

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (Colombia)

Johan Sebastián Mora Téllez

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración y Contaduría Pública
Sede Bogotá, Colombia
2024

Factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (Colombia)

Johan Sebastián Mora Téllez

Trabajo final presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Administración

Director (a):

Juan Javier Saavedra Mayorga, PhD.

Línea de Investigación:

Estrategia y Organizaciones

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración y Contaduría Pública
Sede Bogotá, Colombia

2024

A mi madre, mi padre y mi hermana, por su inspirador apoyo y por su ejemplar dedicación, constancia y disciplina. A mis profesores, quienes con exigencia y paciencia, me enseñaron a ver un universo de oportunidades en el conocimiento aplicado y así contribuir a mejorar este mundo donde vivimos. A mis familiares, amistades y a las experiencias vividas hasta esta parte del viaje.

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

Nombre: JOHAN SEBASTIÁN MORA TÉLLEZ

Fecha: 22/10/2024

Agradecimientos

En este proceso de formación, crecimiento profesional y personal, agradezco al profesor Juan Javier Saavedra Mayorga, por guiarme y acompañarme con su experticia, rigor investigativo y calidad humana dirigiendo este trabajo final de maestría. De igual forma, agradezco a Diana Paola Rincón Valbuena, por compartir su experiencia magistral en este campo de investigación y por sus oportunas recomendaciones durante el desarrollo de este trabajo.

Resumen

Factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (Colombia)

La industria de la construcción es uno de los principales motores de la actual crisis climática mundial, siendo urgente incorporar la sostenibilidad no solo en los proyectos de construcción sino en las mismas empresas que los realizan. En la ciudad de Bogotá, así como en otras ciudades de países en vías de desarrollo, es aún escasa y deficiente la implementación de estrategias de sostenibilidad desde el nivel corporativo en las empresas de construcción de edificaciones. Dado que diferentes factores externos e internos a estas empresas condicionan el éxito en su implementación, surgió el interés de evaluar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en la ciudad de Bogotá. Esta investigación incorporó métodos mixtos siguiendo un diseño secuencial exploratorio de tipo [qual → QUAN] definido en tres etapas, tomando como referente la metodología propuesta por Farouk Kineber *et al.* (2022). Inicialmente, a partir de la revisión sistemática de literatura y el metaanálisis de información, fueron identificados los factores críticos de éxito (FCE) en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones, encontrando un total de 51 FCE potenciales para el contexto de la ciudad de Bogotá. Posteriormente fueron clasificados, según las categorías para la implementación de estrategias en organizaciones del marco propuesto por Okumus (2003). En una segunda etapa, usando un cuestionario con escala de calificación Likert de 1 a 5 y una pregunta abierta que permitió obtener resultados cualitativos, fueron calificados los FCE para el contexto de la ciudad de Bogotá. Finalmente, en una tercera etapa fueron evaluados los FCE. Por una parte, haciendo uso de la puntuación media y el Índice de Importancia Relativa (RII) fueron priorizados los FCE para la ciudad de Bogotá, encontrando que el factor más importante fue la “Determinación de la alta dirección para implementar la estrategia de sostenibilidad”. Por otra parte, luego de implementar el modelo de ecuaciones estructurales PLS-SEM desde SmartPLS 4, tomando como referente el nomograma propuesto por Assefa Yegzaw & Imiru (2024), fueron determinados los FCE con mayor incidencia en el proceso de implementación de este tipo de estrategias, encontrando que el factor con mayor incidencia fue “El entrenamiento y la formación para preparar a los trabajadores de la empresa en todos los niveles de gestión antes y durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad”. Finalmente, pudo evidenciarse que el modelo estructural formativo propuesto en este trabajo presentó alto nivel explicativo y predictivo, siendo útil para analizar datos de otras muestras.

Palabras clave: Construcción sostenible, empresas de construcción de edificaciones, estrategias de sostenibilidad, estrategias organizacionales, factores críticos de éxito, implementación de estrategias.

Abstract

Critical success factors in the implementation of sustainability strategies for building construction companies in Bogotá (Colombia)

The construction industry is one of the main drivers of the current global climate crisis, being urgent to incorporate sustainability not only in construction projects but also in the companies that carry them out. In the city of Bogotá, as well as in other cities in developing countries, the implementation of sustainability strategies from the corporate level in building construction companies is still scarce and deficient. Given that different external and internal factors to these companies condition the success in their implementation, the interest arose to evaluate the critical success factors in the implementation of sustainability strategies in building construction companies in the city of Bogotá. This research incorporated mixed methods following an exploratory sequential design of the [qual → QUAN] type defined in three stages taking as a reference the methodology proposed by Farouk Kineber *et al.* (2022). Initially, from the systematic review of literature and the meta-analysis of information, the critical success factors (CSFs) in the implementation of sustainability strategies in building construction companies were identified, finding a total of 51 potential CSFs for the context of the city of Bogotá. They were then classified according to the categories for the implementation of strategies in organizations of the framework proposed by Okumus (2003). In a second stage, using a questionnaire with a Likert rating scale from 1 to 5 and an open question that allowed qualitative results to be obtained, the CSFs were rated for the context of the city of Bogotá. Finally, in a third stage, the CSFs were evaluated. On the one hand, making use of the average score and the Relative Importance Index (RII), the CSFs were prioritized for the city of Bogotá, finding that the most important factor was the "Determination of senior management to implement the sustainability strategy". On the other hand, after implementing the PLS-SEM structural equation model from SmartPLS 4, taking as a reference the nomogram proposed by Assefa Yegzaw & Imiru (2024), the CSFs with the greatest incidence in the implementation process of this type of strategies were determined, finding that the factor with the highest incidence was "The training and education to prepare the company's workers at all levels of management before and during the implementation of the sustainability strategy". Finally, it was possible to show that the formative structural model proposed in this work presented a high level of explanatory and predictive power being useful for analyzing data from other samples.

Keywords: Building construction companies, critical success factors, organizational strategies, strategy implementation, sustainable construction, sustainability strategies.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras.....	XIII
Lista de tablas	XIV
Lista de abreviaturas.....	XVI
1. Introducción.....	1
1.1 Estrategia mundial para afrontar el cambio climático y alcanzar la sostenibilidad3	
1.1.1 Estrategia regional para alcanzar la sostenibilidad en la industria de la construcción (Latinoamérica)	13
1.2 Estrategia nacional para afrontar el cambio climático y alcanzar la sostenibilidad (Colombia).....	20
1.2.1 Estrategia nacional para alcanzar la sostenibilidad en la industria de la construcción de edificaciones (Colombia)	26
1.3 Estrategia distrital para alcanzar la sostenibilidad en la industria de la construcción de edificaciones (Bogotá).....	39
1.4 Problema de investigación	50
1.5 La necesidad de considerar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá	52
1.6 Pregunta de investigación	54
1.7 Objetivos de investigación.....	54
1.7.1 Objetivo general.....	54
1.7.2 Objetivos específicos	54
2. Marco conceptual	55
2.1 Estrategia organizacional: conceptos, niveles y tipos	56
2.2 Implementación de la estrategia.....	59
2.3 Implementación de estrategias de sostenibilidad	66
2.4 Factores críticos de éxito (FCE) en la implementación de estrategias de sostenibilidad	69
3. Diseño metodológico	77
3.1 Paradigma, tipo y enfoque de la investigación.....	77
3.2 Terreno de investigación	79
3.3 Etapas del diseño metodológico.....	83
3.3.1 Etapa 1. Identificación de factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones	84

3.3.2 Etapa 2. Calificación de los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.....	89
3.3.3 Etapa 3. Evaluación de los FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá	93
3.3.3.1 Priorización de los FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá	94
3.3.3.2 Determinación de los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.....	96
3.3.3.2.1 Evaluación del modelo de medición formativo	101
3.3.3.2.2 Evaluación del modelo estructural	105
4. Resultados obtenidos	109
4.1 Factores críticos de éxito identificados en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones.....	109
4.2 Caracterización de la muestra obtenida en la calificación de los FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.....	122
4.3 Resultados cualitativos obtenidos a partir de la calificación de los FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.....	128
4.4 Factores críticos de éxito priorizados en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.....	135
4.5 Factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones determinados para la ciudad de Bogotá.....	142
4.5.1 Resultados de la evaluación del modelo de medición formativo	146
4.5.2 Resultados de la evaluación del modelo estructural	155
4.6 Discusión de resultados	158
5. Conclusiones y líneas para futuras investigaciones	169
A. Anexo 1. Instrumento de calificación de los FCE identificados.....	181
B. Anexo 2. Frecuencia de los FCE identificados en la RSL.....	195
Bibliografía	197

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	6
Figura 1-2: Distribución de cantidades de empresas sector construcción Bogotá..	41
Figura 1-3: Metas neutralidad en prácticas corporativas constructoras de Bogotá	47
Figura 2-1: Marco para la implementación de estrategias en organizaciones propuesto por Okumus, 2003	63
Figura 3-1: Etapas del diseño metodológico	84
Figura 3-2: Modelo categórico de los FCE-IES-ECE basado Okumus (2003).....	87
Figura 3-3: Diferencia conceptual entre medidas reflectivas y formativas.....	99
Figura 3-4: Modelos de medición reflectivos y formativos.....	100
Figura 3-5: Constructos de orden superior (modelos de orden superior)	100
Figura 3-6: Evaluación de la colinealidad en modelos de medición formativos	103
Figura 3-7: Proceso para decidir si mantener o eliminar indicadores formativos...	104
Figura 3-8: Hipótesis planteadas en el modelo estructural formativo	107
Figura 3-9: Análisis del poder predictivo del modelo estructural propuesto.....	108
Figura 4-1: Producción anual científica a partir de los términos búsqueda	110
Figura 4-2: Relaciones de colaboración entre países sobre las publicaciones encontradas en la RSL	110
Figura 4-3: Países, autores y términos más relevantes en la RSL.....	111
Figura 4-4: Términos más citados en los artículos de la RSL	111
Figura 4-5: Diagrama del proceso de RSL para la identificación de FCEIESECE.	112
Figura 4-6: FCE identificados por categorías a partir de Okumus (2003).....	116
Figura 4-7: Frecuencia en la que se mencionan los FCE identificados en la RSL	118
Figura 4-8: Edad de los encuestados en la calificación de los FCEIESECE	123
Figura 4-9: Profesión académica de las personas encuestadas	124
Figura 4-10: Nivel de estudios alcanzados por las personas encuestadas	124
Figura 4-11: Cargo de las personas encuestadas	125
Figura 4-12: Tamaño de la empresa donde más tiempo se han desempeñado laboralmente las personas encuestadas.....	125
Figura 4-13: Tipos de proyectos que realizan las personas encuestadas	126
Figura 4-14: Tiempo de experiencia directa o indirecta participando en la IESECE en la ciudad de Bogotá.....	127
Figura 4-15: Nomograma del modelo estructural formativo implementado	145
Figura 4-16: Coeficiente de camino entre constructos y cargas externas de los indicadores formativos.....	154

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1-1: Comparativo Carbono Neutro, Cero Neto, Clima Neutro y Clima positivo. ..	7
Tabla 1-2: Niveles estratégicos para alcanzar la neutralidad climática en la industria de la construcción.	15
Tabla 1-3: Iniciativas para incorporar y medir la neutralidad climática LATAM.	16
Tabla 1-4: Marco regulatorio para alcanzar la neutralidad climática en LATAM.	18
Tabla 1-5: Niveles estratégicos para alcanzar la neutralidad climática en Colombia. .	22
Tabla 1-6: Marco normativo para la construcción sostenible en Colombia.	30
Tabla 1-7: Clasificación empresas de construcción en Colombia por nivel de activos.	42
Tabla 1-8: Marco normativo para la construcción sostenible en la ciudad de Bogotá.	44
Tabla 3-1: Organizaciones empresariales del sector de la construcción	80
Tabla 3-2: Organizaciones de trabajadores y profesionales sector construcción.....	81
Tabla 3-3: Ecuación de búsqueda para la RSL estrategia PICO	85
Tabla 3-4: FCE implementación de estrategias en organizaciones (Okumus, 2003)..	87
Tabla 3-5: Escala Likert para calificar los FCE potenciales identificados en la RSL ...	91
Tabla 3-6: Perfil de los participantes en el ajuste del cuestionario.....	91
Tabla 3-7: Nivel de importancia de los FCEIESECE en Bogotá a partir del RII	95
Tabla 4-1: Lista potencial de FCE identificados para el contexto de Bogotá	113
Tabla 4-2: Lista definitiva de FCE identificados para la ciudad de Bogotá.....	119
Tabla 4-3: Resultados cualitativos de la calificación de los FCE-IES-ECE-B.....	128
Tabla 4-4: FCEIESECE priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá	136
Tabla 4-5: FCEIESESC asociados al contexto externo priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá.....	137
Tabla 4-6: FCEIESESC asociados a la estructura organizacional priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá	138
Tabla 4-7: FCEIESESC asociados a la cultura organizacional priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá	139
Tabla 4-8: FCEIESESC asociados al liderazgo organizacional priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá	139
Tabla 4-9: FCEIESESC asociados a la planeación operativa priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá	140
Tabla 4-10: FCEIESESC asociados a la asignación de recursos priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá	140
Tabla 4-11: FCEIESESC asociados al talento humano priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá.....	141

Tabla 4-12:	FCEIESESC asociados a la comunicación priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá.....	141
Tabla 4-13:	FCEIESESC asociados al control de la implementación priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá.....	142
Tabla 4-14:	Prueba de normalidad, asimetría y curtosis de los datos obtenidos....	143
Tabla 4-15:	Coefficiente de camino de las relaciones del modelo interno.....	146
Tabla 4-16:	Valor de Inflación de la varianza de los indicadores formativos	147
Tabla 4-17:	Significancia de los indicadores del modelo formativo	148
Tabla 4-18:	Coefficiente de camino de las relaciones del modelo interno ajustado	150
Tabla 4-19:	Valor de Inflación de la varianza de los indicadores definitivos.....	151
Tabla 4-20:	Significancia de los indicadores del modelo formativo ajustado.....	152
Tabla 4-21:	FCE con mayor incidencia en el proceso de IES-ECE-B	153
Tabla 4-22:	VIF de los constructos del modelo estructural	155
Tabla 4-23:	Significancia de los constructos del modelo estructural formativo.....	156
Tabla 4-24:	Poder explicativo del modelo estructural formativo	156
Tabla 4-25:	Efecto explicativo de los constructos sobre la variable endógena.....	157
Tabla 4-26:	Poder predictivo del modelo estructural formativo	158
Tabla 4-27:	FCE priorizados y con mayor incidencia en la IES-ECE-B.....	160

Lista de abreviaturas

Abreviatura	Término
<i>ASG</i>	Ambiental, Social y Gobernanza
<i>CAEM</i>	Corporación Ambiental Empresarial
<i>CAMACOL</i>	Cámara Colombiana de la Construcción
<i>CCCS</i>	Consejo Colombiano de Construcción Sostenible
<i>CDN</i>	Contribución Determinada a nivel Nacional
<i>CO2</i>	Dióxido de Carbono
<i>CS</i>	Construcción Sostenible
<i>CSA</i>	Corporate Sustainability Assessment
<i>DNP</i>	Departamento Nacional de Planeación
<i>EACP</i>	Escuela de Administración y Contaduría Pública
<i>ES</i>	Estrategias de Sostenibilidad
<i>ESG</i>	Environmental, Social and Governance
<i>FCE</i>	Factores Críticos de Éxito
<i>FCEIE</i>	Factores Críticos de Éxito en la Implementación de Estrategias
<i>FCEIES</i>	Factores Críticos de Éxito en la Implementación de Estrategias de Sostenibilidad
<i>FCEIESECE</i>	Factores Críticos de Éxito en la Implementación de Estrategias de Sostenibilidad en Empresas de Construcción de Edificaciones
<i>GEI</i>	Gases de Efecto Invernadero
<i>GHG</i>	Green House Gas
<i>Gt CO2eq</i>	Gigatoneladas de Dióxido de Carbono equivalente
<i>HC</i>	Huella de Carbono
<i>IE</i>	Implementación de Estrategias
<i>IES</i>	Implementación de Estrategias de Sostenibilidad
<i>IPCC</i>	Intergovernmental Panel on Climate Change Panel Intergubernamental para el Cambio Climático
<i>ISO</i>	International Organization for Standardization Organización Internacional de Normalización
<i>LAC</i>	Latino América y el Caribe
<i>LATAM</i>	Latino América
<i>ODM</i>	Objetivos de Desarrollo del Milenio
<i>ODS</i>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<i>OBC</i>	Objetivos Basados en Ciencia
<i>NDC</i>	National Determinated Contribution
<i>PCG</i>	Potencial de Calentamiento Global
<i>RSL</i>	Revisión Sistemática de Literatura
<i>SBT</i>	Science Based Targets
<i>SDG</i>	Sustainable Development Goals
<i>TBL</i>	Triple Bottom Line
<i>UN</i>	United Nations
<i>UNPRI</i>	United Nations Principles for Responsible Investment

1.Introducción

El presente trabajo final de maestría en administración fue desarrollado desde la línea de investigación de Estrategias y Organizaciones de la Escuela de Administración y Contaduría Pública (EACP). Este documento cuenta con cinco capítulos. En el primer capítulo se hace una contextualización en torno a la implementación de la sostenibilidad en la industria de la construcción de edificaciones, a nivel internacional, en Colombia y en Bogotá, tomando esta ciudad como área de estudio. Se hace énfasis en la implementación de estrategias de sostenibilidad desde el nivel corporativo en empresas privadas, destacando las dinámicas sociales, ambientales y económicas, es decir, las dinámicas de sostenibilidad en las que se desenvuelve este sector empresarial, y resaltando la necesidad de evaluar los Factores Críticos de Éxito (FCE) en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá. A partir de este contexto emerge la pregunta de investigación y los objetivos abordados en el desarrollo de este trabajo.

En el segundo capítulo se expone el marco conceptual sobre el que fundamenta argumentalmente el trabajo. Este está enfocado inicialmente en la caracterización del concepto de estrategia, así como de los diferentes niveles y tipos de estrategias que se pueden encontrar en las organizaciones. Dentro del proceso estratégico en las organizaciones se hace énfasis en la fase de implementación de la estrategia, profundizando en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas privadas. Finalmente, con el fin de abordar la problemática identificada, se ofrece un marco conceptual en torno a los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las organizaciones.

En el tercer capítulo se describe el diseño metodológico del trabajo. Inicialmente se menciona el paradigma epistemológico, el tipo y enfoque de investigación, y se describen el terreno de investigación y la población abordada. Seguidamente, se presenta el proceso llevado a cabo para evaluar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, detallando cada una de las tres etapas

del diseño exploratorio secuencial definidas, las cuales dan respuesta a cada uno de los tres objetivos específicos del trabajo. En la primera etapa se realizó una Revisión Sistemática de Literatura (RSL) para identificar los FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones. Posteriormente, en una segunda etapa, los factores críticos de éxito identificados fueron calificados gracias a la participación de diferentes tipos de actores involucrados en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en la ciudad de Bogotá. Finalmente, en la tercera etapa, fueron priorizados por su nivel de importancia los FCE previamente identificados y calificados, determinando posteriormente los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.

En el cuarto capítulo se exponen los resultados obtenidos en cada una de las tres etapas planteadas en el diseño metodológico, dando respuesta a los tres objetivos específicos planteados. Inicialmente se exponen los resultados de la RSL, consolidándose en el listado potencial de FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad a nivel corporativo en las empresas de construcción de edificaciones para el contexto de la ciudad de Bogotá. Posteriormente, se ilustra la caracterización de la muestra de los actores participantes en esta investigación, resaltando los resultados cualitativos obtenidos a partir de la calificación de los factores. Estos soportaron contextualmente la evaluación de los factores críticos de éxito calificados, evidenciando en primera instancia los FCE prioritarios o más importantes para la ciudad de Bogotá. Luego, se determinaron los factores con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en este sector empresarial. Finalmente, se realizó una discusión alrededor de los FCE evaluados, exponiendo la pertinencia de la metodología implementada en este trabajo y los resultados obtenidos para el contexto de la ciudad de Bogotá.

El quinto y último capítulo contiene las conclusiones de este trabajo final de maestría, dando respuesta a los objetivos planteados inicialmente. Asimismo, se concluye sobre la metodología implementada, se aportan algunas recomendaciones y se formulan líneas de trabajo para futuras investigaciones en el campo de la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Colombia.

1.1 Estrategia mundial para afrontar el cambio climático y alcanzar la sostenibilidad

El proceso de concentración de la población humana en el tiempo y el espacio se ha definido como urbanización (Tisdale, 1942). Este proceso se ha caracterizado por el aumento de los puntos de concentración denominados ciudades y por el incremento en su tamaño. Es así como la urbanización se genera a partir del acelerado incremento de la población mundial en las ciudades (Brenner, 2013).

La concentración de la población en áreas urbanas del mundo ha aumentado en no menos de cuatro órdenes de magnitud (de 10^3 [1.000] a 10^7 [10.000.000]) desde que surgieron las primeras ciudades hace alrededor de 10.000 años. Para el año 2020 se registraron “1934 metrópolis con más de 300.000 habitantes que representan aproximadamente el 60% de la población urbana del mundo. Al menos 2,59 mil millones de personas viven en metrópolis en 2020, lo que equivale a un tercio de la población global. 34 metrópolis han superado los 10 millones de habitantes, mientras que 51 tienen una población de 5 a 10 millones, 494 de 1 a 5 millones y, 1355 de 300.000 a 1 millón” (Pumain, 2021, p. 3).

La urbanización mundial es inevitable. Se espera que las áreas urbanas sigan concentrando el crecimiento de la población mundial, pasando del 56% en 2021 al 68% en 2050. En las regiones más desarrolladas del mundo, para el año 2020, el 79% de su población residía en áreas urbanas, esperando que se incremente a un 87% para el año 2050, dinámica que se proyecta principalmente para Asia y África. Este crecimiento será en gran medida impulsado por la migración internacional, la cual equivale a un tercio del crecimiento urbano, pasando la migración mundial en esta misma temporalidad del 38% al 55%. Esta dinámica también está impulsada por intereses económicos, por la violencia o por el desplazamiento generado por el cambio climático. El grado de urbanización mundial evidencia que, para el año 2020, el 0.5% de la superficie de la tierra estuvo ocupada por áreas artificiales y se prevé que siga creciendo hasta el 0.7% al año 2070, reemplazando así áreas naturales y rurales prestadoras de servicios ecosistémicos (UN-Habitat, 2022).

La urbanización planetaria transformó las sociedades humanas de la tierra impactando el funcionamiento ecológico terrestre (Pumain, 2021): las infraestructuras urbanas resultado de las relaciones socio materiales incidieron directamente en las dinámicas del cambio climático (Brenner, 2013), siendo este “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la

actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (Naciones Unidas, 1992, p. 3).

Para el año 2022, la contribución de las principales economías emisoras y del resto del mundo en términos de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) fueron China, con una participación del 29.2%, seguida por Estados Unidos (11.2%), India (7.3%), EU (6.7%), Rusia (4.8%) y Brasil (2.4%) y el resto del mundo (38.4%), correspondiente a 205 países. Se destaca que el sector económico más contaminante es la industria energética con un total de emisiones de 14669,3 Mt CO₂eq registrados para 2022, seguido del sector transporte (7967,6 Mt CO₂eq) y la combustión industrial (6537,5 Mt CO₂eq) en tercer lugar. En cuarto lugar se encuentra el sector de la construcción, el cual registró 3421,6 Mt CO₂eq de emisiones. Con resultados muy similares está la manufactura (3226,3 Mt CO₂eq). En cuanto a los sectores con menos emisiones se encuentra el sector de explotación de combustibles (2531,9 Mt CO₂eq), la agricultura (150,6 Mt CO₂eq) y la generación de residuos (17,2 Mt CO₂eq) (Crippa *et al.*, 2023).

Durante la pandemia por COVID-19, las emisiones a nivel mundial se redujeron en un 3.7% para el año 2020, generando una interrupción en la tendencia de crecimiento en GEI registrada desde hace diez años atrás. Para el año 2022, después de la pandemia, las emisiones globales fueron de 53,8 Gt CO₂eq, presentando un incremento del 2.3% por encima del 2019 y 1.4% por encima del año 2021 (Crippa *et al.*, 2023).

Para el año 2020, en comparación con el año 2019 (antes del Covid), en términos de GEI, el sector transporte experimentó una caída a -14.1%; sin embargo, para el 2022 se incrementaron al 4.7% las emisiones. Por otra parte, en 2022 el sector de la construcción solo presentó una caída marginal del 0.4%, en comparación al 2021 cuando se registró un incremento de emisiones de GEI del 4.6% (Crippa *et al.*, 2023).

El cambio climático está afectando actualmente el 70% de las áreas urbanas, siendo impactadas con intensas lluvias o sequías. Los más vulnerables son los centros urbanos costeros, en donde el 90% de los asentamientos enfrentan el aumento del nivel del mar, inundaciones y fuertes tormentas (Pirlone *et al.*, 2020). Esta problemática mundial se abordó formalmente a partir de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático sostenida en 1992, en la que se consideró como objetivo mundial reducir las concentraciones

de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, en un tiempo suficiente para que los ecosistemas se adapten por medios naturales al cambio climático, asegurando que no se ponga en riesgo la seguridad alimentaria y permitiendo que el desarrollo económico continúe de forma sostenible (Naciones-Unidas, 1992, p. 4).

Sin embargo, fue desde la Comisión Brundtland (1987) cuando se incorporó a nivel mundial la necesidad del desarrollo sostenible, lo que implica satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades y requiere el balance de tres pilares: social, económico y ambiental (Naciones-Unidas, 1987). Actualmente, la sostenibilidad se ha generalizado a todos los ámbitos de la humanidad, con la intención de reducir las limitaciones prácticas y conceptuales generadas por el desarrollo y el crecimiento económico. Aun así, la sostenibilidad continúa actualmente considerándose como el resultado de la interacción de tres factores fundamentales: económico, ambiental y social (Purvis et al., 2019):

La primera implica generar riqueza económica en un marco local, regional y global que estimule el desarrollo financieramente posible y rentable, manteniendo la base de los recursos naturales y su conservación. La ambiental, se fundamenta en lograr la compatibilidad entre las actividades humanas y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas; y tercero, la social, se basa en el mantenimiento de la red social y cultural, de la capacidad para mantener intereses comunes por vías democráticas y no excluyentes (Briñez & Penagos, 2021, p. 328).

Con el fin de buscar la sostenibilidad ante el cambio climático, en el año 2000 las Naciones Unidas adoptaron los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), un conjunto de ocho objetivos que tuvieron como plazo para su cumplimiento el año 2015 (OIT, 2017). Posteriormente, mediante el Acuerdo de París, y frente al escaso cumplimiento de los ODM, se propuso “reforzar la respuesta mundial a la amenaza de cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza” (Naciones-Unidas, 2015, p. 4), para lo cual se formularon 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en inglés Sustainable Development Goals (SDG) (*ver Figura 1*). Como resultado de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (OIT, 2017), se comunicó como que la estrategia mundial debía evitar que el aumento de la temperatura de la tierra fuera de 1,5° grados, lo cual requiere que el mundo reduzca las emisiones globales en más del 50% para 2030 y trabajar hacia la neutralidad climática para 2050 (IPCC, 2022; OIT, 2017).

Figura 1-1: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Fuente: Modificado de OIT (2017, p. 14).

Los ODS son una hoja de ruta mundialmente acordada para reducir las divisiones económicas y geopolíticas y fueron propuestos con una visión integrada e indivisible que reflejan las tres dimensiones del desarrollo sostenible (OIT, 2017). No obstante, a la fecha se consideran insuficientes los avances en las metas propuestas, incluso en las más esenciales como la pobreza y el clima, siendo los países en desarrollo los más afectados, dada la incapacidad colectiva de inversión en los ODS. Estas naciones se enfrentan al déficit de financiación y deudas históricas, situación que se agrava por el incumplimiento de los países desarrollados en aportar 100.000 millones de dólares anuales prometidos desde el año 2020 (Naciones Unidas, 2023).

De igual forma, a partir de la Nueva Agenda Urbana celebrada en octubre de 2016, la conferencia de las Naciones Unidas sobre vivienda y desarrollo urbano sostenible, denominada Hábitat III, fueron concebidas las políticas urbanas nacionales y los planes de adaptación como dispositivos de información a los gobiernos subnacionales que abordan el desarrollo sostenible (IPCC, 2022), lo que ha llevado a promover a nivel mundial y en los países pertenecientes a las Naciones Unidas, planes, programas y políticas para la mitigación al cambio climático, es decir que se les ha propuesto realizar intervenciones humanas para reducir y prevenir los gases de efecto invernadero (IPCC, 2022). El aporte a esta meta mundial se mide por medio de la Contribución Determinada a nivel Nacional (CDN o NDC por sus siglas en inglés para National Determined Contribution), en la que los países que han ratificado el Acuerdo de París presentan sus esfuerzos a nivel nacional, procurando contribuir a limitar el calentamiento global

a muy por debajo de 2°C. Las NDC presentadas en 2020 deben ser actualizadas cada 5 años. De esta forma, las NDC representan los objetivos actuales de un país para reducir sus emisiones de GEI (UNEP, 2022).

La huella de carbono (HC) se ha estandarizado como indicador para medir la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI o GHG por sus siglas en inglés – Green House Gas) (UNEP, 2022), dentro de los que se consideran aquellos

generados y emitidos por una empresa o durante el ciclo de vida de un producto a lo largo de la cadena de producción, a veces incluyendo también su consumo, recuperación al final del ciclo y su eliminación. La HC considera los 6 GEI identificados en el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). La HC se mide en toneladas equivalentes de dióxido de carbono (tCO₂e), a fin de poder expresar las emisiones de los distintos gases de efecto invernadero en una unidad común. La medida CO₂eq se calcula multiplicando las emisiones de cada uno de los 6 GEI por su respectivo potencial de calentamiento global (PCG) al cabo de 100 años (Frohmann & Olmos, 2013, p. 24).

Actualmente, los objetivos del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) se enfocan en neutralizar los impactos de la actividad humana en el sistema climático mundial, con el fin de dar cumplimiento a los ODS (Carrillo & Faria, 2019): el Reporting sostenibilidad y de emisiones GEI se ha convertido en uno de los principales mecanismos de información y control del cumplimiento de objetivos, siendo esta una aproximación al estado de aporte al sistema climático en el que se encuentra una entidad (gobiernos, organizaciones o personas) frente al diseño y la implementación de sus planes de acción en sostenibilidad. La presentación de informes de contribución a los ODS mejora la toma de decisiones, el rendimiento, la creación de valor y el diálogo entre grupos de interés, así como la atracción de inversionistas (UN-Global-Compact, 2019). Sin embargo, los reportes dependen de lo que se esté midiendo, por lo que se considera pertinente hacer la siguiente diferenciación en cuanto a las definiciones construidas por el IPCC SR15 (Carrillo & Faria, 2019):

Tabla 1-1: Comparativo Carbono Neutro, Cero Neto, Clima Neutro y Clima positivo.

Carbono neutralidad o Emisiones CO₂ cero neto	Emisiones Cero Neto Todos los GHG	Neutralidad Climática (Clima Neutro)	Clima positivo
Las emisiones netas de CO ₂ se logran cuando las emisiones de CO ₂ antropogénico se equilibran globalmente con las	Se logra cuando las emisiones antropogénicas de GHG están equilibrados con	Todas las emisiones de GHG, efectos biofísicos regionales o locales de las actividades humanas y	Término que indica que una entidad está tomando o

Carbono neutralidad o Emisiones CO2 cero neto	Emisiones Cero Neto Todos los GHG	Neutralidad Climática (Clima Neutro)	Clima positivo
<p>remociones antropogénicas de CO2 en un periodo determinado (Carrillo & Faria, 2019, pp. 9, 10). Cuando la contribución neta de emisiones globales de CO2 de un actor es cero. Las emisiones generadas se compensan mediante reducciones o absorciones de CO2, independientemente del periodo de tiempo o de la magnitud de las emisiones y absorciones involucradas. Las compensaciones suelen funcionar a través de los mercados de carbono, en donde se pueden comprar y vender unidades de emisiones de GEI (UNEP, 2022, p. 11).</p>	<p>su remoción en un periodo de tiempo determinado. La cuantificación de emisiones netas cero depende de la métrica climática elegida para comparar emisiones de diferentes gases (como el potencial de calentamiento global, el potencial de cambio de temperatura, y otros, así como el horizonte de tiempo elegido (Carrillo & Faria, 2019, pp. 9, 10).</p>	<p>posiblemente otras fuerzas. Concepto de un estado en el que las actividades del ser humano no producen ningún efecto sobre el sistema climático. Alcanzar tal estado requeriría equilibrar las emisiones residuales con las emisiones (CO2), removiendo y contabilizando los efectos biofísicos regionales y locales de las actividades humanas, por ejemplo aquellas que afectan el albedo superficial o el clima local (Carrillo & Faria, 2019, pp. 9, 10).</p>	<p>provocando acciones más allá de la neutralidad en carbono al eliminar los GEI de la atmósfera o reducir las emisiones, de forma que estas exceden las emisiones que generan (CIP, 2023).</p>

Fuente: elaboración propia a partir de Carrillo & Faria (2019, pp. 9, 10), UNEP (2022, p. 11) y CIP (2023).

Para la incorporación de la sostenibilidad en la gestión corporativa de las organizaciones, además del Reporting, se han generado normas para la certificación del reporte de emisiones, por ejemplo, la norma ISO 14064, que tiene como finalidad “ofrecer veracidad y credibilidad a los reportes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI)” (ICONTEC, 2023). Esta familia se divide en tres secciones: UNE-ISO 14064-1, especificaciones y orientaciones para la cuantificación, declaración y reducción de GEI en las organizaciones; UNE-ISO 14064-2, la cual ofrece especificaciones y orientaciones para cuantificación, monitorización, declaración de reducciones y mejoras para la eliminación de GEI a nivel de proyectos, y la UNE-ISO 14064-3, que especifica y orienta para la validación y verificación de declaraciones de GEI, estableciendo los requisitos para la verificación de inventarios y proyectos (Ihobe, 2012).

En el mismo ámbito de acción, aplica la UNE - EN ISO 14065:2012 de Gases de efecto invernadero, que estipula los requisitos para los organismos que validan y verifican las

emisiones de GEI para realizar acreditaciones u otros tipos de reconocimiento (Ihobe, 2012). Actualmente se encuentra en desarrollo la ISO 14068, enfocada en la gestión de gases de efecto invernadero y la gestión y actividades relacionadas con el cambio climático para la carbono neutralidad. Asimismo, a partir de la 27ª Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP27), la Organización Internacional de Normalización (ISO) ha lanzado un nuevo estándar denominado Directrices para el Cero Neto codificado en español como UNE-ISO IWA 42:2022 (ISO, 2022).

Otra iniciativa enfocada en la reducción y reporte de emisiones de GEI son los Objetivos Basados en Ciencia – OBC (SBT por sus siglas en inglés para Science Based Targets), los cuales están alineados con la estrategia mundial a 2030 y 2050 propuesta por las Naciones Unidas. OBS es un organismo global que facilita a las empresas el establecimiento de objetivos ambiciosos para la reducción de sus emisiones acorde a los avances en ciencias de resiliencia climática, ayudando en la eliminación de barreras para su adopción (SBT, 2020, 2022). Bajo esta iniciativa se registraron a nivel mundial para el año 2023 un total de 4499 empresas, en donde 3374 fueron grandes compañías, 211 instituciones financieras y 914 pequeñas y medianas empresas (SBT, 2023).

Como se ha descrito, a nivel mundial se han generado instrumentos para la cuantificación y el reporte de la huella de carbono, tanto para productos y servicios como para organizaciones. Por ejemplo, ISO 14067, 14064, 14065, PAS 2050, PAS 2060, Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard (GHG Protocol), Bilan Carbone, u otra norma o programa de declaraciones ambientales basado en huella de carbono (Frohmann & Olmos, 2013; ISO, 2022). Aun cuando son notables los avances en sostenibilidad ambiental, la generación de mecanismos para abarcar el impacto real y los avances en la sostenibilidad, no solo en términos de GEI sino en las tres dimensiones de la sostenibilidad, deben ser incorporadas en las distintas entidades; de lo contrario, no podrán alcanzarse la metas mundiales (Naciones-Unidas, 2023).

El concepto de sostenibilidad aplicado a las organizaciones comenzó a ser implementado desde la comisión Bruntland en 1987, la cual incorporó los principios del desarrollo sostenible dentro de las organizaciones. En concordancia, Elkington (1998) desarrolló el concepto Triple-Bottom-Line (TBL) de la sostenibilidad organizacional, el cual promueve la búsqueda del balance entre las tres dimensiones de la sostenibilidad (ambiental, social, económica). Sin embargo, autores como Gray (2010) cuestionan la sostenibilidad en las organizaciones que es

promovida por TBL, con el argumento de que es casi imposible alcanzar el equilibrio entre las tres dimensiones de la sostenibilidad dentro de las organizaciones empresariales, pues estas están orientadas fundamentalmente por la búsqueda de ganancias, lo cual las conduce a desarrollar comportamientos oportunistas¹.

A pesar de las dificultades para alcanzar el equilibrio en las tres dimensiones de la sostenibilidad, los esfuerzos por incorporarlas en las organizaciones continúan. La creciente conciencia social, el aumento en las expectativas de inversiones, las presiones de los marcos regulatorios como factores externos y la necesidad de las empresas de mejorar sus impactos no solo económicos, sino también sociales y ambientales, han dado lugar al modelo ESG (Environmental, Social and Governance), conocido en español como el modelo ASG (Ambiental, Social y Gobernanza o buen gobierno corporativo de sus decisiones económicas). Este modelo ha llegado a convertirse en el eje que estructura la estrategia en las organizaciones en materia de sostenibilidad, así como en un marco de reporting estandarizado a nivel internacional conformado por un conjunto de métricas de indicadores que facilitan su seguimiento y control (ICADE, 2021; UN-Global-Compact, 2019).

En el año 2005 las Naciones Unidas impulsaron a nivel internacional el modelo ESG por medio de los seis Principios de Inversión Responsable (UNPRI por sus siglas en inglés para Principles for Responsible Investment), con la intención de incorporar la sostenibilidad en las organizaciones. UNPRI tiene como finalidad ayudar a quienes participan en el mercado a comprender e integrar la sostenibilidad en la toma de decisiones estratégicas y de inversión. De esta forma se ha generalizado el modelo ESG, el cual, en su primera dimensión, la ambiental, contempla las relaciones entre la actividad empresarial y los ecosistemas, dimensión que, como se mencionó, ha sido ampliamente abordada en términos estratégicos y operativos dada la urgencia de mitigar el cambio climático. Por su parte, la dimensión social hace referencia al impacto directo o indirecto de las dinámicas empresariales en los recursos humanos conformados por los stakeholders de las organizaciones (accionistas, clientes, trabajadores, competidores, proveedores, etc.), enfocándose en asuntos como la desigualdad,

¹ A la práctica que consiste en que una organización, intencionalmente o no, presenta una declaración falsa o engañosa de estar generando un impacto positivo sobre el clima o el medio ambiente, aunque en realidad está generando daños ambientales, se le denomina *Greenwashing* ClientEarth. (2023). *Greenwashing and how to avoid it: An introductory guide for Asia's finance industry*.

la inclusión social, las relaciones en el entorno laboral, la inversión en el capital humano, el desarrollo del patrimonio cultural, la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), entre otros (ICADE, 2021).

La tercera dimensión corresponde a la gobernanza corporativa de las organizaciones, entendiéndose por gobernanza aquel proceso social y político enfocado en la construcción de consensos, de proyectos compartidos y en la agregación de múltiples actores e intereses (Governa, 2002). Esta dimensión incluye elementos asociados a la estructura interna de las empresas, a las políticas y los procesos de toma de decisiones en las organizaciones, así como a las estructuras de liderazgo, transparencia y rendición de cuentas y a la lucha contra la corrupción, el fraude y el blanqueo de capitales. En términos generales, esta dimensión procura regular las relaciones, las estructuras y los procesos internos de las organizaciones desde una perspectiva ética de los negocios (ICADE, 2021).

La implementación de acciones para la identificación, medición, reporting y comunicación de los impactos ESG en las organizaciones traen beneficios como el posicionamiento y la visibilidad en el mercado, gracias a los niveles de sostenibilidad, por ejemplo, apalancándose en el uso de los índices que reconocen las mejores prácticas en ESG, las cuales son divulgadas en los reporting de información no financiera. Aun así, en los informes de sostenibilidad de algunas de las empresas referentes y líderes a nivel mundial en los índices ESG, son escasos los referentes de cómo están desarrollando e implementando sus estrategias corporativas de acuerdo con los principios de la sostenibilidad (ICADE, 2021).

