación presencial entre obra y oficina, y de sistemas de información fragmentados que rara vez conversan entre sí, lo que no es un fenómeno exclusivo de un país o de una escala empresarial particular; se repite, con matices, tanto en compañías multinacionales como en pequeñas constructoras familiares.

En América Latina la situación no es distinta, como documentan Archenti-Palacios et al. (2024) es un estancamiento en la adopción de metodologías como el Building Information Modeling fuera de los proyectos de gran envergadura, con barreras económicas y técnicas que golpean con particular fuerza a las micro y pequeñas empresas constructoras y todo parece indicar que el problema no reside únicamente en la disponibilidad de software, sino en la ausencia de una arquitectura tecnológica capaz de integrar procesos, datos y aplicaciones de forma coherente.

Colombia comparte buena parte de este panorama, el cual es identificado por Camacol (2025) que reconoce que el sector edificador transita un momento de recuperación desigual entre segmentos y regiones, con inicios de obra que apenas retornan a niveles observados una década atrás. En ese contexto de recuperación cautelosa, la digitalización aparece con frecuencia como una promesa aplazada: se reconoce su importancia en el discurso institucional, pero su implementación efectiva en las empresas de menor tamaño avanza con lentitud, condicionada por restricciones de capital, de talento humano especializado y, en no pocos casos, por una cultura organizacional poco habituada al cambio tecnológico.

En este respecto, Seroz Grupo Constructora S.A.S. no escapa a esta tensión, la empresa, con sede en Dosquebradas, Risaralda, se presenta a sí misma como una constructora con más de veinte años de trayectoria, responsable de más de quince proyectos residenciales y de la entrega de más de tres mil unidades de vivienda en la región del Eje Cafetero. Actualmente adelanta proyectos activos, entre ellos Pradera Silvestre Casas y Pradera Silvestre Torres, desarrollos ubicados en el sector de La Pradera, Dosquebradas, concebidos como apuestas de vivienda e inversión con proyección de valorización.

Un acercamiento inicial a la información institucional, permite reconocer una presencia digital orientada, sobre todo, a la promoción comercial como el catálogo de proyectos, formularios de contacto, cotizaciones en línea y perfiles activos en Instagram, Facebook, WhatsApp y TikTok. Esta cara visible de la empresa, no obstante, dice poco sobre lo que ocurre puertas adentro y sobre cómo se administra la información de obra, cómo se articulan las áreas comercial, técnica y administrativa, o qué sistemas soportan la gestión de clientes y proyectos.

Ahí está, probablemente, el núcleo del problema, ya que una cosa es tener presencia en línea y otra, bien distinta, es contar con una arquitectura digital y un conjunto articulado de procesos, datos, aplicaciones y tecnología alineado con la estrategia del negocio y la información pública de Seroz Grupo Constructora S.A.S. no permite establecer, por sí sola, si existen sistemas de planificación de recursos empresariales, herramientas de gestión de relación con clientes, soluciones de modelado de información de construcción o mecanismos formales de gobierno de datos. Esta ausencia de evidencia no equivale, desde luego, a una ausencia real de estos sistemas; simplemente señala un vacío de información que el presente trabajo se propone abordar de manera metódica.

Lo que sí resulta razonable anticipar, con base en la evidencia disponible sobre el sector, es que una empresa constructora de escala regional como Seroz enfrenta probablemente los mismos obstáculos que documentan Robles y Sánchez (2022) para el conjunto de la industria colombiana: procesos de innovación tecnológica dispersos, decisiones de digitalización tomadas por áreas de manera aislada y ausencia de una hoja de ruta institucional que oriente la inversión tecnológica de mediano plazo.

Vale la pena insistir en que el problema no se resuelve exclusivamente desde la ingeniería de sistemas. Se trata, ante todo, de una cuestión de gestión: de cómo una empresa constructora organiza su estrategia, sus procesos y su información para responder a un mercado cada vez más exigente. Experiencias como la de Canabal et al. (2017), quienes aplicaron el marco TOGAF a una pyme metalmecánica de Cartagena apoyada en herramientas colaborativas de bajo costo, muestran que ni siquiera se requiere una inversión tecnológica considerable para avanzar hacia una arquitectura empresarial ordenada. Es justamente ese el ángulo desde el cual se aborda este

trabajo, coherente con la formación en Administración de Negocios Internacionales: no se pretende construir un sistema informático, sino proponer un modelo que oriente decisiones de inversión tecnológica con criterio empresarial y estratégico.

Las consecuencias de sostener esta condición no son menores. Sin una arquitectura digital que integre información comercial, técnica y financiera, la empresa corre el riesgo de duplicar esfuerzos entre áreas, de perder trazabilidad sobre el estado real de sus proyectos y de limitar su capacidad de sostener, con evidencia, las promesas de valorización que ofrece a inversionistas y compradores. En un mercado donde la confianza del cliente depende en buena medida de la transparencia y la trazabilidad del proceso de compra, esta limitación técnica termina teniendo, tarde o temprano, una expresión comercial.

Casos recientes documentados en el propio sector confirman que el problema es abordable y que otras constructoras colombianas ya han emprendido caminos similares, como el de Vera y Porras (2023) diseñaron un modelo de comercio electrónico para la constructora Korner S.A.S. desde una perspectiva técnica, operativa y comercial, mientras que Galvis y López (2025) estructuraron un plan de innovación para Megamatrix S.A.S. con énfasis en financiación y mercadeo. Estos antecedentes sugieren que el diseño de soluciones tecnológicas a la medida de constructoras regionales no solo es viable, sino que constituye una línea de trabajo académico con precedentes reconocibles.

Un antecedente particularmente cercano al propósito de este trabajo es el de Sancho Zurita et al. (2026), quienes estudiaron el caso de la Constructora La Roca CLR S.A., en Quito, y encontraron que la incorporación de inteligencia artificial a los procesos de una pyme constructora depende, en buena medida, de que exista primero una base estructural de datos y

sistemas capaz de sostenerla y Álava et al. (2026) van en la misma dirección al señalar que la inteligencia artificial generativa mejora la toma de decisiones estratégicas solo cuando las organizaciones cuentan con información confiable, integrada y accesible. Sin arquitectura, en otras palabras, difícilmente hay inteligencia artificial útil.

Sin embargo, con el alcance de estas afirmaciones en el caso puntual de Seroz Grupo Constructora S.A.S. Lo expuesto hasta aquí constituye una lectura preliminar, construida a partir de fuentes documentales públicas y de la literatura disponible sobre el sector; no sustituye un diagnóstico directo con la organización. Por esta razón, el desarrollo posterior de este trabajo contempla el uso de herramientas como el análisis DOFA, la revisión de procesos y, en la medida en que sea posible acceder a ellas, entrevistas con el equipo directivo de la empresa, entre quienes figuran su gerente general y su directora comercial.

El problema de investigación queda planteado, entonces, en un doble nivel: de un lado, la constatación de que las constructoras regionales colombianas enfrentan un rezago estructural en materia de arquitectura digital; del otro, la necesidad concreta de establecer si Seroz Grupo Constructora S.A.S. cuenta con los componentes tecnológicos suficientes para sostener su crecimiento y su promesa de valorización, o si, por el contrario, requiere de un modelo que ordene y articule su tecnología con su estrategia de negocio.

Pregunta problema

En vista de lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los componentes que conformar el modelo de arquitectura digital para Seroz Grupo Constructora S.A.S. con el fin de conocer la infraestructura tecnológica y sus procesos comerciales, técnicos y administrativos?

Justificación

La pertinencia de este trabajo puede sustentarse desde varios ángulos, iniciando por el carácter teórico, que tiene que ver con la vigencia misma del concepto de arquitectura digital como campo de estudio dentro de la administración de negocios. Lejos de ser un asunto exclusivamente técnico, la arquitectura digital constituye, según plantean Verhoef et al. (2021), uno de los ejes centrales para comprender cómo las organizaciones transitan de la digitalización de procesos aislados hacia una verdadera transformación del modelo de negocio. Profundizar en este campo, aplicado a una empresa real del sector construcción, contribuye a nutrir esa discusión con evidencia empírica de una región poco explorada en la literatura.

Desde la perspectiva práctica, el trabajo responde a una necesidad concreta de Seroz Grupo Constructora S.A.S. La compañía sostiene, en su discurso institucional, una promesa de valorización y de confianza para inversionistas y compradores de vivienda; esa promesa, sin embargo, solo se sostiene en el tiempo si la organización cuenta con procesos internos capaces de respaldarla con información oportuna y confiable. Contar con un modelo de arquitectura digital, aun en su versión preliminar, ofrece a la empresa un punto de partida para identificar brechas tecnológicas antes de que estas se traduzcan en pérdida de competitividad frente a otras constructoras de la región.

No sobra recordar que el sector constructor colombiano atraviesa, según Camacol (2025), un momento de recuperación desigual, en el que las empresas capaces de operar con mayor eficiencia y de comunicar con transparencia el estado de sus proyectos cuentan con una ventaja adicional frente a la competencia. Un modelo de arquitectura digital, en ese sentido, no es un lujo

tecnológico sino una herramienta de gestión que puede incidir directamente en la sostenibilidad comercial de la empresa en los próximos años.

La justificación metodológica del trabajo se apoya, por su parte, en la posibilidad de replicar el ejercicio en otras constructoras de escala similar. Experiencias como la de Vera Rojas y Porras Vega (2023) con la constructora Korner S.A.S., o la de Galvis Girón y López Puentes (2025) con Megamatrix S.A.S., muestran que este tipo de estudios de caso, aunque centrados en una sola organización, generan aprendizajes exportables a otras empresas del mismo sector y de tamaño comparable. Seroz Grupo Constructora S.A.S. se suma así a un conjunto creciente de casos colombianos documentados académicamente, lo que fortalece el valor comparativo del ejercicio.

Existe, además, una dimensión regional ya que en el Eje Cafetero concentra un número importante de constructoras de tamaño medio que comparten condiciones de mercado, de acceso a financiación y de disponibilidad de talento tecnológico y un modelo de arquitectura digital pensado para Seroz Grupo Constructora S.A.S. puede convertirse, con los ajustes correspondientes, en una referencia útil para otras empresas de Dosquebradas, Pereira, Manizales o Armenia que enfrentan retos semejantes, particularmente aquellas de estructura familiar que, como Seroz, combinan una trayectoria consolidada con procesos de gestión todavía en transición hacia lo digital.

Un motivo adicional para adelantar este ejercicio tiene que ver con la brecha tecnológica documentada específicamente para el sector construcción. Archenti-Palacios et al. (2024) advierten que la automatización y las metodologías como el Building Information Modeling siguen concentradas en proyectos de gran envergadura, mientras que las micro y pequeñas

empresas constructoras, enfrentan mayores barreras de acceso. Documentar y proponer un modelo de arquitectura digital ajustado a esa realidad contribuye, aunque sea de manera modesta, a cerrar esa brecha.

La distinción importa también en el terreno académico, este trabajo se inscribe en el programa de Administración de Negocios Internacionales y, por tanto, no busca resolver un problema de ingeniería de software, sino demostrar la capacidad de un futuro administrador para pensar la tecnología desde una lógica estratégica y de negocio. Autores como Sancho Zurita et al. (2026) y Álava Naranjo et al. (2026) coinciden en que la incorporación de tecnologías digitales e inteligencia artificial en las organizaciones exige, antes que conocimientos de programación, capacidad de gestión del cambio, de análisis de procesos y de toma de decisiones informada.

Conviene aclarar, en todo caso, que el trabajo no pretende agotar la discusión sobre arquitectura empresarial ni proponer una solución tecnológica definitiva. Su alcance está delimitado por el tiempo disponible en el marco de un seminario-diplomado de grado y por el acceso real a la información de la empresa, lo cual condiciona la profundidad del diagnóstico a lo que sea posible obtener mediante fuentes documentales, observación y, si se logra concretar, entrevistas con el equipo directivo. Se trata, más bien, de una propuesta orientadora, susceptible de ser ampliada en fases posteriores de implementación.

La viabilidad del ejercicio, con todo, resulta razonable. Seroz Grupo Constructora S.A.S. es una empresa real, en operación, con información institucional pública suficiente para construir un diagnóstico inicial, y con un perfil de tamaño y de sector que encaja con la literatura disponible sobre transformación digital en pymes constructoras latinoamericanas. La

combinación de fuentes secundarias con un acercamiento directo a la organización permite sostener un trabajo académicamente riguroso sin comprometer plazos ni recursos que excedan el alcance de un trabajo de grado.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un modelo de arquitectura digital para la empresa Seroz Grupo Constructora S.A.S. identificando sus necesidades tecnológicas, procesos críticos y oportunidades de transformación digital, con el fin de fortalecer la toma de decisiones y la competitividad de la organizacional.

Objetivos Específicos

Caracterizar la situación actual de la empresa mediante un diagnóstico organizacional y tecnológico.

Identificar los componentes necesarios que deben integrar la arquitectura digital para una empresa del sector de la construcción.

Diseñar una propuesta de modelo de arquitectura digital que permita convertirse en la hoja de ruta para la empresa.

Resultados

Marco teórico

El desarrollo teórico de este trabajo parte de que ninguna propuesta de arquitectura digital resulta sostenible si no se apoya en conceptos claramente delimitados, por esa razón, este apartado sustenta mediante la literatura el modelo planteado más adelante para Seroz Grupo Constructora S.A.S.

Arquitectura empresarial y arquitectura digital

El concepto de arquitectura empresarial se remonta a 1987, cuando John Zachman propuso, desde IBM, un marco para ordenar la información de los sistemas dentro de una organización. Ese marco, según recuerdan Gelvis et al. (2021), sentó las bases de lo que hoy se entiende como una disciplina orientada a alinear la estrategia, los procesos, la información y la tecnología de una empresa bajo una misma lógica y desde entonces el término ha evolucionado, pero la idea central se mantiene: ninguna organización puede sostener su crecimiento si sus distintos componentes operan de manera aislada.

La arquitectura digital, en cambio, constituye un desarrollo más reciente y está estrechamente ligada a la transformación digital como fenómeno organizacional. Verhoef et al. (2021) sitúan la transformación digital en un continuo que atraviesa tres etapas, la digitización de datos, la digitalización de procesos y, finalmente, la transformación del modelo de negocio en su conjunto. Con base en esa idea, la arquitectura digital puede entenderse como el andamiaje que sostiene ese tránsito, es decir, el conjunto de decisiones sobre procesos, información, aplicaciones y tecnología que permite a una organización avanzar de una etapa a la siguiente sin perder coherencia interna.

En este punto, se puede distinguir entre arquitectura empresarial y arquitectura digital, dos términos que suelen usarse de manera intercambiable sin que ello sea del todo preciso, ya que mientras la primera abarca la totalidad de los componentes de una organización, incluidos aquellos que no dependen directamente de la tecnología, la segunda se concentra en la dimensión digital de esos componentes, es decir, en los datos, las plataformas, los canales y las herramientas que soportan la operación.

Por otro lado, la noción de madurez digital, de acuerdo con el informe de CINTEL (2023) sobre el nivel de madurez de transformación digital en las empresas colombianas, buena parte de las organizaciones del país, y en especial las de menor tamaño, se ubican todavía en etapas iniciales de digitalización, con procesos parcialmente automatizados y una integración limitada entre sus sistemas. La relación entre madurez tecnológica e innovación tampoco es incidental. Riascos y Aguilera (2024), al estudiar un conjunto de pymes colombianas, encontraron que el nivel de madurez en la gestión del conocimiento incide de manera positiva en la capacidad de innovación de estas organizaciones, y que dicha madurez depende, en buena medida, de la solidez de los procesos y de las personas, más que de la tecnología por sí sola.