De igual forma, se estima que solo cerca del 22% de los consejos empresariales emplean el tiempo requerido para implementar estrategias de sostenibilidad en sus organizaciones. Se reconoce que el cambio cultural es un factor clave para la integración de la sostenibilidad en las compañías, dado que supone el reto de superar la visión reduccionista de la sostenibilidad, para pasar a entenderla como una oportunidad de apalancamiento hacia nuevas oportunidades de negocio, con una propuesta de valor diferencial que genera ventajas competitivas. De igual forma, el desconocimiento, la falta de formación y la escasa homogeneidad en estándares y criterios multilaterales dificultan el ejercicio estratégico de las empresas para alcanzar este objetivo (ICADE, 2021).

Con fines de mejorar el rigor metodológico y la transparencia en los reportes de triple impacto (ambiental, social y gobernanza), ha emergido el marco de la doble materialidad, el cual tiene por objetivo que las empresas realicen sus reportes sobre sus impactos, riesgos y oportunidades en sostenibilidad. Esta supone analizar la materialidad de impacto, es decir, cómo los asuntos corporativos impactan la sostenibilidad en los grupos de interés y el medioambiente. Asimismo, propone analizar la materialidad financiera que hace referencia a la forma como impactan los asuntos relacionados con sostenibilidad en el desempeño y la posición financiera de las organizaciones. Los principales marcos de reporte generados corresponden a DRAFT European Sustainability Reporting Standards, GRI Standards (Global Reporting Initiative), TCFD Task Force on Climate-Related Financial Disclosures y TNFD Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (RADAR, 2023).

Es de resaltar que una de las principales iniciativas que han procurado la integración, medición y control de las estrategias de sostenibilidad en las organizaciones, es S&P Global, quien ha desarrollado el Corporate Sustainability Assessment (CSA), es decir, la Evaluación de la Sostenibilidad Corporativa a nivel mundial. Cuenta con 25 años de experiencia conectando negocios o empresas con estrategias de sostenibilidad teniendo suscriptores en 49 países. Las puntuaciones calculadas integran más de 200 índices desarrollados por S&P Global, como por ejemplo, el S&P Global ESG Score el cual mide el desempeño y dirección de una compañía en términos de riesgos ESG. Asimismo incluye índices de sostenibilidad como el Dow Jones Sustainability Indices (DJSI) que destaca el 10% de los mejores desempeños en sostenibilidad empresarial, así como el S&P 500 ESG Index que destaca el 75% en la capitalización de mercados por grupos, conformando 61 industrias del GICS según la puntuación del S&P Global ESG, así como los Índices alineados con París y la transición climática (PACT por sus siglas en inglés para Paris-Aligned & Climate Transition Indices) (S&P-Global, 2024b).

La familia de Índices de Sostenibilidad Dow Jones (DJSI), creada por S&P Dow Jones Indices & SAM y lanzada en 1999, es reconocida como la primera referencia global sobre sostenibilidad corporativa. Ella rastrea el desempeño de las acciones de las empresas que son líderes del mundo en materia de criterios económicos, ambientales y sociales, y refleja el reconocimiento de que las prácticas sostenibles generan valor a largo plazo para los accionistas y reflejan las convicciones de sostenibilidad en las carteras de inversión. Igualmente, proporcionan plataformas eficaces de participación para inversores que se interesan en apoyar a las empresas para mejorar sus prácticas corporativas de sostenibilidad. De esta forma, los

directores financieros de las organizaciones aplican y usan los resultados del CSA como un instrumento que vincula las actividades de una empresa con el desempeño sostenible de sus estrategias corporativas, de forma convincente y creíble ante el mercado y las partes interesadas (S&P-Global, 2024b).

Adicionalmente, bajo los lineamientos de las tres dimensiones de la sostenibilidad y el modelo ESG de doble materialidad, han emergido diferentes iniciativas para la estandarización y visión holística para su integración en las empresas. Por ejemplo, Capitals Coalition es una colaboración internacional enfocada en la transformación de la toma de decisiones incluyendo el valor generado por la naturaleza, las personas y la sociedad (Capitals-Coalition, 2021). Por otra parte, Harvard Business School ha elaborado el Marco de Cuentas Ponderadas por Impacto (IWAF por sus siglas en inglés para Impact-Weighted Accounts Framework), diseñado para definir el valor en las organizaciones desde el enfoque de maximización, no solo del valor financiero sino también la optimización del impacto social, proporcionando conceptos, requisitos y orientación a las organizaciones para que evalúen cuantitativamente, los impactos en términos monetarios de la sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de valor (IEF, 2024). Adicionalmente se consolida el Value Balancing Alliance (VBA), cuyo objetivo es crear un estándar global para la medición y valoración de los impactos, con el fin de monetizar y divulgar resultados de la actividad corporativa, apoyando y orientando, sobre cómo la sostenibilidad puede ser incorporada desde la dirección empresarial (VBA, 2021).

1.1.1 Estrategia regional para alcanzar la sostenibilidad en la industria de la construcción (Latinoamérica)

El sector de la construcción se registra como el cuarto mayor emisor a nivel mundial de GEI, generando para el año 2022, 421,6 Mt CO₂eq (Crippa *et al.*, 2023). Es entonces una de las industrias más perjudiciales para el medio ambiente, pues capta el 40% de todos los recursos naturales del mundo y contribuye a problemas como el agotamiento de recursos naturales y la generación de residuos contaminantes (Sudarsan & Gavali, 2023), generando el 40% de los residuos sólidos a nivel global. Asimismo, las edificaciones utilizan aproximadamente el 50% de la energía, el 40% de las materias primas y el 16% del agua del mundo (Ghazali & Zahid, 2015).

El crecimiento del sector construcción se ve impulsado por los rápidos aumentos de la superficie construida y la demanda del consumo de energía para satisfacer las necesidades de los

crecientes centros poblados, por lo tanto, quienes construyen materializan físicamente la urbanización planetaria. De igual forma, lograr la descarbonización de las edificaciones a lo largo de su ciclo de vida ha de requerir transformar las construcciones y el mismo sistema en el que está inmerso este sector de la economía (GlobalABC *et al.*, 2020b).

El sector inmobiliario y la construcción refleja el impacto urbano de los flujos de capital y concentra los excedentes de capital de las demás dimensiones de la economía de la ciudad. Las grandes capitales de América Latina que se han consolidado en amplios periodos de tiempo han desarrollado un gran sector inmobiliario que incluye la construcción de residencias, así como infraestructuras comerciales, hospedajes, oficinas e industrias (Montoya, 2021). Si bien la construcción presenta un impacto positivo desde el desarrollo y el crecimiento económico, son también altos y variados los costos sociales y ambientales de su dinámica de funcionamiento (Avendaño *et al.*, 2021).

Los desafíos relacionados con la evolución del mercado de la vivienda en Latinoamérica incluyen el estancamiento de la economía en las décadas de 1960, 1970 y 1980. De igual forma, persiste la desigualdad en los ingresos de las personas y los hogares, problema que se ve incrementado por el rápido crecimiento demográfico, por la escasa coordinación metropolitana y la rápida y temprana urbanización (Saiz *et al.*, 2022).

América Latina presenta una población aproximada de 624 millones de habitantes, considerándose altamente urbanizada, ya que más del 80% de las personas vive en ciudades. Las naciones y las ciudades se enfrentan a situaciones como la expansión y la fragmentación urbana, la carencia de infraestructuras públicas y la expansión de asentamientos informales, en donde gran parte de la población habita viviendas inadecuadas, localizadas en zonas de alto riesgo, por cuanto el déficit cualitativo y cuantitativo es muy alto. Esto se agrava dado los altos niveles de informalidad en el sector de la construcción, debido a que la autoconstrucción se reconoce como una práctica común en todos los países (GlobalABC *et al.*, 2020a; Saiz *et al.*, 2022).

En Latinoamérica, a pesar de la amplia demanda de nuevos edificios residenciales, en muchos países es lento el progreso en los códigos para la construcción, en donde para 2018, solo 6 de 33 países contaban con códigos obligatorios o voluntarios; sin embargo, la mayoría presentó programas de certificación en sus proyectos de construcción (GlobalABC *et al.*, 2020a).

El Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas, la Agencia Internacional de Energía y la Alianza Global para la Construcción y la Edificación, alineados con los ODS, generaron para el año 2020, la Hoja de Ruta Global y en Latinoamérica para edificaciones y construcciones, que tiene por objetivo “respaldar un lenguaje y una visión comunes para la descarbonización completa de los edificios a lo largo de su ciclo de vida y respaldar el desarrollo de estrategias y políticas nacionales o subnacionales” (GlobalABC *et al.*, 2020b, p. 7).

Kibert (1994) fue uno de los primeros en conceptualizar la Construcción Sostenible (CS), comprendiendo por esta como la creación y la operación de un ambiente construido saludable que se basa en principios ecológicos y la eficiencia en el uso de recursos. Esta conceptualización fue el resultado de la Conferencia en Construcción Sostenible celebrada en 1994. De igual forma, este autor define la CS como la manera cómo la industria de la construcción, junto con su producto (el entorno construido), pueden contribuir a la sostenibilidad de la tierra, incluyendo a sus habitantes humanos y no humanos. En concordancia, Bedoya (2011) y Murtagh *et al.* (2020) consideran que la CS es la práctica de quienes construyen para mejorar la eficiencia de las edificaciones y las infraestructuras que no solo considera el uso del agua, los materiales y la energía, sino que también se enfoca en reducir sus impactos negativos sobre el medio ambiente y la sociedad.

La descarbonización del sector de la construcción en Latinoamérica y el Caribe representa una oportunidad de negocio con un valor estimado en 4 billones de dólares aproximadamente (GlobalABC *et al.*, 2020a). Así pues, en la estrategia de la Hoja de Ruta se consideran diferentes niveles de intervención en el sector, las cuales abarcan los marcos internacional, nacional, subnacional, empresarial y civil, procurando integrar la mayor cantidad de actores, con el fin de lograr un ambiente construido libre de emisiones, efectivo y resiliente ante los constantes cambios en el ambiente (UNEP, 2022).

Tabla 1-2: Niveles estratégicos para alcanzar la neutralidad climática en la industria de la construcción.

Gobiernos nacionales	Regular hacia un parque inmobiliario libre de emisiones de carbono. Incentivar el parque inmobiliario con cero emisiones de carbono. Facilitar un parque inmobiliario libre de emisiones de carbono.
Cooperación internacional	Proporcionar acceso y condiciones favorables a la financiación. Apoyar el crecimiento de habilidades y conocimientos.
Gobiernos subnacionales	Implementar planes de parque inmobiliario con cero emisiones. Integrar requisitos de bajas emisiones en la planificación urbana.

	Agregar requisitos que van más allá del nivel nacional.
Empresas	Empresas de construcción y materiales de construcción revisan modelos de negocio. Lograr un parque inmobiliario en propiedad o alquilado con cero emisiones de carbono. Inversores, bancos privados y de desarrollo. Ajustar la estrategia y los criterios de inversión para un parque inmobiliario sin emisiones de carbono.
Los ciudadanos	Modernización para mejorar la huella de carbono. Los inquilinos desafían a los propietarios. Adoptar un comportamiento de ahorro de energía.

Fuente: elaboración propia a partir de UNEP (2022, p. 24).

Latinoamérica y el Caribe (LAC) actualmente cuenta con diferentes iniciativas, proyectos y marcos normativos, en los cuales, además de abordar la medición, verificación y reporte de GEI por parte de las organizaciones del sector de construcción de edificaciones, se busca orientar y facilitar a las organizaciones la implementación de estrategias para la mitigación y adaptación al cambio climático.

Tabla 1-3: Iniciativas para incorporar y medir la neutralidad climática LATAM.

Iniciativa	Descripción
Proyecto Euroclima	EUROCLIMA es un programa de cooperación regional entre la Unión Europea y América Latina, enfocado en el cambio climático. Su objetivo es facilitar la integración de las estrategias y medidas de mitigación y de adaptación ante el cambio climático, en las políticas y planes públicos de desarrollo en América Latina.
Proyecto de Medición de Carbono–Carbon Disclosure Project	Este proyecto, aplicado por el Deep Decarbonization Pathways (DDP), pretende dotar a los países de Argentina, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México y Perú de herramientas y metodologías para la elaboración de procedimientos de descarbonización. Cuenta con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Agence Française de Développement (AFD) y la Plataforma Caminos 2050.
Proyecto Huella Chile (Chile)	HuellaChile es la iniciativa oficial del Gobierno de Chile para la cuantificación, reporte y gestión de las emisiones de GEI corporativas para organizaciones que se encuentren en el territorio nacional. Es también una de las primeras instancias oficiales para la participación activa del sector privado en la mitigación del cambio climático.
Proyecto Ecuador Carbono Cero (PECC) (Ecuador)	El Programa Ecuador Carbono Cero surge como una propuesta del MAATE. Tiene por objetivo promover e incentivar, en el sector productivo y de servicios del país, la implementación de medidas y acciones para la cuantificación, reducción y neutralización de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) producidas en sus diferentes procesos y actividades.
Proyecto Huella de Carbono Perú (Perú)	La Huella de Carbono Perú es una herramienta innovadora y de acción climática del Estado peruano que permite reconocer oficialmente el esfuerzo de las organizaciones públicas y privadas en reducir sus emisiones de Gases

Iniciativa	Descripción
	de Efecto Invernadero (GEI), a través de la medición de sus emisiones y el reporte de las acciones para reducirlas y/o neutralizarlas.
Proyecto Huella de Ciudades	El Proyecto Huella de Ciudades Fase I es apoyado por el Banco de desarrollo para América Latina -CAF- y la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN), facilitado por la Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA) y ejecutado por Servicios Ambientales S.A. en coordinación con los Gobiernos Municipales de La Paz, Lima y Quito. Contó con el expertise técnico de Carbonfeel -para la medición de las Huellas de Carbono- y la WaterFootprint Network -en la medición de las Huellas Hídricas.
Carbon Footprint of Cities Project	Iniciativa del Programa de Ecología Industrial, de la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología (NTNU), y del Centro de Investigación Internacional Climática y Ambiental (CICERO), Oslo.
Proyecto Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina	Desarrollado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), el presente programa persigue una visión de ciudades más sanas que reducen sus emisiones de contaminantes climáticos de vida corta (como el carbono negro), los gases atmosféricos y gases de efecto invernadero (GEI).
Proyecto País de Carbono Neutralidad (Costa Rica)	El Programa País Carbono Neutralidad de Costa Rica (PPCN) es un mecanismo oficial para que las organizaciones, productos, comunidades, centros educativos y eventos se unan al objetivo de descarbonización a largo plazo del país, con el fin de alcanzar cero emisiones netas para el 2050.
Proyecto Reduce Tu Huella Corporativo (Panamá)	Reduce Tu Huella Corporativo es el primer programa estatal, de carácter voluntario, para la gestión de la huella de carbono e hídrica a nivel organizacional en la República de Panamá. Este programa establece un proceso estandarizado para identificar, calcular, reportar y verificar la huella de carbono e hídrica dentro de los límites operacionales de organizaciones públicas, privadas y de la sociedad civil.

Fuente: CEPAL (2023).

Es posible lograr edificaciones con cero emisiones de carbono, estableciendo políticas claras y ambiciosas que impulsen medidas que incluyan diseños pasivos, eficiencia de los materiales y las envolventes, materiales bajos en carbono así como la eficiencia en la iluminación y el uso de electrodomésticos. La disminución en las emisiones de los edificios equivale a un tercio de las reducciones mundiales, lo cual es necesario para alcanzar el escenario planteado en los ODS. Para lograrlo, no solo se requiere de políticas en todos los niveles jurisdiccionales; se requiere de igual forma de la colaboración de la academia, urbanistas, arquitectos, desarrolladores, inversionistas, empresas constructoras y empresas prestadoras de servicios públicos, entre otras, dado que existe una responsabilidad compartida. Este proceso de descarbonización del sector representa al 2030 oportunidades de negocios en mercados emergentes con un valor estimado de 24.7 billones de dólares (GlobalABC *et al.*, 2020b).

Es de recordar que esta estrategia mundial tiene un enfoque científico para la neutralidad climática en el sector corporativo (Carrillo & Faria, 2019). Por lo que, por ejemplo, actualmente se registran 390 organizaciones directamente relacionadas con el sector de la construcción en la iniciativa Objetivos Basados en Ciencia (SBT, 2023).

De igual forma, los países de LAC ya han comenzado a generar sus propios marcos regulatorios y sus prácticas para la mitigación al cambio climático y alcanzar la carbono neutralidad, tal como lo muestra la Bibliografía emitida por la CEPAL (2023):

Tabla 1-4: Marco regulatorio para alcanzar la neutralidad climática en LATAM.

País	Marco Normativo
Argentina	Ley N° 27.520 de presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático global
Bolivia	Ley N° 300 – Marco de la madre tierra y desarrollo integral para vivir bien
Brasil	Lei N° 12.187 – Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências
Chile	Ley N° 21.455 – Marco de cambio climático
Colombia	Ley N° 2.169 – Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país
Costa Rica	Decreto N° 41.122 – Oficializa Programa País Carbono Neutralidad 2.0
Cuba	Ley N° 81 del Medio Ambiente. Art. 118
Ecuador	Código Orgánico del Ambiente
El Salvador	Decreto N° 233 – Ley del Medio Ambiente
Guatemala	Decreto N° 7-2013 – Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad
Honduras	Decreto N° 297-2013 – Ley de Cambio Climático
México	Ley General de Cambio Climático
Nicaragua	Decreto 7-2019 – Decreto para establecer la Política Nacional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático
Panamá	Decreto N°100-2020 – Reglamenta el Capítulo II del Título V del texto único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998
Paraguay	Ley N°5.211 – De calidad del aire
Perú	Ley N°30.754 – Marco sobre cambio climático
Uruguay	Política Nacional de Cambio Climático
Venezuela	Ley de Calidad de las Aguas y del Aire

Fuente: CEPAL (2023).

A pesar de los instrumentos y mecanismos anteriormente destacados, en LAC se ha encontrado que, cuando las pymes van a implementar un compromiso climático se enfrentan a la ausencia de conocimientos técnicos relacionados a temas ambientales como el requerimiento de medición de GEI, información sobre estándares y protocolos para su medición, compromisos climáticos existentes para el sector, lo que significa que las empresas

desconocen la importancia del cambio climático para sus negocios. Otro desafío es la falta de espacios de colaboración para abordar esta transformación en las pequeñas y medianas empresas (Rojas & Conejeros, 2023).

Ahora bien, en términos de ESG, el 69% de las empresas en LATAM generan reportes de sostenibilidad, siendo GRI, SASB, ODA y TCFD los marcos más seguidos por las compañías para la elaboración de sus reportes; sin embargo, solo el 39% de las empresas reconocen el cambio climático como un problema para sus negocios, el 35% ve en el componente social riesgos para sus negocios, mientras que la pérdida de biodiversidad es reportada solo por el 50% de las empresas como un riesgo. Tan solo el 26% de las empresas cuentan en la alta dirección con liderazgo en ESG, siendo representado usualmente por los responsables en sostenibilidad en los consejos de administración. Norte América presenta la mayor tasa de reportes en N100, donde el 97% de las empresas hacen estos reportes, estando por encima del nivel mundial (79%). Por su parte, LATAM con un 69%, presenta un porcentaje de reporte considerable para el 2022, aunque tuvo un declive comparado con el 2020 (72%) (KPMG, 2023).

En el sector de la construcción y materiales, el 63% de las empresas presentó reportes de sostenibilidad para 2022 en N100. Los sectores que más reportan son el minero (95%), forestales y papel (89%), petróleo y gas (86%) y servicios públicos con 82%. En general, sólo el 42% de las empresas en LATAM reportan la sostenibilidad en sus informes anuales financieros, estando por debajo del nivel mundial (60%), Asia Pacífico es quien emite mayor cantidad de este tipo de reportes. Ahora bien, en cuanto a los informes integrados, es decir, aquellos que combinan datos financieros y no financieros, se observa un crecimiento importante a nivel global, sobre todo en LATAM, aspecto que es promovido por los marcos regulatorios y la influencia de inversores, con el fin de aumentar la transparencia en los datos que no son financieros. Asimismo, en LATAM para 2022, el 78% de las empresas hicieron referencia a los ODS en sus informes de sostenibilidad, identificando ODS específicos de relevancia en sus negocios, estando por encima de la media mundial (71%)(KPMG, 2023).

Se estimó para el 2022 en N200 que, el 91% de las empresas de construcción y materiales en LATAM reportan informes equilibrados sobre los impactos que generan en los ODS, estando por encima del promedio de las empresas de todos los sectores de la economía en LATAM (78%), en donde la mayor parte de las empresas, solo comunicaron impactos positivos más no los

negativos sobre los ODS. Sin embargo, LATAM con una tasa del 17%, junto con Medio Oriente y África (19%), fueron las regiones del mundo con mayor cantidad de reportes que incluyeron los impactos negativos y positivos, estando por encima del nivel mundial, donde solo el 10% de las empresas realizaron este tipo de reportes (KPMG, 2023).

El marco ESG en LATAM se ha adaptado hacia las organizaciones desde las exigencias del entorno social y ambiental, pasando de ser un asunto filantrópico a ser considerado actualmente como estrategias de sostenibilidad implementadas en las empresas, convirtiéndose de igual forma en un mecanismo para la mitigación de riesgos y la captura de oportunidades de negocio a largo plazo (EY, 2023). Su aceptación también se debe a que genera nuevas fuentes de ingreso, aumenta la eficiencia operacional, reduce los costos y las externalidades, promueve la innovación y mejora la resiliencia, la comprensión y atención de las distintas expectativas de los grupos de interés (OCDE, 2018).

1.2 Estrategia nacional para afrontar el cambio climático y alcanzar la sostenibilidad (Colombia)

Aunque Colombia es uno de los países más diversos en ecosistemas y en especies biológicas, lo que lo hace importante para el sistema climático mundial (WWF, 2017), la incidencia de factores políticos, geográficos y sociales ha hecho que sea reconocido como vulnerable frente a los impactos del cambio climático, ubicándose en la posición 89 entre 181 países que participaron en el índice ND-GAIN 2020. Además, es altamente vulnerable a eventos extremos, principalmente a las inundaciones generadas por el fenómeno de la “la niña”, aunque también a las sequías extremas generadas por “el niño”. En particular, las regiones caribe y andina son consideradas como las áreas críticas de vulnerabilidad (WBC, 2021).

El sistema urbano colombiano está marcado por las guerras de independencia y el auge de la economía cafetera, dando origen a los centros urbanos de la jerarquía colonial. Posteriormente, el proteccionismo industrial dio origen a la cuadricefálea urbana compuesta por Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, hasta la década de 1980. Recientemente, las economías de aglomeración muestran una marcada metropolización hacia las regiones del centro y el caribe del país (Duque & Silva, 2021).

La Contraloría General de la República de Colombia, para 1938, registró una población total de 8.407.956 (Duque & Silva, 2021). Para el año 2005 se registró una población total de 42.888.592 personas, incrementándose a 48.258.494 de personas para el año 2018. Del total de habitantes para 2005, el 76% vivía en las áreas urbanas de las cabeceras municipales y el resto en otros centros poblados de menor dimensión y áreas rurales dispersas. El incremento de la población en áreas urbanas entre el año 2005 y 2018 fue del 1,1%, para un total acumulado del 77,1% (DANE, 2020). Según el Sistema de Ciudades del año 2010, se reconocieron 18 aglomeraciones urbanas y 16 ciudades uninodales, 8 ciudades capitales de departamento y 14 ciudades con funciones subregionales (DNP, 2014). Por lo anterior, se evidencia que el territorio colombiano no es ajeno a la urbanización planetaria que responde a un capitalismo posindustrial organizado por redes urbanas en cadenas que van desde lo regional, lo continental hasta el nivel global, influenciado por factores económicos, demográficos y políticos (Montoya, 2018) e impulsado por dinámicas migratorias hacia las capitales y principales ciudades con economías en expansión con altos flujos económicos, demográficos, de información, transporte, telecomunicaciones y capital (Montoya, 2021).

En Colombia, los impactos sobre el medio ambiente son promovidos por la extracción, la transformación y la producción de bienes y servicios (CAMACOL, 2019). En términos de GEI, para el año 2022 este país ocupó el puesto número 43 entre 210 países. Las emisiones en Colombia por sectores económicos corresponden a la agricultura (73,3 Mt CO₂eq), el transporte (38,7 Mt CO₂eq), los residuos 29,9 (Mt CO₂eq), la combustión por industria manufacturera (24,4 Mt CO₂eq), la explotación de combustibles (19,3 Mt CO₂eq), la industria de la energía (15 Mt CO₂eq), los procesos industriales (14,9 Mt CO₂eq) y, por último, el sector de la construcción con emisiones totales de 11,5 Mt CO₂eq (Crippa *et al.*, 2023).

El mecanismo de adaptación nacional está guiado por el Plan de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), formulado en el año 2011. Adicionalmente se considera como punto de referencia el Acuerdo de París adoptado el 12 de diciembre del año 2015. A partir de esta norma se deriva la Política Nacional de Cambio Climático aprobada en el año 2017 y la Ley 1931 de Cambio Climático establecida en el 2018, estableciendo las directrices para la gestión del cambio climático, integrando principalmente el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC). Estos instrumentos planean acciones en el corto, mediano y el largo plazo establecidas como la hoja

de ruta que incluye metas a nivel nacional, sectorial y territorial (CCCS, 2021, p. 27), en busca de dar cumplimiento a los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia (PNUD, 2018).

La estrategia Colombia Carbono Neutralidad E2050 tiene como finalidad promover el empoderamiento climático y el involucramiento del sector público, privado y la sociedad civil en la consecución de las metas de reducción del 51% de emisiones de gases de efecto invernadero a 2030 y la carbono neutralidad en Colombia al año 2050 (Gobierno-de-Colombia, 2021; MADS, 2022). Estas metas fueron replanteadas a partir de las NDC revisadas para Colombia, contemplando dejar de emitir 169,4 MtCO₂ para 2030, es decir, reducir el 51% de las emisiones de CO₂ para esta fecha, buscando de igual forma la neutralidad en emisiones de carbono para 2050. La revisión también incluye para el año 2030 la reducción del 40% del carbono negro comparado con los niveles de 2014; asimismo, para ese año, lograr reducir la deforestación en 50.000 hectáreas anuales, asignando presupuestos para estos compromisos desde el 2023 (PNUD, 2023). La estrategia Colombia Carbono Neutralidad se soporta en la Ley 2169 del 22 de diciembre de 2021, “Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones” (Congreso-de-Colombia, 2021). La estrategia climática integra un nivel estratégico de largo plazo, un nivel táctico para el mediano plazo y un nivel operativo en el corto plazo, como se muestra a continuación:

Tabla 1-5: Niveles estratégicos para alcanzar la neutralidad climática en Colombia.

Nivel estratégico (largo plazo) - Estrategia climática de largo plazo E2050	Lanzada durante el marco de la Conferencia Anual sobre Cambio Climático (COP26) realizada en Escocia en noviembre de 2021
Nivel táctico (mediano plazo) - Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC)	Escala territorial, sectorial y empresarial Compromiso del Acuerdo de París (año 2015) Reducción del 51% de las emisiones de CO ₂ para 2030 Carbono neutralidad para 2050
Nivel operativo (corto plazo) - Estrategia Colombia Carbono Neutral	Mecanismo de acción temprana de la E2050 <i>Programa Nacional Carbono Neutro</i> : Orienta a empresas del sector público y privado en medición y gestión de sus emisiones de GEI <i>SINA carbono neutral</i> : Orienta a organizaciones del sistema nacional ambiental en medición y gestión de sus emisiones de GEI <i>Mi huella de carbono</i> : Herramienta digital dirigida a la sociedad civil para el cálculo de la huella de carbono individual y procesos de sensibilización para la sociedad civil

Fuente: elaboración propia a partir de MADS (2022, pp. 2, 3).

El Programa Nacional Carbono Neutralidad (PNCN) es el mecanismo de acción temprana de la E2050 (MADS, 2022). Para ello, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) orienta a las organizaciones públicas y privadas en la medición y gestión de GEI, promoviendo modelos de autogestión de la huella de carbono dentro de las organizaciones, llevándolas a diferenciarse en el mercado, integrando la cultura de la sostenibilidad como soporte de sus modelos económicos y operativos, conllevando a que estas reconozcan el impacto que generan sus operaciones y actividades en los patrones del clima por sus emisiones de GEI. Asimismo, contribuye a la optimización del uso de los recursos y los materiales en búsqueda de aumentar los niveles de eficiencia y lograr la reducción de emisiones a lo largo de la cadena de valor. Conduce igualmente a las organizaciones a repensar sus productos y servicios considerando transversalmente la contribución en el cambio climático en el corto, mediano y largo plazo. Promueve medidas que contribuyen en la reducción de emisiones de GEI a 2030, esto en concordancia con las contribuciones nacionalmente determinadas (NDC) para Colombia. El MADS busca que las organizaciones integren en su planeación estratégica prácticas y lineamientos que conlleven a la neutralidad en carbono (Gobierno-de-Colombia, 2020; MADS, 2022).

Las empresas se vinculan al PNCN de forma voluntaria y gratuita a través de la convocatoria nacional que se realiza cada semestre aproximadamente. Luego de la inscripción, las organizaciones se clasifican en cuatro grupos de trabajo en relación con el avance en la gestión de GEI. El primer grupo lo conforman organizaciones que se inician en el cálculo de la huella de carbono, para lo cual reciben orientación para realizar el cálculo y reportar su inventario de GEI. El segundo grupo lo conforman aquellas que procuran un plan de acción para reducir su huella de carbono, en donde la orientación por el MADS está enfocada en la identificación y planificación de acciones de mitigación de GEI. El tercer grupo lo componen las organizaciones que se dirigen a obtener la certificación carbono neutro. El cuarto grupo está conformado por las organizaciones que se encuentran alineadas con NDC y E2050, identificando acciones con aporte del nivel nacional (MADS, 2022). Para el segundo semestre del 2022 se reconocieron 658 empresas de diferentes sectores de la economía inscritas en el PNCN (MADS, 2023).

Adicionalmente, en Colombia se encuentran disponibles las metodologías internacionales para la cuantificación y reporte de la Huella de carbono bajo la ISO 14067, 14064, 14065, PAS 2050, PAS2060, Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard (GHG Protocol), Bilan

Carbone, u otra norma o programa de declaraciones ambientales basado en huella de carbono (Frohmann & Olmos, 2013; ISO, 2022).

El ICONTEC actúa como una de las entidades que verifica y certifica a las organizaciones en términos de carbono neutralidad, también como instrumento voluntario de carbono neutralidad a nivel nacional. Las etapas para la obtención de la verificación son:

Para organizaciones realizar la cuantificación y reporte del inventario de GEI bajo la ISO 14064-1 o Protocolo GHG. Para producto realizar la cuantificación y reporte de la Huella de carbono de producto bajo la ISO 14067, PAS 2050, Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard (GHG Protocol) u otra norma o programa de declaraciones ambientales basado en huella de carbono. Realizar verificación de la cuantificación y reporte del inventario de GEI o Huella de Carbono de producto, según aplique. Realizar compensación con base en la cuantificación del inventario GEI o el cálculo de la Huella de Carbono. Elaborar un documento con la información necesaria donde sustente como alcanzó la neutralidad de carbono. Solicitar la verificación de carbono neutro (ICONTEC, 2023).

De igual forma, la Corporación Ambiental Empresarial CAEM, filial de la Cámara de Comercio de Bogotá por más de 37 años, ha procurado posicionar la gestión ambiental empresarial como una palanca para la competitividad. CAEM desarrolló una herramienta para el cálculo de las emisiones de GEI, bajo la metodología conocida como Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del GHG Protocol, World Resources Institute (WRI) y World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), cumpliendo con la ISO 14064, verificando los GEI en más de 50 empresas (CAEM, 2023; CAR et al., 2013).

Según la encuesta de descarbonización realizada por la Cámara de Comercio de Bogotá a 1.500 organizaciones de la región, se encontró que el 73% de las empresas desconocen qué es la descarbonización y el 86% desconoce qué es la carbono neutralidad; por otra parte, el 80% no percibe una relación directa entre la operación de las empresas con el cambio climático; por último, el 57% no conoce la meta de reducción de GEI del 51% a 2030 (MADS, 2022).

La Asociación Nacional de Industriales (ANDI) menciona que los actuales indicadores de competitividad se miden de forma agregada, por lo que se debe procurar incorporar la medición de emisiones de las organizaciones, sus servicios, proyectos y productos, bajo el objetivo común que debe ser la sostenibilidad en sus tres dimensiones, no solo la ambiental como se ha venido desarrollado en el país (ANDI, 2021).

En cuanto a considerar la sostenibilidad en sus tres dimensiones, en el N100 y N200, Colombia presenta un porcentaje de reporte ESG del 83% de las empresas del país, encontrándose por encima de la media mundial (79%) reportado tanto para el 2020 como para el 2022, siendo así uno de los países que más reportes generan junto con Brasil (86%), México (84%), Chile (74%) y Argentina (67%). El 52% de las empresas en Colombia generan reportes de sostenibilidad en sus informes financieros anuales dejándolo en el 5° lugar en LATAM, 10% por encima de la media en LATAM. Brasil es el país que más genera este tipo de reportes con el 76%, seguido por Perú (60%), Chile (58%) y México (54%). En cuanto a informes integrados (asuntos financieros y no financieros), sólo el 9% de las empresas en Colombia los generan, encontrando que Brasil (35%), Chile (20%), Argentina (14%) y Perú (14%) son los países en LATAM que más generan este tipo de informes. En cuanto a la referenciación de los ODS en sus informes de sostenibilidad, Colombia ocupa el 5° lugar en LATAM con una tasa de reportes del 65%, estando por debajo del promedio mundial (71%) y de países como Brasil (76%), Perú (70%), México (70%) y Chile (67%) (KPMG, 2023).

La divulgación de ESG en Colombia se realiza sobre todo por medio de informes integrados o de gestión independientes. Las páginas web empresariales presentan una descripción general de las políticas e iniciativas de sostenibilidad pero no es información detallada. La publicación de informes de sostenibilidad suelen ser de orden internacional, siendo GRI el más usado, lo que ha influido en la estructuración de informes y en la determinación de los indicadores que soportan la divulgación en desempeño ESG de las empresas, aunque se reconoce que la presentación de informes no es indicador de calidad de la gestión de aspectos ESG (Superintendencia-Financiera-de-Colombia, 2021).

Se encuentra que las unidades de medida de los indicadores ESG reportados son heterogéneos, es decir, no estandarizados, lo que reduce la oportunidad de realizar comparaciones entre organizaciones. Los indicadores de factores ambientales, como los relacionados con el cambio climático, el agua y la gestión de residuos, suelen ser reportados bajo mediciones en un 90% homogéneas en los informes, mientras que indicadores de emisiones y el consumo de energía son calculados y reportados en diferentes unidades de medida, lo cual dificulta su comparación (Superintendencia-Financiera-de-Colombia, 2021).

Por su parte, hay uniformidad de medición en los indicadores sociales relacionados con la remuneración y la tasa de mortalidad de empleados; sin embargo, aquellos relacionados con el

entrenamiento de empleados y la tasa de accidentalidad o lesiones presentan mediciones diferentes. Ahora bien, en cuanto a los indicadores de gobierno, estos evidencian baja tasa de respuesta, observando que no se reconoce su relevancia en las organizaciones (Superintendencia-Financiera-de-Colombia, 2021).

En el sector empresarial colombiano se evidencia una relación directa entre el tamaño de la organización y la información de sostenibilidad o ESG disponible y reportada. Las grandes empresas medidas por la capitalización bursátil realizan una mayor divulgación de información relacionada con ESG, mientras que en pequeñas empresas es muy poco el reporte y la divulgación. En general, independientemente del marco o estándar usado, se observa que las empresas referencian en sus informes los ODS, más no son usados en la definición de indicadores que las empresas deben informar. Se estima que el 60% de las empresas expresan su referencia a los ODS en sus informes, sobre todo como publicaciones de actividades comerciales; sin embargo, estos informes no reflejan información de su desempeño y contribución respecto a sus metas de sostenibilidad. Por lo anterior, se considera que existe una brecha en la cantidad y calidad de la información reportada por las empresas; igualmente, las empresas presentan una limitada aplicación sobre la materialidad en términos de sostenibilidad (Superintendencia-Financiera-de-Colombia, 2021).

1.2.1 Estrategia nacional para alcanzar la sostenibilidad en la industria de la construcción de edificaciones (Colombia)

Se hace relevante comprender la estrategia desarrollada en Colombia para alcanzar la sostenibilidad desde el sector de la construcción, puesto que, aunque a nivel mundial este sector es una de las principales industrias contaminantes, en Colombia, dentro de los sectores de la economía, es el que menos emite GEI, con un total de emisiones de 11,5 Mt CO₂eq (Crippa *et al.*, 2023).

Sin embargo, el CCCS (2023b), soportado en un estudio realizado por las universidades de los Andes y Hill en 2021, menciona que para el año 2050 se habrá de duplicar la cantidad de edificaciones a las actualmente inventariadas, aumentando las emisiones de 18.9 MtCO₂eq en el año 2020 a 32.6 MtCO₂eq para el año 2050. La generación de emisiones varía dependiendo del tipo y uso de la edificación, el clima, el nivel socioeconómico y las condiciones particulares de los territorios. Adicionalmente se considera que el sector informal de la construcción genera altos impactos debido a las ineficiencias en los diseños y en el proceso de construcción, lo que

significa mayor consumo de materiales, energía, agua y generación de residuos de construcción y demolición.

Se evidencia la necesidad de acceso a edificaciones formales para reducir el déficit habitacional, así como para reducir las emisiones, bajo el imperativo de mejorar las condiciones de habitabilidad de las personas, reduciendo la pobreza y otorgando acceso a servicios públicos. Otro problema intrínseco de los actuales modelos de construcción en las ciudades son las islas de calor, encontrando que este fenómeno es más agudo en ciudades como Medellín y Bogotá dada su extensión urbana (Acevedo *et al.*, 2012).

Avendaño *et al.* (2021) mencionan que en la Política Nacional de Edificaciones Sostenibles emitida por el Departamento Nacional de Desarrollo en 2018 uno de los principales problemas con las edificaciones fuese públicas o privadas, localizadas en espacios urbanos o rurales, nuevas o usadas, es que presentan una débil implementación de los instrumentos de la política pública y es escasa la integración de criterios de sostenibilidad en todas las etapas del ciclo de vida de las edificaciones. Otro aspecto relevante es la insuficiente información sectorial para realizar el seguimiento a las edificaciones en términos de implementación de marcos normativos, así como la carencia de incentivos para la implementación de la construcción sostenible.

Otro de los principales conflictos en Colombia se relaciona con la vivienda y la habitabilidad, debido a la falta de suministro en el ordenamiento territorial municipal, la aprobación de permisos locales ineficientes, la corrupción, la inestabilidad y la falta de consenso político gubernamental a largo plazo, así como acceso insuficiente a la financiación hipotecaria de bajo costo. Se estima que anualmente en Colombia se requieren construir cerca de 400.000 viviendas nuevas, por lo que se espera un crecimiento del 20% del sector empresarial formal de la construcción para cumplir este objetivo, interviniendo más de 50.000 hectáreas en las principales ciudades del país, si se ocupa espacio urbano existente; si el espacio es totalmente nuevo, se pueden llegar a requerir aproximadamente 100.000 hectáreas, esto por las exigencias que demanda la consolidación de infraestructuras, de espacio público y equipamientos de servicios. Aproximadamente la mitad de la demanda de viviendas nuevas en Colombia es generada por cambios en las estructuras de las familias, dado el aumento de hogares definidos por jóvenes solteros, ancianos solteros o personas divorciadas, lo que

supone más unidades habitacionales de menor tamaño, consolidándose en extensión o densidad en altura (Saiz *et al.*, 2022).

Para el año 2021, el DANE registró a nivel nacional un total de 2.548.896 unidades económicas en todos los sectores. Bogotá presenta la mayor cantidad de unidades, concentrando el 17.7% del total, seguido de Antioquia (11.65%), Valle del Cauca (9.5%) y Santander (5.81%). El comercio concentra la mayor cantidad de unidades económicas (1.258.998 un.), concentrando el 55.2% de las unidades, seguido por 914.283 unidades de servicios (40.1%), 96.338 de industria (4.2%) y transporte 7.572 (0.3%); en último lugar se encuentra la construcción con 5.614 unidades (0.2%). Las unidades de construcción están principalmente concentradas en Bogotá (828 un.), luego se encuentra Antioquia (801 un.), seguido de Cundinamarca (550 un.) y el Quindío (353 un.) (DANE, 2021).

Según el DANE (2022a), Colombia registró para el año 2021 un total de 5.704.308 empresas en todos los sectores de la economía, siendo 4.837.778 catalogadas como persona natural y 866.530 como personería jurídica. De este total, 225.597 pertenecen al sector de la construcción, siendo 128.693 personas naturales y 96.904 personas jurídicas, en donde 207.584 fueron microempresas, 14.879 pequeñas, 2.659 medianas y 475 grandes empresas. Desde los subsectores de la construcción, el total de empresas de construcción de edificaciones residenciales y no residenciales registradas fue de 59.111, 69.913 de construcción de carreteras y vías de ferrocarril, de proyectos de servicio público y de otras obras de ingeniería civil, y 96.573 de actividades especializadas para la construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil (incluyendo el alquiler de maquinaria y equipo de construcción con operadores), generando para el año 2023 desde todo el sector un PIB nacional de 237.272 mil millones de pesos colombianos (CAMACOL, 2023).

Las actividades de las empresas subordinadas en Colombia son altamente diversas. Las categorías de las matrices por sector económico a 2011 correspondieron a actividades empresariales (63%), Manufactura (10%), Comercio (7%), Construcción (7%), Agropecuario (2%), minas (1%) y otros (14%). La participación de las subsidiarias por sector de actividad en los cuales están presentes, subordinadas por sector económico a diciembre de 2011, fueron manufactura (19%), comercio (18%), actividades empresariales (17%), actividades financieras (9%), transporte y comunicaciones (9%), agropecuario (6%), construcción (5%), minas (2%) y otros (15%) (Wilches-Sánchez & Rodríguez - Romero, 2016).

Una de las primeras iniciativas para incorporar la sostenibilidad en las empresas de construcción en Colombia fue a través de la certificación de nuevos proyectos edificatorios, registrando para el 2008 los primeros proyectos LEED. A partir del 2010 se comenzaron a tener edificaciones certificadas, incrementándose en el país otros marcos de certificación existentes en el mercado como EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) y HQE (High Quality Environmental); asimismo, a nivel nacional se ha desarrollado la Certificación CASA Colombia, la cual es de aplicación exclusiva para la edificación de viviendas (CCCS, 2021).

En Colombia, el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS) ha procurado guiar a las empresas de este sector a implementar la sostenibilidad en la construcción de edificaciones, asumiendo la definición de sostenibilidad de la Comisión Brundtland de las Naciones Unidas emitida en 1987, la cual permite satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades; para ello otorga la certificación Casa Colombia enfocado a la vivienda y LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), enfocada a todo tipo de construcciones (CCCS, 2021).

Para el 2021, de los proyectos edificatorios que buscaron certificarse en construcción sostenible, aproximadamente el 32% correspondieron al uso de oficinas, el 21% a proyectos de vivienda y el 12% fueron de uso comercial. Otros usos relevantes de las edificaciones estuvieron relacionados con hoteles, centros de educación y salud y bodegas, al igual que instalaciones industriales. Los sistemas de certificaciones de construcción tienen una cobertura nacional, encontrando proyectos en 23 departamentos, con mayor concentración en Bogotá, Cundinamarca, Antioquia y Valle del Cauca (CCCS, 2021).

Por otra parte, se ha incrementado el uso del marco BIM (Building Information Modeling) en todo el sector de la construcción, más aún en el desarrollo de proyectos edificatorios del país. BIM es un proceso de colaboración implementado en gran parte del mundo, este se desarrolla en entornos digitales, por medio del cual se crea, se comparte y usa información estandarizada durante el desarrollo de todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción. Este proceso permite reducir costos y tiempos, mejora la eficiencia, los diseños y reduce los errores, aumentando el valor agregado de este sector, así como mejora la calidad constructiva y la integración efectiva de las partes involucradas e interesadas. De esta forma, BIM brinda oportunidades cuantificables para la reducción del impacto ambiental durante el ciclo de vida de las edificaciones. De esta forma se ha desarrollado BIM Green que busca dar respuesta al

cambio climático, la escasez de recursos energéticos, la degradación ambiental generada por las edificaciones, ampliando su alcance como soporte para el análisis de la huella de carbono, rendimientos energéticos, consumo de agua y materiales, manejo del recurso humano, materiales, maquinarias y las herramientas a usar, así como el transporte requerido para la construcción (AbuMoeilak *et al.*, 2023; CCCS & CAMACOL, 2021; Sudarsan & Gavali, 2023).

El CCCS menciona que los principales motivadores para incorporar la sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones han sido los compromisos con los objetivos de desarrollo sostenible, la transformación del mercado y las políticas corporativas internas de las compañías que tienen compromiso con el ambiente. Además, la sostenibilidad genera diferenciación con la competencia (oportunidad de acceso a incentivos tributarios, demanda del mercado, compromisos con la reducción de emisiones asociadas a la industria, acceso a proyectos que buscan una certificación en construcción sostenible, alineación con los procesos de innovación de la empresa), permitiendo proyectar una mejor imagen ante la sociedad, así como participar en compromisos internacionales (CCCS, 2021).

Específicamente para el sector construcción, el país se ha valido de diferentes instrumentos normativos para integrar la sostenibilidad en varios ámbitos relacionados con este sector de la economía, principalmente a partir de leyes, decretos, resoluciones y los documentos CONPES, en los que se priorizan la protección del agua, el aire, el suelo, la eficiencia en el uso de la energía, el clima, los incentivos por incluir prácticas de sostenibilidad y la economía circular, como se muestra a continuación:

Tabla 1-6: Marco normativo para la construcción sostenible en Colombia.

Año de publicación	Instrumento	Objetivo
2014	Ley 1715 de 2014	Introduce los incentivos tributarios que incentivan el uso de fuentes de energía renovables, así como la promoción de la eficiencia energética.
2014	CONPES 3819 de 2014 "Política Nacional para Consolidar el Sistema de Ciudades en Colombia"	Fortalecer el Sistema de Ciudades como motor de crecimiento del país, promoviendo la competitividad regional y nacional, el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos y la sostenibilidad ambiental, en un contexto de equidad y post conflicto.

Año de publicación	Instrumento	Objetivo
2015	Resolución 0549 de 2015	Regula el consumo de agua en edificaciones nuevas de acuerdo con la zona climática. También plantea incentivos para edificaciones que logren ciertos niveles de ahorro de agua.
2015	Decreto 1285 de 2015	Define lineamientos generales para la construcción de edificaciones sostenibles y plantea incentivos.
2016	Ley 1819 de 2016	Exenciones tributarias a equipos empleados en energías no convencionales, así como incentivos tributarios a empresas carbono-cero.
2016	CONPES 3718 de 2016 “Política Nacional de Espacio Público”	Contribuir a la disminución del déficit cuantitativo y cualitativo de espacio público en los municipios y distritos, en las escalas urbana y suburbana, con énfasis en las zonas donde se localiza la población más pobre, a través de la participación público-privada y mediante estrategias institucionales, normativas, de gestión y financiación.
2016	CONPES 3874 de 2016 “Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos”	Implementar la gestión integral de residuos sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario, para contribuir al fomento de la economía circular, desarrollo sostenible, adaptación y mitigación al cambio climático.
2017	Resolución 0472 del 2017 del Ministerio de Ambiente	Regula la gestión de los Residuos de construcción y demolición de edificaciones (RCD).
2017	Guía Técnica Colombiana GTC 314	Guía adaptada de la BS 8001:2017; como guía de implementación de circularidad en las edificaciones. Igualmente genera el comité en la cual se hace seguimiento a los avances por parte de ICONTEC de la normalización de la ISO TC 323, la cual se espera sea publicada para el año 2023.
2018	Ley 1931 de 2018	Establece criterios para la gestión y mitigación del cambio climático.
2018	Resolución 463 de 2018 de la UPME	La UPME sugiere incentivos en impuestos al uso y gestión eficiente de la energía que incluye a la Construcción Sostenible (CS).
2018	CONPES 3918 de 2018 “Estrategia para la Implementación de los ODS en Colombia”	Definir la estrategia de implementación de los ODS en Colombia, estableciendo el esquema de seguimiento, reporte y rendición de cuentas, el plan de fortalecimiento estadístico, la estrategia de implementación territorial y el mecanismo de interlocución con actores no gubernamentales.
2018	CONPES 3919 de 2018	Impulsar la inclusión de criterios de sostenibilidad para todos los usos y dentro de todas las etapas del ciclo de

Año de publicación	Instrumento	Objetivo
	"Política Nacional de Edificaciones Sostenibles"	vida de las edificaciones a través de ajustes normativos, el desarrollo de mecanismos de seguimiento y la promoción de incentivos económicos, que contribuyan a mitigar los efectos negativos de la actividad edificadora sobre el ambiente, mejorar las condiciones de habitabilidad y generar oportunidades de empleo e innovación.
2018	CONPES 3934 de 2018 "Política de Crecimiento Verde"	Impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible del capital natural y la inclusión social, de manera compatible con el clima.
2019	Decreto 2467 de 2019	Establece criterios para las edificaciones de interés social para que cumplan estándares sostenibles.
2019	Estrategia Nacional de Economía Circular "Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocios"	Tiene como propósito el cierre de ciclos de materiales, la innovación tecnológica, la colaboración y el desarrollo de nuevos negocios. Busca apoyar la transformación productiva para maximizar las ciudades sostenibles y tiene como una de las seis líneas de acción priorizadas, el flujo de materiales de construcción. Adicionalmente, tiene como meta aumentar en un 5% los proyectos certificados con sellos de construcción Sostenible
2020	CONPES 4004 de 2020 "Economía Circular en la Gestión de los Servicios de Agua Potable y Manejo de Aguas Residuales"	Implementar un modelo de economía circular y desarrollar mecanismos de gestión de la información en la prestación de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales para garantizar la disponibilidad de agua en el largo plazo, y la prestación de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales en condiciones de calidad y continuidad.

Fuente: elaboración propia a partir de MADS & MCIT (2019), CCCS (2021, p. 29), Rincón (2021, pp. 55, 56) y Pineda (2023, p. 38).

Aunque en el país se ha generado un amplio marco normativo en términos de desarrollo sostenible, es escasa la reglamentación para la promoción de la construcción sostenible como se evidencia en el diagnóstico contenido en la Política Nacional de Edificaciones Sostenibles, desarrollado por el Departamento Nacional de Desarrollo en 2018. Por cuanto en el sector hacen falta criterios de sostenibilidad, su integración en todas las etapas de construcción, coordinación

entre instituciones, así como su integración en el nivel directivo y estratégico de las empresas responsables de los proyectos de construcción (Avendaño *et al.*, 2021).

A nivel nacional se reconoce que la industria de las edificaciones es fundamental para alcanzar los acuerdos climáticos establecidos en el Acuerdo de París. Por su importancia en el desarrollo del país, es fundamental dentro de la estrategia climática a largo plazo E2050. Es por esto que desde el Proyecto Acelerador de Edificaciones Neto Cero Carbono (AENCC) se propone una hoja de ruta nacional para guiar la descarbonización de este sector, contribuyendo al cumplimiento de las NDC del país y la E2050 (CCCS, 2022a). El Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF por sus siglas en inglés para Global Environment Facility) ha seleccionado a Colombia como uno de los dos países a nivel mundial para recibir asistencia en ámbitos técnicos y financieros para la implementación de este proyecto, el cual está enmarcado en el programa mundial de las Naciones Unidas Edificaciones Neto Cero Carbono para Todos, que es liderado a nivel local por el CCCS, en Colombia por el Ministerio de Ambiente e implementado a nivel global por World Resources Institute (WRI) (CCCS, 2022d).

Por su parte, la Hoja de Ruta Nacional de Edificaciones Neto Cero Carbono tiene metas específicas por cada categoría, siendo estas prácticas corporativas, planeación urbana, materiales, edificaciones nuevas, edificaciones existentes y asentamientos informales. Se resalta que la categoría de prácticas corporativas tiene como meta única que las empresas de la cadena de valor de la construcción logren la descarbonización, por lo que se requieren acciones que estén enfocadas al diseño y la implementación de planes de descarbonización, así como el desarrollo de capacidades al interior de las empresas para su formulación e implementación y, la medición y gestión de su huella de carbono (CCCS, 2022a).

En el CONPES 3919 no se registran prácticas corporativas asociadas al ciclo de vida de las edificaciones o asociadas a las actividades de la hoja de ruta Global ABC, entendiéndose como un reto de oportunidad para impactar el sector e influenciar otras actividades de la economía, por lo que si bien la construcción integra diversidad de empresas en su cadena de valor como fabricantes de materiales, transporte, diseño, consultoras, constructoras, bancos, fondos de inversión, real state, entre otras, se requiere que estas integren intrínsecamente la sostenibilidad y la mitigación al cambio climático en sus estrategias corporativas y de negocio (CCCS, 2022a).

Para el cumplimiento de la meta de la categoría de estrategias o prácticas corporativas, las acciones nacionales para lograrla se concentran en el ámbito de la política, la tecnología, el desarrollo de capacidades y acciones locales para el desarrollo de planes de acción, incentivos y beneficios a las empresas para integrar la construcción sostenible en sus organizaciones, considerando a futuro la obligatoriedad para que las empresas midan, reporten y reduzcan sus emisiones de GEI. El desarrollo de capacidades organizacionales es un imperativo para la formulación e implementación de planes de descarbonización con impacto en la estrategia corporativa, requiriéndose espacios de capacitación dirigida a los diferentes niveles de las empresas, lo cual incluye a los cargos directivos y a los tomadores de decisiones en la implementación de estrategias corporativas, así como a las personas de los diferentes niveles de trabajo, al punto que cada persona se encuentre en capacidad de medir, verificar y reportar con calidad y transparencia su huella de carbono (CCCS, 2022a).

Las estrategias de negocio actualmente están orientadas a lograr a 2050 edificaciones regenerativas neto cero, reduciendo el carbono embebido en todas las edificaciones, así como a lograr reducir el carbono operacional al 100% en viviendas nuevas estratos 5, 6 y en edificaciones comerciales e institucionales. En cuanto a las viviendas estratos 1 a 4, para esta fecha se debe reducir el 40% del carbono operacional. Por último, para edificaciones ya existentes la meta procura reducir el 30% del carbono operacional. Para lograr esto las estrategias de negocio deben abordar tres componentes. El primero es la tipología del proyecto según el uso, considerando en este las estrategias que inciden en la gestión de los recursos en la etapa operacional y la estrategia de operación y administración del activo. El segundo componente identifica los clientes objetivo y potenciales. El tercer componente define aspectos financieros como el acceso a beneficios e incentivos del gobierno o del sector financiero, o por ejemplo, los Títulos Participativos de Estrategias Inmobiliarias (TEIS) que mueven a las empresas hacia prácticas de sostenibilidad que habilitan la construcción y operación de construcciones nuevas o existentes neto cero carbono, asegurando su rentabilidad en el tiempo aumentando la atracción de inversionistas (CCCS, 2023c).

Algunas de las barreras para la adopción de prácticas de comercio de carbono para la construcción sostenible son las dificultades para la obtención de financiación, así como la actitud desinteresada de las empresas hacia la sostenibilidad y la mitigación al cambio climático, la ausencia de políticas que sean rentables, la falta de información y conciencia sobre los mercados

de carbono; de igual forma, los constantes cambios en los marcos regulatorios de la participación y el crédito (Oke *et al.*, 2023).

En cuanto a las barreras para la adopción de tecnologías en la construcción sostenible, éstas se han agrupado en cinco categorías asociadas a los gobiernos, civiles, el conocimiento y la información, al mercado y los relacionados con los costos y riesgos (Chuen *et al.*, 2018). Por su parte, las principales estrategias para promover la adopción de tecnologías para construcciones sostenibles se relacionan con los incentivos financieros y otros basados en el mercado para quienes las adoptan, la disponibilidad de mejor información sobre costos y beneficios, las prácticas obligatorias y las regulaciones gubernamentales, y la calificación y etiquetado ecológicos (Chuen *et al.*, 2017).

En Colombia, las empresas de construcción de edificaciones han enfocado sus estrategias corporativas teniendo en cuenta la demanda de los consumidores y la intención de transmitir valores y principios de sostenibilidad de las compañías; igualmente, se ha observado mayor disponibilidad de los usuarios a adquirir servicios de empresas que comparten sus ideales hacia el desarrollo sostenible. Las principales estrategias por modelo de negocio en este sector de empresas se enfocan en el liderazgo por costos y en la diferenciación, en donde muy pocas empresas se pueden encontrar que persiguen una estrategia de enfoque. Se reconoce que hay grandes retos para trabajar con bajos costos, pero que esto se hace posible gestionando la implementación de estrategias que generen ventajas competitivas a largo plazo a razón de la sostenibilidad, así como en la gestión de negociaciones, proveedores, la adaptación de procesos, economía circular, entre otros. Aun así, aunque hay una tendencia creciente favorable, actualmente se encuentra que es escasa y hay deficiencia en la implementación de estrategias de sostenibilidad en sus tres dimensiones en empresas de construcción de edificaciones, bien sea a nivel corporativo, en las diferentes áreas funcionales de las organizaciones o a nivel de los proyectos que desarrollan (Briñez & Penagos, 2021).

Con grandes avances en términos de sostenibilidad ambiental, el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS) ha desarrollado la Guía de Descarbonización para las Empresas del Sector de la Construcción, con el objetivo de convertirse en un instrumento de consulta esencial para que las empresas privadas de la industria de la construcción en Colombia diseñen e implementen estrategias de sostenibilidad en sus organizaciones y en sus procesos de producción o prestación de servicios. La guía usa como referentes los principios para la

contabilización y el reporte de emisiones de GEI adoptados del estándar GHG Protocol; de igual manera incorpora elementos del SBTi (Science Based Target), con el fin de ayudar a las empresas a lograr identificar actividades de mitigación de los efectos del cambio climático e incidir en la descarbonización del sector desde sus objetivos y metas corporativas (CCCS, 2023a).

La guía categoriza los actores involucrados en el sector, definiendo así cuatro categorías: empresas industriales, empresas de consultoría y diseño, empresas de operación de inmuebles y empresas de construcción, esta última compuesta por empresas desarrolladoras de proyectos y empresas de construcción de proyectos; asimismo, menciona que algunos de los actores involucrados e interesados en la implementación de estas estrategias son los directores y coordinadores de sostenibilidad, los estructuradores financieros, las empresas de operación de máquinas y equipos, los fondos de inversión de construcción inmobiliaria y los gerentes y directores de proyectos (CCCS, 2023a).

Exponiendo lo planteado en la guía en mención, las empresas de construcción ejecutan proyectos edificatorios u obras de infraestructura, siguiendo etapas de planeación y diseño, siendo las actividades realizadas durante su operación las que más inciden en la emisión de GEI, principalmente aquellas relacionadas con el transporte, la generación de residuos y el consumo energético que se requiere durante el trabajo de oficina (planeación, dirección, compras, seguimiento de proyectos), y el desarrollo mismo de las obras de construcción de los proyectos edificatorios en todas sus fases. De igual forma, actividades como la adquisición de contratistas, proveedores y tipos de materiales y las estrategias que son implementadas durante el proceso de construcción. En consecuencia, aunque las empresas constructoras no pueden incidir directamente sobre las emisiones desde los diseños, sí pueden aportar durante la construcción de estos. En los casos donde las empresas constructoras asumen la figura de desarrolladores de proyecto, es desde la etapa de estructuración y diseño que asumen la responsabilidad en cómo inciden en las emisiones de carbono embebido y operacional de los edificios durante toda su vida útil (CCCS, 2023a).

Las empresas de construcción pueden hacer uso de esta guía para la identificación anual de emisiones de alcance 1 (emisiones directas de GEI), alcance 2 (Emisiones indirectas de GEI) y alcance 3 (Otras emisiones indirectas), así como para definir metas a corto, mediano y largo plazo para que las organizaciones logren la descarbonización a 2050 y las metas a 2030,

articulándose con la Hoja de Ruta Nacional de Edificaciones Neto Cero Carbono. Para dar cumplimiento a las metas, se debe abordar más allá de la gestión de sobre las edificaciones que construyen, requiriéndose abordar la gestión de las empresas desde el nivel corporativo, teniendo en cuenta sus capacidades actuales y futuras para lograr la sostenibilidad en sus organizaciones y las actividades que realizan, articulando sus aportes, junto con otros actores involucrados en la cadena de valor, los elementos para la gobernanza y los mecanismos para el seguimiento y control de sus metas estratégicas (CCCS, 2023a).

Son propuestas metas a 2030 y 2050 con sus respectivos indicadores a nivel organizacional por alcance. De esta forma, para el alcance 1 se incluyen como fuente de emisión las fugitivas por refrigerantes, extintores y otros, combustión por vehículos y maquinaria propios y, procesos químicos en obra. Para el alcance 2, el consumo de energía, frío o calor adquiridos por las oficinas, salas de venta, etc. En cuanto al alcance 3, esta guía propone como fuentes de emisión el transporte de los trabajadores, los viajes ejecutivos y operativos, el uso de insumos de oficina, así como las emisiones generadas por los subcontratistas, el transporte de los vehículos que no son propios, las aguas y residuos sólidos de las obras y demoliciones, el cambio de uso del suelo, los campamentos de obra y las salas de venta, las emisiones embebidas y en el transporte de los materiales y productos usados (CCCS, 2023a).

Aproximadamente para el año 2021 el 60% de las empresas de construcción en Colombia no realizaba informes de sostenibilidad, donde tan solo el 30% había comenzado a desarrollarlos y publicarlos anualmente (CCCS, 2021). Aun así, actualmente se reconocen ocho empresas en Colombia registradas en el programa internacional Objetivos Basados en Ciencia, en sectores como hotelería, agricultura, alimentos, restaurantes, transporte y la construcción. Este último está representado por dos empresas del grupo Argos, una dedicada a la construcción e ingeniería (Odinsa S.A.) y otra enfocada al campo de materiales de construcción (Cementos Argos) (SBT, 2023).

De igual forma, en el PNCN hay un total de 658 empresas registradas, sin que esté categorizado por sectores productivos; sin embargo, entre estas se encuentran empresas de construcción como Amarillo S.A.S., Constructora Colpatria, Marval S.A., Área Máxima S.A.S. o la Cámara de la Construcción de Colombia (CAMACOL) (MADS, 2023). Por último, el ICONTEC registra un total aproximado de 450 empresas certificadas como carbono neutro de todos los

sectores, sin que se cuente con la información pública de cuántas de estas empresas son de construcción de edificaciones (ICONTEC, 2023).

El ranking Merco internacional, a partir de una encuesta realizada a 80.472 participantes correspondientes a comités de dirección empresarial, analistas financieros, responsables de ONG, miembros de sindicatos, miembros de asociaciones de consumidores, periodistas de información económica, social media managers, miembros de gobierno y expertos en Responsabilidad Social Corporativa, Merco Digital, Merco Sociedad, Merco Talento y la Evaluación de Méritos, reconoció para Colombia desde la óptica de la sostenibilidad en sus tres dimensiones, es decir, ESG (las más responsables con el medioambiente, con el ámbito interno de las organizaciones, los clientes y la sociedad, así como el nivel ético y de gobierno corporativo), en cuanto a conglomerados empresariales, en orden descendente, al Grupo Argos, al Grupo Bolívar, a la Organización Ardila Lulle y a la Organización Luis Carlos Sarmiento Angulo, todas relacionadas directa o indirectamente con la industria de la construcción. Ahora bien, en cuanto a las empresas de construcción e infraestructura reconocidas en este ranking se encontraron, en orden descendente a: Constructora Bolívar, Amarilo, Constructora Concreto, Arquitectura y Concreto, Prodesa, Soletanche Bachy y Constructora Capital (MERCOS, 2023a, 2023b).

Por último, según el Ranking 2024 del Anuario de Sostenibilidad de S&P Global, 19 empresas en Colombia recibieron este reconocimiento, estando relacionadas con el sector bancario, construcción e ingeniería, materiales de construcción, servicios financieros diversificados y mercados de capital, (Utilities) Empresas de Electricidad y Gas, venta al por menor de alimentos y productos básicos, productos alimenticios, transporte y almacenamiento de petróleo y gas, así como exploración y producción de gas y petróleo. Por su parte, solo 11 empresas de construcción a nivel global fueron reconocidas en este ranking, perteneciendo una de ellas a Colombia, Odinsa S.A., una empresa de concesiones del Grupo Argos S.A. De igual forma, el Grupo Argos S.A. y Cementos Argos S.A fueron reconocidos en este ranking, aunque se aclara que estas últimas dos empresas fueron galardonadas desde la categoría de materiales de construcción (S&P-Global, 2024a).

1.3 Estrategia distrital para alcanzar la sostenibilidad en la industria de la construcción de edificaciones (Bogotá)

Bogotá se reconoce como una ciudad global, es decir, es una aglomeración con amplia expansión física y poblacional, con economías diversificadas y en crecimiento, con interés de los gobiernos por la planificación urbano regional, que participa en flujos de capital, transporte y comunicaciones con los países de la región, el continente y el mundo (Montoya, 2021).

Bogotá es la ciudad capital de Colombia, por ser el

centro cultural y económico del país, está sujeta a constantes presiones migratorias que generan nuevas necesidades de vivienda y soportes urbanos. A través de su economía no sólo fluyen el comercio y la industria local, también convergen gran parte de los servicios que soportan los sectores minero-energéticos y agrícolas de todo el país y parte de la región. Adicionalmente el 75% del territorio de la capital es rural, rico en páramos, reservas y paisajes (Alcaldía-Mayor-de-Bogotá, 2017).

La ciudad de Bogotá se encuentra localizada en el centro del país, sobre la cordillera oriental, está a una altura media de 2.625 m.s.n.m., tiene una extensión próxima a los 33 km de norte a sur y 16 km de este a oeste, situándose en las coordenadas 4°35'56" de latitud y 74°04'51" (Ramirez, 2017). El área urbana de la ciudad cuenta con 33.972,7 ha, 122.687,4 ha de área rural y un área de expansión de 2.974,9 ha (Alcaldía-Mayor-de-Bogotá, 2021). Esta ciudad se encuentra en el octavo lugar a nivel mundial en términos de densidad poblacional, en concentraciones urbanas con más de cinco millones de personas, siendo uno de los territorios del país que más demanda recursos naturales; de igual forma, se considera que es uno de los más vulnerables ante los efectos del cambio climático (CCCS, 2022b).

En Colombia para 2018 el 33.5% de la región Caribe y el 33.3% el Pacífico, presentaron a nivel nacional la mayor incidencia de pobreza multidimensional, mientras que la ciudad de Bogotá presentó la menor incidencia en todo el país con el 4.3% (DANE, 2019). Gómez-Álvarez *et al.* (2019) mencionan que las condiciones de vida en Colombia son más favorables en las ciudades que en las áreas rurales, sin embargo, en ciudades como Bogotá, es alta la desigualdad, presentándose el fenómeno denominado, falta de convergencia, con una brecha significativa en las condiciones sociales y en términos de segregación socioespacial, situación que debe ser priorizada en la política pública. De esta forma, la sostenibilidad debe ser abordada holísticamente considerando variables que no sólo hagan referencia a las carencias, sino que también integren actores en la vida social de las ciudades, reduciendo la brecha de la segregación socioespacial (Gómez-Calderón & Duque, 2020).

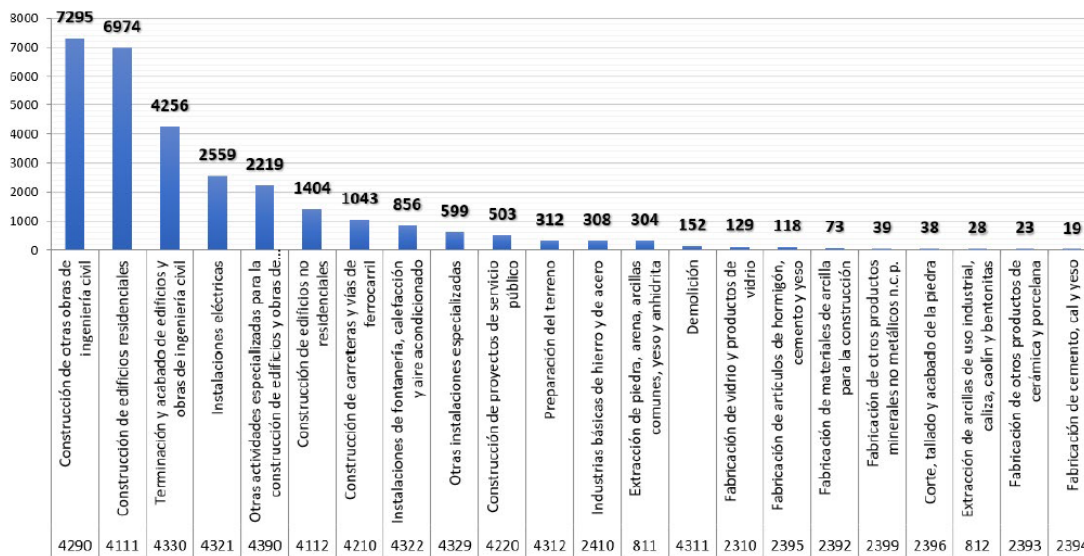
Para el año 2023 se proyectó una población total de 10.252.000 de habitantes en Bogotá, cantidad que incluye la cabecera municipal, los centros poblados y el área rural dispersa (Demographia, 2023), cifra que se hace difícil de estimar por la constante migración interna en Colombia y la migración desde y hacia otros países (DANE, 2023). Aun así, para el año 2021, soportado en el Censo de Población y Vivienda (CNPV) realizado por el DANE en 2018, en Bogotá se registraron 2.810.350 hogares y 7.857.455 habitantes, con hogares conformados por un promedio de dos o tres personas (DANE, 2022b).

En lo que se refiere al área construida de la ciudad, las áreas residenciales superan el 75% y el área de oficinas es superior al 6%. Basado en el CNPV 2018 realizado por el DANE, para el 2022 se proyectaron 2.898.736 unidades de vivienda, 2.886.949 unidades localizadas en el área urbana y las 11.787 unidades restantes localizadas en centros poblados y áreas rurales dispersas en las distintas localidades de Bogotá. La Encuesta Multipropósito (EM) del 2021 determinó que en el área urbana predominan las viviendas tipo apartamento, alcanzando el 60.7% del total de las unidades. Independiente del tipo de vivienda en el área urbana, cerca del 15.2% se encontraban localizadas próximos a fábricas o industrias, estando constantemente expuestos a factores contaminantes (DANE, 2022b).

Como se ha evidenciado anteriormente, el área urbana de Bogotá presenta la mayor concentración de proyectos de construcción de edificaciones registrados en cuanto a cobertura de los sistemas de certificación sostenible (CCCS, 2021); asimismo, presenta la mayor cantidad de unidades económicas (DANE, 2021) y empresas en todo Colombia (CCCS, 2022b), generando por las empresas de construcción para 2016 un PIB de 143.949 (miles de millones de pesos) sobre el total nacional de 220.752 (miles de millones de pesos) (CAMACOL, 2023).

Según el Directorio Estadístico de Empresas del DANE (2019), Bogotá presentó un total de 17.219 empresas de construcción, 6.787 dedicadas a otras actividades de construcción y acabados y, 4.014 empresas dedicadas a realizar instalaciones. También se registraron 332 empresas que se dedican a la extracción de materiales, 310 dedicados a la fabricación de materiales de origen pétreo, 308 dedicadas a la industria del acero y el hierro, 152 empresas a la demolición y, por último, 129 empresas dedicadas a fabricar vidrio y sus productos derivados (CCCS, 2022b, p. 31) como se ilustra a continuación:

Figura 1-2: Distribución de cantidades de empresas sector construcción Bogotá



Fuente: CCCS (2022b).

El tamaño de las empresas de construcción en Bogotá, al igual que todas en el país, están categorizadas según lo establecido en el decreto 1074 de 2015, con última actualización al 30 de enero de 2024. En la sección 2 se establece la clasificación del tamaño empresarial, por cuanto en el artículo 2.2.1.13.2.1 se establece que el criterio único para la clasificación serán los ingresos anuales de las empresas generados por actividades ordinarias, el cual varía dependiendo del sector de la economía. Ahora bien, en el artículo 2.2.1.13.2.2 se establecen los rangos para el tamaño empresarial del sector servicios; de esta forma, las microempresas son aquellas que presentan ingresos anuales igual o inferior a 32.988 UVT (Unidades de Valor Tributario), las pequeñas empresas entre 131.951 y 32.988 UVT y, las medianas empresas aquellas con ingresos iguales o inferiores a 483.034 y 131.951 UVT. Las grandes empresas son aquellas que presentan ingresos por actividades ordinarias anuales por encima del rango de las medianas empresas (Presidencia-de-Colombia, 2015).

Ahora bien, CAMACOL & SENA (2015), con el fin de caracterizar las organizaciones de la industria de la construcción, han propuesto una clasificación para estas empresas, basándose en el nivel de activos que poseen, proponiendo cinco grupos como se muestra a continuación:

Tabla 1-7: Clasificación empresas de construcción en Colombia por nivel de activos.

Grupo	Nivel de los activos de la empresa (miles de millones de pesos)
1	\$ 0 a 30.000
2	\$ 30.001 a 40.000
3	\$ 40.001 a 60.000
4	\$ 60.001 a 125.000
5	Más de \$ 125.000

Fuente: Elaboración propia a partir de CAMACOL & SENA (2015).

Las estructuras de las organizaciones del sector de construcción de edificaciones presentan altos componentes administrativos y productivos. Las sociedades que se utilizan en este tipo de empresas son la Sociedad Anónima (S.A.), Responsabilidad Limitada (Ltda.), Compañía (CIA) y la Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S.), siendo las S.A.S y la S.A. las de mayor uso desde su aparición con la Ley 1258 de 2008, dado que permiten una estructura de capital accionario y protección jurídica que se obtiene frente al patrimonio perteneciente a los accionistas. De igual forma, esta ley también ha permitido la migración de una empresa preexistente a S.A.S., por lo que solo en 2014 el 35.4% de las empresas de este sector realizó dicha migración (CAMACOL & SENA, 2015).

En lo que se refiere a las juntas directivas de las empresas de construcción de edificaciones, para el año 2015, en términos generales, el 29.7% estuvo conformada por tres miembros, el 24.1% por seis integrantes y el 22.1% por cinco miembros. Para el grupo 1 de empresas, según el valor de activos, el 38.9% de las juntas tuvo tres miembros, el 19.4% presentó cinco miembros, mientras que el 13.9% presentó más de 7 integrantes. En el grupo 5, es decir, aquellas con el mayor nivel de activos, el 42.4% evidenció seis miembros en la junta directiva, el 27.3% cinco miembros y el 18.2% evidenció tres miembros. De igual forma, el 42.8% de las empresas mencionó contar con miembros externos en sus juntas directivas. Por último, es necesario mencionar que cerca del 59.3% de las empresas no contaban con la existencia de reglamentos internos para la dinámica de funcionamiento de las juntas directivas de las empresas, siendo escaso el uso de este instrumento organizacional (CAMACOL & SENA, 2015).

En cuanto a la implementación de modelos de gestión en las empresas de construcción en Colombia, se encuentra que hay retrasos en su implementación, por lo que generalmente usan modelos internos de gestión. Según el estudio de caracterización sectorial realizado por

CAMACOL y Human Capital en 2014, respecto de las empresas que cuentan con certificación en modelos de gestión, el 56% optaron por la certificación NTC ISO 9001:2001, el 17% por OSHAS y el 5% por la ISO 14001; el restante no registró un modelo definido en su organización. En cuanto a las metodologías para gerenciar, desarrollar, realizar seguimiento y evaluar los proyectos que realizan las empresas de construcción, para 2014 se evidenció un nivel medio en su aplicación, en donde el 54% de las empresas seguía el modelo de gestión de Ruta Crítica y el 20% el modelo de Lean Construction (CAMACOL & SENA, 2015).

Ahora bien, se espera para este sector de la economía en Bogotá que aumenten las emisiones de GEI de las edificaciones que construyen, pasando de 3.8 MtCO₂ en el año 2020 a llegar a generar 6.7 MtCO₂ para el 2050. De igual forma, se espera que las edificaciones del sector terciario (transporte, comercio, turismo, sanidad, educación y finanzas) pasen de generar el 11.9% de emisiones en 2020 a 63.3% para 2050, a razón de la alta demanda desde este sector (Espinosa *et al.*, 2022).

El sector de la construcción es uno de los que más impactos genera en el medio ambiente en la ciudad, no solo por la extracción de materiales y minerales, sino por la construcción y operación de las edificaciones, afectando la calidad del aire, el agua, la fauna y en general, los ecosistemas de la estructura ecológica principal y las personas que los habitan. Aun así, Bogotá presenta el mejor desempeño entre las 32 capitales de Colombia, según el Índice de Ciudades Modernas del Observatorio del Sistema de Ciudades del Departamento Nacional de Planeación, esto gracias a la promoción de la sostenibilidad ambiental y a los mecanismos para afrontar los problemas habitacionales y socioeconómicos generados por la industria de la construcción (SDA, 2022).

Por esta razón, en alineación con la Hoja de Ruta Nacional de Edificaciones Neto Cero Carbono, se hace urgente que las empresas relacionadas con el sector de la construcción como fabricantes de materiales, de transporte, diseño, consultoría, constructoras, entre otras, establezcan compromisos de descarbonización (CCCS, 2022a). De esta forma, la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), por medio del programa Bogotá Construcción Sostenible (BCS) ha promovido en las empresas la incorporación de criterios de construcción sostenible y ecourbanismo en sus organizaciones y los proyectos que realizan, reconociendo desde el 2011 a 2021, un total de 1.049.923,61 m² de proyectos de construcción que fueron desarrollados bajo la integración de estrategias de sostenibilidad. Asimismo, fueron reconocidos entre el 2019

y el 2020 más de 48.000.000 m2 certificados con sellos internacionales como LEED o EDGE (SDA, 2021a).

Para lograr la sostenibilidad en la industria de la construcción en Bogotá, el Gobierno Distrital y las distintas autoridades han facilitado un juego de políticas y planes para alcanzar las metas de reducir las emisiones de GEI, como se muestra a continuación:

Tabla 1-8: Marco normativo para la construcción sostenible en la ciudad de Bogotá.

Iniciativa	Descripción
El Plan de ordenamiento territorial – POT Decreto 555 de 2021	Bogotá reverdece 2022 – 2035. Reemplaza al Decreto 190 de 2004 e incorpora la gestión integral del riesgo de desastres y cambio climático. Por otro lado, el POT, en su artículo 117, deroga la actual política de ecourbanismo y construcción sostenible y establece el mandato de elaborar la reglamentación de las disposiciones de Ecourbanismo y Construcción Sostenible, en áreas como reverdecimiento, confort en las edificaciones, eficiencia en agua y energía, materiales, residuos y normas urbanísticas que deben cumplir las edificaciones que colinden con la Estructura Ecológica Principal (EEP).
El Plan de acción climática -PAC	Es un documento técnico que no fue adoptado mediante acto administrativo, pero que corresponde a uno de los insumos que se están utilizando para la formulación de la Política Pública de Acción Climática Bogotá 2050, la cual se encuentra en proceso de formulación por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente. El Plan de Acción Climática incorpora medidas para alcanzar la carbono neutralidad y fortalecer la resiliencia climática en el sector Construcción, las cuales se alinean con las acciones que se vienen desarrollando por parte del Distrito y los retos que visualizamos como ciudad.
Política Pública de Acción climática	Instrumento que orientará la gestión del cambio climático en el Distrito Capital (En formulación), están relacionados en los documentos Conpes 3919 y 3934
Acuerdo 790 de 2020	Por el cual se declara la emergencia climática en Bogotá D.C., se reconoce esta emergencia como un asunto prioritario de gestión pública, se definen lineamientos para la adaptación, mitigación y resiliencia frente al cambio climático y se dictan otras disposiciones.
Plan distrital de desarrollo – PDD Acuerdo 761 de 2020	Por medio del cual se adopta el Plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas del Distrito Capital 2020-2024 “Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI” que incluye cinco propósitos y 30 logros de ciudad con metas trazadoras que se orientan al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS en el 2030.
El Plan estratégico gestión integral calidad del aire Bogotá 2030	Que es un instrumento de planeación a 10 años para lograr reducir las emisiones de contaminantes PM2.5 y PM10 en la ciudad.