La distinción importa para los propósitos de este trabajo. Diseñar una arquitectura digital para Seroz Grupo Constructora S.A.S. no equivale a recomendar la adquisición de un paquete de software determinado, sino a proponer una manera ordenada de pensar la relación entre su estrategia, sus procesos y su tecnología. Bajo esa premisa se aborda, en el siguiente apartado, la discusión sobre los marcos de referencia disponibles para materializar ese ordenamiento.

Marcos de referencia para el diseño de arquitecturas empresariales

Entre los marcos de referencia citados en la literatura se encuentran TOGAF, el marco de Zachman, ArchiMate, COBIT e ITIL, los tres primeros orientados principalmente al diseño y la representación de la arquitectura, y los dos últimos enfocados en el gobierno y la gestión de los servicios de tecnología y ninguno de ellos es intrínsecamente superior a los demás, pues la pertinencia de cada marco depende del tamaño de la organización, de la madurez de sus procesos y del propósito específico del ejercicio de arquitectura.

El marco de Zachman, ya mencionado, ofrece una matriz que cruza distintas perspectivas de la organización, entre ellas qué, cómo, dónde, quién, cuándo y por qué, con distintos niveles de abstracción, desde la visión del planificador hasta la del usuario final. Su principal virtud es la exhaustividad, aunque esa misma exhaustividad puede convertirse en un obstáculo para organizaciones pequeñas, que carecen de la capacidad instalada para completar una matriz tan detallada en todas sus celdas.

TOGAF, por su parte, propone un método de desarrollo de arquitectura conocido como ADM, estructurado en fases iterativas que van desde la definición de una visión de arquitectura hasta la gestión del cambio. A diferencia de Zachman, TOGAF no se limita a describir la organización, sino que ofrece una ruta metodológica para transformarla, lo que explica buena parte de su popularidad en contextos empresariales. Gelvis et al. (2021), al aplicar TOGAF al grupo de perforación de Ecopetrol, documentan cómo las primeras seis fases del ADM permiten construir una hoja de ruta tecnológica alineada con los objetivos estratégicos de la organización, incluso en entornos operativamente complejos.

La aplicabilidad de TOGAF, sin embargo, como demostraron Canabal et al. (2017) que en una pequeña empresa metalmeccánica de Cartagena pudo avanzar en las seis primeras fases del marco apoyándose en herramientas colaborativas de bajo costo, sin incurrir en inversiones tecnológicas significativas. Este antecedente resulta especialmente relevante para el presente trabajo, en la medida en que sugiere que TOGAF, adaptado con criterio, puede ofrecer un punto de partida razonable para una empresa constructora de escala regional como Seroz Grupo Constructora S.A.S., sin que ello implique una transformación tecnológica costosa desde el primer momento.

ArchiMate cumple, dentro de este panorama, un papel complementario más que competitivo. Se trata de un lenguaje de modelado, no de una metodología completa, que permite representar gráficamente las capas de negocio, aplicaciones y tecnología definidas por marcos como TOGAF. Su valor reside en la posibilidad de visualizar, de manera estandarizada, las relaciones entre los distintos componentes de la arquitectura, lo cual facilita la comunicación entre las áreas de negocio y las áreas técnicas de una organización, un puente que suele ser débil en empresas de tradición no tecnológica como las constructoras.

COBIT e ITIL, finalmente, aportan una mirada distinta y necesaria: la del gobierno y la gestión de los servicios de tecnología una vez que la arquitectura ha sido definida. Mientras COBIT se concentra en el gobierno corporativo de TI y en la alineación de riesgos y controles con los objetivos del negocio, ITIL ofrece buenas prácticas para la operación cotidiana de los servicios tecnológicos. Ambos marcos, en todo caso, presuponen una estructura organizacional con roles de TI relativamente definidos, condición que rara vez se cumple en una pyme

constructora, razón por la cual su aplicación en este trabajo se limita a algunos principios generales y no a una implementación exhaustiva.

De este recorrido se desprende una conclusión relevante para el modelo que se propone más adelante: ningún marco de referencia debería adoptarse de manera literal en una organización como Seroz Grupo Constructora S.A.S. Resulta más razonable construir una versión simplificada, inspirada principalmente en la lógica de TOGAF y apoyada en la representación visual de ArchiMate, que incorpore, cuando sea pertinente, algunos principios de gobierno tomados de COBIT.

Transformación digital, madurez digital e Industria 4.0

La transformación digital, como ya se anticipó, no ocurre de manera súbita, en este caso Verhoef et al. (2021) insisten en que las organizaciones atraviesan primero una etapa de digitización, en la que se convierten datos análogos en datos digitales, luego una etapa de digitalización, en la que se automatizan procesos puntuales con apoyo de esos datos, y solo después una etapa de transformación digital propiamente dicha, en la que el modelo de negocio completo se reconfigura alrededor de capacidades digitales.

El concepto de Industria 4.0, aunque nació ligado al sector manufacturero, se ha extendido a prácticamente todos los sectores productivos como una forma de nombrar la convergencia entre sistemas físicos y digitales, entre ellos sensores, análisis de datos, automatización y conectividad operando de manera integrada, para Riascos y Aguilera- (2024) documentan que, en el contexto colombiano, la adopción de tecnologías propias de la Industria 4.0 no depende únicamente de la disponibilidad de recursos financieros, sino también de la

madurez en la gestión del conocimiento dentro de la organización, hallazgo que refuerza la idea de que la tecnología, por sí sola, no basta.

La gestión del cambio y la cultura organizacional constituyen, en ese sentido, un componente tan importante como la tecnología misma en el que diversos estudios coinciden en que la resistencia al cambio, más que la falta de presupuesto, explica buena parte de los tropiezos en los procesos de transformación digital de empresas familiares y de tradición no tecnológica. Esta observación resulta pertinente para Seroz Grupo Constructora S.A.S., una organización con más de veinte años de trayectoria, en la que es razonable anticipar prácticas y rutinas consolidadas que cualquier propuesta de arquitectura digital deberá tener en cuenta antes de plantear cambios profundos.

La incorporación de inteligencia artificial representa, dentro de este proceso, una etapa avanzada más que un punto de partida. Sancho Zurita et al. (2026), al estudiar el caso de la Constructora La Roca CLR S.A. en Quito, encontraron que la utilidad de la inteligencia artificial en una pyme constructora depende de la existencia previa de una base de datos estructurada y de sistemas capaces de alimentarla de manera confiable. Álava et al. (2026) llegan a una conclusión semejante al señalar que la inteligencia artificial generativa mejora la toma de decisiones estratégicas únicamente cuando la organización dispone de información integrada y de calidad, no cuando esa información permanece dispersa entre distintas áreas y formatos.

Medir la madurez digital de una organización permite, precisamente, identificar en qué punto de ese tránsito se encuentra y el índice desarrollado por CINTEL (2023) clasifica a las empresas colombianas en distintos niveles, desde aquellas que apenas cuentan con presencia digital básica hasta las que integran de manera plena sus procesos, sus datos y su toma de

decisiones. Sin un ejercicio de este tipo aplicado directamente a Seroz Grupo Constructora S.A.S., cualquier afirmación sobre su nivel de madurez sigue siendo, por ahora, una hipótesis razonable más que una conclusión definitiva, lo cual reafirma la necesidad de un diagnóstico posterior.

Sistemas de información empresarial y su papel en la arquitectura digital

Los sistemas de información constituyen la capa operativa de cualquier arquitectura digital. Entre los más relevantes para una empresa constructora de escala media figuran los sistemas de planificación de recursos empresariales, conocidos como ERP, que integran la información financiera, contable y de inventarios; los sistemas de gestión de relación con clientes, o CRM, que centralizan la información comercial y de seguimiento a clientes e inversionistas; los sistemas de gestión de procesos de negocio, o BPM, orientados a automatizar flujos de trabajo; y los sistemas de gestión de contenido empresarial, o ECM, que ordenan la documentación técnica y administrativa de los proyectos.