Iniciativa	Descripción
Decreto distrital 566 de 2014	Por el cual se adopta la Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá, Distrito Capital 2014-2024.
El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS	Que incorpora lineamientos en el modelo de gestión de residuos sólidos del Distrito Capital, dejando atrás el esquema de tratamiento lineal de los residuos para adoptar una gestión integral que incorpore los elementos de la economía circular, principalmente aquellos relacionados con la reducción, reutilización y reúso de los materiales que se obtenga de los residuos y que puedan integrarse nuevamente a las cadenas productivas.
Plan Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático para Bogotá D.C., 2018 – 2030	Mitigación del Cambio Climático, señala como objetivo “Impulsar a Bogotá como una ciudad sostenible, eficiente y baja en carbono.” Y orienta “su desarrollo hacia una generación mínima de gases efecto invernadero a través de la implementación de estrategias, programas y proyectos de mitigación al cambio climático en todos los sectores productivos, beneficiándose así de las oportunidades del crecimiento verde, al tiempo que protegerá el ambiente y hará uso responsable de sus recursos naturales.” Se encuentra en proceso de actualización por parte del IDIGER, y se orientará a lo relacionado con gestión del riesgo, dado que lo concerniente a cambio climático estará incluido en la Política Pública de Acción Climática de Bogotá 2050.
Plan de Acción para lograr edificaciones cero neto carbono (2022)	El plan propone como metas que para el año 2030 las edificaciones nuevas tengan cero emisiones netas de carbono operacional y todos los edificios tengan cero emisiones netas de carbono en su ciclo de vida completo para el año 2050. El plan de Bogotá fue formulado bajo la orientación de la HR-ENCC nacional (Hoja de Ruta de edificaciones Neto Cero Carbono) y por lo tanto sigue la misma estructura. Este plan se complementa con la metodología de seguimiento, informe técnico, aproximación para Bogotá.
Decreto 582 de 2023	Bogotá adopta el Manual de Ecurbanismo y Construcción Sostenible para las construcciones en modalidad de obra nueva, usando la certificación LEED y, Casa Colombia y EDGE como forma de demostración de cumplimiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de CCCS (2022b, pp. 19, 20), SDA (2022, pp. 3, 5), Espinosa *et al.* (2023) y (CCCS, 2024).

En cuanto a la política pública del orden distrital relacionada con el ecurbanismo y la construcción sostenible, esta fue reglamentada por la Alcaldía Mayor de Bogotá por medio del Decreto 555 del 29 de diciembre de 2021 “*Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento territorial de Bogotá D.C.*”. Por su parte, el artículo 117 del capítulo 3 de dicho decreto “*reemplaza la Política Pública Distrital de Ecurbanismo y Construcción Sostenible definida mediante el Decreto 566 de 2014, la Resolución 1319 de 2015 y el Decreto Distrital 613 de 2015*”. Ahora bien, en el artículo 17 se resalta la construcción sostenible como uno de los ejes en los que se deben enfocar las medidas territoriales para la mitigación y adaptación al cambio

climático. Estas medidas se enfocan en mejorar el ahorro y la eficiencia energética de las edificaciones ya existentes, en generar estándares más exigentes para lograr edificaciones nuevas altamente eficientes en términos energéticos y, en incorporar lineamientos y determinantes ambientales entorno al ecourbanismo y la construcción sostenible. La verificación y seguimiento de esta política es realizada por las Secretarías Distritales de Planeación, Ambiente y Hábitat. Igualmente estas entidades están encargadas de ejecutar el Subprograma de Construcción Sostenible y Resiliente, según lo indica el artículo 566 *“Conectividad ecosistémica, reverdecimiento y atención de la emergencia climática”*.

En concordancia con el Decreto 555 de 2021, a partir del Decreto 582 del 6 de diciembre de 2023 *“Por el cual se reglamentan las disposiciones de Ecourbanismo y Construcción Sostenible del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C., y se dictan otras disposiciones”* emitido por la Alcaldía Mayor de Bogotá, fue publicado el Manual de Ecourbanismo & Construcción Sostenible, disponiendo en asuntos como: eficiencia energética, eficiencia del agua, reverdecimiento urbano, materiales, bienestar (acústico, térmico, lumínico), residuos y colindancia con la estructura ecológica principal, sobre los cuales son promovidos incentivos relacionados con *la “Disminución del Porcentaje de las Condiciones de Mezcla de Usos en los Tratamientos de Desarrollo y Renovación Urbana”, el “Aumento de área para Estacionamientos” y la “Disminución [de] Exigencia [en] Aislamiento Lateral”*.

Adicionalmente el Ministerio de Energía y la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), a partir de la Ley 1715, la Ley 2099 de 2021, la Resolución 319 de 2022 y la Resolución 504 de 2023, han promovido diferentes incentivos tributarios que son definidos por el gobierno colombiano. Entre estos beneficios figuran: *“deducción de renta, exclusión del IVA, exención de derechos arancelarios y depreciación acelerada, a proyectos que integren elementos que contribuyan (...) [a la] generación de energía eléctrica de fuentes no convencionales (...) [,] medidas en torno a la gestión eficiente de energía (...) [y] proyectos de hidrógeno azul o verde (CCCS, 2024, p. 102).*

Por su parte, el Plan de Acción para lograr edificaciones neto cero carbono en Bogotá se rige por los lineamientos de la Hoja de Ruta Edificaciones neto cero carbono, definiéndose 67 metas en términos de reducciones de emisiones GEI desde las empresas edificadoras, agrupadas en seis categorías de acción que corresponden a: prácticas corporativas, planeación urbana, materiales, edificaciones nuevas, edificaciones existentes y asentamientos informales, siendo

las prácticas de sostenibilidad en las empresas una de las doce grandes temáticas de las acciones propuestas por la HR-ENCC, así como en los estándares voluntarios verificados por terceros y la gestión de información (Espinosa *et al.*, 2023, p. 4).

Actualmente no se cuenta con una línea base en cuanto a las prácticas o estrategias de sostenibilidad implementadas en las empresas de construcción en Bogotá (CCCS, 2022b); sin embargo, se resalta como imperativo que la sostenibilidad se incorpore en sus estrategias de negocios. En este contexto, el plan de acción para Bogotá establece prioritariamente que las empresas de construcción establezcan compromisos en descarbonización (CCCS, 2022a). De esta forma, para la categoría de prácticas corporativas, se plantean las siguientes metas acorde a la estrategia nacional E2050:

Figura 1-3: Metas neutralidad en prácticas corporativas constructoras de Bogotá

Efecto en:	Línea base en Bogotá	2030	2040	2050	Actores involucrados	Actores implementadores locales
 Carbono operacional	No hay información disponible	Las empresas de la cadena de valor del sector de la construcción han desarrollado su cálculo de huella de carbono y su hoja de ruta hacia la descarbonización, incluyendo alcances 1,2 y 3.	Las empresas de la cadena de valor del sector de la construcción han implementado sus hojas de ruta hacia la descarbonización	Las empresas de la cadena de valor del sector de la construcción han logrado la descarbonización	<ul style="list-style-type: none"> • MinCIT • Minenergía • Minvivienda • Minambiente • Empresas privadas de cada industria • Academia 	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaría distrital de ambiente • Cámara de comercio de Bogotá • Clúster de la construcción • Camacol B&C • Empresas privadas locales • Gremios locales y regionales de cada industria
 Carbono embebido						
 Resiliencia						

Fuente: CCCS (2022b, p. 32).

Puede reconocerse que este mismo fenómeno ocurre también para la ciudad de Santiago de Cali que, aunque también cuenta con un plan de acción para lograr edificaciones neto cero carbono, se encuentra en términos de estrategias corporativas que no hay datos específicamente relacionados con las empresas de construcción (CCCS, 2022c).

Para el cumplimiento de las metas de la categoría de prácticas corporativas en la ciudad de Bogotá, las acciones distritales se concentran en el ámbito de la política, de forma que se fortalezcan las prácticas corporativas brindando apoyo técnico a las empresas, así como generando acuerdos voluntarios con las empresas para la gestión del cambio climático, otorgando incentivos y beneficios a las empresas. En igual medida, se incluyen acciones de tecnología para promover activamente procesos de capacitación empresarial para la difusión, seguimiento y control de sus emisiones mediante una plataforma administrada por la secretaria

Distrital de Ambiente (SDA). Asimismo, se incluyen acciones para el desarrollo de capacidades para la formulación e implementación de planes de descarbonización y sus impactos en las estrategias corporativas de las empresas y en todos los tomadores de decisiones (CCCS, 2022b).

Se encuentra que las empresas en Colombia reconocidas en el programa internacional Objetivos Basados en Ciencia, representadas por dos empresas del grupo Argos, una dedicada a la construcción e ingeniería (Odinsa S.A.) y otra enfocada al campo de materiales de construcción (Cementos Argos), tienen operación en Bogotá (SBT, 2023), al igual que empresas registradas en el PNCN como Amarilo S.A.S., Constructora Colpatria, Marval S.A., Área Máxima S.A.S. o la Cámara de la Construcción de Colombia (CAMACOL) (MADS, 2023).

Asimismo, operan en Bogotá las empresas reconocidas por el ranking Merco ESG de 2023, como lo son Constructora Bolívar, Amarilo, Constructora Concreto, Arquitectura y Concreto, Prodesa, Soletanche Bachy, Constructora Capital (MERCO, 2023a, 2023b) y, nuevamente, Odinsa S.A., reconocida igualmente por el Ranking 2024 del Anuario de Sostenibilidad de S&P Global (S&P-Global, 2024a). De igual forma, para el año 2021 se registró un total de 73 empresas distribuidas en 5 categorías del Directorio de la Construcción Sostenible de Bogotá, en los campos de energía (12), agua (11), diseño (26), materiales (12) y paisajismo (12) (SDA, 2021b).

Como se observa, son pocas las empresas reconocidas por implementar las tres dimensiones de la sostenibilidad en sus estrategias. Según el informe sobre el estado de la construcción sostenible en Colombia del 2021, cerca del 50% de las empresas de construcción implementaron estrategias de sostenibilidad y aproximadamente el 41% de los proveedores y fabricantes, siendo los diseñadores y consultores quienes menos incorporaron este tipo de estrategias en sus organizaciones (CCCS, 2021).

Ahora bien, sobre este mismo tipo de informe pero realizado para el año 2024, se evidencia un aumento relevante en la integración de estrategias de sostenibilidad a nivel de proyectos, pero sobre todo en las estrategias del nivel corporativo empresarial. Este informe fue desarrollado teniendo en cuenta fuentes de información secundaria y los resultados de 601 encuestas y 18 entrevistas para la consolidación de la información sectorial. En lo referente a la cobertura de sistemas de certificación de proyectos de construcción de edificaciones, esta se registró en 25

departamentos, estando la mayor concentración de estos en Bogotá, con el 70% de los proyectos certificados por los sistemas LEED, CASA Colombia y EDGE (CCCS, 2024).

En las empresas del sector privado de la industria de la construcción, solo el 33% han realizado la medición de su huella de carbono organizacional, el 13% se encuentra en proceso de recopilación de información para realizar esta medición y sólo el 9% muestra intención de realizar esta medición entre los próximos 3 a 5 años; de igual forma, solo el 10% presenta interés en este proceso y el 25% no tiene planeado realizar este cálculo a corto plazo. Por último, el 18% de las empresas cuenta con planes de descarbonización y el 34% ya ha calculado su HC organizacional (CCCS, 2024).

En cuanto a las estrategias de sostenibilidad corporativa, esta ha llegado a convertirse en el eje central de los ecosistemas de las empresas de construcción de edificaciones, lo que refleja que actualmente el 93% de las empresas integran criterios ESG en sus estrategias corporativas y que el 46% realizan informes de sostenibilidad. A pesar de esto, se encuentra que los criterios ambientales están siendo implementados de forma más efectiva en las empresas, en comparación con los criterios sociales y de gobernanza corporativa (CCCS, 2024).

Adicionalmente, actualmente el 64% de las organizaciones de construcción observan la sostenibilidad como parte fundamental de la misión organizacional, el 79% la ven como parte de la estrategia empresarial, el 43% como diferenciador en el mercado/ventaja competitiva, el 57% como los criterios Ambientales, Sociales y de Gobernanza (ASG) y responsabilidad social corporativa, el 18% la ven con un enfoque para la reducción de costos, el 11% como un enfoque para mejorar la rentabilidad y el 0% la perciben como parte fundamental de un programa de gestión de riesgos. Esto refleja una tendencia a que los constructores, desarrolladores y proveedores de materiales consideren en gran medida la sostenibilidad como parte de la estrategia organizacional, como aspecto integral de su identidad corporativa; sin embargo, la sostenibilidad aún no es comúnmente considerada como una estrategia para incrementar la rentabilidad, pues es más usual que sea considerada en las estrategias organizacionales para dar cumplimiento a aspectos éticos y de responsabilidad socioambiental (CCCS, 2024).

Se identifica que las estrategias de sostenibilidad implementados en las empresas de construcción de edificaciones son fragmentadas o, dicho de mejor forma, se enfocan en solo una dimensión de la sostenibilidad, encontrando estrategias de biodiversidad, estrategias de

gestión del agua, estrategias de gestión de la energía y uso de energías renovables, estrategias de salud y bienestar, estrategias de sostenibilidad en materiales o estrategias de valor social. Lo anterior revela que actualmente es escasa y hay deficiencias en la implementación de estrategias de sostenibilidad en sus tres dimensiones (social, ambiental, económica) en las empresas de construcción de edificaciones, bien sea a nivel corporativo, en las diferentes áreas funcionales de las organizaciones o a nivel de los proyectos que desarrollan, por lo que hace falta trabajo para que las empresas del sector integren este tipo de estrategias en sus organizaciones. Esto requiere avanzar de forma efectiva en la formulación e implementación de estrategias formales de sostenibilidad, al igual que en la medición y reporte del desempeño en sostenibilidad, de manera transparente ante los stakeholders o grupos de interés y la sociedad en general (CCCS, 2024).

1.4 Problema de investigación

Como se ha evidenciado, uno de los principales problemas que presentan las empresas del sector de la construcción de edificaciones en Bogotá para lograr la construcción sostenible es la deficiencia y la escasa implementación de estrategias de sostenibilidad en sus tres dimensiones en las organizaciones, bien sea a nivel corporativo, en las diferentes áreas funcionales o a nivel de los proyectos que desarrollan, por lo que hace falta trabajo para que sean más las empresas del sector que integran este tipo de estrategias de forma exitosa (CCCS, 2021, 2024; Plasencia-Soler *et al.*, 2023).

Algunos desafíos que limitan y demoran la implementación exitosa de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, así como en otras ciudades de Latinoamérica, tienen que ver con el desconocimiento de las empresas sobre las actividades y aspectos claves tras establecer un objetivo de sostenibilidad en sus estrategias, siendo muchas las empresas que desconocen cómo implementar con éxito estrategias de sostenibilidad desde el nivel corporativo. Esta situación se complica por la dependencia de las pymes sobre las determinantes del mercado que establecen las grandes empresas, encontrando que la velocidad de implementación es relativa a la capacidad de las grandes empresas de apoyar a sus operadores y proveedores en prácticas de sostenibilidad, mientras que en pequeñas y medianas empresas es lenta la velocidad de implementación (Rojas & Conejeros, 2023).

Otro factor que afecta en las pymes y en las grandes empresas para la integración de estrategias de sostenibilidad desde el nivel corporativo es la dificultad en la toma de decisiones generada por la proliferación y la escasa estandarización de protocolos, estándares y marcos regulatorios que se han creado tan rápida y abundantemente en la última década, así como de los mecanismos para su materialización en las empresas. A ello debe agregarse que varios de los marcos regulatorios fueron creados en países con mayor desarrollo y madurez en sostenibilidad, lo que dificulta su adaptación al contexto nacional y más aún distrital, dadas sus particulares condiciones territoriales. Asimismo, las empresas tienen dificultades para reconocer los beneficios económicos y reputacionales que les trae implementar estrategias de sostenibilidad (Rojas & Conejeros, 2023).

En lo referido a la sostenibilidad ambiental, existen dificultades para gestionar el alcance 3 (otras emisiones indirectas) de la HC en las organizaciones, puesto que este requiere la movilización de la sostenibilidad en la compleja cadena de suministro, lo cual incluye, por ejemplo, las emisiones de los proveedores y empresas externas localizadas en diferentes zonas geográficas. De igual forma, aunque las empresas establezcan estrategias de sostenibilidad, su desarrollo en el sector aún es voluntario, por lo que no existe la obligación de rendición de cuentas o de reporte de avances, lo cual genera igualmente falta de accountability, es decir, falta de transparencia sobre el desempeño en sostenibilidad de las organizaciones (Rojas & Conejeros, 2023).

Otra dificultad para dicha implementación es la financiación de las organizaciones para el desarrollo de los proyectos de construcción sostenible, dado que las entidades financieras generalmente no incorporan en las tasas de interés impactos positivos de los proyectos sostenibles (Rojas & Conejeros, 2023). Por otra parte, se considera como un factor clave que obstaculiza la implementación de estrategias de sostenibilidad el hecho de que en el 72% de las empresas se observa una ausencia de capacidades para la comunicación efectiva de las estrategias de sostenibilidad hacia los trabajadores y hacia los usuarios finales, cerca del 55% de los cuales no muestra interés o no establece como prioritario que las empresas de construcción y sus edificaciones sean sostenibles, evidenciando en las empresas resistencia al cambio de las prácticas tradicionales (CCCS, 2024).

Adicionalmente, otro de los principales desafíos son los altos costos que conlleva la implementación de una estrategia corporativa, debido al reemplazo de la estrategia antes

establecida en las empresas, lo que requiere de igual manera la armonización de la gestión ambiental, la responsabilidad social de los recursos humanos y la gobernanza corporativa, representando cambios en las estructuras de las organizaciones de forma que integren la sostenibilidad en todas sus relaciones corporativas, de negocios y funcionales en el largo plazo (Sfakianaki, 2019).

Cerca del 85% de las empresas de construcción de edificaciones consideran que la generación de políticas públicas y marcos regulatorios en construcción sostenible son dinamizadores importantes para el sector. Asimismo, se considera que los incentivos tributarios son un factor determinante para integrar estrategias de sostenibilidad, lo que ha llevado al 50% de las empresas a comenzar trámites para la solicitud de incentivos por los proyectos que realizan. Por último, otro de los factores clave para la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción es la financiación por medio de entidades bancarias, ya que a través de estas cerca del 83% de las empresas financian sus organizaciones para el desarrollo de los proyectos, encontrando que actualmente el 90% de las entidades financieras tienen opciones en crédito verde (CCCS, 2024).

1.5 La necesidad de considerar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá

Alrededor de 17.200 empresas de construcción de edificaciones en Bogotá requieren implementar estrategias de sostenibilidad a nivel corporativo (CCCS, 2022b), puesto que la sociedad, el entorno local y global y el medio ambiente soportan las actividades que realizan estas organizaciones. Por esta razón, transformarse en organizaciones sostenibles es un camino de inversión para futuras generaciones, procurando permanecer en el mercado con mayores rentabilidades por más tiempo (Bradford, 2018). Las estrategias de sostenibilidad juegan un papel relevante, ya que siendo “una estrategia de crecimiento [...] da un valor agregado a las actividades de la organización y permite definir estrategias de innovación que integren principios ambientales, sociales y económicos” (CNPML, 2007, p. 7).

Sin embargo, son diversos los factores que limitan y demoran la implementación de estrategias de sostenibilidad en estas empresas (CCCS, 2024; Rojas & Conejeros, 2023; Sfakianaki, 2019). Uno de ellos es el hecho de que, como afirman Famakin *et al.* (2022, p. 1), “parece no haber un

acuerdo general entre las organizaciones y los profesionales de la construcción sobre los factores críticos de éxito (FCE) para un desarrollo inteligente y sostenible”, es decir, sobre las “áreas limitadas en las que los resultados, si son satisfactorios, asegurarán un desempeño competitivo exitoso para la organización” (Rockart, 1979, p. 85). Este desacuerdo es común en empresas de construcción de edificaciones en países en vía de desarrollo (Koc *et al.*, 2023).

Se resalta que la implementación efectiva de una estrategia es, en sí misma, un factor crítico de éxito en las organizaciones para potenciar su ventaja competitiva (Tawse & Tabesh, 2021). De esta forma, los FCE actúan como instrumento de gestión de las organizaciones, los cuales deben ser adaptados a sus contextos para lograr el alcance y los propósitos de la organización, ya que aportan elementos fundamentales para determinar su rumbo estratégico y las actividades específicas que se requieren a nivel operativo (López *et al.*, 2009), soportado en el desarrollo de criterios o indicadores de desempeño (Yousuf & Binti, 2021).

Dada la gran cantidad de empresas de construcción de edificaciones en Bogotá que requieren implementar estrategias de sostenibilidad en el nivel corporativo, mediante acuerdos voluntarios o regulados, y dado que no se cuenta con una línea base en cuanto a estrategias corporativas para la sostenibilidad de este tipo de empresas (CCCS, 2022b), se hace relevante conocer aquellos factores que son determinantes para implementar con éxito estrategias de sostenibilidad en estas organizaciones (Sindhwani *et al.*, 2022).

Conocer los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá permitiría avanzar más rápidamente hacia la sostenibilidad de este sector de la economía, el cual genera grandes impactos negativos sobre el medio ambiente y por ende en el cambio climático (Sudarsan & Gavali, 2023). Ello permitiría a dicho sector dejar de ser uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero y contribuiría a mejorar las condiciones de habitabilidad de las personas (Crippa *et al.*, 2023), no solo en el nivel de los proyectos que se realizan sino, de manera más importante aún, desde las propias empresas que los desarrollan (Famakin *et al.*, 2022). El conocimiento de los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad permitirá a los directivos y tomadores de decisiones de estas organizaciones obtener una ventaja competitiva a partir de la gestión de la sostenibilidad empresarial (Oke *et al.*, 2023, p. 3).

Teniendo en cuenta la necesidad de conocer los factores críticos de éxito que inciden en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de Bogotá, y su importancia para consolidar la construcción sostenible en la ciudad y para contribuir a la mitigación del cambio climático y a la sostenibilidad, se formulan la pregunta y los objetivos de investigación de este trabajo final de Maestría en Administración.

1.6 Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (Colombia)?

1.7 Objetivos de investigación

1.7.1 Objetivo general

Evaluar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (Colombia).

1.7.2 Objetivos específicos

1. Identificar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones.
2. Priorizar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.
3. Determinar los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.

2. Marco conceptual

Tanto la teoría como los estudios organizacionales tienen por objeto de estudio las organizaciones (Saavedra-Mayorga & Sanabria, 2023). Desde tres perspectivas enfocadas en las organizaciones, la racional, la natural y la de los sistemas abiertos, han emergido tres definiciones parciales, pero analíticamente útiles, que suelen ser usadas en diferentes combinaciones para explicar el concepto de organización. La organización, considerada como un sistema racional, se puede definir como aquella colectividad altamente formalizada que está orientada al logro de objetivos específicos. También puede ser considerada como un sistema social construido por participantes que tienen sus propios objetivos, que se asocian bajo distintos intereses y en cuya convivencia están siempre presentes los consensos, las coaliciones y los conflictos. Por último, la perspectiva de sistemas abiertos entiende a las organizaciones como un flujo de recursos y actividades que mantienen permanentes relaciones e intercambios con el medio ambiente (Scott & Davis, 2016). Desde esta última perspectiva, y siguiendo la tipología de organizaciones basada en objetivos o funciones propuesta por Katz & Kahn (1978), las organizaciones económicas o de producción son aquellas que están enfocadas en la creación de riqueza a partir de la producción de bienes y la prestación de servicios esenciales para la sociedad.

Por su parte, la Administración puede ser comprendida como un proceso social que tiene como objetivo la regulación de la actividad organizacional. La Administración integra los conocimientos y las habilidades de los individuos con la creación de capacidades colectivas, generando un conjunto de símbolos y significados que dan origen a las organizaciones, las cuales están alineadas por estrategias que les permiten adaptarse a largo plazo ante la incertidumbre y los cambios del entorno (Rumelt *et al.*, 1996; Torres & Mejía, 2006).

A partir de este contexto, a continuación se presenta la fundamentación de los conceptos a partir de los cuales se abordará la pregunta de investigación.

2.1 Estrategia organizacional: conceptos, niveles y tipos

Las primeras aproximaciones al concepto de estrategia se pueden encontrar en el campo de la guerra. Hacia el siglo VIII a. C. en la obra de Homero, en *La Ilíada* y *La Odisea* que narran la guerra entre griegos y Troyanos, Homero no usa de facto la palabra estrategia, sino que, en concordancia con Clausewitz, para explicarla se expresa frecuentemente en términos de artimañas, trampas o también de engaños, dando lugar al concepto de “estratagema”, lo que es opuesto a un actuar directo, simple y recto. Estrategia proviene del griego *stratégos* (*stratos*: armada y *agein*: conducir), y es considerada originalmente como el arte del comando de una armada frente a algún enemigo, asociado a los gobiernos políticos de las ciudades, poblaciones, regiones u organizaciones, según los postulados de Aristóteles, Santo Tomás y Clausewitz (Rodríguez - Romero, 2015).

Usualmente se considera que el origen de la estrategia se encuentra hacia el 300 a. C. en la obra del filósofo chino Sun Tzu, *El arte de la guerra*. En ella se habla del arte de la estrategia como aquel que busca lograr victorias, a partir de trece máximas a ejecutar antes de enfrentar las batallas, las cuales se van articulando en los diversos capítulos del libro, cuyos títulos dan una idea de la amplitud y variedad de temas abordados en este: cálculos, operaciones militares, planes ofensivos, disposiciones, potencial estratégico, lo hueco y lo consistente, el enfrentamiento militar, nueve variables, maniobra del ejército, análisis de la configuración del terreno, nueve terrenos, el ataque incendiario y el uso de espías (Cuesta, 2017; Rodríguez - Romero, 2015).

Aunque tiene una amplia tradición en el campo de militar (Le Roy, 1999; Mintzberg *et al.*, 1997; Sanabria, 2004), el concepto de estrategia en el campo de las organizaciones es más bien reciente. Se considera que nace en Harvard Business School en la década de 1960, pues fue allí donde se realizó el primer modelo de análisis estratégico, generando desde el área de la gestión, la filosofía, el derecho y la sociología, diferentes aproximaciones al concepto de estrategia en el ámbito organizacional (Cuesta, 2017). Rodríguez - Romero (2015) recopiló diferentes nociones de estrategia, entre las que se encuentra la propuesta de Barney (1986), quien menciona que la gestión estratégica es un proceso en el que se identifican, se formulan y posteriormente se implementan las estrategias. De esta forma, la estrategia es un modelo para la asignación de recursos, permitiendo a las empresas mantener su rendimiento o mejorarlo. Asimismo, este autor

considera que una buena estrategia es aquella que logra neutralizar las amenazas y aprovecha las oportunidades, capitalizando las fuerzas y evitando materializar las debilidades.

Otra noción es propuesta por Grant (2002, 2018), quien define la estrategia como un tipo de vínculo entre la empresa y sus metas, valores, recursos y capacidades, así como con su estructura, con los sistemas para la acción y su entorno, en el que se encuentran los competidores, los clientes y los proveedores. Por otra parte, Porter (1996) afirma que la estrategia es aquello que hace distinto o diferencia a una organización generando una ventaja competitiva.

Mintzberg (1987) presentó cinco nociones de estrategia: la estrategia como plan, la estrategia como táctica, la estrategia como patrón, la estrategia como posición y la estrategia como perspectiva. Posteriormente, Mintzberg *et al.* (1999) propusieron que, la estrategia es aquel modelo o plan que integra, como una totalidad cohesionada, los objetivos, políticas y los procesos más relevantes con los que actúa una organización. Una estrategia bien formulada contribuye al orden y la asignación viable de recursos en las organizaciones, los cuales sustentan sus capacidades, y les permite anticipar los cambios en el entorno y los movimientos de los competidores.

Aun cuando son amplias y diversas las nociones de estrategia en el campo de la administración, dada su concepción integral y amplia aceptación, para efectos de este trabajo definimos estrategia como “la determinación de las metas y objetivos básicos a largo plazo de una empresa, y la adopción de cursos de acción y la asignación de los recursos necesarios para llevar a cabo estos objetivos” (Chandler, 1962, p. 13), siendo un proceso dinámico y cambiante por cuanto requiere adaptarse internamente a las condiciones variables del entorno (Cuesta, 2017).

Whittington (1996) propuso como enfoque emergente la estrategia como práctica (SAP por sus siglas en inglés para Strategy as Practice) ante corrientes más establecidas, manifestando que en la estrategia actúan e interactúan aquellos que practican la estrategia, procurando identificar qué se necesita para ser un practicante eficaz de la estrategia. El practicante se dedica a proyectar hacia dónde deben ir las estrategias y a cómo ejecutarlas, teniendo en cuenta las unidades organizacionales como una totalidad y los actores individuales, es decir, gerentes y consultores involucrados en la elaboración de estrategias.

Esta perspectiva cambia la preocupación sobre las competencias centrales a las competencias prácticas de los gerentes como estrategas y en cómo estos actúan e interactúan en todo el proceso estratégico. Tiene en cuenta en su quehacer la captación de ideas, la detección de oportunidades y la comprensión de situaciones, así como las rutinas de presupuestación y planificación durante el año, los comités de estrategia, la redacción de documentos formales y la realización de presentaciones, es decir, todos aquellos mecanismos y prácticas por las cuales la estrategia realmente se formula e implementa (Whittington, 1996). De esta forma, la estrategia como práctica no sigue las prácticas de gestión de proyectos, pues esta última se ocupa por operar y permanecer estable en los entornos de trabajo, mientras que la estrategia como práctica se enfoca en cómo los practicantes reaccionan y se adaptan ante entornos caóticos y en constante cambio (Klitgaard & Gottlieb, 2019).

Se pueden considerar tres niveles de estrategia en las organizaciones: el nivel corporativo, el nivel de negocios y el nivel funcional. En el presente trabajo consideramos relevante abordar el nivel superior, el de la estrategia corporativa, ya que esta se enfoca en el alcance general de toda la organización en su conjunto y en cómo agregar valor a las distintas unidades de negocio (partes) que las constituyen, definiendo la base de las decisiones estratégicas para la operación de las unidades de negocio. En el nivel corporativo se abordan decisiones relativas a la cobertura geográfica de la organización, la diversificación de sus productos, servicios y unidades de negocio, así como la asignación de recursos entre ellas. De igual forma, este nivel de la estrategia se ocupa de satisfacer las expectativas de propietarios, tales como los accionistas o el mercado de valores, y procurar que la misión y el desempeño de la organización estén acordes con dichas expectativas (Johnson et al., 2008).

Algunas de las estrategias empresariales más frecuentes son las de emprendimiento o lanzamiento, de crecimiento sostenido, mantenimiento o desinversión (Cuesta, 2017). Asimismo, desde la perspectiva de la competitividad, Porter (1996) reconoce tres estrategias genéricas competitivas como el liderazgo en costos globales, la diferenciación y el enfoque o concentración, que definen la propuesta de valor y el segmento del mercado al que se dirige la empresa, lo cual da lugar a estrategias específicas que marcan los caminos por los que las empresas logran sus objetivos y obtienen los resultados esperados (Torres, 2020).

2.2 Implementación de la estrategia

El proceso estratégico del nivel corporativo, del que dependen las ventajas competitivas en el largo plazo de las organizaciones, está conformado, en general, por tres etapas principales: la formulación, implementación y el control y monitoreo (evaluación del desempeño) de las estrategias.

La etapa de formulación de la estrategia se realiza desde la perspectiva de altos directivos y tiene en cuenta el desarrollo de la misión y la visión, la identificación de amenazas y oportunidades extrínsecas a la empresa, la determinación de fortalezas y debilidades del interior de las organizaciones, así como el establecimiento de objetivos a largo plazo y la asignación de los recursos necesarios para su implementación (David, 2013).

Luego de formular la estrategia en las organizaciones se encuentra la etapa de implementación, por lo que es requerido que las empresas fijen objetivos a corto plazo, generen políticas, motiven a los empleados y asignen recursos para ejecutar las estrategias. Asimismo, desde las empresas se debe desarrollar una cultura organizacional que respalde la estrategia, creando una estructura organizacional efectiva. La implementación de las estrategias (IE) implica la movilización de los directivos hasta los empleados para el cumplimiento de los objetivos y las metas establecidas, por lo cual estrategias que sean formuladas pero no implementadas no son de ninguna utilidad para las empresas (David, 2013, p. 7). Se debe aclarar que la formulación de estrategias es sobre todo un proceso intelectual que prepara los recursos antes de la acción, mientras que la implementación de estrategias es principalmente un proceso operacional en toda la organización que administra los recursos durante la acción (David, 2013).

La última etapa del proceso estratégico corresponde al control y monitoreo de las estrategias. En ella los directivos procuran conocer el funcionamiento de las estrategias implementadas por medio de la evaluación del desempeño en la implementación, con el fin de realizar modificaciones de ajuste mediante tres actividades esenciales (David, 2013):

- 1) revisar los factores externos e internos en función de los cuales se formulan las estrategias actuales, 2) medir el desempeño y 3) aplicar acciones correctivas. La evaluación de la implementación de estrategias es necesaria porque el éxito de hoy, no garantiza el éxito de mañana. El éxito siempre genera problemas nuevos y diferentes; por cuanto organizaciones complacientes con ellas mismas tienden a desaparecer (David, 2013, p. 7).

Uno de los instrumentos más utilizados para el control y evaluación de las estrategias implementadas en cuanto al cumplimiento de sus objetivos y metas es el Cuadro de Mando Integral (CMI), también llamado Balanced Scorecard (BSC). Este hace referencia a una evaluación sistemática y estructurada de las políticas y actividades clave de la gestión de la empresa, integrando dos tipos de auditoría, la estratégica y la de funcionamiento, comprendiendo esta última la operación específica de las actividades clave para afrontar una situación. Este modelo fue desarrollado por Kaplan y Norton en 1999 y es un instrumento de gestión que lleva la estrategia de la organización a un juego coherente de indicadores que cobijan el objeto financiero y los inductores de acción de las otras áreas funcionales. El CMI suele estar compuesto por elementos organizacionales como la visión, la estrategia, la perspectivas de los objetivos estratégicos, los indicadores, las metas y los recursos requeridos. En cuanto a los indicadores (de resultado o de causa), estos corresponden a medidas de desempeño sobre el cumplimiento de los objetivos estratégicos. Se resalta que la planificación a largo y mediano plazo está relacionada con la planificación estratégica y de negocios, mientras que el corto plazo se refiere a la optimización de las áreas funcionales (Atkinson, 2006; Bambang *et al.*, 2014; Cuesta, 2017; Kaplan & Norton, 2006).

Ahora bien, en el proceso estratégico suele haber un sesgo que hace que los directivos favorezcan la fase de formulación de la estrategia y que subestimen la forma como ellas se implementan efectivamente en las organizaciones. Ello hace que la implementación de estrategias se convierta en la actividad más desafiante del proceso estratégico en la medida en que, si dicha implementación no es efectiva, se genera una imagen incompleta del éxito competitivo de las estrategias de unas empresas frente a otras en el mercado y se reducen las oportunidades de alcanzar el desempeño deseado (Tawse & Tabesh, 2021).

Para las organizaciones, la implementación efectiva de las estrategias es un asunto tan crítico como lo es el de su correcta formulación. La correcta formulación de una estrategia garantiza su éxito hasta que sea implementada de manera efectiva. Asimismo, la implementación efectiva de la estrategia es un requisito para su control efectivo. Entiéndase entonces por implementación efectiva de la estrategia como “el grado en que las estrategias implementadas por una organización corresponden a sus intenciones estratégicas” (Tawse & Tabesh, 2021, p. 23), de forma que una estrategia implementada con éxito permite incluso superar una inadecuada formulación de la estrategia (Ivančić *et al.*, 2017).

En la implementación de las estrategias se ejecutan los planes de acción que se derivan de la proyección estratégica de las organizaciones, comunicando su versión final como la misión, la visión, los objetivos e indicadores de desempeño, y requiriendo de la participación de todos los miembros de la organización, aun cuando el liderazgo estratégico depende de la alta dirección (Pina-e-Cunha *et al.*, 2011; Plasencia-Soler *et al.*, 2023).

El crecimiento y prosperidad de cualquier empresa demanda que los directivos estén en capacidad de anticipar, identificar y afrontar factores o cambios en el ambiente interno y externo que afectan sus organizaciones, dado que los factores del entorno son los principales obstáculos para la implementación de la estrategia. Independientemente del cargo en las organizaciones, es frecuente la falta de competencias para la gestión en organizaciones con un rápido proceso evolutivo en contextos de incertidumbre. Empresas con mayores niveles de proactividad para analizar el entorno suelen demostrar más preparación para aprovechar las oportunidades (Ivančić *et al.*, 2017); es por esto que la capacitación y la formación del talento humano de las organizaciones deben estar alineados con la implementación de las estrategias (Osorio-Londoño *et al.*, 2019).

En concordancia, en términos de liderazgo para la implementación de estrategias, se encuentran tácticas autocráticas que principalmente dan respuesta a factores del entorno, tácticas participativas que se explican por la existencia de una estrategia formulada al interior de una organización, y tácticas basadas en la cultura organizacional, considerando que su interacción con las variables estratégicas son un predictor significativo ante la incertidumbre del entorno (Lehner, 2004).

Para la implementación efectiva de estrategias en las organizaciones se requieren capacidades para la gestión dinámica que integra la gestión cognitiva, la gestión del capital social y la gestión del capital humano, a partir de acciones que cubren lo estructural y lo interpersonal, cumpliendo con condiciones como la competencia, el compromiso y la coordinación (Tawse & Tabesh, 2021).

Por otra parte, algunos obstáculos para implementar efectivamente una estrategia tienen que ver con que los gerentes están capacitados para planear más no para ejecutar; de igual forma, no se considera la formulación y la implementación de estrategias como partes interdependientes, así como no se tienen guías o modelos para la implementación de esfuerzos y la reducción del trabajo en contra del poder de la estructura organizacional (Hrbiniak, 2006).

Es por esto que la implementación de estrategias frecuentemente requiere realizar cambios en las estructuras organizativas a partir de los vínculos en las redes de trabajo. De esta forma, cuando los vínculos están muy arraigados en la estructura social es más probable que se vea afectado por cambios en la estructura formal, a diferencia de los vínculos que están arraigados racionalmente, los cuales tienden a verse menos afectados por cambios en las estructuras formales (Lynch & Mors, 2018).

De esta forma, los principales aspectos administrativos a considerar en la implementación de estrategias tienen que ver con

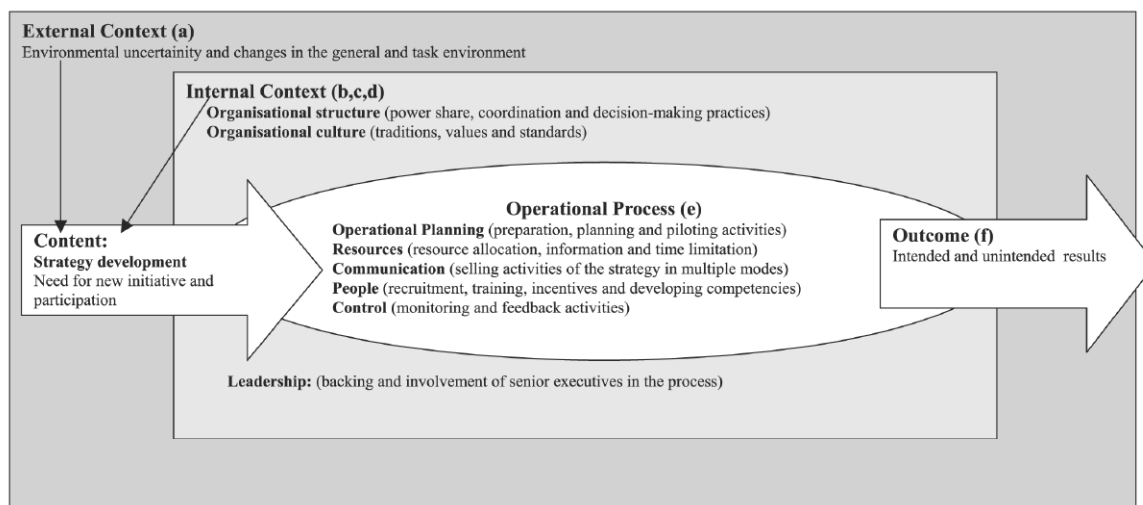
Establecer objetivos anuales, diseñar políticas, asignar recursos, modificar una estructura organizacional existente, reestructura y reingeniería, revisar los planes de incentivos y recompensas, minimizar la resistencia al cambio, alinear a los gerentes con la estrategia, desarrollar una cultura que apoye la estrategia, adaptar los procesos de producción/operaciones, desarrollar una función efectiva de recursos humanos, aplicar reducciones de personal y permisos de ausencia sin paga si fuera necesario [y,] vincular el desempeño y el salario a las estrategias (David, 2013, p. 215).

Dada la alta complejidad que significa la implementación de estrategias en las organizaciones, se han propuesto distintos marcos y modelos para el proceso de implementación de estrategias desde contextos basados en factores y en etapas o fases (Hourani, 2017). Este es el caso de Noble (1999), quien propuso un marco que se fundamenta en cuatro etapas principales relacionadas con el esfuerzo requerido en dicha implementación: la pre -implementación, la organización del esfuerzo de implementación, la gestión del proceso de implementación y la maximización del desempeño multifuncional. Propone para la gestión de estas fases cinco palancas: los objetivos, la estructura organizacional, el liderazgo, la comunicación y los incentivos.

Desde la óptica de la implementación secuencial de la estrategia, se encuentra el planteamiento de Weiser *et al.* (2020), quienes presentaron una visión integrativa de la implementación de estrategias a partir de la visión del cambio adaptativo en las organizaciones. Proponen un modelo que pasa de hacer énfasis en acoplar los procedimientos a las circunstancias y en la interacción entre niveles en la elaboración de estrategias, para proponer un proceso que promueve un bucle de retroalimentación desde la promulgación hasta la reconceptualización de la implementación de la estrategia.

Por otra parte, Okumus (2003), a partir de una revisión detallada de diferentes marcos y modelos aplicados, propuso un marco basado en cuatro categorías que agrupan once factores en el proceso de implementación de estrategias en las organizaciones. El marco propuesto se basa en el reconocimiento de que la implementación de la estrategia es demasiado compleja para ser abordada únicamente desde modelos lineales prescriptivos o por fases, y requiere más bien una aproximación que combine factores en el proceso de implementación que ocurre en el contexto estratégico, dado que existen diferentes factores que interactúan e influyen unos sobre otros al implementar la estrategia. De esta forma, las categorías propuestas en este marco son: el contenido estratégico, el contexto estratégico, el proceso operacional de la organización (refiriéndose directamente a la implementación de la estrategia) y los resultados intencionales y no intencionales del proceso de implementación, como se ilustra a continuación:

Figura 2-1: Marco para la implementación de estrategias en organizaciones propuesto por Okumus, 2003



Fuente: Okumus (2003, p. 876).

La categoría de contenido estratégico hace referencia al porqué y cómo se inicia el desarrollo la estrategia, enfocándose sobre todo en la formulación de la estrategia, por cuanto considera que los objetivos de la nueva iniciativa deben ser claramente identificados, debiendo ser coherentes con la dirección estratégica general de la organización. De igual forma, la experiencia y el conocimiento de la estrategia son cruciales en los desarrolladores de la gestión del cambio en todos los niveles, requiriendo evaluar el potencial impacto actual y futuro de la iniciativa a desarrollar (Okumus, 2003).

La segunda categoría, correspondiente al contexto estratégico, está compuesta por el contexto externo y el contexto interno de las organizaciones. El contexto externo hace referencia a los grados de incertidumbre y a los cambios en el entorno que conllevan a las organizaciones a requerir una nueva estrategia, la cual se soportará en las condiciones del mercado, en las tendencias y las novedades del entorno externo, hasta que se complete el proceso de implementación de la estrategia (Okumus, 2003).

Por otra parte, el contexto interno considera variables como la estructura, la cultura y el liderazgo organizacional. En cuanto a la estructura organizativa, esta abarca la formas y divisiones del trabajo, los deberes y las responsabilidades laborales, la distribución del poder y los procedimientos para la toma de decisiones dentro de las empresas. Por lo que se deben considerar posibles cambios en los deberes, roles, en la toma de decisiones y en la presentación de informes a razón de la nueva estrategia. La estructura organizacional facilita el flujo libre de información, así como de la coordinación y la cooperación entre los distintos niveles de gestión y de las áreas funcionales (Okumus, 2003).

La cultura organizacional representa la comprensión compartida de todos los trabajadores sobre cómo trabajar en la organización, para lo cual se deben tener en cuenta las subculturas existentes en las organizaciones y su posible impacto en el proceso de implementación de la estrategia cuando se requiera realizar esfuerzos y actividades para cambiar la cultura general de la empresa considerando sus desafíos potenciales, dado que este factor está íntimamente ligado con la comunicación, la coordinación y la cooperación entre los distintos niveles gerenciales y funcionales. Por su parte, el liderazgo significa un apoyo real y el involucramiento de la alta dirección en las iniciativas estratégicas, siendo esencial en el uso de los factores del proceso y en el manejo del contexto interno de las empresas, para generar un contexto receptivo en todos los niveles y en los trabajadores de la organización ante los cambios que requieren ser realizados debido a la estrategia a implementar (Okumus, 2003).

La tercera categoría de este marco hace referencia al proceso operacional organizacional, que considera factores directamente relacionados con la implementación de la estrategia. Tiene en cuenta variables como la planificación operativa, entendida como el proceso de iniciar y planificar las actividades y tareas para la implementación, la cual tiene un alto impacto en la asignación de recursos, así como en la comunicación, la capacitación y los incentivos con los trabajadores (Okumus, 2003).

Otras variables para considerar son la asignación de recursos, por medio del cual se garantizan recursos financieros durante todo el proceso de implementación, la cual está estrechamente relacionada con la planificación operativa y tiene un gran impacto en la comunicación, en la provisión de capacitaciones e incentivos y en la administración de nómina del personal que trabaja en la organización. Dado que, si bien se pueden encontrar implementadores que guían el proceso, los mecanismos de comunicación por los que se envían mensajes formales e informales deben garantizar la alineación del recurso humano con el contexto estratégico, por cuanto la comunicación y el recurso humano son impactados directamente por la estructura, la cultura y el liderazgo del contexto organizacional. El control y retroalimentación a través de mecanismos formales e informales permiten que los esfuerzos realizados en la implementación, sean monitoreados y comparados con los objetivos predeterminados (Okumus, 2003).

La cuarta y última categoría hace referencia a los resultados intencionales o no intencionales del proceso de implementación de las estrategias en las organizaciones, los cuales pueden ser tangibles e intangibles, reflejando si la nueva estrategia ha sido implementada respecto a los objetivos y el plan propuesto, definiendo así, si los resultados son satisfactorios para los involucrados y afectados en el proceso; de lo contrario, se deben buscar las razones por las cuales no se lograron los resultados esperados para ajustar el proceso estratégico (Okumus, 2003).

Han sido diversas las aplicaciones y adaptaciones del marco para la implementación de estrategias propuesto por Okumus (2003). Por ejemplo, Kazmi (2008) propuso un marco para la implementación de estrategias en el contexto de la India. De igual forma, Guerra-Lombardi *et al.* (2024), con base en el marco en mención, generaron un modelo con el cual analizaron los conductores, las barreras y las prácticas clave para la implementación de estrategias de sostenibilidad en el sector hotelero. Asimismo, Ivančić *et al.* (2021) analizaron los factores clave para la implementación de estrategias, desde diferentes niveles jerárquicos, teniendo en cuenta no solo la alta dirección, sino también niveles más bajos en la dirección, como las gerencias y el nivel operativo, en el contexto empresarial de Croacia.

Okumus (2003) concluye que el análisis de modelos y marcos propuestos que han sido aplicados en la implementación de estrategias en organizaciones se ha desarrollado sobre todo enfocándose en empresas de Estados Unidos, Reino Unido y Europa, por lo que se hace relevante aprender cómo otras culturas y países implementan estrategias en sus organizaciones,

esto con el fin de generar nuevos conocimientos útiles sobre la gestión estratégica. Igualmente, sugiere que el marco que propone sea probado y ajustado empíricamente, realizando investigaciones enfocadas en la implementación de estrategias en organizaciones y tomando datos cualitativos y cuantitativos en los diferentes niveles de gestión para así lograr una visión más integral de este proceso, preguntándose cuáles son los factores clave que afectan la implementación exitosa de estrategias.

2.3 Implementación de estrategias de sostenibilidad

Stead & Stead (1996, 2006) fueron unos de los primeros en desarrollar el concepto de estrategia de sostenibilidad. Ellos hacían referencia a la gestión estratégica de las organizaciones y sus implicaciones en el desarrollo de las ventajas competitivas a largo plazo que le permitan a las organizaciones la capitalización de las oportunidades y la reducción de las amenazas ambientales, con el objetivo de otorgar a las empresas una visión desde el triple resultado final (social, económico y ambiental).

En concordancia con Stead & Stead (1996, 2006), con Lukin *et al.* (2022), con Suriyankietkaew & Petison (2019) y con Thun *et al.* (2024), para efectos de este trabajo se entiende la estrategia de sostenibilidad (ES) como

la integración de objetivos económicos, ambientales y sociales en las metas, actividades y planificación de una empresa, con el objetivo de crear valor a largo plazo para la empresa, sus partes interesadas y la sociedad en general. Esto significa que la estrategia se formula y ejecuta de manera que las necesidades de la empresa y sus partes interesadas se satisfagan hoy, mientras se protegen, sostienen y mejoran los recursos [...] que se necesitarán en el futuro (Long, 2019, p. 1).

Debe aclararse que al hablar de estrategias de sostenibilidad no nos estamos refiriendo a la sostenibilidad de las estrategia organizacionales. De acuerdo con la literatura, una estrategia es sostenible en la medida que es implementada de manera efectiva en las organizaciones, asegurando su viabilidad a largo plazo, adaptándose y manteniéndose en el tiempo (Galpin *et al.*, 2015; Tawse & Tabesh, 2021). Se trata, pues, de dos conceptos distintos de sostenibilidad; el que se aborda en este trabajo es específicamente el que se conceptualiza en la definición de Long (2019, p. 1) anteriormente citada.

De esta forma, la implementación de estrategias de sostenibilidad se contempla en tres niveles: el estratégico corporativo, el táctico y el operacional. El nivel estratégico determina el

comportamiento de la sostenibilidad corporativa de una empresa en una situación competitiva en comparación con los competidores (Kinnunen *et al.*, 2022; Porter, 1996; Porter, 2006). El nivel táctico hace énfasis en la integración del uso de los recursos de sostenibilidad para lograr más circulación en el mercado, ganancias y clientes en nuevos mercados. Por último, en el nivel operativo se considera cómo los nuevos productos y servicios sostenibles llevan al éxito en mercados de innovación (Kinnunen *et al.*, 2022). La literatura resalta que la implementación de la sostenibilidad desde la estrategia corporativa es positiva para el reconocimiento de las organizaciones en el mercado, para el cumplimiento de marcos normativos gubernamentales o de los diferentes sectores de la economía y, adicionalmente, ayuda a las organizaciones a optimizar su funcionamiento y rentabilidad (Thun *et al.*, 2024).

Para empresas que están desarrollando e implementado por primera vez estrategias de sostenibilidad, se recomienda no comenzar integrando estrategias funcionales o de negocios, sino, desde el inicio, considerar una estrategia de sostenibilidad desde el nivel corporativo, evitando a futuro las repercusiones y costos que requiere un cambio estratégico organizacional. De igual forma, implementar estrategias del nivel funcional no asegura la sostenibilidad de toda la organización (Thun *et al.*, 2024). No obstante, la mayoría de directivos no logran aprovechar la presión externa y traducir los incentivos en acciones estratégicas para establecer sistemas de gestión que promuevan la sostenibilidad (Oke *et al.*, 2023).

Los modelos para la implementación de estrategias de sostenibilidad en las organizaciones, según Plasencia-Soler *et al.* (2023), están soportados en la sostenibilidad corporativa, dada su representación multidimensional, por las relaciones de causa efecto entre sus componentes y por los requerimientos para el desarrollo del proceso. Es por esto que los modelos se pueden clasificar en tres grandes grupos: los modelos que están basados en dimensiones o factores, los modelos basados en relaciones causa- efecto y los modelos que están basados en etapas de evolución. Teniendo en cuenta las recomendaciones de Okumus (2003), dada la complejidad que significa la implementación de estrategias, para efectos de este trabajo se tuvo en cuenta una perspectiva híbrida sobre la implementación de estrategias, en la cual se reconoce la importancia de integrar las múltiples dimensiones o factores que se deben abordar ante las diferentes relaciones funcionales y estructurales que puedan existir en los procesos de implementación de estrategias (Li *et al.*, 2010).

Ahora bien, para la integración de los principios de sostenibilidad desde el nivel corporativo de la gestión organizacional se requiere la dirección estratégica sostenible, bajo procesos económicamente competitivos que son socialmente responsables y procuran un balance con los ciclos de los ecosistemas (Plasencia-Soler *et al.*, 2023). De igual forma, cobran importancia los instrumentos de control para la adecuada implementación de las estrategias, integrando en la comprobación, inspección, fiscalización e intervención, estructuras generales y específicas que funcionan como elemento de cohesión entre los mecanismos de gestión corporativa y las relaciones funcionales y de negocios de las organizaciones (Hurtado *et al.*, 2016), para lo que se encuentran en el contexto organizacional estructuras divisionales, estructuras funcionales, estructuras por divisiones descentralizadas, estructuras matriciales y de unidades de negocio (David, 2013).

Factores como la innovación, la colaboración y el conocimiento gerencial son de igual forma críticos en este proceso por ser generadores de capital (Long, 2019; Saunila *et al.*, 2019). Para integrar la sostenibilidad se requiere de un enfoque sistémico, dado el contexto de los conflictos socioambientales, implicando trabajo colaborativo de redes en las que participan las organizaciones (Aristizábal *et al.*, 2012). Por su parte, en cuanto a la dimensión social de la estrategia de sostenibilidad, factores externos e internos a las organizaciones como la gobernanza corporativa, la seguridad y salud del recurso humano repercuten en el mejoramiento de la productividad, en la atracción de personal y en la correcta dinámica de las políticas y de la ética organizacional (Baumgartner & Ebner, 2010).

Para la implementación de estrategias en la organización se sugiere entonces comenzar con la integración de la sostenibilidad en el recurso humano, para lo que se requieren capacidades y competencias para la competitividad en el marco de la sostenibilidad, reconociéndose entre estas a las habilidades cognitivas, las capacidades de pensamiento, las capacidades centrales de aprendizaje, las capacidades de innovación y las competencias centrales (Aristizábal *et al.*, 2012). Su importancia radica en los efectos que tienen sobre la estructura organizacional que genera una cultura de sostenibilidad transversal en todos los niveles estratégicos, resultando en el desempeño positivo en sostenibilidad en todos los niveles de la organización (Galpin *et al.*, 2015).

Esto les exige a las empresas alinear su sistema de control de gestión y el control de la sostenibilidad integrados en una estrategia de sostenibilidad, demandando diálogo intensivo

entre directivos y gerentes de los distintos niveles organizacionales y funcionales, dado que este diálogo mitiga las dificultades para la integración de la sostenibilidad en el nivel organizacional y técnico a lo largo de la cadena de valor de una empresa. Asimismo, el sistema de control depende del grado de enfoque de los gerentes en aspectos externos, puesto que los impulsores de la sostenibilidad inciden en cómo la empresa comercializa sus servicios relacionados desde la base de la sostenibilidad. Por lo anterior, una empresa puede gestionar la sostenibilidad realizando cambios incrementales en el control de prácticas de gestión (Beusch *et al.*, 2022). Se ha reconocido que uno de los principales impulsores del desempeño de la sostenibilidad es la eco-innovación, considerando prácticas operativas y prácticas de marketing en términos del desarrollo sostenible (Kinnunen *et al.*, 2022).

Para concluir, Rodrigues & Franco (2019) mencionan que las organizaciones pueden ser un puente para aproximarse a la sostenibilidad global, permitiendo la creación de valor intangible en nuevos modelos económicos, que incluyen la triple dimensionalidad de la sostenibilidad como eje indisociable, tanto de la sociedad como de las organizaciones. Por lo anterior, las empresas deben implementar estrategias de sostenibilidad para su crecimiento y competitividad, para así maximizar sus recursos y lograr impactos positivos en su desempeño futuro.

2.4 Factores críticos de éxito (FCE) en la implementación de estrategias de sostenibilidad

Los factores estratégicos (Villegas, 2005) o Factores Críticos de éxito (FCE) tienen su origen en aspectos medioambientales externos, así como en los ámbitos económico y social; de igual forma, pueden depender de cuestiones específicas de un sector industrial y de particularidades de las organizaciones (Leidecker & Bruno, 1984; Rockart, 1979). Los FCE pueden ser definidos como aquellas “áreas limitadas en las que los resultados, si son satisfactorios, asegurarán un desempeño competitivo exitoso para la organización” (Rockart, 1979, p. 85).

De esta forma, los FCE están constituidos por “un número limitado de áreas, elementos, características, capacidades, condiciones, variables, circunstancias, actividades, acciones, tanto internas como externas, que son esenciales para que un individuo, departamento, organización, proyecto o sistema cumpla con su misión, metas u objetivos trazados” (Plasencia-Soler *et al.*, 2017, p. 27). Dada la capacidad limitada para el pensamiento racional de las personas (Cooper,

2008), los FCE se componen frecuentemente de entre cuatro y ocho factores; no obstante, también se han reportado listados más amplios (Rockart, 1979).

Los FCE se consideran entonces como puntos de apoyo para el apalancamiento de una organización para alcanzar resultados exitosos, factores que son dinámicos por cuanto dependen del contexto geográfico, económico o empresarial. La gestión por factores críticos de éxito hace referencia a gerenciar y administrar las organizaciones basándose en elementos que condicionan un resultado exitoso, siendo este un hecho que varía a través del tiempo, dependiendo de los cambios y las exigencias provenientes del entorno y de las necesidades internas de las empresas, lo cual determina su supervivencia, rentabilidad y crecimiento. Es por esto que alcanzar el éxito demanda de las organizaciones atender armónicamente, y de forma simultánea, distintos factores provenientes de entornos cada vez más complejos y cambiantes, lo que se traduce en organizaciones cada vez más dinámicas que procuran dar respuesta a la complejidad externa e interna del sistema económico (Villegas, 2005).

La forma para mantener el equilibrio armónico entre las exigencias internas y externas al sistema organizacional radica en identificar y abordar esos sucesos, condicionantes, variables, campos, circunstancias y actividades esenciales en los que se requieren resultados satisfactorios para asegurar el desempeño exitoso de las organizaciones. Es por esto que el concepto de factores críticos de éxito es aplicado en la formulación, implementación y control de estrategias, convirtiéndose en la columna vertebral de las organizaciones desde el nivel corporativo hasta el nivel operativo (Villegas, 2005).

Los FCE se manifiestan en las empresas a través de planes de acción detallados para integrar en los objetivos estratégicos de largo plazo de la dirección y la gerencia la distribución de recursos y el acompañamiento a la organización para la implementación y el control de las estrategias. Siendo así, cada nivel estratégico manifiesta sus propios FCE, considerándose usualmente un aproximado de ocho FCE por cada nivel. Lo anterior, sin olvidar que cada nivel estratégico debe atender los FCE del nivel corporativo puesto que estos guían a toda la organización. Los FCE se deben supervisar para asegurar la exitosa implementación del programa estratégico de las organizaciones, puesto que guían y motivan a los empleados para que contribuyan óptimamente al proceso estratégico (Villegas, 2005).

De esta forma, los FCE deben evaluarse periódicamente en términos de estrategia, indicadores de gestión, procedimientos para la obtención de información, fuentes y sistemas de información, teniendo como lente de análisis la temporalidad del nivel estratégico, es decir, el largo plazo para las estrategias corporativas, el mediano plazo para el nivel táctico y el corto plazo para el nivel funcional (Villegas, 2005).

Aunque es amplia la diferenciación empresarial en los distintos sectores de la economía, en lo referido a los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias (IE), estos se pueden considerar en tres categorías: las acciones para la gestión de la IE, las condiciones para la implementación efectiva de la estrategia y las capacidades de gestión dinámica (Tawse & Tabesh, 2021).

En cuanto a la primera categoría, esta está definida por factores que corresponden a acciones de gestión estructural (estructura y controles organizacionales, recompensas conjuntas, estructura clara, sistemas y políticas alineadas) y acciones de gestión interpersonal (comunicación, interacción y liderazgo, comunicación vertical, estilos de gestión y comunicación) (Tawse & Tabesh, 2021).

En la segunda categoría se agrupan las competencias para la implementación (recursos de capital humano, competencias especializadas en marketing, experiencia y capacidades en la implementación de estrategias), el compromiso para la implementación de las estrategias (compromiso de la alta dirección, compromiso con la gestión de la implementación, compromiso con los roles estratégicos) y, las actividades de coordinación para la implementación de estrategias (entendimiento común de las metas, conectividad interfuncional, coordinación y cooperación) (Tawse & Tabesh, 2021).

En la tercera categoría, las capacidades de gestión dinámica para la IE, se reconocen como FCE la gestión cognitiva de la implementación (habilidades para la toma de decisiones, gestión y toma de decisiones con sentido, conciencia sobre las identidades socioemocionales), la gestión del capital social para la implementación (los altos directivos apoyan a los directivos intermedios, capital social reputacional e informacional) y la gestión del capital humano (antecedentes del director ejecutivo y de la toma de decisiones en la implementación de estrategias, habilidades de gestión financiera y rasgos de personalidad de la alta dirección) (Tawse & Tabesh, 2021).

Tawse & Tabesh (2021) mencionan que identificar las tres condiciones para la efectiva implementación de las estrategias genera claridad de los aspectos clave a abordar por parte de directivos y gerentes, ayudando a las empresas a mejorar sus niveles de competencia en el mercado desde el compromiso y la coordinación en el proceso de IE como constructo interdependiente del proceso estratégico.

Para facilitar la conceptualización de los factores críticos de éxito se han propuesto métodos para identificarlos, priorizarlos o categorizarlos (Cooper, 2008; Plasencia-Soler *et al.*, 2017). Se destacan cuatro principales formas para la determinación de requerimientos de información por parte de los ejecutivos: la técnica de subproducto, de enfoque nulo, el sistema de indicadores clave y, por último, el proceso de estudio total, el cual es el procedimiento más utilizado, ya que considera un análisis de arriba hacia abajo de los requerimientos de información en las organizaciones. Estos cuatro enfoques consideran las siguientes fases propuestas en el modelo original de Rockart (1979): “definir el alcance, recolectar y analizar datos, derivar y analizar los FCE”. (Plasencia-Soler *et al.*, 2017).

El modelo propuesto por Rockart (1979) para la identificación de FCE incrementa el compromiso y la activa participación de la dirección y gerencia para atender las áreas críticas de las organizaciones, mejorando la comprensión y priorización de las áreas clave para el cumplimiento de los objetivos estratégicos. Dado que los FCE a atender se derivan de los objetivos de gestión estratégica, estos facilitan su vínculo con las estrategias de negocios, permitiendo el establecimiento de directrices de seguimiento y control de las actividades organizacionales. De igual forma, los FCE requieren de una revisión constante frente los cambios en el entorno y la búsqueda de la efectividad organizacional como ya se ha mencionado (Cooper, 2008).

Aunque actualmente no existe un modelo universal para la identificación y priorización de factores críticos de éxito, se afirma que el método para la identificación de FCE está basado en estudios o teorías (Anaqie *et al.*, 2019; Gunduz & Almuajebh, 2020). Se reconocen diferentes técnicas para la identificación de FCE, como por ejemplo, los análisis ambientales, los análisis de los sectores industriales, la opinión de expertos del sector industrial o de negocios, el análisis de la competencia, el análisis de las firmas líderes en la industria o la evaluación de la empresa; de igual forma, se tienen en consideración tanto aspectos externos como internos a las organizaciones (Plasencia-Soler *et al.*, 2017).

El paso inicial para la identificación de los factores críticos de éxito consta de la identificación y formulación del problema y una revisión sistemática de literatura y fuentes secundarias sobre el problema a abordar. Posteriormente, se seleccionan los FCE usando igualmente una revisión sistemática de literatura o acudiendo a diferentes actores involucrados en el problema. De esta forma, con base en estudios externos y con información interna de la organización se suelen aplicar técnicas para la priorización de los FCE como por ejemplo el método Delphi, el cual requiere dos o tres rondas para considerar adecuada la identificación de los FCE. Otra técnica es la clasificación por puntuación media, que jerarquiza los FCE por nivel de importancia. Asimismo, otras técnicas para priorizar los FCE se relacionan con los índices de criticidad, donde a partir de rangos se suelen categorizar los FCE en alta criticidad, criticidad moderada y criticidad baja; de igual forma, en las tres técnicas mencionadas es comúnmente usada la escala Likert de 1 a 3, 1 a 5 o 1 a 7 para calificar los FCE, donde 1 hace referencia a estar en total desacuerdo con la importancia de un FCE y 5 hace referencia a estar en total acuerdo con la importancia del FCE calificado (Anaqie *et al.*, 2019; Belay *et al.*, 2021; Plasencia-Soler *et al.*, 2017; Villegas, 2005). La validación de los FCE suele realizarse por medio de un cuestionario basado en los FCE identificados, cuya finalidad es cubrir la percepción de los diferentes actores que hacen parte del funcionamiento de las organizaciones (Famakin *et al.*, 2022).

Otros estudios complementan la técnica Delphi con el Proceso Jerárquico Analítico – PJA (AHP – por sus siglas en inglés para Analytic Hierarchy Process), como lo realizaron Belay *et al.* (2021) para identificar los factores de éxito en mercados emergentes. El PJA es una potente aproximación matemática que asiste en la resolución de problemas que se abordan desde diferentes niveles, descomponiéndolos en varios criterios en una estructura jerárquica. Está basado en una matriz de comparación relativa de pares que prioriza los criterios en una situación de toma de decisiones. Esta técnica utiliza factores de peso por criterio, lo que provee flexibilidad, ya que los factores de peso pueden cambiar para reflejar la priorización. Posteriormente se evalúa la consistencia de los juicios de los encuestados mediante un índice de consistencia.

Adicionalmente a la priorización de los FCE, es común analizar la incidencia de cada FCE sobre el problema identificado por las organizaciones, encontrando técnicas para realizar análisis multivariados como por ejemplo las ecuaciones estructurales a través de modelos formativos o reflectivos (Banihashemi *et al.*, 2017). Igualmente se encuentran técnicas como el método Delphi difuso, el cual está basado en iteraciones para la selección y aceptación de los FCE, desde un cuestionario que recoge la opinión de expertos y demás involucrados en el sector de estudio.

Para el cálculo del peso de los criterios se puede usar el AHP difuso. Por su parte, para evaluar el ranking de esos FCE han emergido técnicas como CoCoSo difusa que hace referencia a la Solución Comprometida Combinada (Combined Compromised Solution). Esta técnica combina el producto exponencialmente ponderado (Exponentially Weighted Product – EWP) y la ponderación aditiva simple (Simple Additive Weighting - SAW). El proceso de determinación de los FCE concluye verificando la robustez de los resultados en el ranking calculado por medio de un análisis de sensibilidad, lo que permite reflejar diferencias significativas de opinión entre el grupo de actores abordado (Sindhwani *et al.*, 2022).

Ahora bien, en el contexto del proceso estratégico de las empresas en América Latina se encuentran factores críticos de éxito en la formulación de las estrategias como la estrategia explícita, el análisis permanente de los competidores, el ambiente y la industria con una visión a largo plazo, la formulación a través del proceso sistemático y analítico, el grado de participación del personal y la participación de terceros. En cuanto a la implementación de las estrategias se encuentran como factores críticos de éxito la cultura organizacional, el empoderamiento de los trabajadores, el alineamiento de procesos, los sistemas de trabajo y los sistemas de información. Por último, en cuanto al control y monitoreo de las estrategias, se resalta el conjunto ordenado de acciones a tomar, el seguimiento periódico de la implementación de la estrategia desde la alta dirección y el proceso sistemático con herramientas de control y seguimiento. Transversalmente se requiere del liderazgo y la motivación de directivos y empleados para apoyar la implementación de la estrategia en la empresa, así como los recursos humanos y de gestión adecuados; igualmente es clave la gobernanza corporativa para liderar el cambio, requiriendo del compromiso de socios, accionistas y directivos de todas las áreas funcionales para apoyar la implementación (Amaral-Baptista *et al.*, 2010; Brenes *et al.*, 2008).

Específicamente hablando sobre los Factores Críticos de Éxito en la Implementación de Estrategias de Sostenibilidad (FCE-IES) en las organizaciones, Engert & Baumgartner (2015), en concordancia con Okumus (2003), destacan, en orden de prioridad, la estructura organizacional, la cultura organizacional, el liderazgo, el control de la gestión, las motivaciones y cualificaciones de los trabajadores y la comunicación interna y externa, develando la estrecha relación que existe entre la IES a nivel corporativo con la comunicación y motivación de los empleados, aspectos que deben ser tratados a profundidad en la empresas. Radomska (2015) y Johannsdottir & McInerney (2018) mencionan que los FCE-IES son el liderazgo, la misma estrategia, los empleados, los valores corporativos, los recursos, las herramientas y los procesos

para la IE, siendo elementos interdependientes bajo relaciones complejas. Aceptar el enfoque de la sostenibilidad permite a las empresas adoptar perspectivas y comprender los asuntos de forma holística para dar cumplimiento a los objetivos estratégicos de la organización.

Por su parte, Rodrigues & Franco (2019) develan que los FCE-IES no son diferentes a los de una estrategia tradicional, siendo los FCE-IES la identificación de obstáculos, la aplicación de acciones correctivas a las estructuras, la readaptación de las competencias organizacionales, la construcción de un modelo de estrategia de sostenibilidad, la toma de decisiones cruciales, la implementación práctica de las decisiones (acción), la operacionalización del modelo estratégico y la gestión estratégica, normativa y operacional. De esta forma, las organizaciones pueden ser un puente para alcanzar la verdadera sostenibilidad global, permitiendo la creación de valor intangible en los modelos emergentes de la economía, por cuanto las empresas deben implementar ES como asunto esencial de sus estrategia de crecimiento y competitividad para así maximizar sus recursos y mejorar su desempeño.

Otro trabajo referente que se puede reconocer en cuanto a la evaluación de los FCE-IES, fue realizado por Sindhvani *et al.* (2022), el cual se enfocó en FCE-IE neto cero emisiones y en la promoción de la resiliencia del gobierno corporativo y la creación de valor social, evidenciando que estos están relacionados con la falta de financiación, la inestabilidad eco energética, la deficiencia en la sostenibilidad de los recursos, la falta de experticia profesional, las auditorías energéticas erradas, los métodos de descarbonización extensivos, las estrategias de combustibles no estructuradas, las ejecuciones no planeadas, la resistencia a los cambios tecnológicos, las leyes y certificaciones, las iniciativas inapropiadas para la cadena de suministro verde y, los objetivos confusos a corto plazo. Para concluir, se resalta que, sea bajo acuerdos voluntarios u obligatorios, las empresas deberán implementar estrategias de sostenibilidad, atendiendo a un sentido ético planetario; sin embargo, existen problemas que se deben afrontar, como la medición del éxito de la sostenibilidad, la medición en el largo y el corto plazo de los objetivos y las metas, las implicaciones de la transparencia en la dirección y en la comunicación, la sostenibilidad desde contextos multifuncionales, así como sistemas de gestión que no integran la gestión ambiental, la gestión social y la gestión de la gobernanza de forma alineada con la estrategia corporativa de sostenibilidad, impidiendo que la sostenibilidad sea transversal en la gestión organizacional (Günther, 2016).

3. Diseño metodológico

A continuación se presenta el diseño metodológico bajo el cual se desarrolló este trabajo. Inicialmente se menciona el paradigma epistemológico, el tipo y enfoque de investigación, y se describe el terreno de investigación y la población abordada en este estudio. Seguidamente se presenta el proceso llevado a cabo para evaluar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, detallando cada una de las tres etapas del diseño exploratorio secuencial definidas, dando así respuesta a cada uno de los tres objetivos específicos planteados en este trabajo. En la primera etapa se realizó una Revisión Sistemática de Literatura (RSL) para identificar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones. En la segunda etapa, con la participación de diferentes tipos de actores involucrados en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, se calificaron los factores críticos de éxito previamente identificados. Finalmente, en la tercera etapa se priorizaron los FCE calificados, determinando posteriormente los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.

3.1 Paradigma, tipo y enfoque de la investigación

Con el fin de evaluar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá se desarrolló una investigación con métodos mixtos (Okumus, 2003; Rockart, 1979), asumiendo el pragmatismo como paradigma epistemológico, dado que es el mayormente recomendado para este tipo de investigaciones en ciencias sociales (Hernández *et al.*, 2014; Tashakkori & Teddlie, 2010). El pragmatismo se enfoca en la metodología como un campo que conecta cuestiones del nivel abstracto de la epistemología con el nivel mecánico de los métodos, en el que se asume que pueden existir múltiples teorías, conceptos, ideas, hipótesis y resultados de investigaciones que

dan explicación a un determinado fenómeno y que, para ello, es posible utilizar distintos métodos de investigación (Morgan, 2007; Saunders *et al.*, 2019), permitiendo reconocer patrones y perspectivas asociadas, estudiadas y divulgadas por individuos o colectivos de expertos (Given, 2008; Tashakkori & Teddlie, 2010). Este paradigma es altamente eficaz para el desarrollo de investigaciones relacionados con la gestión y las organizaciones (Hanson *et al.*, 2005).

El pragmatismo es útil para el desarrollo de investigaciones de tipo mixto puesto que permite recopilar datos cualitativos y cuantitativos, facilitando la fusión de los datos para abordar los fenómenos de interés (Creswell & Clark, 2007). Por su parte, la investigación basada en métodos mixtos puede ser definida como el proceso de recopilación de datos de origen cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio, siendo igual o desigualmente priorizados, en el que los datos pueden ser recolectados de forma simultánea o secuencial, analizándolos posteriormente por separado o de forma simultánea (Hanson *et al.*, 2005; Hernández *et al.*, 2014). La investigación mixta permite una generalización simultánea de los resultados muestrales a una población o a una teoría, para obtener una comprensión más detallada del fenómeno de interés, facilitando la comprobación de modelos teóricos y la realización de modificaciones a partir de la opinión de quienes participan en el proceso de investigación (Hanson *et al.*, 2005). De esta forma, los estudios mixtos aprovechan el hecho detallado y contextual de la información cualitativa, con la representatividad y posibilidad de generalización a partir de datos cuantitativos (Tashakkori & Teddlie, 2010).

La metodología de investigación desarrollada en este trabajo se desarrolló dentro de los criterios del diseño secuencial exploratorio (Hernández *et al.*, 2014; Saunders *et al.*, 2019), dado que busca expandir y complementar los datos en campos poco abordados para dar respuesta al objetivo de interés, de forma que involucra más de una fase y más de un método en la recolección y análisis de los datos, identificando tendencias y áreas de investigación, así como relaciones potenciales entre variables (Saunders *et al.*, 2019). Por lo anterior, se consideró un diseño [qual → QUAN], ya que comenzó con la recolección y análisis de datos cualitativos como conceptos o afirmaciones, seguido del análisis de datos cuantitativos, donde estos últimos presentaron mayor prioridad en el análisis (Hanson *et al.*, 2005).

Ahora bien, este trabajo fue desarrollado desde un enfoque o aproximación deductiva el cual comenzó con la recopilación de información teórica obtenida desde la revisión de literatura académica, testeando posteriormente la teoría; de esta forma, los datos colectados fueron

usados para evaluar proposiciones o hipótesis relacionadas con la teoría existente, estableciendo relaciones causales entre conceptos y variables (Saunders *et al.*, 2019). Este proceso de investigación con aproximación deductiva tuvo en cuenta los seis pasos secuenciales propuestos por Blaikie (2010); de esta forma, se identificó un conjunto de premisas para luego, haciendo uso de la literatura existente, especificar las condiciones en que se generan esas premisas, esperando deducir proposiciones comparables. Posteriormente se recopiló los datos adecuados para medir las variables y se analizó la consistencia de los datos con las premisas previamente identificadas a través de la comprobación de hipótesis.

3.2 Terreno de investigación

Este trabajo tuvo como terreno de investigación las empresas privadas de construcción de edificaciones en la ciudad de Bogotá, en la medida en que estas requieren implementar estrategias de sostenibilidad en sus organizaciones, con el fin de dar cumplimiento a los marcos regulatorios del sector y el distrito, en lo relacionado con la mitigación del cambio climático y la búsqueda de la sostenibilidad (CCCS, 2022a, 2024; DANE, 2022a; GlobalABC *et al.*, 2020b).

Las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá realizan sus proyectos enfocándose en los diferentes usos de las edificaciones que construyen, encontrando usos de ocupación residencial (unifamiliar, bifamiliar, multifamiliar, hoteles y temporales) y ocupación no residencial, con uso para el almacenamiento, el comercio de servicios, bienes y productos especiales, fábricas e industrias, así como para el uso institucional como lugares de reclusión, salud o incapacidad, educación, seguridad pública y servicio público; lugares de reunión culturales, de reunión social o reunión religiosa; edificaciones con usos mixtos y edificaciones de alta peligrosidad (CAMACOL, 2019).

Para el año 2024 se registra que el 75% de las empresas enfocan sus actividades a construir proyectos residenciales, el 68% a proyectos comerciales o institucionales, el 45% a proyectos industriales, el 51% a salud, el 41% a hoteles, el 44% a construir instituciones educativas y un 39% a construir infraestructura, reconociendo que una misma organización o los profesionales de la construcción realizan proyectos enfocados en diferentes tipos de usos de las edificaciones (CCCS, 2024).

Ahora bien, dado que los Factores Críticos de éxito (FCE) tienen su origen en aspectos del contexto ambiental externo, así como en ámbitos económicos y sociales, dependiendo igualmente de cuestiones específicas de un sector industrial y de las particularidades de las organizaciones (Leidecker & Bruno, 1984; Rockart, 1979), en este estudio, como población de análisis, fueron considerados diferentes actores involucrados en la cadena de valor del sector constructor que han tenido experiencia directa o indirecta en procesos de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá. Desde esta perspectiva, no sólo fueron incluidos en el estudio expertos en construcción sostenible o en la implementación de este tipo de estrategias empresariales, sino que también se procuró incluir la percepción de la gran diversidad de actores que se han visto involucrados en estas dinámicas estratégicas. Esto con el fin de observar el problema identificado desde la óptica de quienes se han enfrentado a esta situación desde su propio ejercicio profesional (Farouk Kineber *et al.*, 2022).

Por lo anterior, la población de análisis incluyó trabajadores externos e internos a este grupo de organizaciones (CAMACOL, 2019; CAMACOL & SENA, 2015; CCCS, 2024), considerando propietarios de empresas, miembros de gobierno corporativo, directores, subdirectores, gerentes generales, coordinadores, gerentes de proyectos, académicos o investigadores, consultores y profesionales independientes. De igual forma, mipymes y grandes empresas constructoras, empresas de servicios públicos, fabricantes de materiales, transportadoras, bancos y financiadores, entre otros actores involucrados en este proceso (CCCS, 2022a; DANE, 2022a; GlobalABC *et al.*, 2020b).

Durante el reconocimiento de actores relacionados con la población de estudio se registraron las siguientes organizaciones empresariales y organizaciones de trabajadores y profesionales en el sector de la construcción en Bogotá:

Tabla 3-1: Organizaciones empresariales del sector de la construcción

Siglas	Nombre de la Asociación
ANDI	Asociación Nacional de Industriales
ASOBANCARIA	Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia
CCB	Cámara de Comercio de Bogotá
FIIC	Federación Internacional de la Industria de la Construcción
ASOCRETO	Asociación de Productores de Concreto
ASOGRAVAS	Asociación Colombiana de Productores de Agregados Pétreos
CCCS	Consejo Colombiano de Construcción Sostenible

Siglas	Nombre de la Asociación
CECODES	Consejo Empresarial Colombiano por el Desarrollo Sostenible
CPC	Consejo Privado de Competitividad
FEDELONJAS	Federación Colombiana de Lonjas de Propiedad Raíz

Fuente: Elaboración propia a partir de CAMACOL & SENA (2015) y CAMACOL (2019).

Tabla 3-2: Organizaciones de trabajadores y profesionales sector construcción

Siglas	Nombre de Asociación
ACIEM	Asociación Colombiana de Ingenieros Eléctricos, Mecánicos y Afines
ACOFI	Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería
ACEIS	Asociación Colombiana de Estudiantes de Ingeniería Civil
ACIES	Asociación de Ingenieros Estructurales
SCA	Sociedad Colombiana de Arquitectos
SCI	Sociedad Colombiana de Ingenieros
UIA	Unión Internacional de Arquitectos
ACAIRE	Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y la Refrigeración
COPNIA	Consejo Profesional Nacional de Ingeniería
CPITV	Consejo Profesional de Ingeniería de Transportes y Vías de Colombia
CPNAA	Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares
APROCOF	Asociación de Profesionales de Conducción de Fluidos
AIS	Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica
ACTOS	Asociación Colombiana de Túneles y Obras Subterráneas
ACODAL	Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
SCG	Sociedad Colombiana de Geotecnia
SCT	Sociedad Colombiana de Topógrafos

Fuente: Elaboración propia a partir de CAMACOL & SENA (2015) y CAMACOL (2019).