A estos se suma la inteligencia de negocios, entendida como el conjunto de herramientas que permiten transformar datos operativos en información útil para la toma de decisiones. Una empresa constructora que dispone de inteligencia de negocios puede, por ejemplo, anticipar retrasos en obra a partir de patrones históricos, o identificar qué canales comerciales generan mayor conversión de cotizaciones a ventas efectivas. La ausencia de estas herramientas no impide operar, pero sí limita la capacidad de anticipación de la organización frente a un mercado cambiante como el descrito por Camacol (2025) para el sector edificador colombiano.

La computación en la nube ha reducido, en los últimos años, buena parte de las barreras económicas que antes impedían a una pyme acceder a este tipo de sistemas, en este caso Patiño y

Valencia (2019), al estudiar la adopción de computación en la nube en pequeñas y medianas empresas del sector servicios en Medellín, encontraron que la percepción de utilidad y de facilidad de uso, más que el costo en sí mismo, determina la disposición de estas organizaciones a adoptar la tecnología. Este hallazgo sugiere que la eventual resistencia de una empresa como Seroz Grupo Constructora S.A.S. a incorporar sistemas de este tipo tendría, probablemente, un origen más cultural que financiero.

La integración entre sistemas merece, sin embargo, una mención aparte. No basta con que una organización cuente con un ERP, un CRM y una herramienta de gestión documental si estos sistemas no conversan entre sí y la literatura sobre arquitectura empresarial insiste, precisamente, en que la interoperabilidad constituye uno de los mayores retos de cualquier proceso de digitalización, pues las organizaciones suelen adoptar herramientas de manera aislada, según necesidades puntuales de cada área, sin una visión de conjunto que anticipe cómo esas herramientas deberán relacionarse en el futuro.

El gobierno de datos y la ciberseguridad completan esta capa de la arquitectura digital, para Gordillo (2024) advierte que las mipymes del sector terciario colombiano enfrentan un riesgo creciente de ciberataques, en un contexto en el que el país se ubica entre los más afectados de la región, y que buena parte de estas organizaciones carece de protocolos formales de seguridad de la información. Aunque el estudio se centra en el sector servicios, la advertencia resulta extensiva a cualquier empresa que administre información sensible de clientes e inversionistas, como es el caso de una constructora que maneja datos financieros y contractuales de sus compradores.

Conviene aclarar, en todo caso, que ninguno de estos sistemas constituye un fin en sí mismo. Su valor depende de que estén alineados con los procesos reales de la organización y con la estrategia que se pretende sostener, precisamente la lógica que propone la arquitectura empresarial descrita en los apartados anteriores.

Transformación digital en el sector de la construcción

El sector de la construcción cuenta con tecnologías propias que no siempre encajan en las categorías genéricas descritas hasta ahora. La más citada de todas es el Building Information Modeling, o BIM, una metodología que permite crear modelos digitales tridimensionales de un proyecto, enriquecidos con información técnica, de costos y de tiempos, que pueden compartirse entre arquitectos, ingenieros y constructores a lo largo de todo el ciclo de vida de la obra, se documenten desde Archenti et al. (2024) que, en Perú y en buena parte de América Latina, la adopción de BIM permanece concentrada en proyectos de gran envergadura, mientras que las micro y pequeñas empresas constructoras enfrentan barreras económicas y de capacitación que dificultan su incorporación.

Ese fenómeno se inscribe dentro de lo que la literatura reciente denomina Construcción 4.0, un concepto que agrupa tecnologías como el BIM, la automatización de procesos constructivos, el internet de las cosas y el análisis de datos aplicados a la gestión integral de proyectos, al comparar la adopción de estas tecnologías entre distintas regiones Franco et al. (2025), concluyen que su implementación efectiva depende tanto de la disponibilidad de financiación como de la existencia de políticas públicas claras y de alianzas entre empresas, gobierno y academia, condiciones que en Colombia todavía están en construcción.

El internet de las cosas, dentro de ese conjunto, ofrece aplicaciones concretas para una constructora de escala regional, entre ellas sensores que monitorean el avance de obra, dispositivos que registran el uso y el mantenimiento de maquinaria, o wearables que refuerzan la seguridad de los trabajadores en campo. Estas aplicaciones no requieren, necesariamente, una inversión inicial considerable, pues es posible adoptar soluciones básicas de monitoreo antes de avanzar hacia integraciones más sofisticadas, lo cual las hace especialmente relevantes para una etapa temprana de digitalización como la que, según lo expuesto en el planteamiento del problema, parece atravesar Seroz Grupo Constructora S.A.S.

La gestión documental digital y las plataformas colaborativas constituyen, quizás, la puerta de entrada más accesible hacia la digitalización para una constructora que aún no cuenta con sistemas complejos. Centralizar planos, licencias, contratos y actas de obra en una plataforma común, accesible para las distintas áreas de la empresa, no exige necesariamente una inversión tecnológica sofisticada, pero sí una decisión organizacional de estandarizar procesos que, en muchas constructoras familiares, todavía dependen de archivos físicos o de carpetas dispersas en computadores individuales.

El control digital de obra, entendido como el seguimiento sistemático del avance físico y financiero de un proyecto mediante herramientas digitales, y la analítica aplicada a los datos de obra cierran este recorrido temático. Ambas capacidades permiten a una constructora anticipar desviaciones en cronograma y presupuesto antes de que se conviertan en pérdidas significativas, un beneficio que adquiere particular relevancia para una empresa como Seroz Grupo Constructora S.A.S., que sostiene ante inversionistas y compradores una promesa explícita de valorización y de confianza en sus proyectos.

1 Componentes clave y las necesidades tecnológicas actuales de la empresa para establecer una base estructural de arquitectura digital.

Estructura y procesos organizacionales

Seroz Grupo Constructora S.A.S. presenta una estructura organizacional funcional, con roles diferenciados en este caso la gerencia general, a cargo de Armando Serna, concentra la dirección estratégica de la empresa, mientras que la dirección comercial, liderada por Yuly Orozco, se encarga de la relación con clientes e inversionistas. A ello se suman dos roles técnicos especializados en el área de obra, ocupados por Manuela Cano como arquitecta supervisora y Mauricio Castro como arquitecto residente, además de un rol dedicado a la seguridad y salud en el trabajo, a cargo de Zulay Caballero.

Esta estructura permite inferir, de manera preliminar, tres tipos de procesos dentro de la organización. Los procesos estratégicos parecen concentrarse en la gerencia general, responsable de definir la visión, el propósito y la proyección de nuevos proyectos. Los procesos misionales, por su parte, se dividen entre el área comercial, encargada de la promoción y venta de vivienda, y el área técnica, responsable del diseño, la supervisión y la ejecución de obra. Los procesos de apoyo, finalmente, incluyen la seguridad y salud en el trabajo como función visible, aunque no hay evidencia pública de áreas adicionales como contabilidad, recursos humanos o gestión documental centralizada.

La escala de operación de la empresa refuerza la pertinencia de este diagnóstico. Con más de veinte años de trayectoria, más de quince proyectos residenciales entregados y más de tres mil unidades de vivienda construidas en la región del Eje Cafetero, Seroz Grupo Constructora S.A.S. ha alcanzado un volumen de operación que, en principio, exigiría mecanismos de coordinación

más sofisticados que los que resultan visibles desde su información institucional pública. Los tres proyectos activos que adelanta actualmente, entre ellos Pradera Silvestre Casas y Pradera Silvestre Torres, constituyen además un escenario concreto donde valorar la eventual pertinencia de una arquitectura digital.

Infraestructura y herramientas tecnológicas

El componente tecnológico más visible de Seroz Grupo Constructora S.A.S. es su sitio web corporativo, que incorpora un catálogo de proyectos, formularios de contacto y un módulo de cotización en línea. A este canal se suman perfiles activos en Instagram, Facebook, WhatsApp y TikTok, orientados principalmente a la difusión comercial de los proyectos y a la interacción directa con clientes potenciales. Este conjunto de herramientas constituye, sin duda, una base digital de entrada, aunque su alcance se limita, hasta donde permite establecer la información pública, a la etapa de promoción y contacto comercial.