Otros actores involucrados con las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá son aquellos profesionales, empresas o universidades que realizan consultorías. Quienes realizan esta actividad suelen desempeñarse mayormente en la gerencia de proyectos (27%), el diseño (17%), la interventoría (15%), estudios de factibilidad (10%) y estudios técnicos (5%). En cuanto a los contratistas, estos se encuentran representados por empresas o personas naturales que ofrecen sus servicios a quienes construyen edificaciones, para ejecutar procesos de obra o para la fabricación directa de elementos de obra, siendo más frecuente la participación de contratistas para el suministro de mano de obra, operación de equipos, construcción o mantenimiento (CAMACOL, 2019).

Las personas ocupadas en la construcción de edificaciones para el año 2018 presentaron 38.4 años de edad promedio y 10 años de escolaridad promedio, siendo el bachillerato y la educación técnica o tecnológica la más frecuente entre los trabajadores. Por lo anterior, es más frecuente

encontrar ocupados con estudios universitarios y de posgrado en los trabajadores que se dedican específicamente a las actividades de arquitectura e ingeniería. Aun así, solo el 68% de las empresas de construcción contaban para ese momento con planes de capacitación y formación (CAMACOL, 2019).

En cuanto a la sostenibilidad en las empresas constructoras y desarrolladoras, en la actualidad se encuentra que el 66% ha generado nuevos empleos al incorporar prácticas de sostenibilidad al interior de sus empresas; de igual forma, así lo han hecho el 80% de los operadores y propietarios de las edificaciones, el 56% de los proveedores o fabricantes de materiales o equipos, el 63% de los diseñadores y consultores y el 75% de las entidades financieras. Asimismo, ha aumentado la cantidad de empresas constructoras y desarrolladoras que cuentan con un área o departamento de sostenibilidad, pasando de un 44% registrado para 2021 a un 66% registrado actualmente para el año 2024, reflejando así la transformación en la mentalidad empresarial, por cuanto se valora la sostenibilidad como elemento fundamental para la gestión organizacional (CCCS, 2024).

Para finalizar, se resalta que actualmente de los profesionales ocupados en las empresas de construcción, el 26% se desempeña en el alto nivel directivo, el 39% en el nivel directivo y el 32% en el nivel profesional. Adicionalmente, el 83% de las empresas con áreas de sostenibilidad cuentan con personas trabajando en la gestión de la sostenibilidad desde cargos directivos. Lo anterior evidencia un interés desde la alta dirección de las empresas por desarrollar profesionalmente a sus trabajadores en función de los objetivos y las metas organizacionales. A pesar de esto, solo el 26% de estas empresas prefiere desarrollar las capacidades requeridas desde el interior de sus organizaciones, mientras que el 19% aborda esta situación mediante la contratación de consultores externos, siendo esta una tendencia que se mantiene desde el año 2021 hasta la actualidad. Igualmente, aproximadamente el 71% de las empresas de construcción consideran que faltan profesionales con formación en construcción sostenible (CCCS, 2024).

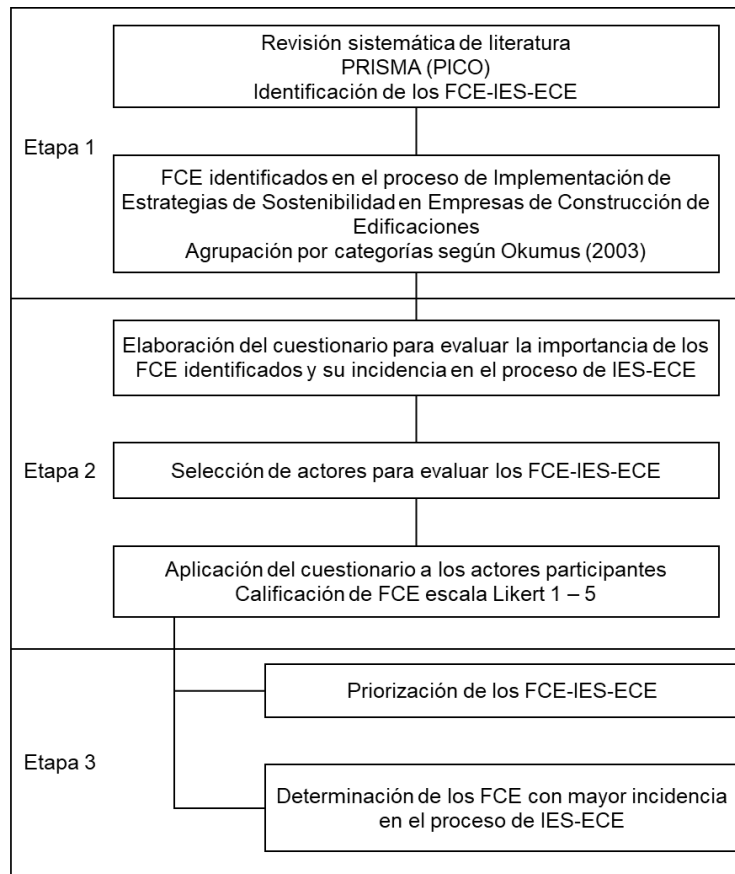
3.3 Etapas del diseño metodológico

El presente trabajo fue desarrollado de forma secuencial en tres etapas, buscando dar respuesta a cada uno de los tres objetivos específicos de investigación planteados para abordar el problema de investigación reconocido (*ver figura 3.1*). De esta forma, en la primera etapa, con el fin de identificar los FCE relacionados con la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en países en vías de desarrollo, se realizó una revisión sistemática de literatura (RSL) siguiendo los lineamientos propuestos en la técnica PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), el cual hace referencia a la preferencia de informes para la revisión sistemática y el meta análisis de literatura. Posteriormente, los FCE identificados en la RSL fueron clasificados según las categorías de análisis y los FCE establecidos en el marco para la implementación de estrategias en organizaciones propuesto por Okumus (2003).

En una segunda etapa, por medio de un instrumento de toma de datos tipo cuestionario, diferentes actores involucrados directa o indirectamente en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, calificaron desde su perspectiva los FCE previamente identificados a partir de la revisión sistemática de literatura y categorizados a partir de Okumus (2003).

Por último, en una tercera etapa fueron evaluados los factores críticos de éxito calificados. Por una parte, haciendo uso del método de clasificación por puntuación media y el índice de importancia relativa, fueron priorizados los FCE para el contexto distrital. Seguidamente, por medio del modelo de ecuaciones estructurales PLS-SEM fueron determinados los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.

Figura 3-1: Etapas del diseño metodológico



Fuente: Elaboración propia a partir de Farouk Kineber *et al.* (2022) y Trifu *et al.* (2022).

3.3.1 Etapa 1. Identificación de factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones

Con el fin de identificar en la literatura factores críticos de éxito relacionados con la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en países en vías de desarrollo, se realizó una Revisión Sistemática de Literatura (RSL) siguiendo el modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (Page *et al.*, 2021), el cual hace referencia a la preferencia de informes transparentes de revisión sistemática y el meta análisis de literatura (Trifu *et al.*, 2022). Esta RSL se realizó en tres fases principales. En la primera fase se realizó una búsqueda de publicaciones en las bases de datos Web of Science (WoS) y Scopus con fecha de cierre de búsqueda el día 3 de septiembre de 2024 a las 10:00 a.m. Para la ecuación de búsqueda fueron considerados los términos de la estrategia PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome), que da respuesta al acrónimo

P – Población, I – punto de Intervención, C – Comparación de variables y O – Resultados esperados o Efectos en la Intervención (Santos et al., 2007). De igual forma se realizó una búsqueda desde Google Scholar, en ambos casos, tomando como parámetros de referencia para la búsqueda los términos de la pregunta de investigación que soporta este trabajo, incluyendo igualmente algunos de los términos de búsqueda planteados por Friesl *et al.* (2021) y Rincón (2021):

Tabla 3-3: Ecuación de búsqueda para la RSL estrategia PICO

Correspondencia temática	Combinación de búsqueda
Población: Industria de la construcción	"Construction Industry" OR "Building industry" OR "Construction organizations"
	AND
Punto de intervención: Sostenibilidad	"Sustainability" OR "Green building" OR "Sustainable construction" OR "Sustainable building"
	AND
Comparación de variables: Factores críticos de éxito	"Critical success factors" OR "Key factors" OR "Success factors" OR "Key issues" OR "Meta analysis"
	AND
Resultado: Implementación de estrategias	"Sustainability strategy" OR strategy OR implementation OR integration OR execution OR organizations

Fuente: elaboración propia a partir de Friesl *et al.* (2021), Rincón (2021) y Santos *et al.* (2007).

Posteriormente, los reportes seleccionados de las bases de datos WoS y Scopus fueron descargados en los formatos (.csv) Valores Separados por Comas desde Scopus y en formato BibTex desde WoS, siendo visualizados gráficamente a través de la combinación de los software RStudio-Bibliometrix, haciendo uso del código `library(bibliometrix)` seguido de `biblioshiny()` desde el software *R Studio versión 2024.04.0 (R-Core-Team, 2023)*. Esto se realizó principalmente para evidenciar las tendencias temáticas a partir de la ecuación de búsqueda, la colaboración entre países para realizar las investigaciones y las relaciones entre autores y los temas con mayor tendencia en las publicaciones de las que se extrajeron los FCE para este trabajo.

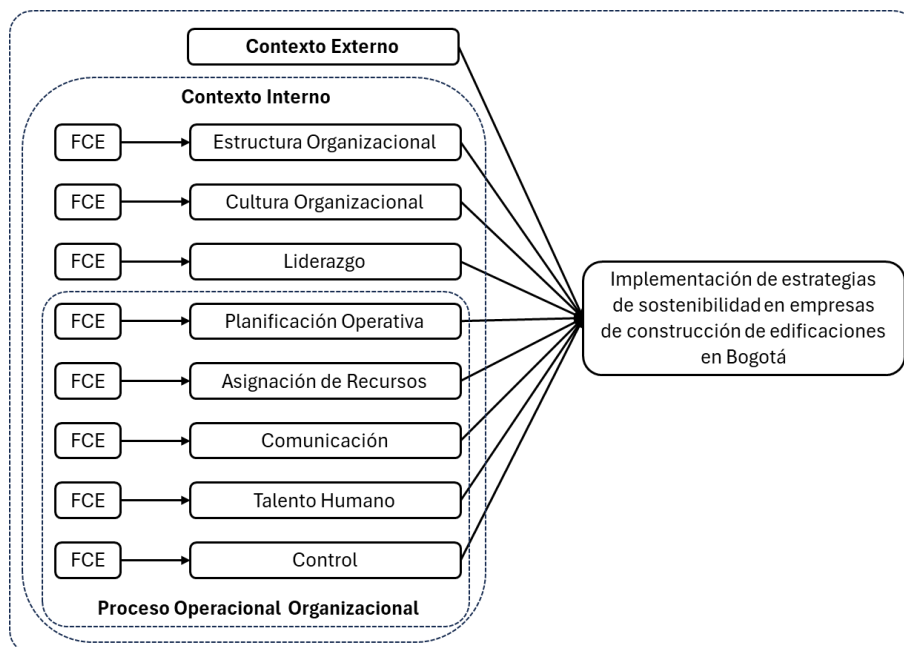
En concordancia con Page *et al.* (2021), Chicaíza-Becerra *et al.* (2017) y Trifu *et al.* (2022), la fase dos, depuración o cribado y, la fase tres, selección (inclusión) de los estudios encontrados en la RSL, se realizó con el fin de impedir duplicidad en las fuentes y la información, así como para procurar relevancia y alta relación con el fenómeno de investigación, excluyendo las publicaciones anteriores al año 2015, así como aquellas que no tenían correspondencia con los términos de búsqueda o que no se encontraban en el idioma inglés. Por lo tanto, las publicaciones

encontradas fueron inspeccionadas y filtradas inicialmente en términos de duplicidad desde el software EndNote 20 y de forma cualitativa. Igualmente se observó la pertinencia desde el título, el resumen y las palabras clave. Posteriormente se realizó un meta análisis de los estudios de forma cualitativa, inspeccionando a profundidad la información contenida en las publicaciones seleccionadas, excluyendo aquellas que no tenían relación directa con: *i.* Factores críticos de éxito, *ii.* Construcción sostenible, *iii.* Sostenibilidad, *iv.* FCE a nivel de organizaciones y *v.* Empresas privadas. Adicionalmente, dado el contexto territorial de la ciudad de Bogotá, se hizo énfasis en priorizar aquellos estudios enfocados en países en vías de desarrollo tal como lo proponen Chuen et al. (2018).

Siguiendo las recomendaciones de Farouk Kineber *et al.* (2022), a partir de las publicaciones finalmente incluidas y revisadas en profundidad, fueron extraídos los factores críticos de éxito a considerar en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá. Los FCE identificados fueron sintetizados en una matriz de datos haciendo uso del software Microsoft Excel, listando así los FCE potenciales para el contexto de la ciudad de Bogotá. Debe resaltarse que del listado potencial o listado inicial se excluyeron aquellos factores que solo fueron mencionados una vez dentro del total de todos los estudios incluidos, es decir, el requisito de inclusión de los factores consistió en que fueran mencionados por lo menos dos veces en las publicaciones incluidas.

Ahora bien, también debe señalarse que, para efectos de este trabajo, se tuvo como referente conceptual el marco para la implementación de estrategias en las organizaciones propuesto por Okumus (2003), incorporando los nueve constructos relacionados con el contexto externo e interno y con el proceso organizacional propuestos en dicho marco: contexto externo, estructura organizacional, cultura organizacional, liderazgo organizacional, planificación operativa, asignación de recursos, comunicación, talento humano y control de la implementación. Ello dio como resultado un modelo conceptual definido por estos nueve constructos, como se ilustra a continuación:

Figura 3-2: Modelo categórico de los FCE-IES-ECE basado Okumus (2003)



Fuente: Elaboración propia a partir de (Okumus, 2003).

Por lo anterior, el listado potencial de FCE fue categorizado a partir de los constructos y los FCE que igualmente propone Okumus (2003), los cuales son expuestos a continuación, sirviendo de guía para clasificar de forma ordenada y coherente los factores identificados bajo los principios conceptuales del marco propuesto.

Tabla 3-4: FCE implementación de estrategias en organizaciones (Okumus, 2003)

Categoría	FCE en la implementación de estrategias en organizaciones
Contexto Externo	La nueva estrategia debería ser apropiada a las condiciones del mercado, las tendencias y los desarrollos del ambiente externo hasta que se complete el proceso de implementación
Estructura	Posibles cambios en las funciones, los roles, la toma de decisiones y las relaciones de informes debido a la nueva estrategia
	La estructura organizacional facilita el flujo libre de información, coordinación y cooperación entre los diferentes niveles de gestión y áreas funcionales
	El impacto potencial de la nueva estrategia en las redes informales, las políticas y los actores clave
	Los desafíos potenciales de utilizar la estructura organizacional existente cuando se usan variables del proceso como la planeación operacional, la comunicación y la asignación de recursos
Cultura	El posible impacto de las culturas y las subculturas de la organización en el proceso de implementación de la estrategia

Categoría	FCE en la implementación de estrategias en organizaciones
	<p>El impacto de la cultura organizacional en la comunicación, la coordinación y la cooperación entre diferentes niveles gerenciales y funcionales</p> <p>Las implicaciones de la nueva estrategia en las culturas y las subculturas de la empresa</p> <p>Los esfuerzos y las actividades para reducir la resistencia al cambio y la actitud de los grupos de poder de la empresa frente a la implementación de la estrategia</p>
Liderazgo	<p>La participación real de la alta dirección en el proceso de desarrollo e implementación de la estrategia</p> <p>El nivel de apoyo y respaldo de la alta dirección a la nueva estrategia hasta culminar la implementación de la estrategia</p>
Planeación Operativa	<p>Preparación y planificación de las actividades de implementación de la estrategia</p> <p>Participación y retroalimentación desde los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales en la preparación de los planes operativos y las actividades propias de implementar la estrategia</p> <p>Aplicación de proyectos piloto iniciales para implementar la estrategia y los conocimientos adquiridos luego de aplicarlos</p> <p>La escala de tiempo que lleva poner a disposición los recursos y utilizarlos en la implementación de la estrategia</p>
Asignación de Recursos	<p>Los procedimientos para asegurar y asignar los recursos financieros para implementar la nueva estrategia</p> <p>Los requerimientos de información y conocimiento para el proceso de implementación de la estrategia</p> <p>El tiempo disponible para completar el proceso de implementación de la estrategia</p> <p>Las cuestiones políticas y culturales dentro de la empresa y su impacto en la asignación de recursos</p>
Comunicación	<p>Los planes operativos, los planes de capacitación y los incentivos pueden ser usados como herramientas de comunicación</p> <p>El uso de mensajes claros a la hora de informar a personas relevantes dentro y fuera de la empresa</p> <p>Las implicaciones de usar o no usar múltiples métodos de comunicación (de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba, lateral, formal, informal, interna, externa, puntual y continua)</p> <p>Los problemas y dificultades relacionados con la comunicación y sus causas reales</p> <p>El impacto de la estructura organizacional, la cultura y el liderazgo en la promoción de la nueva estrategia</p> <p>Los mensajes directos e indirectos desde la alta dirección sobre el proceso de implementación de la estrategia y su importancia</p>
Talento Humano	<p>La contratación de personal relevante para la implementación de la nueva estrategia</p> <p>La adquisición y el desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos para implementar la nueva estrategia</p> <p>Los tipos de entrenamiento para preparar y desarrollar a los gerentes y los trabajadores relevantes</p>

Categoría	FCE en la implementación de estrategias en organizaciones
	La provisión de incentivos y compensaciones relacionado con la implementación de la estrategia y sus implicaciones
	El impacto de las políticas y las prácticas generales de gestión de recursos humanos de la empresa en la implementación de nuevas estrategias
Control	Actividades formales y de seguimiento realizadas durante y después del proceso de implementación de la estrategia
	Los planes de comunicación y operación son claves para monitorear el proceso y brindar retroalimentación sobre su progreso

Fuente: Elaboración propia a partir de Okumus (2003).

También es debido aclarar que aquellos factores propuestos por Okumus (2003) que no fueron mencionados por lo menos en dos publicaciones incluidas desde la RSL fueron descartados del listado potencial definitivo de FCE incluidos en este estudio. Por último, el listado definitivo de FCE fue representado gráficamente para observar la frecuencia en que cada uno de los factores fueron mencionados en las distintas publicaciones incluidas, y para visualizar la distribución por categorías de los FCE identificados.

3.3.2 Etapa 2. Calificación de los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá

Con el fin de evaluar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones para el contexto de la ciudad de Bogotá, los FCE identificados en la revisión de literatura y posteriormente categorizados fueron calificados por diferentes actores que en algún momento se han visto involucrados en este tipo de procesos estratégicos. El proceso de calificación de los factores comenzó con la elaboración de un instrumento de toma de datos tipo cuestionario, haciendo uso de la plataforma “Google Forms” (Saunders *et al.*, 2019). El cuestionario estuvo compuesto por tres secciones principales. En la primera sección fue presentado el objetivo de investigación, argumentando así la pertinencia del cuestionario. Adicionalmente, con el fin de asegurar la plena comprensión del cuestionario por parte de los participantes, fue descrito muy brevemente el concepto de factores críticos de éxito en el contexto organizacional. Por último, se hizo expreso el tratamiento de datos personales y la información conforme lo establece el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá y la Ley Nacional 1581 de 2012.

En la segunda sección del cuestionario se procuró información relativa al perfil profesional de los actores participantes. Por una parte, fueron solicitados datos personales como el nombre y la edad y, datos de contacto como el correo electrónico y algún número telefónico. En cuanto al perfil profesional, fueron requeridos datos sobre la formación académica, el nivel de estudios alcanzados y el cargo en el que se identificaban o en el que se desempeñaban en ese momento. Asimismo, fueron solicitados datos sobre el tipo de organizaciones en donde mayormente habían tenido experiencia laboral y los tipos de proyectos de construcción que más habían desarrollado. Por último, se indagó indistintamente sobre el tiempo de experiencia directa o indirecta participando en procesos de implementación de estrategias de sostenibilidad, para así abordar, aunque fuese de forma muy simple, la ventana temporal en la que este problema se ha venido asumiendo desde el ejercicio profesional de los trabajadores de este sector empresarial. Para efectos de este trabajo, la participación o experiencia directa hizo referencia a los casos donde los profesionales habían hecho parte de un equipo implementador de estrategias de sostenibilidad en estas empresas, contrario a la experiencia indirecta, donde los participantes no habían tenido la oportunidad de ser parte un equipo implementador.

En la tercera sección del cuestionario se abordó directamente la calificación de los factores críticos de éxito en cada una de las nueve categorías definidas a partir de (Okumus, 2003). Cada categoría estuvo ubicada en una sección individual del cuestionario; de esta forma, cada factor relativo a cada categoría pudo ser calificado de dos formas. En una primera instancia, tal como se puede observar en la siguiente tabla, cada factor fue calificado a través de la escala ordinal Likert, incluyendo valores de 1 a 5 como lo recomiendan Hernández *et al.* (2014) y Saunders *et al.* (2019). Estas preguntas se asignaron como obligatorias desde la configuración del formulario, para así evitar datos faltantes a la hora de analizar los datos y poder evaluar correctamente los FCE mediante el uso de técnicas estadísticas. Adicionalmente, en cada sección también se dispuso un espacio abierto no obligatorio, para que los participantes realizaran los comentarios u observaciones que consideraran pertinentes en torno a los FCE-IES-ECE en Bogotá que se encontraban calificando, obteniendo así datos cualitativos, los cuales permitieron contextualizar los resultados obtenidos.

Tabla 3-5: Escala Likert para calificar los FCE potenciales identificados en la RSL

Puntuación	Nivel de acuerdo
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández *et al.* (2014) y Saunders *et al.* (2019).

Siguiendo las recomendaciones de Saunders *et al.* (2019), con el fin de garantizar la comprensión efectiva del cuestionario por parte de los participantes, antes de aplicar la encuesta sobre la muestra se realizó una prueba piloto que incluyó ocho profesionales que cumplieran con las características del perfil de la población de estudio. Quienes realizaron sus comentarios sobre el instrumento de toma de datos tuvieron en común la pertinencia de ajustar la forma como eran enunciados en general los FCE, dado que estaban expresados de forma muy resumida. De esta forma, los enunciados de los factores fueron detallados conforme estaban descritos en las distintas publicaciones desde las que fueron identificados, obteniendo así el listado final de FCE y el cuestionario definitivo a ser aplicado a la muestra (*para ver el cuestionario definitivo remítase al Anexo 1*).

Tabla 3-6: Perfil de los participantes en el ajuste del cuestionario

ID	Perfil profesional	Experiencia en IES-ECE	Tamaño de la empresa donde más se ha desempeñado
1	Propietario de empresa	Menos de 5 años	Mediana empresa
2	Académico o investigador	Menos de 5 años	Mediana empresa
3	Académico o investigador	De 5 a 10 años	Gran empresa
4	Gerencia de proyectos	De 5 a 10 años	Mediana empresa
5	Gerencia general	De 5 a 10 años	Pequeña empresa
6	Profesional independiente	Menos de 5 años	Mediana empresa
7	Profesional independiente	De 5 a 10 años	Profesional independiente
8	Profesional independiente	Más de 10 años	Profesional independiente

Fuente: Elaboración propia.

Por lo demás, quienes participaron en el ajuste del instrumento de toma de datos estuvieron de acuerdo con que el cuestionario logró recoger ampliamente los factores críticos para implementar exitosamente estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.

Luego de obtener el cuestionario definitivo se procedió a aplicar el instrumento de toma de datos a diferentes actores pertenecientes a la población de estudio. Aunque, dadas las dificultades para identificar la población total de profesionales que han tenido relación directa o indirecta con la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en la ciudad de Bogotá, asimismo, por lo que es un tema de reciente exploración para las empresas de la ciudad, donde la experiencia de los profesionales en este campo puede ser reducida (CCCS, 2024), se procedió entonces a seleccionar una muestra de tipo no probabilístico como lo sugieren Hernández *et al.* (2014) y Saunders *et al.* (2019).

En la muestra de toma de datos, como se mencionó previamente sobre la población de estudio, no solo fueron incluidos expertos en construcción sostenible o en la implementación de este tipo de estrategias empresariales, sino que también se incluyó la percepción de gran diversidad de profesionales inmersos en la cadena de valor de las empresas de construcción de edificaciones, esto con el fin de observar de forma amplia el problema identificado, desde la óptica de quienes se han enfrentado a esta situación a partir de su propio ejercicio profesional (Farouk Kineber *et al.*, 2022).

Las muestras no probabilísticas también son conocidas como muestras dirigidas, ya que asumen la selección de participantes desde las características conceptuales y los objetivos de la investigación más no por criterios estadísticos, los cuales buscan ser representativos de una población determinada. A pesar de esto, desde muestras no probabilísticas es posible analizar los datos con métodos estadísticos para concluir sobre la muestra en sí misma en torno a las teorías. De esta forma, los integrantes de la muestra asumida en este trabajo no estuvieron sujetos a la misma posibilidad de ser elegidos, sino que su inclusión dependió de su relación directa o indirecta con la construcción sostenible en la ciudad de Bogotá.

Por lo anterior, se procedió a realizar un muestreo no probabilístico de tipo heterogéneo intencional, dado que esta técnica posibilita capturar la máxima diversidad de actores involucrados con el problema de estudio, para este caso, aquellos profesionales que se han visto involucrados directa o indirectamente con la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (Hernández *et al.*, 2014; Saunders *et al.*, 2019).

Si bien se asumió una muestra no probabilística, para posteriormente poder analizar los datos mediante técnicas estadísticas de forma correcta, fue necesario considerar dos alternativas *a priori* para intentar lograr un tamaño mínimo de muestra. Por una parte, se tuvo en cuenta la regla de las diez veces, lo que significa que por cada constructo o categoría que se esté indagando se deben obtener mínimo diez calificaciones. De esta forma, al considerar en este estudio los nueve constructos del marco propuesto por Okumus (2003) se debían obtener por lo menos noventa respuestas válidas del cuestionario. Desde una segunda alternativa se intentó lograr un coeficiente estadístico de trayectoria mínimo con valores entre 0.21 y 0.3 con un nivel de significancia del 1%, lo que representa un mínimo de 112 respuestas válidas del cuestionario según lo mencionan (Hair *et al.*, 2022).

El cuestionario fue aplicado desde el día 17 de septiembre hasta el día 6 de octubre de 2024, realizando las siguientes actividades para convocar a los participantes requeridos, intentando cubrir, en primera instancia, un tamaño mínimo de muestra de noventa participantes:

- Invitación masiva a través de la plataforma *LinkedIn* a 1.000 profesionales localizados en la ciudad de Bogotá, quienes mencionaron en su perfil, pertenecer al sector de la construcción de edificaciones, ejerciendo igualmente la construcción sostenible.
- Invitación masiva por medio de la plataforma *WhatsApp* a un grupo de empresarios y profesionales de la construcción de edificaciones en Bogotá. Grupo que, para el mes de septiembre de 2024, contaba con 481 miembros.
- Invitación por correo electrónico a diez expertos en construcción sostenible, pertenecientes a diferentes sectores de la población de estudio.

3.3.3 Etapa 3. Evaluación de los FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá

En la última etapa del diseño metodológico se dio respuesta al segundo y al tercer objetivo específico planteados en este trabajo. De esta forma, siguiendo la metodología propuesta por Farouk Kineber *et al.* (2022), a partir de la calificación de los FCE realizada por parte de quienes participaron en la segunda etapa del diseño metodológico, mediante el método de clasificación por puntuación media y el Índice de Importancia Relativa RII (por sus siglas en inglés para Relative Importance Index method), fueron priorizados los FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, es decir, fueron clasificados por su nivel de importancia. Posteriormente, por medio del modelo de

ecuaciones estructurales PLS-SEM, fueron determinados los FCE con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en este sector empresarial de la ciudad.

3.3.3.1 Priorización de los FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá

La priorización o ranking de importancia de los FCE-IES-ECE en Bogotá se realizó a partir de los resultados de las encuestas aplicadas a los participantes en la segunda etapa del diseño metodológico de este trabajo. En primera instancia, los resultados de la calificación de los factores fueron organizados en una matriz de datos en formato (.csv) haciendo uso del software Microsoft Excel. Posteriormente, tomando como referente metodológico la propuesta de Olawumi & Chan (2020a), Enshassi *et al.* (2016) y Farouk Kineber *et al.* (2022), mediante el uso de técnicas de estadística descriptiva, comparando la puntuación media con el índice de valor de importancia RII por medio del software IBM SPSS Statistics, fueron priorizados los factores críticos de éxito a nivel general y dentro de cada una de las nueve categorías definidas en este trabajo, siguiendo las siguientes ecuaciones:

Puntuación media (Olawumi & Chan, 2020a):

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (3.1)$$

Índice de Importancia Relativa (RII) (Enshassi *et al.*, 2016):

$$RII = \frac{\sum w}{A \times N} \quad (3.2)$$

W Ponderación dada a cada factor por los encuestados (de 1 a 5)

A El peso más alto (5 en este caso)

N Número total de encuestados

Los valores del RII varían entre 0 y 1, donde 0 significa que el factor no es importante.

En los casos donde dos o más factores presentaron la misma puntuación media, se definió la posición final de cada factor en el ranking, a partir de la desviación estándar presentada por cada uno de estos factores, por cuanto el factor con menor desviación estándar fue reconocido con mayor nivel de importancia. Igualmente, si la desviación estándar fue la misma en estos factores,

se procedió a ubicarlos en la misma posición del ranking. Asimismo, para observar la significancia de los datos, por medio del software IBM SPSS Statistics se realizó la *prueba T*, obteniendo el valor de significancia para cada uno de los factores priorizados. Si el valor de significancia (p) de un factor fue menor o igual a 0.05 se consideró que este fue significativo, mientras que valores por encima de 0.05 no se consideraron significativos (Olawumi & Chan, 2020a; Saka & Chan, 2023).

Desviación estándar (Olawumi & Chan, 2020a):

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (3.3)$$

Donde:

- \bar{X} Puntuación media
- $\sum x$ Puntuación agregada del set de datos
- x Valor del factor individual
- n cantidad de valores (cantidad de respuestas en el estudio)
- SD Desviación estándar

Para finalizar, siguiendo los planteamientos de Farouk Kineber *et al.* (2022), cada uno de los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias en Bogotá fue priorizado según su nivel de importancia como se describe a continuación:

Tabla 3-7: Nivel de importancia de los FCEIESECE en Bogotá a partir del RII

Nivel de importancia	ID	Rango de medida
Muy alta	MA	0.8 < RII < 1.0
Alta	A	0.6 < RII < 0.8
Moderada	M	0.4 < RII < 0.6
Baja	B	0.2 < RII < 0.4
Muy baja	MB	0.0 < RII < 0.2

Fuente: Elaboración propia a partir de Farouk Kineber *et al.* (2022).

Es necesario aclarar que el índice de importancia relativa o la puntuación media no reflejan las relaciones entre los indicadores que definen los diferentes constructos o categorías de análisis (Enshassi *et al.*, 2016; Farouk Kineber *et al.*, 2022). Asimismo, dado que el marco para la implementación de estrategias en organizaciones propuesto por Okumus (2003) considera que el éxito en la implementación de estrategias presenta relaciones causales con factores del

contexto externo e interno a las empresas, surgió el interés en determinar los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.

3.3.3.2 Determinación de los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá

Los análisis estadísticos han sido durante más de un siglo una herramienta fundamental para los investigadores en las ciencias sociales. Esta herramienta es rápidamente sofisticada por los continuos avances informáticos y tecnológicos, presentando interfaces cada vez más prácticas para su uso y aplicación para así comprender las complejas relaciones asociadas con los enfoques de las actuales investigaciones en ciencias sociales. Es por esto que ha sido necesario el uso de métodos estadísticos para analizar de forma simultánea múltiples variables que representan medidas asociadas a las empresas, obteniendo los datos necesarios comúnmente a partir de encuestas u observaciones directas (Hair *et al.*, 2022).

Los métodos estadísticos más comúnmente usados en las ciencias sociales son denominados técnicas de primera generación. Estos abarcan los enfoques basados en la regresión múltiple, la regresión logística y los análisis de varianza, al igual que los análisis factoriales exploratorios EFA (por sus siglas en inglés para Exploratory Factor Analysis), los análisis factoriales confirmatorios, los análisis de conglomerados y los escalamientos multidimensionales. Por su parte, los análisis son confirmatorios en la medida en que se ponen a prueba diferentes teorías o conceptos definidos a priori, mientras que los análisis exploratorios hacen referencia a la búsqueda de patrones en los datos para observar cómo se relacionan las variables de interés (Hair *et al.*, 2022).

Las técnicas de primera generación presentan tres limitaciones principales: funcionan bajo estructuras de modelo simple estimando las variables por partes más no de forma simultánea, suponen que todas las variables se consideran observables y suponen que todas las variables son medidas sin error, cuando sin duda, al realizar observaciones en el mundo real, siempre se presentan errores de medición que pueden ser de origen sistemático y aleatorio (Hair *et al.*, 2022).

Debido a estas limitantes, cada vez más los investigadores en ciencias sociales han recurrido a técnicas de segunda generación, denominadas Modelos de Ecuaciones Estructurales SEM (por sus siglas en inglés para Structural Equation Modeling), dado que este tipo de técnicas permiten modelar y estimar de forma simultánea las relaciones complejas entre variables independientes y dependientes, cuando los conceptos o fenómenos que se analizan son inobservables y requieren ser medidos de forma indirecta a través de múltiples variables indicadoras. Por lo anterior, se habla de variables latentes, constructos o variables no observables que son medidos indirectamente por indicadores, también llamados ítems que manifiestan un aspecto separado de un constructo más amplio (Hair *et al.*, 2022).

El modelo de ecuaciones estructurales (SEM) está definido por dos tipos de métodos. Por una parte, el modelo de ecuaciones basado en covarianzas CB-SEM (por sus siglas en inglés para Covariance-Based Model) es usado frecuentemente para confirmar o rechazar teorías que hacen referencia a conjuntos de relaciones sistemáticas entre múltiples variables, logrando ser probados de forma empírica. Por otra parte, se encuentra el modelo de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales PLS-SEM (por sus siglas en inglés para Partial Least Squares), basado en un enfoque causal predictivo de los modelos de ecuaciones estructurales, explicando la varianza que presentan las variables dependientes de un modelo, a partir de variables independientes (Hair *et al.*, 2022).

Reconociendo entonces las limitantes de las técnicas estadísticas de primera generación y al observar la pertinencia de los modelos estructurales para analizar de forma simultánea diferentes constructos, dado su enfoque causal predictivo, se procedió a hacer uso del modelo de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales PLS-SEM para determinar los FCE con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, teniendo como referente los constructos del marco propuesto por Okumus (2003) como ya se ha mencionado anteriormente.

Previo a desarrollar el modelo PLS-SEM, para asegurar su pertenencia de uso ya que este es aplicado en muestras que no presentan una distribución normal de los datos (Hair *et al.*, 2022), por medio del software IBM SPSS Statistics se observó si hubo una tendencia de los datos hacia la media y así comprender en qué medida los datos se desvían de la normalidad. De esta forma se observó la distribución de los datos a partir de la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov, asumiendo como hipótesis nula (H_0) una distribución normal en los datos y como hipótesis

alterna (H_a) que no hay una distribución normal en los datos obtenidos. Esta prueba se realizó con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%, donde valores de significancia p por debajo de 0.05 permitieron rechazar la hipótesis nula, mientras que valores p por encima de 0.05 permitieron rechazar la hipótesis alterna. Asimismo se calculó la asimetría para evaluar los sesgos en la distribución de los datos, donde valores entre -1 y 1 indicaron excelente normalidad, valores entre -2 y 2 normalidad generalmente aceptable y valores superiores a -2 y 2 indicaron no normalidad sustancial. Por otra parte se observó la curtosis, medida que reflejó si la distribución de los datos estuvo muy concentrada hacia la media. Valores positivos de curtosis indicaron una agrupación más amplia de lo normal de los datos, mientras que valores negativos de curtosis indicaron una distribución más dispersa de los datos. Cuando la asimetría y la curtosis fueron próximos a cero, se consideró una distribución normal en el patrón de los datos (Hair *et al.*, 2022).

Ahora bien, el proceso para aplicar el modelo de ecuaciones estructurales en la determinación de los factores críticos de éxito con mayor incidencia en la implementación de estrategias de sostenibilidad en Bogotá, comenzó con la elaboración del modelo de ruta o nomograma con sus respectivas variables latentes o constructos para observar visualmente las hipótesis que soportan el análisis, al igual que las relaciones entre indicadores y constructos. En este diagrama fueron representados los constructos con óvalos o círculos y los indicadores con rectángulos, evidenciando las relaciones entre constructos e indicadores a través de flechas unidireccionales las cuales evidenciaron relaciones de tipo causal predictivo (Hair *et al.*, 2022).

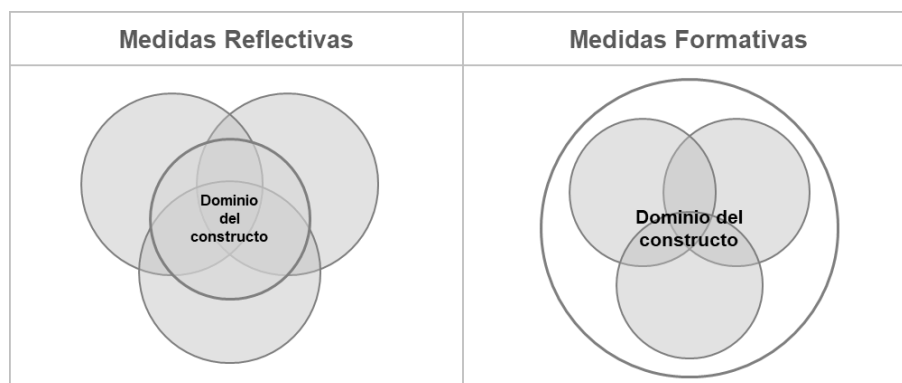
Los modelos de ruta PLS están definidos por dos elementos. En primera instancia, la existencia de un modelo estructural, también llamado modelo interno que vincula y muestra las relaciones entre los constructos. Por otra parte se encuentra el modelo de medición o modelo externo, que representa las relaciones entre los constructos y sus respectivos indicadores asignados. De esta forma, el modelo externo se encuentra relacionado con las variables latentes exógenas, es decir, los constructos que dan explicación a otros constructos y el modelo interno está relacionado con las variables latentes endógenas, que hacen referencia a los constructos que son explicados a partir de otros constructos en el modelo (Hair *et al.*, 2022), *ver figura 3-5*.

Como se ilustra en las *figuras 3-3 y 3-4*, existen dos aproximaciones a los modelos de medición: por una parte se encuentran los modelos reflectivos y por otra los modelos formativos. Los modelos de medición reflectivos están basados en la teoría de pruebas, donde los indicadores

representan efectos o manifestaciones de un constructo subyacente, por cuanto la causalidad es desde el constructo hacia sus indicadores; dicho de otra forma, todos los indicadores tienen su causa en el mismo constructo, es decir, provienen del mismo dominio. Estos indicadores pueden ser denominados indicadores de efecto, los cuales deben estar altamente correlacionados entre sí. Igualmente, cada indicador puede ser intercambiable, es decir, cualquier indicador puede ser omitido sin que esto llegue a cambiar el significado del constructo (Hair *et al.*, 2022).

Por otra parte, los modelos de medición formativos, también llamados índices formativos, a diferencia de los modelos reflectivos, tienen como supuesto que los indicadores dan forma al constructo a través de combinaciones lineales. De esta forma, los indicadores formativos no son intercambiables, representando cada indicador un atributo específico del dominio del constructo; dicho de otra forma, los indicadores en su conjunto determinan o son causales del significado del constructo, por cuanto omitir cualquier indicador representa alterar la naturaleza del constructo de análisis. Al no haber una causa común para los indicadores no se requiere que estos estén correlacionados, por lo que cada uno de los factores son independientes. Existen casos donde al analizar la fiabilidad interna de la consistencia de un modelo formativo sea sugerido eliminar algunos indicadores debido a la baja correlación que se pueda presentar; sin embargo, esto puede reducir la validez de contenido del modelo de medición (Hair *et al.*, 2022).