El uso intensivo de WhatsApp como canal de atención, mencionado explícitamente entre los medios de contacto de la empresa, sugiere una gestión comercial apoyada en canales de mensajería informal más que en un sistema de gestión de relación con clientes propiamente dicho. No existe, en la información revisada, evidencia de un CRM que centralice el historial de interacciones, el seguimiento de cotizaciones o el estado de cada cliente potencial dentro del embudo comercial.

Tampoco se encontró evidencia sistemas de planificación de recursos empresariales ni de herramientas de modelado de información de construcción aplicadas a los proyectos de la empresa y sugiere que Seroz Grupo Constructora S.A.S., como buena parte de las constructoras

de su tamaño, gestiona probablemente la información técnica de obra mediante herramientas de oficina convencionales o de hojas de cálculo, más que mediante software especializado.

Esta lectura, hace que Seroz Grupo Constructora S.A.S. se ubique en un nivel inicial de madurez digital, de acuerdo con la clasificación que propone CINTEL (2023) para las empresas colombianas: presencia digital básica orientada al cliente externo, sin integración plena entre los procesos internos ni aprovechamiento sistemático de los datos generados por la operación. Esta hipótesis, conviene insistir, deberá contrastarse en fases posteriores del trabajo mediante observación directa o entrevistas con el equipo directivo.

El panorama descrito hasta aquí, tanto organizacional como tecnológico, ofrece los insumos necesarios para sistematizar el diagnóstico mediante una herramienta de análisis estratégico ampliamente utilizada en estudios de este tipo en la matriz DOFA. Su construcción permite integrar, de manera ordenada, las fortalezas y debilidades internas de la organización con las oportunidades y amenazas que plantea su entorno.

Matriz DOFA

La matriz que se presenta a continuación, evidencia la realidad identificada en la constructora luego de revisar su capacidad digital y tecnológica:

Tabla 1. *Matriz DOFA de Seroz Grupo Constructora S.A.S.*

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Trayectoria consolidada de más de veinte años y portafolio de más de quince proyectos residenciales entregados en el Eje Cafetero.	Ausencia de evidencia pública sobre sistemas ERP, CRM o de planificación de recursos integrados a la operación.	Recuperación gradual del sector edificador colombiano, según Camacol (2025), que favorece a las empresas más eficientes.	Rezago estructural del sector construcción en materia de digitalización.

Estructura organizacional funcional, con roles diferenciados en gerencia general, dirección comercial, arquitectura de obra y seguridad y salud en el trabajo.	Falta de indicios de herramientas de modelado de información de construcción (BIM) en los proyectos de la empresa.	Disponibilidad creciente de soluciones de computación en la nube de bajo costo para pymes.	Riesgo creciente de ciberataques en mipymes colombianas.
Presencia digital activa en múltiples canales (sitio web, Instagram, Facebook, WhatsApp y TikTok) orientada a la promoción comercial.	Posible dependencia de procesos manuales o de hojas de cálculo para la gestión documental y de obra.	Marcos de arquitectura empresarial como TOGAF, aplicables de forma simplificada a organizaciones pequeñas.	Nivel de madurez digital todavía bajo en buena parte de las empresas del país.
Herramientas digitales básicas ya disponibles para el cliente: catálogo de proyectos, formularios de contacto y cotización en línea.	Desconexión aparente entre la presencia digital comercial y los procesos internos de la organización.	Tendencia regional hacia la adopción de Construcción 4.0 e internet de las cosas en proyectos de obra.	Posible pérdida de competitividad frente a constructoras regionales que avancen en la digitalización de sus procesos.
Reconocimiento de marca y testimonios positivos de clientes que respaldan la confianza comercial de la empresa.	Ausencia de políticas o protocolos formales de gobierno de datos y ciberseguridad identificables públicamente.	Concentración de constructoras de tamaño medio en el Eje Cafetero, lo que habilita alianzas o referencias entre empresas similares.	Volatilidad del mercado de vivienda colombiano, con inicios de obra que apenas retornan a niveles de una década atrás.
Proyectos activos en curso (Pradera Silvestre Casas y Torres) que ofrecen un escenario inmediato para pilotear mejoras digitales.	Dependencia de canales informales de comunicación (WhatsApp) sin integración aparente a un sistema de seguimiento comercial.	Interés creciente de inversionistas por evidencia de trazabilidad y transparencia digital en los proyectos inmobiliarios.	Mayor exigencia de clientes e inversionistas en materia de transparencia digital, que eleva el costo de no digitalizarse.

Nota. Elaboración propia con base en la información de Seroz Grupo Constructora S.A.S.

Análisis de la matriz DOFA

A continuación se analizan las combinaciones más relevantes para efectos de este trabajo: las estrategias que aprovechan fortalezas para capturar oportunidades, conocidas como FO; las que buscan superar debilidades apoyándose en oportunidades, o DO; las que usan fortalezas para amortiguar amenazas, o FA; y las que atienden simultáneamente debilidades y amenazas, denominadas DA.

En el cruce entre fortalezas y oportunidades destaca la posibilidad de que Seroz Grupo Constructora S.A.S. aproveche su trayectoria consolidada y sus proyectos activos como plataforma de pilotaje para adoptar, de manera gradual. La presencia digital ya existente, aunque limitada a la promoción comercial, ofrece además una base sobre la cual construir capacidades adicionales, en lugar de partir de cero.

El cruce entre debilidades y oportunidades resulta, que la ausencia de sistemas integrados de información puede abordarse aprovechando la disponibilidad creciente de soluciones de computación en la nube de bajo costo, como documentan Patiño-Vanegas y Valencia-Arias (2019), lo cual reduciría la barrera de inversión inicial que suele mencionarse como obstáculo para la digitalización de las pymes constructoras.

En cuanto al cruce entre fortalezas y amenazas, la estructura organizacional definida y la trayectoria de la empresa constituyen un activo frente al riesgo de rezago competitivo. Contar con roles técnicos y comerciales claramente diferenciados facilita, en principio, la asignación de responsabilidades concretas para liderar un eventual proceso de transformación digital, en lugar de depender de una única persona sobrecargada de funciones.

El cruce más delicado es el que combina debilidades y amenazas, es la dependencia de canales informales de comunicación con clientes, sumada al riesgo creciente de ciberataques,

configura un escenario en el que la ausencia de protocolos de seguridad de la información podría traducirse, con el tiempo, en un problema de mayor magnitud que el simple rezago tecnológico. Este cruce sugiere que cualquier propuesta de arquitectura digital para Seroz Grupo Constructora S.A.S. debería incorporar, desde etapas tempranas, consideraciones básicas de gobierno de datos.

El análisis de la matriz DOFA confirma, en términos generales, la lectura planteada desde el problema de investigación: Seroz Grupo Constructora S.A.S. cuenta con una base organizacional sólida y con una presencia digital incipiente orientada al cliente externo, pero enfrenta vacíos importantes en la integración de sus procesos internos y en el gobierno de su información. Con este diagnóstico como punto de partida, el siguiente apartado retoma la discusión conceptual del marco teórico para identificar los componentes específicos que debería integrar una arquitectura digital ajustada a esta realidad.

Componentes clave y las necesidades tecnológicas actuales de la empresa para establecer una base estructural de arquitectura digital

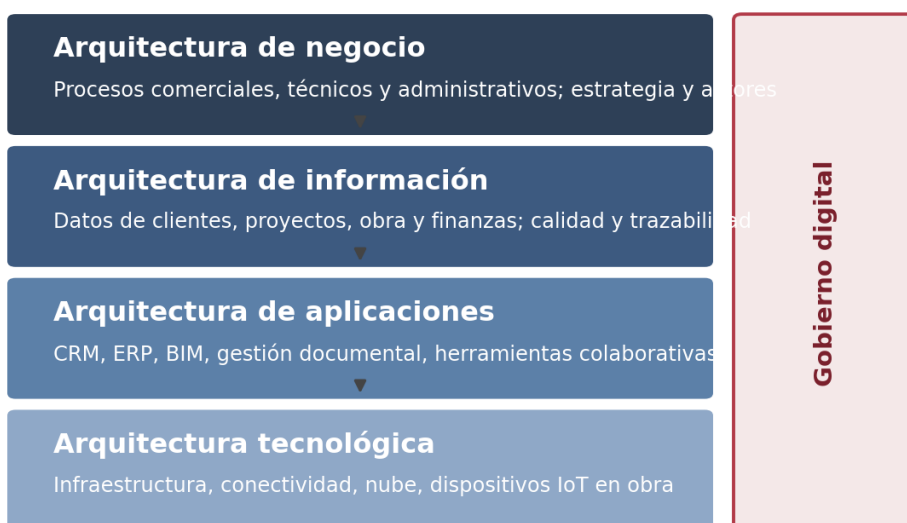
Este apartado desarrolla el segundo objetivo específico de la investigación, consistente en identificar los componentes que debería integrar la arquitectura digital de una empresa del sector de la construcción, con especial atención a organizaciones de escala regional como Seroz Grupo Constructora S.A.S. La discusión retoma los marcos de referencia y las categorías conceptuales presentadas en el marco teórico, y las conecta con el diagnóstico organizacional y tecnológico desarrollado en el apartado anterior, de manera que los componentes propuestos respondan tanto a la literatura revisada como a la situación particular de la empresa.

Componentes de una arquitectura digital para empresas del sector construcción

Con base en la revisión realizada, resulta razonable estructurar la arquitectura digital de una empresa constructora en cuatro capas interrelacionadas, acompañadas de un componente transversal de gobierno. Esta organización retoma la lógica de TOGAF descrita por Gelvis et al. (2021), aunque simplificada para ajustarse a una organización de escala media, siguiendo el precedente que documentan Canabal et al. (2017) para una pyme colombiana.

La arquitectura de negocio comprende los procesos comerciales, técnicos y administrativos de la empresa, así como los actores responsables de ejecutarlos. La arquitectura de información agrupa los datos que la organización genera y necesita, entre ellos los relativos a clientes, proyectos, obra y finanzas. La arquitectura de aplicaciones reúne las herramientas de software que soportan esos procesos y esos datos, mientras que la arquitectura tecnológica corresponde a la infraestructura física y digital que sostiene el funcionamiento de dichas aplicaciones. La Figura 1 sintetiza esta propuesta de capas, adaptada a las particularidades de una empresa constructora.

Figura 1. *Capas de la arquitectura digital propuesta para una empresa constructora*



Nota. Elaboración propia con base en Gelvis Vega et al. (2021) y Canabal et al. (2017).

El componente de gobierno digital, representado de manera transversal en la figura, no constituye una capa adicional sino un conjunto de principios y responsabilidades que atraviesa a las demás. Su función es garantizar que las decisiones tomadas en cada capa, sea qué información recolectar, qué aplicaciones adoptar o qué infraestructura contratar, respondan a criterios comunes de calidad, seguridad y alineación estratégica, en lugar de resolverse de manera aislada según la urgencia de cada área.

Definidas las capas generales, conviene precisar qué componentes específicos debería integrar cada una de ellas en el caso de una empresa constructora, y en qué medida esos componentes resultan pertinentes para Seroz Grupo Constructora S.A.S.

Componentes por capa: aplicaciones y tecnologías

La Tabla 2 desagrega los componentes identificados en la literatura revisada para cada una de las capas descritas, y valora su relevancia inmediata para Seroz Grupo Constructora S.A.S. a partir del diagnóstico organizacional y tecnológico expuesto en el apartado anterior.

Tabla 2. *Componentes de la arquitectura digital por capa*

Capa	Componentes / tecnologías	Relevancia para Seroz Grupo Constructora S.A.S.
Negocio	Mapeo de procesos comerciales, técnicos y administrativos; definición de roles y responsabilidades digitales.	Alta: la estructura funcional ya existe, pero sus procesos no están documentados ni estandarizados.
Información	Base de datos centralizada de clientes y proyectos; gobierno de datos; políticas de calidad de la información.	Alta: no hay evidencia de una fuente única de información comercial o de obra.
Aplicaciones	CRM comercial, ERP básico, gestión documental digital, herramientas colaborativas, modelado BIM.	Media a alta según el componente: la gestión documental y el CRM son más urgentes que el BIM.
Tecnología	Cómputo en la nube, conectividad en obra, respaldo y almacenamiento seguro, sensores IoT básicos.	Media: la nube reduce la barrera de inversión inicial; el IoT corresponde a una etapa posterior.
Gobierno digital	Políticas de seguridad de la información, roles responsables de TI, indicadores de seguimiento.	Alta: no se identificaron protocolos formales de gobierno de datos ni de ciberseguridad.

Nota. Elaboración propia con base en el marco teórico y en el diagnóstico organizacional y tecnológico

La lectura de la tabla sugiere que las mayores brechas de Seroz Grupo Constructora S.A.S. no se concentran en la capa tecnológica propiamente dicha, sino en las capas de información y de gobierno digital. Contar con dispositivos y conectividad suficiente resulta, en principio, más sencillo de resolver que construir una fuente confiable de información o que definir políticas claras de seguridad. Identificados los componentes generales, resulta pertinente traducirlos en necesidades tecnológicas concretas para Seroz Grupo Constructora S.A.S., y establecer un orden razonable para atenderlas.

Necesidades tecnológicas actuales y su priorización

La matriz DOFA construida en el apartado anterior permite traducir los componentes generales de la arquitectura digital en necesidades tecnológicas específicas para Seroz Grupo Constructora S.A.S. De las debilidades identificadas se desprenden, entre otras, la ausencia de un sistema de gestión de relación con clientes, la falta de un repositorio documental centralizado, la carencia de políticas de gobierno de datos y ciberseguridad, y la ausencia de herramientas de modelado de información de construcción. La Tabla 3 recoge estas necesidades, las asocia con la capa de arquitectura a la que pertenecen y las justifica brevemente a partir del diagnóstico previo.

Tabla 3. *Necesidades tecnológicas identificadas para Seroz Grupo Constructora S.A.S.*

Necesidad tecnológica	Capa	Justificación
Gestión documental digital	Aplicaciones	No hay evidencia de un repositorio centralizado de planos, contratos y actas de obra.
CRM comercial	Aplicaciones	La atención al cliente depende de canales informales como WhatsApp, sin seguimiento sistemático.
Cómputo en la nube	Tecnología	Reduce la inversión inicial y facilita el acceso remoto a la información desde obra y oficina.
Gobierno de datos y ciberseguridad	Gobierno digital	No se identificaron protocolos formales, en un contexto de riesgo creciente para las mipymes colombianas.
Sistema ERP integrado	Aplicaciones / Información	Permitiría centralizar la información financiera, contable y de inventarios de los proyectos activos.
Modelado BIM	Aplicaciones	Su adopción exige mayor capacitación e inversión, por lo que se plantea como meta de mediano plazo.
Sensores IoT en obra	Tecnología	Aplicación incipiente, útil para el monitoreo de avance y maquinaria en etapas posteriores.

Nota. Elaboración propia con base en la matriz DOFA presentada en el apartado 1.2.3.

Con el fin de establecer un orden de atención razonable, estas necesidades se valoraron según dos criterios: el impacto esperado sobre la operación de la empresa y la facilidad de implementación, entendida como la combinación de costo, tiempo y capacidades requeridas. La

Figura 2 ubica cada necesidad dentro de una matriz de priorización construida a partir de esos dos criterios.

Figura 2. *Matriz de priorización de necesidades tecnológicas*



Nota. Elaboración propia. Los ejes representan el impacto esperado y la facilidad de implementación de cada necesidad.