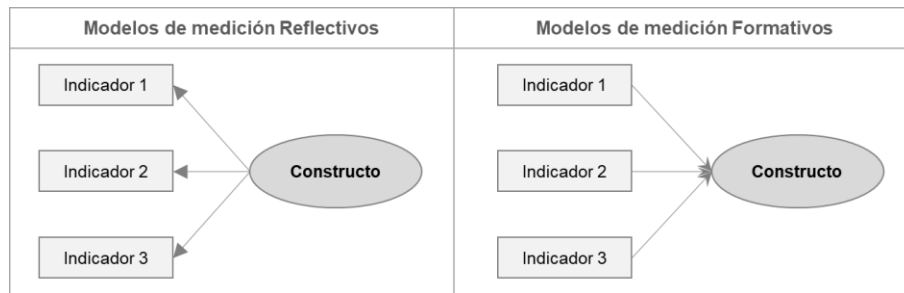
Figura 3-3: Diferencia conceptual entre medidas reflectivas y formativas



El círculo negro representa el dominio de constructo y los círculos sombreados en gris el contenido del dominio capturado por cada indicador.

Fuente: Elaboración propia a partir de Hair *et al.* (2022).

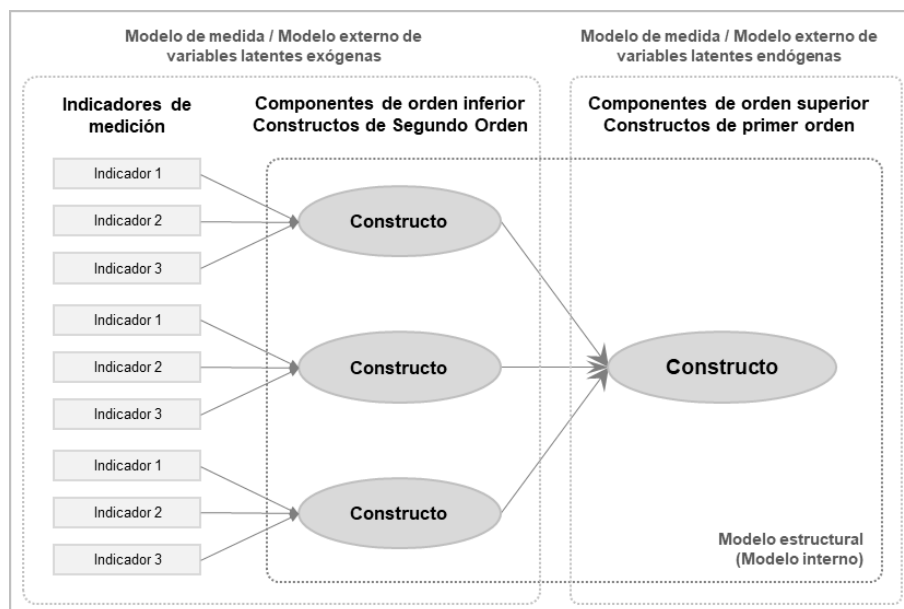
Figura 3-4: Modelos de medición reflectivos y formativos



Fuente: Elaboración propia a partir de Hair *et al.* (2022).

Como se observa a continuación, dada la complejidad de los estudios en ciencias sociales, muchas veces es requerido modelar múltiples constructos de forma simultánea para analizar un tema de interés. De esta forma, mediante los modelos de orden superior es posible analizar simultáneamente diferentes constructos inferiores o de segundo orden que están relacionados con un constructo de orden superior. Esto permite mediciones más precisas, dado que diferentes indicadores de constructos de segundo orden logran cubrir más ampliamente los principios teóricos y conceptuales de las relaciones con constructos de primer orden (Hair *et al.*, 2022).

Figura 3-5: Constructos de orden superior (modelos de orden superior)



Fuente: Elaboración propia a partir de Hair *et al.* (2022)

Ahora bien, teniendo en cuenta que el marco propuesto por Okumus (2003) considera que la implementación de estrategias en las organizaciones tiene como causas del éxito, indicadores o factores relacionados con el contexto externo y el contexto interno a las empresas, tales como la estructura, la cultura, el liderazgo, la planeación operativa, la asignación de recursos, la comunicación, el talento humano y el control y, asimismo, atendiendo los planteamientos conceptuales propuestos por Hair *et al.* (2022) en torno a los modelos de ecuaciones estructurales, para efectos de este trabajo los factores críticos de éxito con mayor incidencia en la implementación de estrategias de sostenibilidad fueron determinados por medio del modelo de medición formativo haciendo uso del software SmartPLS 4 (Ringle *et al.*, 2024).

Este proceso se realizó en dos grandes momentos como lo proponen Hair *et al.* (2022). En primera instancia fue evaluado el modelo de medición formativo (modelo externo) midiendo la validez convergente del modelo. Posteriormente se evaluó la colinealidad entre indicadores para finalmente determinar los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá. En una segunda instancia, luego de haber confirmado la fiabilidad y la validez de las medidas de indicadores de los constructos, fue evaluado el modelo estructural formativo (modelo interno), siguiendo cuatro pasos principales. Primero se evaluó la colinealidad del modelo estructural y luego se evaluó la significancia y la pertinencia de las relaciones del modelo estructural formativo. Seguidamente fue evaluado el poder explicativo del modelo para, finalmente, evaluar su poder predictivo (Hair *et al.*, 2022). A continuación se explica en detalle cada uno de los pasos realizados en la evaluación del modelo externo y del modelo interno para la determinación de los FCE con mayor incidencia en la IES-ECE en la ciudad de Bogotá.

3.3.3.2.1 Evaluación del modelo de medición formativo

Como se mencionó anteriormente, el proceso de evaluación del modelo externo e interno comenzó con la representación gráfica o nomograma de las relaciones entre constructos e indicadores. Estas relaciones estuvieron soportadas en los lineamientos para la implementación de estrategias en organizaciones propuestos por Assefa Yegzaw & Imiru (2024), por cuanto fueron consideradas relaciones directas de tipo formativo entre las categorías de análisis, siendo estas variables latentes exógenas con una única variable latente endógena que estuvo definida por la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (IES-ECE-B).

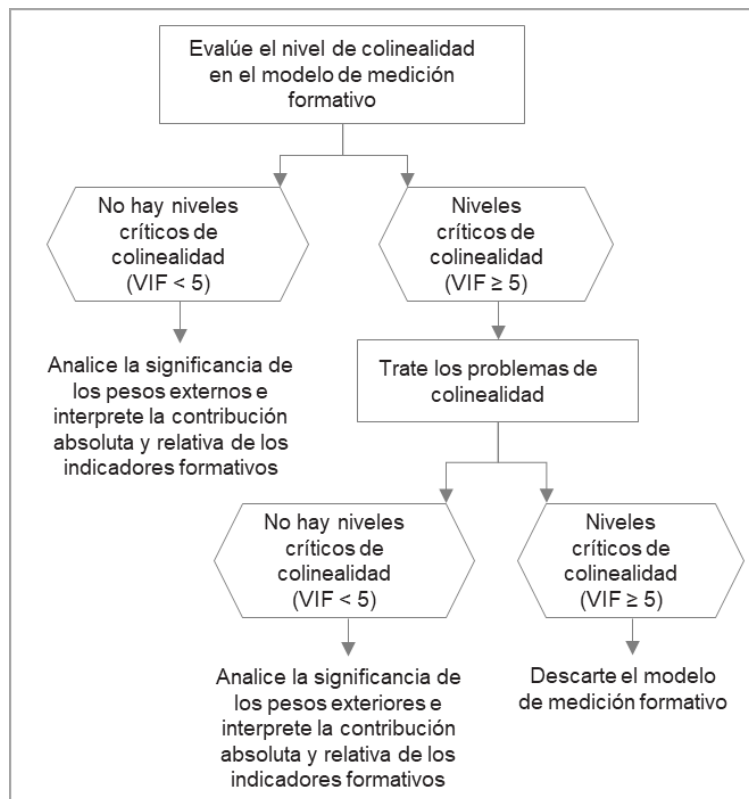
Paso 1. Evaluación de la validez convergente del modelo de medición formativo:

Por medio de la validez convergente del modelo generada a partir del algoritmo PLS-SEM desde el software SmartPLS 4, se midió la correlación entre los constructos a partir de sus diferentes indicadores constitutivos. De esta forma, el valor de los coeficientes de trayectoria o de camino entre constructos fue indicativo de la validez de los indicadores formativos asignados. Se considera que coeficientes de camino entre constructos con magnitudes entre 0.70 o superiores expresan alta validez de los indicadores constitutivos; sin embargo, como se mencionó anteriormente, para efectos de este trabajo se esperan valores de coeficiente de camino con magnitudes entre 0.21 y 0.30 para una muestra con un nivel de significancia del 1% estimada en 112 respuestas del cuestionario. Los coeficientes de camino pueden presentar valores negativos o positivos, donde valores por encima de 1 significan fuertes relaciones positivas, mientras que valores negativos inferiores a -1 indican fuertes relaciones negativas; asimismo, valores próximos a cero representan relaciones débiles entre constructos (Hair *et al.*, 2022).

Paso 2. Evaluación de la colinealidad de los indicadores del modelo formativo:

Como se ha explicado, en los modelos de medición formativos no se espera correlación entre los diferentes indicadores de un constructo, dado que por lo general estos no presentan una causa en común. Se dice entonces que dos o más indicadores formativos de un constructo se encuentran perfectamente correlacionados cuando estos manifiestan exactamente la misma información en el modelo, lo que conlleva a la forma más grave de colinealidad. Problemas de colinealidad aumentan el error estándar, reduciendo la capacidad para demostrar que los pesos estimados son significativamente diferentes a cero (Hair *et al.*, 2022).

Como se ilustra a continuación, la colinealidad para cada indicador fue calculada por medio del Factor de Inflación de la Varianza VIF (por sus siglas en inglés para Variance Inflation Factor), representando así el incremento en el error estándar por la presencia de colinealidad. Valores idóneos del VIF se encuentran por debajo de 5, siendo óptimos valores entre 3 o menos. Por otra parte, valores del VIF igual o mayores a 5 indicaron problemas críticos de colinealidad entre los indicadores de los constructos medidos formativamente. Para estos casos se recomienda tener en consideración el hecho de eliminar uno de los factores correspondientes; sin embargo, esto solo es sugerido cuando el resto de indicadores, desde una perspectiva conceptual o teórica, captan completamente el significado del constructo al que pertenecen. Cuando los valores del VIF se encontraron por debajo de 5 se procedió a analizar la significancia de los pesos externos y se interpretó la contribución absoluta y relativa de los indicadores formativos (Hair *et al.*, 2022).

Figura 3-6: Evaluación de la colinealidad en modelos de medición formativos

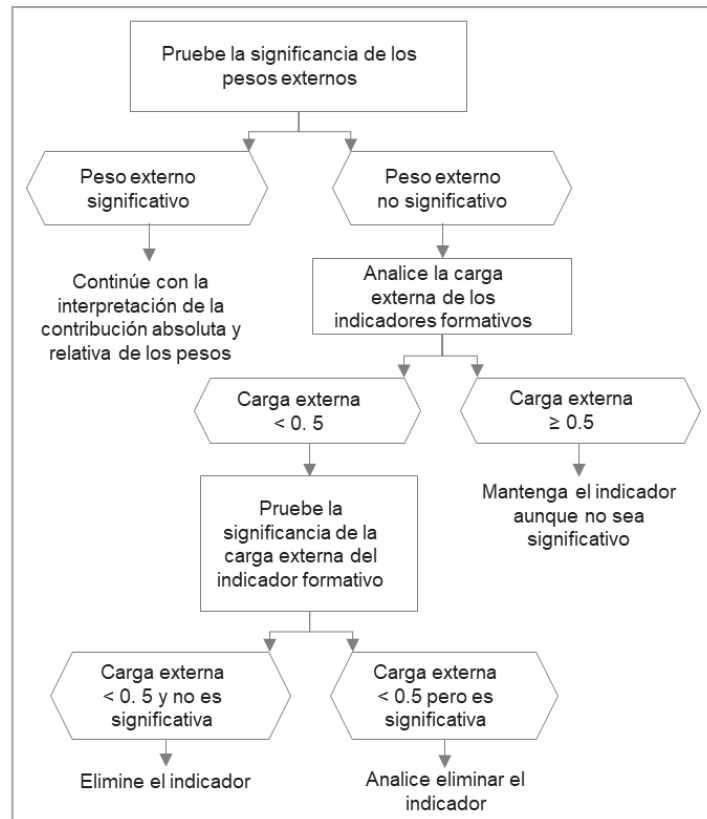
Fuente: Elaboración propia a partir de Hair *et al.* (2022).

Paso 3. FCE con mayor incidencia en el proceso de IES-ECE-B:

Por medio de este paso se evaluó si los indicadores formativos contribuyeron a la formación de los constructos. Este proceso se realizó mediante una regresión múltiple que asumió los constructos como variables dependientes y los indicadores formativos como variables independientes, esperando para cada constructo un valor R^2 de 1.0, lo que significa que el 100% del constructo se explica por los indicadores formativos asignados. La medida de contribución de los indicadores formativos se realizó por medio del algoritmo *Bootstrapping* desde el software SmartPLS 4 bajo 10.000 iteraciones, probando de esta forma si los pesos externos del modelo de medición fueron significativamente diferentes a cero, expresando así la contribución relativa de cada indicador para la formación de cada constructo (Hair *et al.*, 2022). Los pesos externos de los indicadores se consideran significativos al presentar valores p por debajo de 0.05, sin embargo, indicadores con valores iguales o superiores a 0.05 no fueron interpretados de forma automática como indicativo de mala calidad del modelo de medición, por el contrario, también se consideró la contribución absoluta de los indicadores, es decir, la información que proporciona cada indicador sin considerar el resto de indicadores asociados al constructo, midiendo así las

cargas externas de los indicadores formativos. A diferencia de los pesos externos, las cargas externas resultan de regresiones bivariados entre cada indicador y el constructo al que pertenecen (Hair *et al.*, 2022).

Figura 3-7: Proceso para decidir si mantener o eliminar indicadores formativos



Fuente: Elaboración propia a partir de Hair *et al.* (2022).

Como se ilustra en la *figura 3-7*, cuando el peso externo de un indicador no fue significativo pero su carga externa fue alta, es decir, mayor o igual a 0.5, los indicadores fueron interpretados como absoluta más no relativamente importantes, manteniendo así el indicador evaluado. Ahora, cuando los indicadores no tuvieron un peso significativo y la carga externa fue inferior a 0.5 pero significativa, se analizó particularmente el hecho de mantener o eliminar el indicador, teniendo en cuenta su relevancia teórica y la superposición de contenido con otros indicadores del mismo constructo al que pertenecen. Por último, si el indicador presentó valores de carga externa por debajo de 0.50 no significativos, el indicador fue eliminado del modelo de medición formativo, requiriendo volver a iniciar la evaluación del modelo de medición formativo desde el *paso 1* (Hair *et al.*, 2022).

Para finalizar, luego de volver a evaluar el modelo de medición formativo desde el *paso 1*, fueron determinados los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, a partir de los constructos del marco propuesto por Okumus (2003) con mayor coeficiente de camino, donde los 10 indicadores formativos con mayor incidencia fueron aquellos que presentaron los valores más altos de carga externa dentro de todo el conjunto de indicadores del modelo de medición formativo (Hair *et al.*, 2022).

3.3.3.2.2 Evaluación del modelo estructural

Paso 1. Evaluación de la colinealidad de los constructos del modelo

La evaluación de la colinealidad entre constructos se realizó aplicando el Factor de Inflación de la Varianza VIF extraído luego de correr el algoritmo PLS-SEM desde el software SmartPLS 4. Esto permitió examinar el conjunto de constructos para cada parte del modelo estructural, observando así la posible existencia de altos niveles de colinealidad entre constructos como variables predictoras. Los valores del VIF requirieron estar por debajo de 5, preferiblemente por debajo de un valor de 3, asegurando así que no hubiese un efecto significativo de colinealidad en las estimaciones del modelo estructural. Por su parte, frente a niveles críticos de colinealidad correspondía considerarse la eliminación de constructos, fusionar constructos predictores o generar constructos de componentes jerárquicos para tratar así los problemas de colinealidad (Hair *et al.*, 2022).

Paso 2. Evaluación de la significancia de las relaciones del modelo estructural:

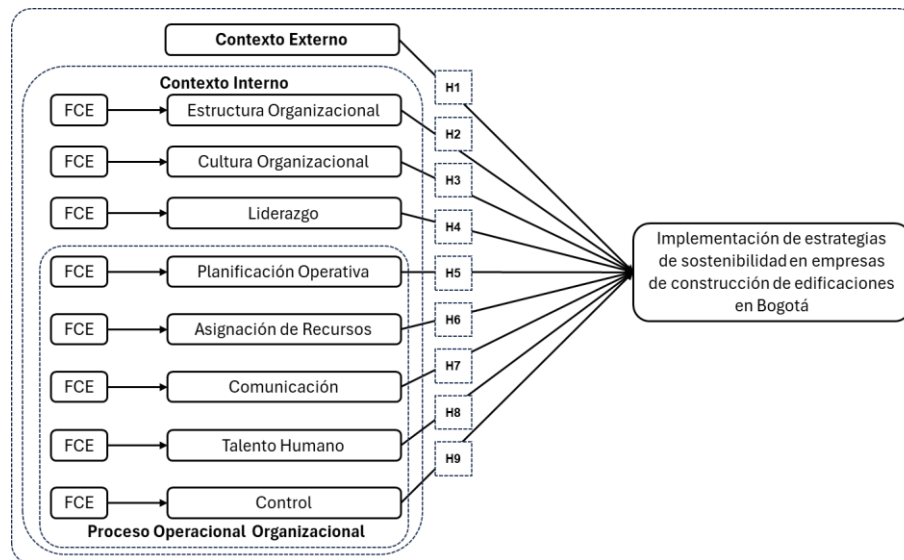
Luego de obtener las medidas de las relaciones de los coeficientes de trayectoria entre los constructos del modelo estructural, se analizó la significancia estadística de dichos coeficientes haciendo uso del algoritmo *Bootstrapping* bajo 10.000 iteraciones desde el software SmartPLS 4, calculando así el *valor p* para cada relación, es decir, la probabilidad de rechazar de forma errónea una hipótesis nula que es verdadera, dicho de otra forma, suponer que un coeficiente de camino es significativo cuando en realidad no lo es. De esta forma, se asumió un nivel de significancia del 5%, donde *valores p* menores a 0.05 indicaron relaciones significativas bajo valores críticos de 1.96; asimismo, si el intervalo de confianza no incluyó el cero se consideró significativa la relación, mientras que si los intervalos incluyeron el cero los constructos no se consideraron suficientemente significativos (Hair *et al.*, 2022).

Paso 3. Evaluación del poder explicativo del modelo:

El poder explicativo del modelo estructural dentro de la muestra obtenida se analizó al medir la fuerza de las relaciones estructurales entre las variables latentes exógenas o constructos independientes con la variable latente endógena o constructo dependiente. Esta medición se realizó calculando el valor de los coeficientes de determinación (R^2) de la variable latente endógena. La escala de medida de este coeficiente varía entre 0 y 1, donde valores próximos a 1 representaron altos niveles de poder explicativo de las variables latentes exógenas sobre la variable endógena (Hair *et al.*, 2022). Ahora bien, en investigaciones académicas en administración, valores R^2 de 0.75 para constructos endógenos son considerados con alto poder explicativo, valores de 0.50 con moderado poder explicativo y valores de 0.25 son considerados con débil poder explicativo, requiriéndose un valor mínimo de 0.50 para aceptar el poder explicativo (Hair *et al.*, 2017).

Tamaño del efecto f^2

Haciendo uso del valor R^2 igualmente se observó la fuerza de las relaciones estructurales, es decir, se observó la significancia hipotética de las relaciones entre constructos (ver *figura 3-8*). De esta forma, el valor f^2 representó el cambio del valor R^2 en caso dado fuese omitida alguna variable latente exógena en específico. Cuando al omitir una variable latente exógena se generó una reducción sustancial del R^2 de la variable latente endógena, se consideró un impacto significativo del constructo predecesor sobre la variable latente endógena. De esta forma, valores f^2 de las variables latentes exógenas de 0.35 representaron amplios efectos sobre la variable endógena, valores de 0.15 un efecto moderado y valores de 0.02, bajo efecto. Igualmente, valores por debajo de 0.02 indicaron la ausencia de un efecto significativo sobre la variable latente endógena (Hair *et al.*, 2022).

Figura 3-8: Hipótesis planteadas en el modelo estructural formativo

- H1.* Hay relación entre los FCE asociados al contexto externo con la IESECE en Bogotá.
- H2.* Hay relación entre los FCE asociados a la estructura organizacional con la IESECE en Bogotá.
- H3.* Hay relación entre los FCE asociados a la cultura organizacional con la IESECE en Bogotá.
- H4.* Hay relación entre los FCE asociados al liderazgo organizacional con la IESECE en Bogotá.
- H5.* Hay relación entre los FCE asociados a la planificación operativa con la IESECE en Bogotá.
- H6.* Hay relación entre los FCE asociados a la asignación de recursos con la IESECE en Bogotá.
- H7.* Hay relación entre los FCE asociados a la comunicación con la IESECE en Bogotá.
- H8.* Hay relación entre los FCE asociados al talento humano con la IESECE en Bogotá.
- H9.* Hay relación entre los FCE asociados al control con la IESECE en Bogotá.

Fuente: Elaboración propia a partir de Hair *et al.* (2022), Farouk Kineber *et al.* (2022) & Assefa Yegzaw & Imiru (2024).

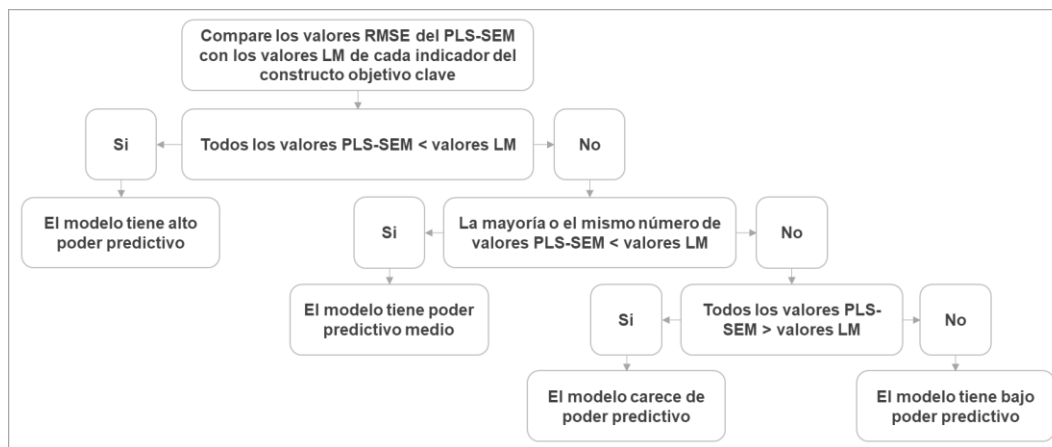
La hipótesis nula para cada caso fue aceptada a partir de valores de poder explicativo del modelo por debajo de 0.02 para un constructo, evidenciando que no fue significativa la relación entre los factores críticos de éxito asociados a cada constructo (variable latente exógena) con la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (variable latente endógena). En concordancia, valores superiores a 0.02 permitieron aceptar la hipótesis alterna.

Paso 4. Evaluación del poder predictivo del modelo:

Por último, para ver la utilidad del modelo de trayectoria PLS en la toma de decisiones gerenciales, se observó si el modelo generó resultados generalizables. Esto requirió evaluar si

los hallazgos encontrados son aplicables solo a los datos usados en el modelo o por el contrario, también pueden llegar a ser aplicados con otros juegos de datos no incluidos en el proceso de medición. Esto significó evaluar el poder predictivo del modelo estructural fuera de la muestra incluida. Esta medición se realizó siguiendo el procedimiento *PLSPredict* desde el software SmartPLS 4. Por medio de esta función fueron usados los valores de los indicadores medidos siendo aplicados a un modelo estimado desde muestras de entrenamiento para generar predicciones de los indicadores de los constructos dependientes en la muestra de exclusión. El análisis del poder predictivo se centró en la variable latente endógena, para este caso IES-ECE-B, estableciendo un $k = 10$ (pliegues) bajo diez repeticiones en las muestras de entrenamiento, con la opción *Fixed seed* (semilla fija), ya que evita la variabilidad en los resultados al correr el algoritmo *PLSPredict* del modelo estructural formativo propuesto. Valores $Q^2_{predict}$ menores o iguales a cero indicaron que el modelo no superó el punto de referencia a partir de la muestra de análisis. Por último, para observar el nivel del poder predictivo del modelo estructural, se comparó el error cuadrático medio RMSE (por sus siglas en inglés para Root Mean Square Error) y el error absoluto medio MAE (por sus siglas en inglés para Mean Absolute Error) obtenidos desde PLS-SEM, con el valor LM (por sus siglas en inglés para Linear Regression Model) obtenido para cada indicador formativo de la variable latente endógena. (Hair *et al.*, 2022). La interpretación del nivel de predicción se realizó a partir del cumplimiento de las siguientes condiciones:

Figura 3-9: Análisis del poder predictivo del modelo estructural propuesto



Fuente: Elaboración propia a partir de Hair *et al.* (2022).

4. Resultados obtenidos

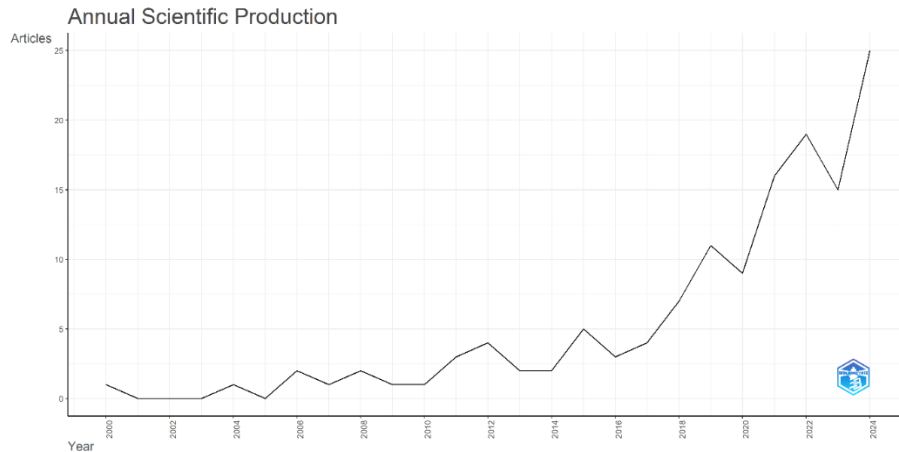
En el presente capítulo se exponen los resultados obtenidos en cada una de las tres etapas planteadas en el diseño metodológico, dando respuesta a los tres objetivos específicos de este trabajo. Inicialmente se exponen los resultados de la RSL, consolidándose en el listado potencial de FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad a nivel corporativo en las empresas de construcción de edificaciones para el contexto de la ciudad de Bogotá. Posteriormente se ilustra la caracterización de la muestra de los actores participantes en esta investigación, resaltando los resultados cualitativos obtenidos a partir de la calificación de los factores. Estos resultados soportaron contextualmente la evaluación de los factores críticos de éxito calificados, evidenciando en primera instancia los FCE prioritarios o más importantes para el contexto de la ciudad de Bogotá. Seguidamente fueron determinados los factores con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en este sector empresarial. Finalmente, se realizó una discusión alrededor de los FCE evaluados, exponiendo la pertinencia de la metodología implementada en este trabajo y los resultados obtenidos para el contexto de la ciudad de Bogotá.

4.1 Factores críticos de éxito identificados en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones

El análisis bibliométrico realizado desde la búsqueda de literatura realizada en las bases de datos WoS, Scopus y desde Google Scholar, permitió observar una tendencia creciente en el número de publicaciones científicas relacionadas en alguna medida con la construcción sostenible a nivel organizacional, registrándose actualmente para 2024 un total de 25 publicaciones, encontrando igualmente para el año 2022 y el año 2019 dos momentos con un nivel importante de publicaciones generadas sobre este tema (*ver figura 4-1*). Adicionalmente se observó la amplitud de la red de colaboración existente a nivel global para el desarrollo de trabajos científicos, encontrando principalmente relaciones de trabajo entre profesionales e instituciones académicas

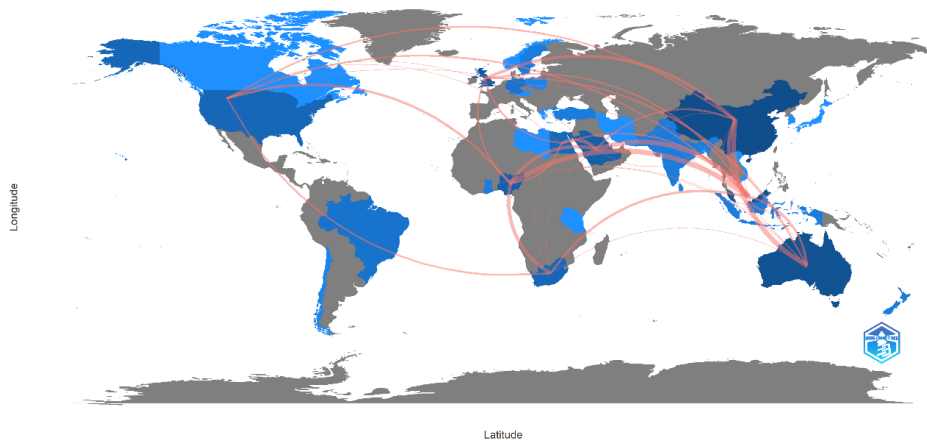
provenientes de Australia, China, Arabia Saudita, África, Inglaterra y Estados Unidos (ver figuras 4-2 y 4-3).

Figura 4-1: Producción anual científica a partir de los términos búsqueda



Fuente: RStudio & R bibliometrix a partir de WoS & Scopus.

Figura 4-2: Relaciones de colaboración entre países sobre las publicaciones encontradas en la RSL

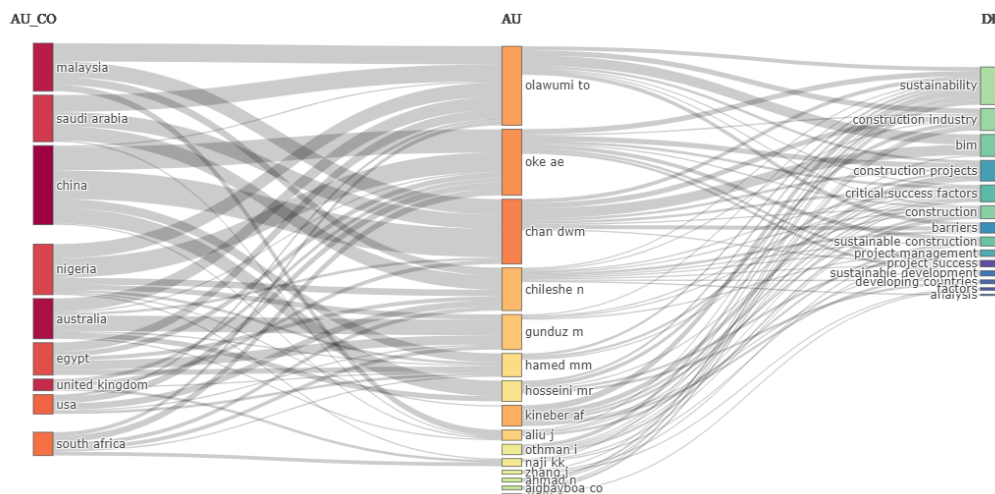


Fuente: Rstudio & R bibliometrix a partir de WoS & Scopus.

Por otra parte se encontró que las tendencias temáticas están relacionadas directamente con la sostenibilidad en las empresas de la industria de la construcción, abordando principalmente los factores críticos de éxito a nivel de proyectos de construcción más no al nivel corporativo de las organizaciones. Autores como Olawumi, Oke, Chan, Gunduz, Kineber son reconocidos como

algunos de los principales autores que han abordado esta temática, igualmente son algunos de los autores más citados en publicaciones relacionadas (*ver figuras 4-3 y 4-4*).

Figura 4-3: Países, autores y términos más relevantes en la RSL



Fuente: Rstudio & Ribliometrix a partir de WoS & Scopus.

Figura 4-4: Términos más citados en los artículos de la RSL

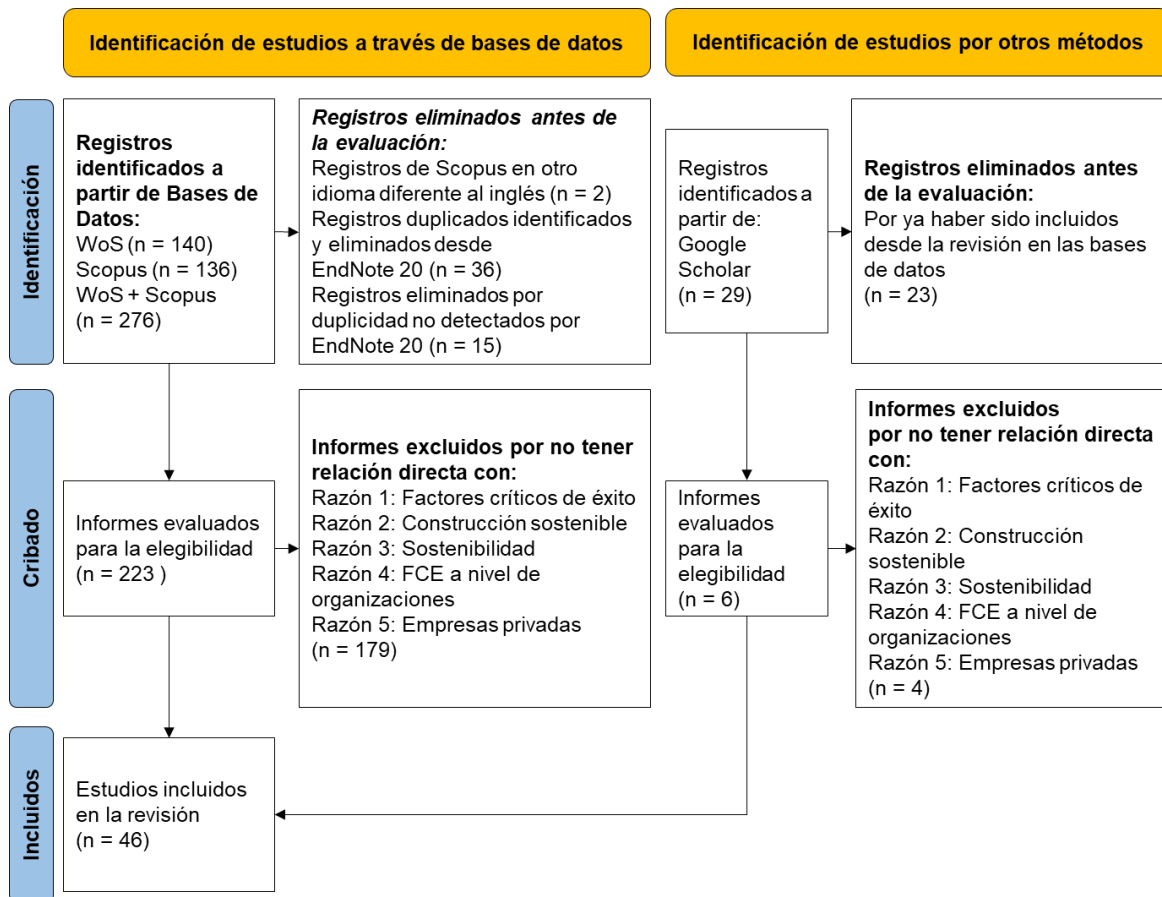


Fuente: Rstudio & Ribliometrix a partir de WoS & Scopus.

Ahora bien, siguiendo el procedimiento PRISMA para la revisión sistemática de literatura, desde la búsqueda realizada en las bases de datos WoS & Scopus, fueron obtenidos 276 artículos científicos de los cuales fueron descartados 53 de estos por haberse encontrado duplicados dentro del set de publicaciones. Asimismo, luego de realizar una revisión detallada de las publicaciones resultantes, sólo fueron incluidos 44 artículos, excluyendo aquellos que no cumplieron con todos los parámetros de inclusión. Por otra parte, a partir de la búsqueda realizada desde Google Scholar fueron identificados 29 artículos de los cuales 23 fueron

excluidos por ya haber sido incluidos desde los estudios resultantes de las bases de datos WoS y Scopus. De los 6 artículos evaluados, solo 2 fueron incluidos, dado que los restantes no cumplieron con todos los parámetros de inclusión. Finalmente, en total fueron incluidos 46 artículos desde los cuales fueron identificados y extraídos los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en territorios en vías de desarrollo, entre los que se encuentra categorizada la ciudad de Bogotá como capital de Colombia.

Figura 4-5: Diagrama del proceso de RSL para la identificación de FCEIESECE



Fuente: Elaboración propia a partir del modelo PRISMA propuesto por Page *et al.* (2021).

A partir de la revisión detallada de los 46 artículos incluidos desde la revisión sistemática de literatura (RSL), fueron identificados y extraídos 51 factores críticos de éxito asociados al nivel corporativo organizacional para la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones, los cuales fueron mencionados en por lo menos dos de los artículos científicos incluidos. Ahora bien, como se mencionó en la primera etapa del diseño metodológico, para efectos de este trabajo se tuvo como referente conceptual el marco para la

implementación de estrategias en organizaciones propuesto por Okumus (2003), el cual sirvió como guía para la categorización de los FCE identificados a partir de la RSL. De esta forma, al integrar los 51 FCE identificados a partir de la RSL con los 32 FCE identificados por Okumus (2003), se obtuvo un total de 61 FCE potenciales para el contexto de la ciudad de Bogotá, aunque, dado que 10 de los 32 FCE sugeridos por Okumus (2003) no fueron mencionados en por lo menos 2 de las 46 publicaciones incluidas en este estudio, se descartaron del listado potencial final como se muestra a continuación:

Tabla 4-1: Lista potencial de FCE identificados para el contexto de Bogotá

Categoría	No.	Factor Crítico de Éxito	F
Contexto externo	1	La nueva estrategia debería ser apropiada a las condiciones del mercado, las tendencias y los desarrollos del ambiente externo hasta que se complete el proceso de implementación*	0
	2	Efectos por cambios económicos y financieros	15
	3	Efectos por cambios en políticas gubernamentales	29
	4	Efectos por cambios en los marcos regulatorios y las dinámicas del sector	23
	5	Códigos completos y estandarizados para el sector empresarial	19
	6	Demanda de la sostenibilidad desde la conciencia pública	18
	7	Cambios socioculturales	10
	8	Incentivos y reconocimientos	16
	9	Riesgos por cambio climático	11
	10	Formación académica en sostenibilidad	6
Estructura	11	Posibles cambios en las funciones, los roles, la toma de decisiones y las relaciones de informes debido a la nueva estrategia*	11
	12	La estructura organizacional facilita el flujo libre de información, coordinación y cooperación entre los diferentes niveles de gestión y áreas funcionales*	27
	13	El impacto potencial de la nueva estrategia en las redes informales, las políticas y los actores clave*	0
	14	Los desafíos potenciales de utilizar la estructura organizacional existente cuando se usan variables del proceso como la planeación operacional, la comunicación y la asignación de recursos*	0
	15	Cooperación, coordinación y comunicación entre los actores involucrados	34
	16	Clara definición de las responsabilidades	9
	17	Efectividad y transparencia en los procesos de toma de decisiones	13
	18	Tamaño de la organización	3
Cultura	19	Los esfuerzos y las actividades para reducir la resistencia al cambio y la actitud de los grupos de poder de la empresa frente a la implementación de la estrategia*	14

Categoría	No.	Factor Crítico de Éxito	F
	20	Las implicaciones de la nueva estrategia en las culturas y las subculturas de la empresa*	7
	21	El impacto de la cultura organizacional en la comunicación, la coordinación y la cooperación entre diferentes niveles gerenciales y funcionales*	13
	22	El posible impacto de las culturas y las subculturas de la organización en el proceso de implementación de la estrategia*	0
	23	Conciencia de los stakeholders sobre la sostenibilidad	12
	24	Reputación organizacional	4
	25	Confianza mutua al interior de la organización	13
	26	Procesos formales de resolución de conflictos internos y externos	6
	27	Equidad en la organización	5
Liderazgo	28	La participación real de la alta dirección en el proceso de desarrollo e implementación de la estrategia*	17
	29	El nivel de apoyo y respaldo de la alta dirección a la nueva estrategia hasta culminar la implementación de la estrategia*	25
	30	Experiencia en sostenibilidad	25
	31	Enfoques de gestión basados en innovación	8
Planeación Operativa	32	Preparación y planificación de las actividades de implementación de la estrategia*	18
	33	Participación y retroalimentación desde los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales en la preparación de los planes operativos y las actividades propias de implementar la estrategia*	10
	34	Aplicación de proyectos piloto iniciales para implementar la estrategia y los conocimientos adquiridos luego de aplicarlos*	11
	35	La escala de tiempo que lleva poner a disposición los recursos y utilizarlos en la implementación de la estrategia*	3
	36	Gestión ambiental en la empresa y en sus proyectos	22
	37	Innovación tecnológica con la infraestructura requerida	34
	38	Costo de operación de la empresa	21
	39	La existencia de un departamento dedicado a la sostenibilidad	0
Asignación de Recursos	40	Los procedimientos para asegurar y asignar los recursos financieros para implementar la nueva estrategia*	29
	41	Los requerimientos de información y conocimiento para el proceso de implementación de la estrategia*	8
	42	El tiempo disponible para completar el proceso de implementación de la estrategia*	6
	43	Las cuestiones políticas y culturales dentro de la empresa y su impacto en la asignación de recursos*	0
	44	Maximización de la inversión	4
	45	Capacidades organizacionales	14

Categoría	No.	Factor Crítico de Éxito	F
Talento humano	46	La contratación de personal relevante para la implementación de la nueva estrategia*	4
	47	La adquisición y el desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos para implementar la nueva estrategia*	35
	48	El entrenamiento para preparar y desarrollar a los gerentes y los trabajadores	24
	49	La provisión de incentivos y compensaciones relacionado con la implementación de la estrategia y sus implicaciones*	20
	50	El impacto de las políticas y las practicas generales de gestión de recursos humanos de la empresa en la implementación de nuevas estrategias*	0
	51	Equipo multidisciplinario	0
Comunicación	52	Los mensajes directos e indirectos desde la alta dirección sobre el proceso de implementación de la estrategia y su importancia*	5
	53	Los planes operativos, los planes de capacitación y los incentivos pueden ser usados como herramientas de comunicación	10
	54	El uso de mensajes claros a la hora de informar a personas relevantes dentro y fuera de la empresa*	14
	55	Las implicaciones de usar o no usar múltiples métodos de comunicación (de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba, lateral, formal, informal, interna, externa, puntual y continua)*	12
	56	Los problemas y dificultades relacionados con la comunicación y sus causas reales*	0
	57	El impacto de la estructura organizacional, la cultura y el liderazgo en la promoción de la nueva estrategia*	0
Control	58	Actividades formales y de seguimiento realizadas durante y después del proceso de implementación de la estrategia*	25
	59	Los planes de comunicación y operación son claves para monitorear el proceso y brindar retroalimentación sobre su progreso*	19
	60	Identificación y manejo de riesgos	16
	61	Los clientes durante la implementación de la estrategia	16

*Indica un FCE sugerido por Okumus (2003).