Las necesidades ubicadas en el cuadrante superior derecho, entre ellas la gestión documental digital, el CRM comercial y el cómputo en la nube, combinan un impacto considerable con una implementación relativamente accesible, por lo que deberían priorizarse en una primera fase de la hoja de ruta tecnológica. El gobierno de datos y la ciberseguridad, aunque de alto impacto, exige un esfuerzo organizacional mayor antes de traducirse en resultados visibles, razón por la cual se ubica en un punto intermedio entre ambos cuadrantes superiores.

El sistema ERP integrado y el modelado BIM, en cambio, requieren una inversión y una capacitación considerablemente mayores, lo cual justifica ubicarlos como metas de mediano plazo antes que como primeras acciones. Los sensores IoT en obra, finalmente, dependen de que existan primero sistemas de información capaces de recibir y aprovechar los datos que estos dispositivos generarían, por lo que su implementación resulta prematura en la etapa actual de la organización.

Propuesta de modelo de arquitectura digital para Seroz Grupo Constructora S.A.S.

La propuesta no parte de cero, sino que integra los hallazgos de los apartados anteriores, entre ellos la caracterización organizacional y tecnológica desarrollada en el diagnóstico, los componentes identificados a partir del marco teórico y las necesidades priorizadas mediante la matriz de impacto y facilidad de implementación. El resultado es un modelo preliminar, pensado como punto de partida orientador y no como un diseño técnico definitivo.

Descripción general del modelo propuesto

El modelo retoma la estructura de cuatro capas presentada en el apartado anterior, correspondientes a negocio, información, aplicaciones y tecnología, acompañada de un componente transversal de gobierno digital, y la particulariza con los componentes que, de acuerdo con el diagnóstico y la priorización realizados, resultan más pertinentes para Seroz Grupo Constructora S.A.S. en su etapa actual de madurez digital.

En la capa de negocio, el modelo propone documentar y estandarizar los procesos comerciales, técnicos y administrativos ya existentes, sin alterar la estructura organizacional vigente. En la capa de información, plantea la construcción de una base de datos única que centralice la información de clientes, cotizaciones y proyectos, hoy dispersa entre canales

informales. En la capa de aplicaciones, prioriza un sistema de gestión de relación con clientes y una plataforma de gestión documental digital, dejando el sistema ERP integrado y el modelado BIM como incorporaciones de una fase posterior. En la capa tecnológica, recomienda apoyarse en cómputo en la nube para reducir la inversión inicial en infraestructura propia. La Figura 3 representa esta propuesta, distinguiendo con un asterisco (*) los componentes que el modelo sugiere abordar en una primera fase.

Figura 3. *Modelo de arquitectura digital propuesto para Seroz Grupo Constructora S.A.S.*



Nota. Elaboración propia.

El componente de gobierno digital, transversal a las cuatro capas, se concreta en un conjunto mínimo de políticas: un protocolo básico de manejo y respaldo de la información, la asignación de un responsable interno de seguimiento tecnológico, que no requiere

necesariamente un cargo nuevo sino la ampliación de funciones de un rol existente, y una revisión periódica del avance de la implementación.

Hoja de ruta de implementación

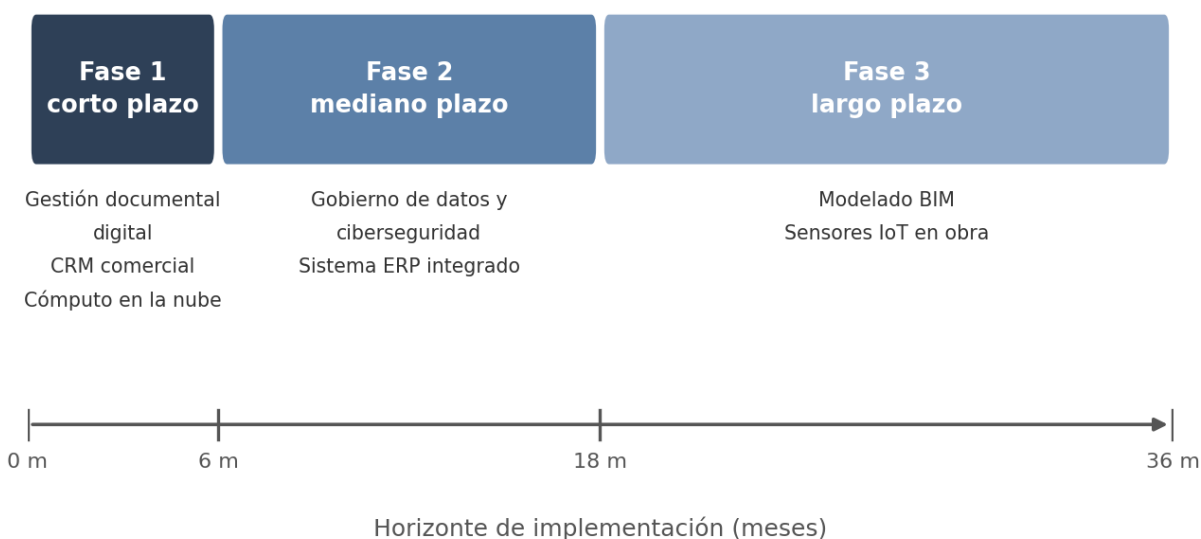
La implementación del modelo se plantea en tres fases secuenciales, construidas a partir de la matriz de priorización presentada en el apartado anterior. La Tabla 4 describe cada fase, los componentes que la integran y el horizonte de tiempo estimado, mientras que la Figura 4 representa gráficamente esta secuencia.

Tabla 4. *Fases de implementación del modelo propuesto*

Fase	Componentes / acciones	Horizonte estimado	Objetivo esperado
Fase 1 (corto plazo)	Gestión documental digital, CRM comercial, cómputo en la nube.	0 a 6 meses	Centralizar la información comercial y documental básica de la empresa.
Fase 2 (mediano plazo)	Gobierno de datos y ciberseguridad, sistema ERP integrado.	6 a 18 meses	Formalizar políticas de seguridad e integrar la información financiera y de inventarios.
Fase 3 (largo plazo)	Modelado BIM, sensores IoT en obra.	18 a 36 meses	Incorporar tecnologías avanzadas de gestión de proyectos y monitoreo de obra.

Nota. Elaboración propia.

Figura 4. *Hoja de ruta de implementación del modelo propuesto*



Nota. Elaboración propia.

La secuencia propuesta privilegia las acciones de mayor impacto y menor complejidad de implementación, coherente con el análisis de la matriz de priorización desarrollada en el apartado anterior. Comenzar por la gestión documental y el CRM permite a la empresa obtener resultados visibles en un plazo corto, lo cual suele ser determinante para sostener el respaldo interno de cualquier proceso de cambio organizacional, tal como advierten los estudios revisados en el marco teórico sobre la resistencia al cambio en empresas familiares.

Conviene precisar que esta secuencia no es rígida, ya que las fases podrían acortarse si la empresa decide destinar mayores recursos desde el inicio, o extenderse si las condiciones del mercado, descritas por Camacol (2025) como una recuperación todavía desigual, aconsejan mantener la inversión tecnológica en niveles conservadores durante los primeros meses.

Gobierno digital y mecanismos de seguimiento

Todo modelo de arquitectura digital requiere mecanismos que permitan verificar su avance, en la Tabla 5 propone un conjunto mínimo de indicadores, pensados para ser gestionados sin necesidad de personal especializado adicional.

Tabla 5. *Indicadores propuestos para el seguimiento del modelo*

Indicador	Descripción	Meta o frecuencia sugerida
Porcentaje de clientes registrados en el CRM	Proporción de clientes potenciales y activos con información centralizada en el sistema.	80% a los 6 meses de implementación
Documentos de obra digitalizados	Proporción de planos, contratos y actas incorporados al repositorio digital.	100% de los proyectos activos al cierre de la fase 1
Incidentes de seguridad reportados	Número de eventos relacionados con pérdida o exposición de información.	Revisión trimestral, con meta de reducción sostenida
Tiempo de respuesta a cotizaciones	Días transcurridos entre la solicitud del cliente y la respuesta comercial.	Reducción progresiva frente a la línea base actual

Nota. Elaboración propia.

Estos indicadores no agotan las posibilidades de seguimiento, pero ofrecen un punto de partida medible y de bajo costo administrativo, coherente con el perfil de una empresa que, según el diagnóstico presentado, no cuenta todavía con áreas especializadas en tecnología o en analítica de datos.

Viabilidad y limitaciones del modelo

En términos técnicos, la propuesta resulta viable porque se apoya, en su primera fase, en herramientas ampliamente disponibles en el mercado bajo modalidades de suscripción, sin requerir desarrollos a la medida ni infraestructura propia considerable, en línea con lo que documentan Patiño y Valencia (2019) sobre la adopción de computación en la nube en pymes colombianas.

En términos organizacionales, el modelo se apoya en la estructura ya existente de la empresa, sin proponer la creación de nuevas áreas ni cargos, lo cual reduce la resistencia al cambio que, de acuerdo con la literatura revisada, suele explicar buena parte de los tropiezos en procesos de transformación digital de empresas familiares.

Conclusiones

El desarrollo de este trabajo permite concluir que Seroz Grupo Constructora S.A.S. cuenta con una base organizacional sólida y con una presencia digital orientada principalmente a la promoción comercial, pero enfrenta vacíos relevantes en la integración de sus procesos internos, en la centralización de su información y en el gobierno de sus datos. Este hallazgo confirma, que la disponible al inicio del trabajo, la pertinencia de diseñar un modelo de arquitectura digital que ordene la relación entre su estrategia, sus procesos y su tecnología, tal como se planteó en el objetivo general de la investigación.

El diagnóstico organizacional y tecnológico realizado, evidenció que las principales debilidades de la empresa no residen en la falta de tecnología, sino en la desconexión entre su presencia digital externa y sus procesos internos, lo que resulta relevante porque desplaza la discusión desde la pregunta de qué herramientas comprar hacia la pregunta de cómo integrar la información que la empresa ya genera en su operación diaria.

La identificación de los componentes necesarios para una arquitectura digital en el sector construcción, sustentada en la literatura revisada sobre TOGAF, transformación digital e Industria 4.0, permitió establecer que una empresa como Seroz Grupo Constructora S.A.S. no requiere, en su etapa actual, tecnologías de alta complejidad como el modelado BIM o los sensores IoT, sino componentes más básicos de información y gestión documental que resultan, paradójicamente, los de mayor impacto inmediato sobre su operación.

La propuesta de modelo formulada en el apartado anterior traduce estos hallazgos en una hoja de ruta secuenciada por fases, que prioriza las acciones de mayor impacto y menor complejidad antes de avanzar hacia componentes tecnológicos más exigentes. Su principal

beneficio radica en ofrecer a la empresa un criterio ordenado para invertir en tecnología, en lugar de adoptar herramientas de manera aislada según la urgencia de cada área, patrón que el diagnóstico identificó como una de las debilidades actuales de la organización.

Como líneas futuras de trabajo, resultaría pertinente validar el diagnóstico aquí planteado mediante entrevistas directas con la gerencia general, la dirección comercial y el equipo técnico de la empresa, así como desarrollar una evaluación financiera detallada de las opciones tecnológicas disponibles para cada fase de la hoja de ruta. De manera más amplia, el modelo propuesto podría servir como referencia para otras constructoras del Eje Cafetero que enfrenten retos similares, lo cual abriría la posibilidad de estudios comparativos entre empresas del sector en fases futuras de investigación.

Referencias

- Álava Naranjo, E. E., Ruiz Briones, M. G., & Vera Basurto, J. J. (2026). Inteligencia artificial generativa y toma de decisiones estratégicas: Implicaciones para la eficiencia y competitividad en la gestión empresarial. *Ibero Ciencias - Revista Científica y Académica*, 5(1), 3360-3372. <https://doi.org/10.63371/ic.v5.n1.a833>
- Archenti-Palacios, S. J., Samamé-Zatta, V. E., Murga-Montoya, J. E., Cárdenas-García, A., & Alavan-Huamán, S. E. (2024). BIM automation and its relationship with information management in the Latin American and Peruvian construction industry. *SAP Land and Architecture*, 3, Artículo 124. <https://la.southam.pub/index.php/la/article/view/124>
- Cámara Colombiana de la Construcción [Camacol]. (2025). Tendencias de la construcción y prospectiva edificadora 2025. <https://camacol.co/descargable/tendencias-de-la-construccion-29>
- Canabal, R., Cabarcas, A., & Martelo, R. J. (2017). Aplicación de un esquema de arquitectura empresarial (TOGAF) para una pequeña empresa (PYME) utilizando aplicaciones colaborativas de Google. *Información Tecnológica*, 28(4), 85-92. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000400011>
- Centro de Investigación de las Telecomunicaciones [CINTEL]. (2023). Nivel de madurez de transformación digital en las empresas en Colombia 2023. <https://cintel.co/wp-content/uploads/2023/12/Informe-Indice-de-Madurez-de-Transformacion-Digital-Colombia-2023-VF.pdf>
- Franco-Reina, J. O., Crespo-Caicedo, H. L., Stay-Coello, D. O., & Cusme-Vera, C. E. (2025). Construcción 4.0 en la transformación de la gestión integral de proyectos con innovación tecnológica. *South Florida Journal of Development*, 6(4), e5152. <https://doi.org/10.46932/sfjdv6n4-031>
- Galvis Girón, S., & López Puentes, D. A. (2025). Plan de innovación y mejora en la empresa constructora (Megamatrix SAS) con enfoque en financiación y marketing [Trabajo de grado, Universidad del Bosque]. <https://hdl.handle.net/20.500.12495/14840>
- Gelvis Vega, J. E., Roa Prada, S., Cáceres Becerra, C. I., & Mantilla Hernández, H. D. (2021). Propuesta de arquitectura empresarial para el grupo de perforación de Ecopetrol ICP

- usando el marco de referencia TOGAF. *Revista Politécnica*, 17(33), 22-33. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v17n33a2>
- Gordillo-Gaitán, A. (2024). Estrategias de ciberseguridad para MiPymes del sector terciario. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-293>
- Patiño-Vanegas, J. C., & Valencia-Arias, A. (2019). Modelo para la adopción de cloud computing en las pequeñas y medianas empresas del sector servicios en Medellín, Colombia. *Información Tecnológica*, 30(6), 157-166. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000600157>
- Riascos, S. C., & Aguilera-Castro, A. (2024). Innovación, madurez de la gestión del conocimiento e Industria 4.0: mirada en las pymes colombianas. *Journal of Technology Management and Innovation*, 19(1), 29-39. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242024000100029>
- Robles-Joya, S., & Sánchez-Quintanilla, E. D. (2022). Transformación digital de la industria de la construcción a través de la identificación de innovaciones tecnológicas [Trabajo de grado, Universidad Católica de Colombia]. <https://hdl.handle.net/10983/26964>
- Sancho Zurita, J. V., Troya Sancho, A. I., Monge Amores, L. E., Cadena Echeverría, G. N., & Recalde Recalde, D. D. (2026). Transformación digital basada en IA para la competitividad en PYMES industriales: Un estudio de caso de la Constructora La Roca CLR S.A. (Quito, Ecuador). *Arandu UTIC*, 13(2), 1253-1273. <https://doi.org/10.69639/arandu.v13i2.2257>
- Vera Rojas, Y., & Porras Vega, J. (2023). Diseño de un modelo e-commerce para la constructora Korner S.A.S. desde la perspectiva técnica, operativa y comercial que permita incrementar las ventas [Trabajo de grado]. <http://hdl.handle.net/10882/12668>
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>