Los factores sombreados fueron descartados del listado potencial.

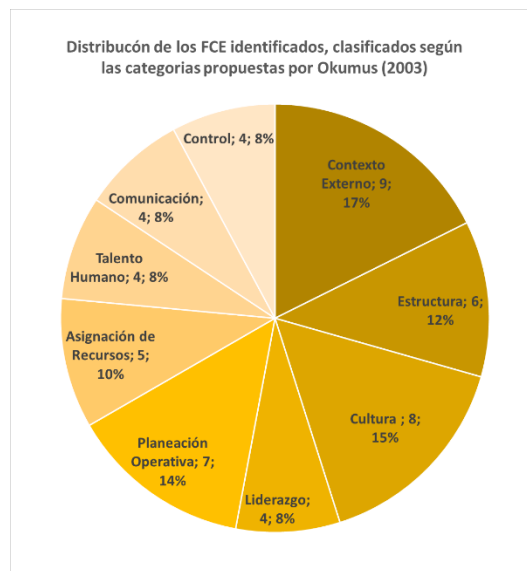
F = frecuencia en la que fueron mencionados los FCE en las publicaciones incluidas desde la RSL.

Fuente: elaboración propia a partir de (AbuMoeilak *et al.*, 2023; Adjei *et al.*, 2018; Afzal & Lim, 2022; Aghimien *et al.*, 2020; Alwan *et al.*, 2017; Banihashemi *et al.*, 2017; Belay *et al.*, 2021; Chan *et al.*, 2022; Charles *et al.*, 2022; Chen *et al.*, 2022; Chen *et al.*, 2024; Dalirazar & Sabzi, 2023; Famakin *et al.*, 2022; Farouk Kineber *et al.*, 2022; Gunduz & Almuajebh, 2020; He & Chen, 2021; Hussain *et al.*, 2023; Janipha *et al.*, 2021; Khalil *et al.*, 2021; Kiani Mavi & Standing, 2018; Kumar & Tawalare, 2021; Y. Li *et al.*, 2019; Marichova, 2023; Mellado & Lou, 2020; Nadeetharu & Kulatunga, 2022; Naji *et al.*, 2023; Ojoko *et al.*, 2018; Oke *et al.*, 2021; Olawumi & Chan, 2019, 2020b; Poderytė & Banaitis, 2024; Ponniah *et al.*, 2019; Rasheed *et al.*, 2023; Sang & Yao, 2019; Sarvari *et al.*, 2021; Sfakianaki, 2019; Shen *et al.*, 2020; Shen *et al.*, 2017; Sindhvani *et al.*, 2022; Sirin *et al.*, 2024; Stanitsas *et al.*, 2021; Tan *et al.*, 2022; Tsiga *et al.*, 2016; Tunji-Olayeni *et al.*, 2018; Yu *et al.*, 2020; Zahidy *et al.*, 2019).

Es necesario mencionar que también fueron revisadas las publicaciones de Adabre & Chan (2019); X. Li *et al.* (2019); Nguyen *et al.* (2017); Oluleye *et al.* (2020); Venkataraman & Cheng (2018); Wu *et al.* (2019); sin embargo, estas no fueron incluidas en la selección final de artículos dado que la información que presentaban, es decir, los FCE que estos mencionaban, fueron previamente recopilados por Chen *et al.* (2022), el cual fue incluido en este trabajo después de realizar la revisión sistemática de literatura.

El listado potencial de factores críticos de éxito para la implementación de estrategias de sostenibilidad para el contexto de la ciudad de Bogotá comprendió finalmente un total de 51 factores, de los cuales, según las categorías propuestas por Okumus (2003), 9 estuvieron asociados al contexto externo, 6 a la estructura organizacional, 8 a la cultura organizacional, 4 al liderazgo organizacional, 7 a la planeación operativa, 5 a la asignación de recursos y 4 al talento humano, la comunicación y el control de la implementación.

Figura 4-6: FCE identificados por categorías a partir de Okumus (2003)



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la *tabla 4-1* y la *figura 4-7*, los factores críticos de éxito asociados al contexto externo que fueron mencionados con mayor frecuencia en los artículos incluidos en la RSL, estuvieron relacionados con “los efectos por cambios en políticas gubernamentales”, “los efectos por cambios en los marcos regulatorios y las dinámicas del sector” y “los códigos completos y estandarizados para el sector empresarial”. En cuanto a la estructura organizacional,

los FCE mayormente mencionados fueron “la cooperación, coordinación y comunicación entre los actores involucrados”, de igual forma, “la estructura organizacional facilita el flujo libre de información, coordinación y cooperación entre los diferentes niveles de gestión y áreas funcionales*” y “la efectividad y transparencia en los procesos de toma de decisiones”.

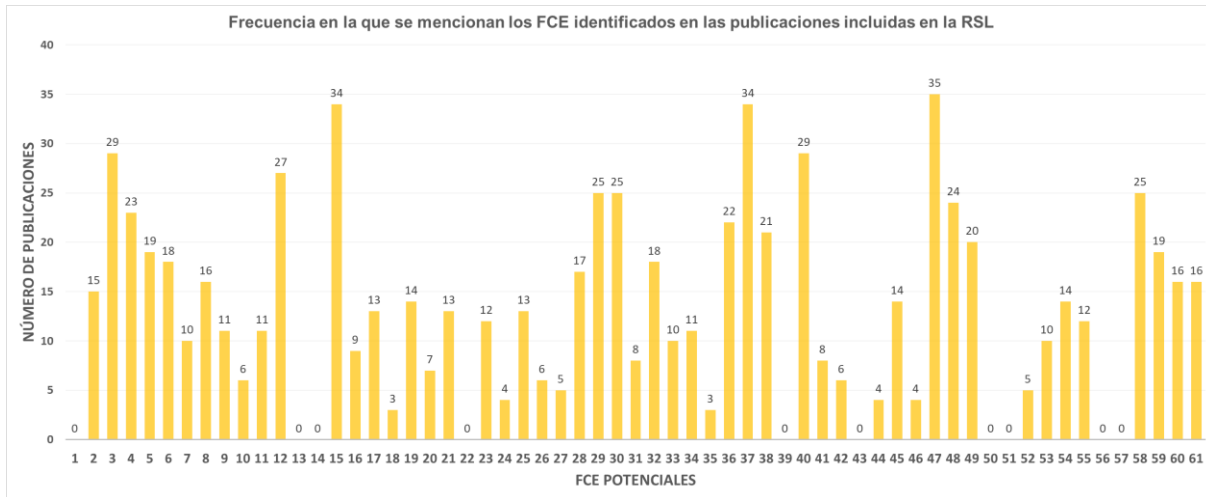
Por su parte, dentro de los FCE asociados a la cultura organizacional mencionados con más frecuencia se relacionaron con “los esfuerzos y las actividades para reducir la resistencia al cambio y la actitud de los grupos de poder de la empresa frente a la implementación de la estrategia*”, así como “el impacto de la cultura organizacional en la comunicación, la coordinación y la cooperación entre diferentes niveles gerenciales y funcionales*”. Dentro del contexto interno de las empresas también se identificó “el nivel de apoyo y respaldo de la alta dirección a la nueva estrategia hasta culminar la implementación de la estrategia*” y “la experiencia en sostenibilidad”, siendo estos los factores más mencionados dentro de la categoría de liderazgo organizacional.

“La innovación tecnológica con la infraestructura requerida”, “la gestión ambiental en la empresa y en sus proyectos” y el “costo de operación de la empresa” relacionados con la planeación operativa, fueron los factores mencionados con mayor frecuencia en esta categoría. Mientras que los factores más frecuentes relacionados con la asignación de recursos fueron “los procedimientos para asegurar y asignar los recursos financieros para implementar la nueva estrategia*” y las “capacidades organizacionales”. Por su parte, para la categoría del talento humano, los factores más frecuentes fueron “la adquisición y el desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos para implementar la nueva estrategia*” y “el entrenamiento para preparar y desarrollar a los gerentes y los trabajadores”.

Finalmente, dentro de los factores más frecuentes asociados a la comunicación se encontró “el uso de mensajes claros a la hora de informar a personas relevantes dentro y fuera de la empresa*” y “los planes operativos, los planes de capacitación y los incentivos pueden ser usados como herramientas de comunicación”. Asimismo, los factores más frecuentes relacionados con el control de la implementación de la estrategia de sostenibilidad en estas empresas fueron las “actividades formales y de seguimiento realizadas durante y después del proceso de implementación de la estrategia*” y “los planes de comunicación y operación son claves para monitorear el proceso y brindar retroalimentación sobre su progreso*”. Para observar detalladamente el registro de los factores críticos de éxito identificados en cada una de las

publicaciones incluidas a partir de la revisión sistemática de literatura, ver el *anexo 2* de este documento.

Figura 4-7: Frecuencia en la que se mencionan los FCE identificados en la RSL



Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, tal como se expuso previamente en la segunda etapa del diseño metodológico de este trabajo, previo a aplicar el cuestionario a los participantes de la muestra seleccionada para calificar los factores críticos se procedió a realizar una prueba piloto del instrumento de toma de datos donde participaron 8 profesionales con las características del perfil de la población de estudio. A partir de esta prueba se ajustó la forma como estaban expresados cada uno de los FCE (*ver tabla 4-1*), siendo detallados cada uno de estos conforme la temática de estudio y el soporte teórico del cual fueron extraídos. De esta forma se obtuvo el listado potencial definitivo de factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones a ser evaluados en el contexto de la ciudad de Bogotá, como se ilustra a continuación:

Tabla 4-2: Lista definitiva de FCE identificados para la ciudad de Bogotá

Categorías Okumus	Factores Críticos de Éxito potenciales en la Implementación de Estrategias de Sostenibilidad en Empresas de Construcción de Edificaciones (FCE-IES-ECE) para Bogotá	ID
Contexto Externo	Los cambios en las políticas gubernamentales del país y la ciudad y sus implicaciones en el funcionamiento de las empresas	CE1
	Los cambios en los marcos regulatorios y las dinámicas del sector constructor y sus implicaciones en el funcionamiento de las empresas	CE2
	La existencia de programas y códigos de sostenibilidad a nivel nacional y distrital, completos y estandarizados para el sector constructor	CE3
	La demanda de la sostenibilidad desde la conciencia pública (demanda del mercado)	CE4
	La colaboración entre entidades y la promoción de incentivos para las empresas con estrategias de sostenibilidad (ej. Fiscales, tributarios, reconocimientos, certificaciones)	CE5
	Los cambios económicos y financieros en la región, el país y la ciudad y sus implicaciones en el funcionamiento de las empresas	CE6
	Los riesgos para las empresas generados por el cambio climático	CE7
	Los cambios socioculturales en el país y la ciudad y sus implicaciones en el funcionamiento empresarial	CE8
	Formación académica en sostenibilidad empresarial previo a ingresar al campo laboral empresarial	CE9
Estructura	Cooperación, coordinación y comunicación entre la empresa y los actores involucrados para la implementación de la estrategia de sostenibilidad	ES1
	La estructura organizacional como facilitadora del flujo libre de información, la coordinación y cooperación entre los diferentes niveles de gestión y áreas funcionales de la empresa	ES2
	Efectividad y transparencia en los procesos de toma de decisiones en la empresa durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad	ES3
	Posibles cambios en las políticas, las funciones, los roles, la toma de decisiones y las relaciones de informes en la empresa debido a la implementación de la estrategia de sostenibilidad	ES4
	Clara definición de las responsabilidades entre los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales de la empresa para implementar la estrategia de sostenibilidad	ES5
	El proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad depende del tamaño de la empresa	ES6
Cultura	Los esfuerzos y las actividades para reducir la resistencia al cambio y la actitud de los grupos de poder de la empresa frente a la implementación de la estrategia de sostenibilidad	CL1
	Desarrollar una cultura empresarial para la sostenibilidad basada en la comunicación, la coordinación y la cooperación entre los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales	CL2
	La confianza mutua en cada uno y entre los diferentes niveles de gestión y áreas funcionales de la empresa durante el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	CL3
	Conciencia de la empresa y las partes involucradas (stakeholders) en torno a la implementación de la estrategia de sostenibilidad	CL4
	Considerar las culturas y las subculturas existentes en la empresa en el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	CL5

Categorías Okumus	Factores Críticos de Éxito potenciales en la Implementación de Estrategias de Sostenibilidad en Empresas de Construcción de Edificaciones (FCE-IES-ECE) para Bogotá	ID
	Procesos formales de resolución de conflictos al interior de la empresa y con los actores involucrados durante el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	CL6
	Fomento de la equidad al interior de la empresa y para los actores involucrados al implementar estrategias de sostenibilidad	CL7
	La implementación exitosa de la estrategia de sostenibilidad depende de la reputación organizacional (Imagen de la empresa)	CL8
Liderazgo	El apoyo y respaldo de la alta dirección para implementar exitosamente la estrategia de sostenibilidad	LI1
	Experiencia en sostenibilidad organizacional y construcción sostenible en los diferentes niveles de gestión de la empresa	LI2
	Determinación de la alta dirección para implementar la estrategia de sostenibilidad	LI3
	Enfoques de gestión empresarial corporativa basados en innovación para la sostenibilidad	LI4
Planeación Operativa	La adopción de enfoques de innovación tecnológica para la sostenibilidad con la infraestructura requerida (ej. TI, IA, BIM, SIG, Big Data, Block Chain, Machine Learning, etc)	PO1
	La gestión sostenible de los recursos, la energía y los residuos en la empresa y en los proyectos que realizan	PO2
	El costo de operación de una empresa basada en la sostenibilidad	PO3
	Preparación y planificación de los procesos y actividades para la implementación de la estrategia de sostenibilidad basados en metas claras y precisas	PO4
	Ajustar el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad mediante la aplicación de proyectos piloto en los diferentes niveles de gestión de la empresa	PO5
	Participación y retroalimentación desde los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales de la empresa, en la preparación y puesta en marcha de los planes operativos y las actividades propias de implementar la estrategia de sostenibilidad en el largo, mediano y corto plazo	PO6
	El tiempo que requiere llevar a disposición los recursos y utilizarlos en la implementación de la estrategia de sostenibilidad	PO7
Asignación de Recursos	Los procedimientos para asegurar la asignación y el manejo efectivo de los recursos para implementar la estrategia de sostenibilidad en la empresa	AR1
	Las capacidades de la empresa en todos los niveles de gestión para implementar la estrategia de sostenibilidad	AR2
	Los requerimientos de recursos durante el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	AR3
	El tiempo disponible para implementar la estrategia de sostenibilidad	AR4
	La maximización de la inversión durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad desde el nivel corporativo	AR5
Talento Humano	La adquisición y el desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos para implementar la estrategia de sostenibilidad (competencias)	TH1

Categorías Okumus	Factores Críticos de Éxito potenciales en la Implementación de Estrategias de Sostenibilidad en Empresas de Construcción de Edificaciones (FCE-IES-ECE) para Bogotá	ID
	El entrenamiento y la formación para preparar a los trabajadores de la empresa en todos los niveles de gestión antes y durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad	TH2
	La provisión de incentivos y compensaciones para motivar a los trabajadores durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad	TH3
	La contratación de personal relevante para la implementación de la estrategia de sostenibilidad en la empresa	TH4
Comunicación	Comunicación efectiva desde la alta dirección hacia la organización y los actores involucrados al implementar la estrategia de sostenibilidad	CM1
	Las implicaciones de usar o no usar múltiples métodos de comunicación (de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba, lateral, formal, informal, interna, externa, puntual y continua) en todos los niveles de gestión y áreas funcionales de la empresa	CM2
	Los planes operativos, los planes de capacitación y los incentivos como herramientas de comunicación al implementar la estrategia de sostenibilidad	CM3
	Los mensajes directos e indirectos desde la alta dirección sobre el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	CM4
Control	Actividades formales de control y seguimiento realizadas durante y después del proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad (ej. Criterios, metas, estándares, indicadores, recursos)	CT1
	Los planes de comunicación y operación para monitorear el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad y brindar retroalimentación y mejoras sobre su progreso	CT2
	Identificación y manejo efectivo de los riesgos asociados al proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	CT3
	Mantener la satisfacción de los clientes y su participación durante el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	CT4

Fuente: elaboración propia a partir de (AbuMoeilak *et al.*, 2023; Adjei *et al.*, 2018; Afzal & Lim, 2022; Aghimien *et al.*, 2020; Alwan *et al.*, 2017; Banihashemi *et al.*, 2017; Belay *et al.*, 2021; Chan *et al.*, 2022; Charles *et al.*, 2022; Chen *et al.*, 2022; Chen *et al.*, 2024; Dalirazar & Sabzi, 2023; Famakin *et al.*, 2022; Farouk Kineber *et al.*, 2022; Gunduz & Almuajebh, 2020; He & Chen, 2021; Hussain *et al.*, 2023; Janipha *et al.*, 2021; Khalil *et al.*, 2021; Kiani Mavi & Standing, 2018; Kumar & Tawalare, 2021; Y. Li *et al.*, 2019; Marichova, 2023; Mellado & Lou, 2020; Nadeetharu & Kulatunga, 2022; Naji *et al.*, 2023; Ojoko *et al.*, 2018; Oke *et al.*, 2021; Olawumi & Chan, 2019, 2020b; Poderyté & Banaitis, 2024; Ponniah *et al.*, 2019; Rasheed *et al.*, 2023; Sang & Yao, 2019; Sarvari *et al.*, 2021; Sfakianaki, 2019; Shen *et al.*, 2020; Shen *et al.*, 2017; Sindhvani *et al.*, 2022; Sirin *et al.*, 2024; Stanitsas *et al.*, 2021; Tan *et al.*, 2022; Tsiga *et al.*, 2016; Tunji-Olayeni *et al.*, 2018; Yu *et al.*, 2020; Zahidy *et al.*, 2019).

4.2 Caracterización de la muestra obtenida en la calificación de los FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá

A partir de las actividades realizadas en la convocatoria para calificar los FCE identificados, se obtuvo una muestra definida por 106 respuestas validas del cuestionario usado para la toma de datos, superando el mínimo esperado de 90 encuestas según la regla de las 10 veces. Asimismo, al ser una muestra esperada próxima a las 112 respuestas con una significancia del 1%, se estiman valores de coeficiente de camino con magnitudes entre 0.21 y 0.3 de los constructos de análisis. Es válido mencionar que varios de los participantes se encontraron vinculados a algunas de las empresas reconocidas por el Ranking Merco ESG 2023 (MERCOSUR, 2023a, 2023b), así como por el Ranking de Sostenibilidad 2024 de S&P Global (S&P-Global, 2024a), igualmente participaron miembros de organizaciones empresariales y organizaciones de trabajadores y profesionales del sector construcción en Bogotá (CAMACOL, 2019; CAMACOL & SENA, 2015).

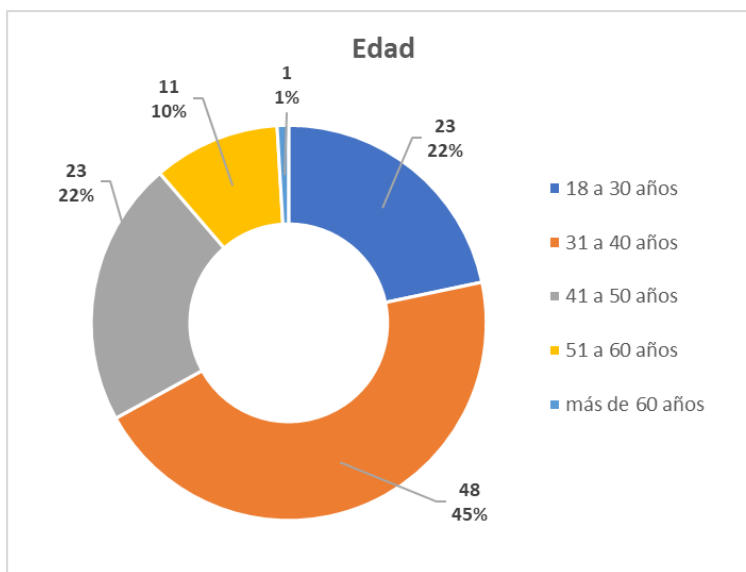
Las 106 respuestas obtenidas representaron una tasa de respuesta del cuestionario del 10% de las invitaciones realizadas directamente desde la plataforma LinkedIn, siendo este un valor muy bajo si se compara con el 68% obtenido en el trabajo realizado por Farouk Kineber *et al.* (2022). Aun así, la muestra obtenida en este estudio supera casi tres veces la muestra obtenida en el trabajo realizado por AbuMoeilak *et al.* (2023) y Afzal & Lim (2022), quienes abarcaron una muestra de 36 y 42 respuestas validas, respectivamente, obtenidas en el mismo lapso de tiempo empleado en este trabajo.

En cuanto al perfil de los profesionales que conformaron la muestra obtenida, se observó que estos presentaron total concordancia con los perfiles diagnosticados en los informes realizados por el CCCS (2021, 2024), esto en lo relacionado con la edad de los profesionales, su profesión académica, el nivel de estudios alcanzados, el cargo ocupado laboralmente, el tamaño de las empresas donde se desempeñaban, así como los tipos de proyectos edificatorios que realizaban y, sobre todo, el tiempo de experiencia participando en procesos de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.

Como se observa a continuación, los profesionales presentaron principalmente edades entre los 31 a 40 años, lo que representa el 45% de la muestra. Este valor es acorde a los 38 años en

promedio que menciona en su informe el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (2021). Asimismo, quienes más participaron en la convocatoria presentaron edades entre los 41 a 50 años (22%) y 18 a 30 años (22%). La tasa de respuesta más baja estuvo representada por personas con edades por encima de los 51 años, equivalente al 11% de la muestra.

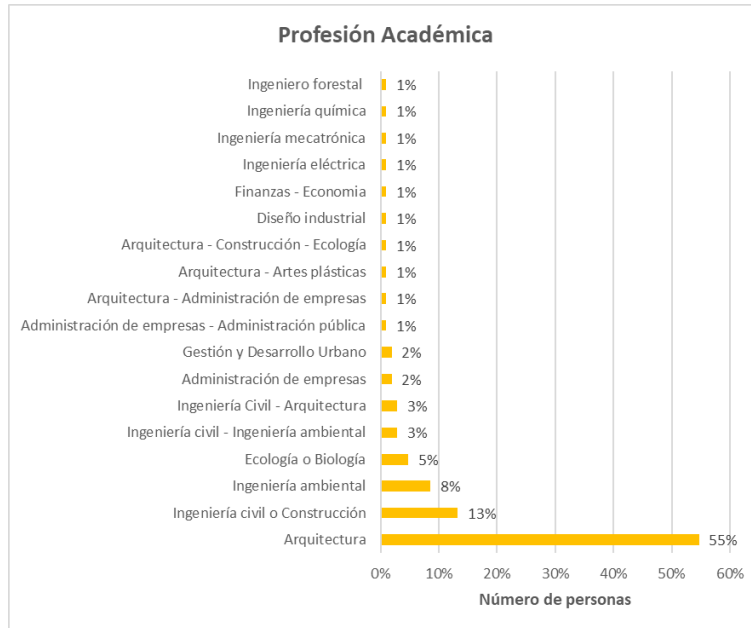
Figura 4-8: Edad de los encuestados en la calificación de los FCEIESECE



Fuente: Elaboración propia.

Las 106 personas que calificaron los FCE involucradas en procesos de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá evidenciaron amplia variedad de profesiones académicas tal como lo indica el CCCS (2024). Quienes respondieron el cuestionario fueron principalmente arquitectos (55%) e ingenieros civiles y constructores (13%), igualmente aquellos con formación académica en ingeniería ambiental (8%) y ecología o biología (5%). Adicionalmente se pudo observar la amplitud y simultaneidad de profesiones académicas que suman el 17% de la muestra cómo se ilustra a continuación:

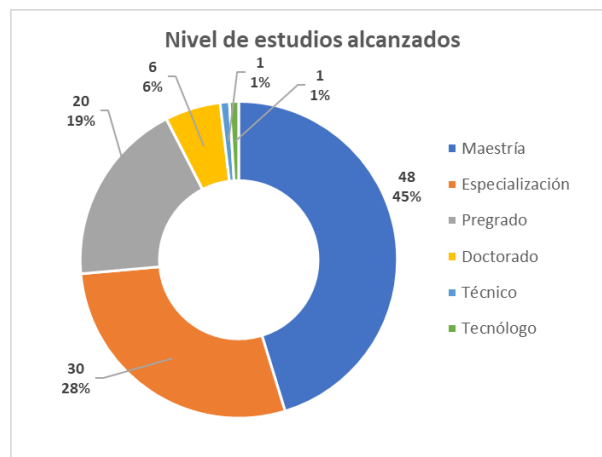
Figura 4-9: Profesión académica de las personas encuestadas



Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, como se ilustra a continuación, en concordancia con la cualificación de profesionales de la construcción expuesta en los informes del CCCS (2024) y CAMACOL (2019), el 98% de las personas encuestadas presentó estudios de pregrado, donde el 48% del total de los participantes evidenció haber alcanzado estudios de maestría, el 28% de especialización y el 6% de doctorado. Finalmente solo el 2% de los encuestados presentó estudios técnicos y tecnológicos.

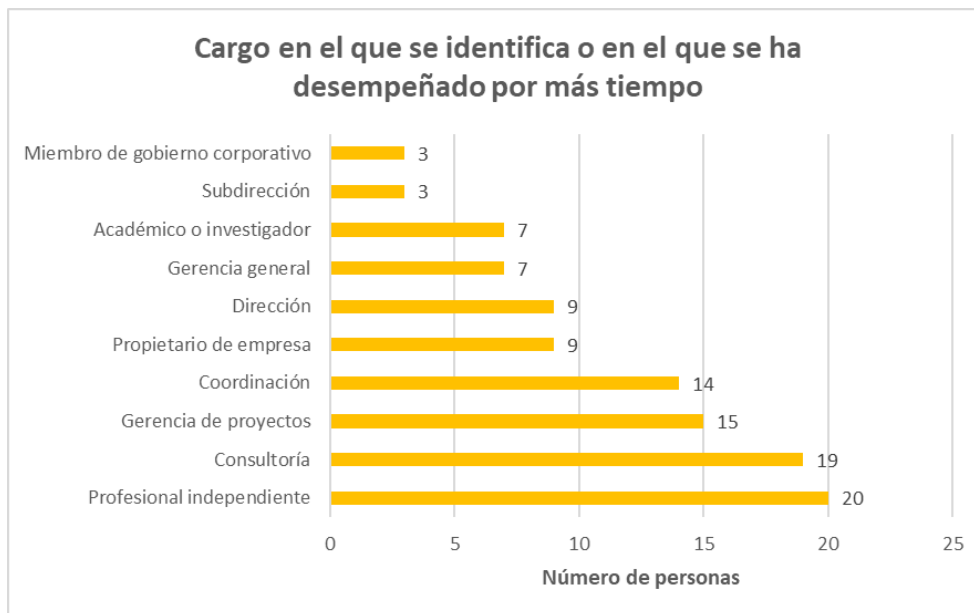
Figura 4-10: Nivel de estudios alcanzados por las personas encuestadas



Fuente: Elaboración propia.

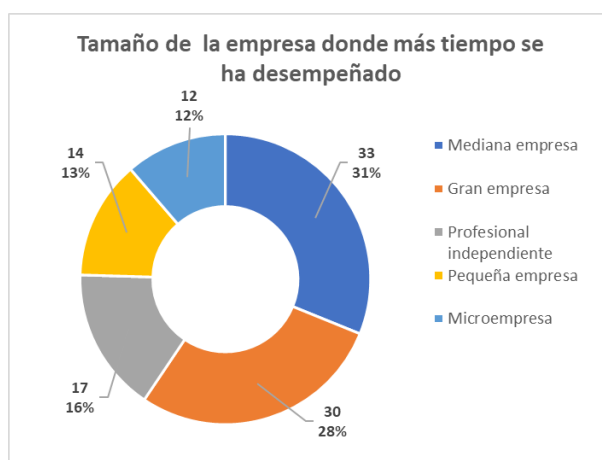
Las personas encuestadas inmersas en procesos de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá presentaron diversos cargos laborales en concordancia con la información suministrada por el CCCS (2024), encontrando participantes en todas las categorías establecidas en el perfil de la población de estudio como se ilustra a continuación:

Figura 4-11: Cargo de las personas encuestadas



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4-12: Tamaño de la empresa donde más tiempo se han desempeñado laboralmente las personas encuestadas

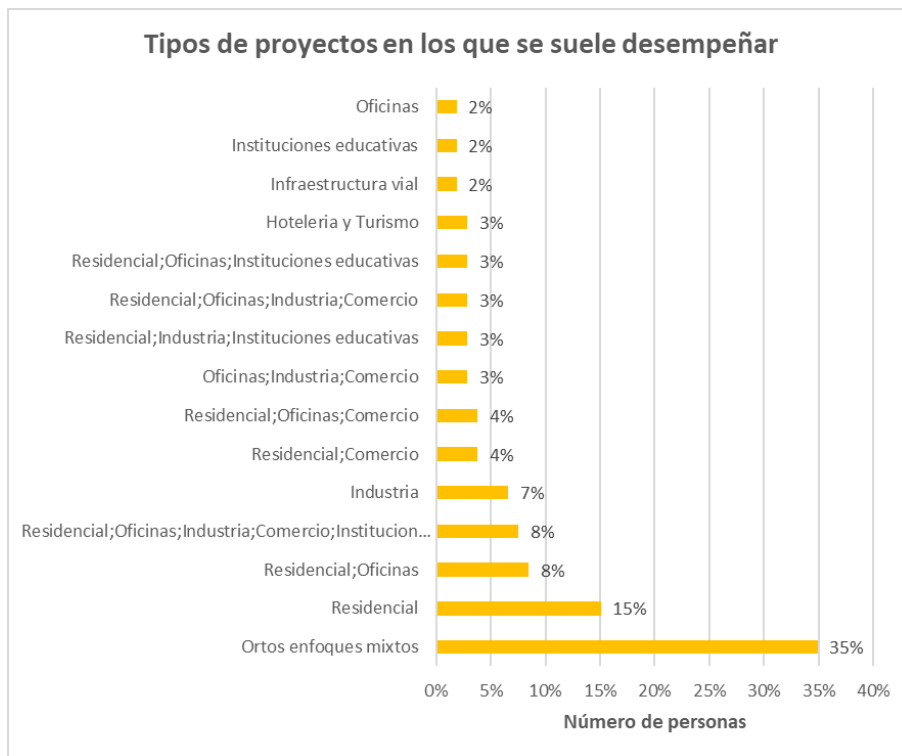


Fuente: Elaboración propia.

Como se ilustra en la *figura 4-12*, las personas encuestadas en la calificación de los factores críticos de éxito manifestaron haber trabajado sobre todo en medianas (31%) y grandes empresas (28%). Asimismo, el 16% de los encuestados expresaron desempeñarse principalmente como profesionales independientes, mientras que el 13% ha laborado en pequeñas y el 12% en microempresas. Por lo anterior, fueron cubiertos los diferentes tamaños de organizaciones de este sector empresarial en la ciudad de Bogotá.

En concordancia con el CCCS (2024), los diferentes profesionales y empresas de la construcción de edificaciones en Bogotá, suelen enfocarse en más de un tipo de proyecto durante su ejercicio profesional. Para este caso, el 35% de la muestra evidenció realizar proyectos con dos o más tipos de usos de edificaciones. Igualmente, el uso residencial, de oficinas, comercio, industria e instituciones educativas fueron los principales tipos de proyectos edificatorios desarrollados por las personas encuestadas. Como se muestra a continuación, fueron diversas las combinaciones encontradas en cuanto al tipo de proyectos realizados por los encuestados:

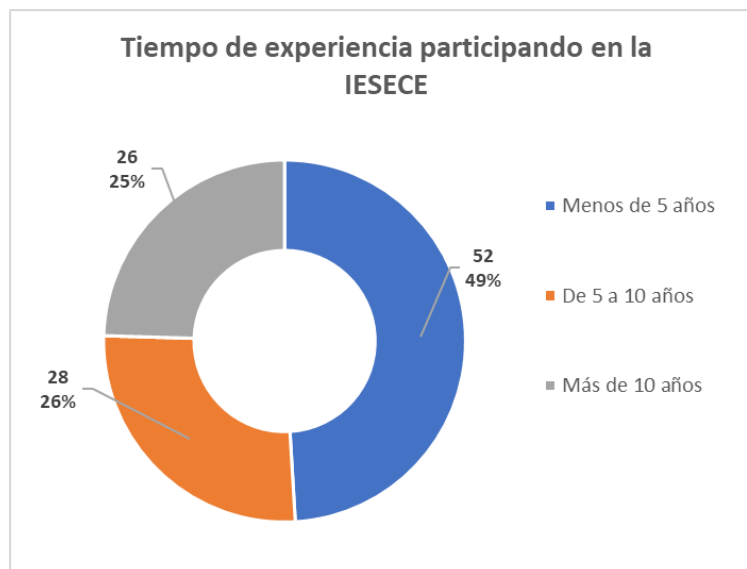
Figura 4-13: Tipos de proyectos que realizan las personas encuestadas



Fuente: Elaboración propia.

Por último, pudo observarse que el 49% de los profesionales encuestados manifestó haber participado menos de 5 años en procesos de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, asimismo, el 26% de la muestra manifestó haber participado entre 5 a 10 años en estos procesos y el 25% expresó haber participado más de 10 años en este tipo de procesos estratégicos. La ventana temporal de implementación de este tipo de estrategias en las empresas de construcción de edificaciones en la ciudad se observa entre 5 y 10 años, evidenciando que la sostenibilidad a nivel corporativo organizacional es un asunto empresarial de reciente exploración y aplicación en la ciudad. Esto puede ayudar a explicar por qué actualmente no se cuenta con una línea base en cuanto a las prácticas o estrategias de sostenibilidad implementadas en las empresas de construcción en Bogotá (CCCS, 2022b).

Figura 4-14: Tiempo de experiencia directa o indirecta participando en la IESECE en la ciudad de Bogotá



Fuente: Elaboración propia.

4.3 Resultados cualitativos obtenidos a partir de la calificación de los FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá

A partir del cuestionario aplicado para la calificación de los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá fueron obtenidos diversos comentarios relacionados con los factores críticos de éxito correspondientes a cada una de las categorías de análisis, entre estas, contexto externo, estructura organizacional, cultura organizacional, liderazgo, planeación operativa, asignación de recursos, talento humano, comunicación y control de la implementación. Igualmente, los profesionales encuestados manifestaron situaciones relacionales entre factores de distintas categorías que ponen en manifiesto las dinámicas locales bajo los cuales ocurren los procesos de implementación de este tipo de estrategias. Finalmente, dada la abundancia de comentarios recibidos, fue requerido sintetizarlos a partir de sus ideas principales tal como se expone a continuación:

Tabla 4-3: Resultados cualitativos de la calificación de los FCE-IES-ECE-B

FCE asociados al contexto externo de las organizaciones
Tener en cuenta los factores externos y sus repercusiones depende de la voluntad de las empresas para asumir el cambio.
Cambios en los marcos normativos y las regulaciones del sector influyen en la economía y finanzas de las organizaciones, afectando la viabilidad en la implementación de este tipo de estrategias. El desconocimiento de los riesgos por el cambio climático, en juego con marcos normativos desactualizados, dificultan la implementación de estrategias de sostenibilidad, siendo fundamental la presencia del estado en la creación de incentivos (ej. fiscales, tributarios) e instrumentos normativos (ej. POT, políticas públicas) para implementar de forma obligatoria más que voluntaria este tipo de estrategias empresariales.
La conciencia, formación y capacitación de los profesionales en la construcción de edificaciones en Bogotá, permitiría reducir el <i>greenwashing</i> presente en la ciudad.
Son diversos los actores para la implementación de este tipo de estrategias, destacándose el gobierno para el establecimiento de regulaciones y políticas, los inversionistas para el financiamiento de la estrategia de sostenibilidad en la organización y en los proyectos que realizan. Asimismo se encuentran los proveedores de materiales al ofrecer materiales ecológicos. Por último, se destacan los clientes y las comunidades locales que demandan organizaciones y proyectos sostenibles, esto depende frecuentemente del nivel de conciencia socioambiental y la capacidad adquisitiva de los consumidores.

FCE asociados a la estructura de las organizaciones

La implementación efectiva de estrategias de sostenibilidad depende de entender la estructura organizacional y su función a la luz del mercado. Integrar la sostenibilidad en la cultura organizacional en alineación con todos los niveles corporativos y el compromiso del liderazgo son fundamentales para facilitar la implementación de estas estrategias. Las estrategias de sostenibilidad deben alinearse con las políticas públicas locales, evitando un enfoque superficial (check-list).

Pequeñas empresas enfrentan más dificultades para innovar en un sector convencional como el de la construcción, a diferencia de las grandes empresas que tienen más recursos para incluso transformar el mercado. En términos de gestión estratégica de la sostenibilidad en una mediana empresa, tal vez sea más fácil este proceso al no tener que someterse a altos niveles de burocracia, evitando tener que navegar entre estructuras organizacionales rígidas. De esta forma, una estructura organizacional adaptable (flexible) permite mejores respuestas a cambios en normativas y demandas del mercado.

La alta dirección y líderes de áreas deben respaldar las estrategias de sostenibilidad y sus objetivos para que estas permeen efectivamente en toda la organización, incluyendo mecanismos de monitoreo continuo para asegurar que se cumplan los objetivos de sostenibilidad y se identifiquen áreas de mejora.

Desde el nivel corporativo hasta el nivel de los proyectos que realizan las empresas, es crucial que los objetivos de sostenibilidad sean claros y comunicados a todos los niveles de la organización. Asimismo, flujos asertivos de comunicación del conocimiento a través de la estructura organizacional, facilita la implementación de estas estrategias.

Invertir en la capacitación del personal en temas de sostenibilidad es esencial para la implementación exitosa de este tipo de estrategias. Igualmente, fomentar la innovación y la inversión en nuevas tecnologías es clave para mejorar la sostenibilidad en la construcción.

La diferenciación entre áreas de sostenibilidad, medio ambiente y RSE (Responsabilidad Social Empresarial) es crucial para el éxito de la estrategia (definición de roles).

Las empresas deben ejecutar estrategias sostenibles no solo por resultados financieros, sino por respeto al medioambiente y la comunidad.

Las estructuras organizacionales de las empresas pueden estar soportadas en entidades externas como la ANDI, CAMACOL; Cámara Colombiana de la Infraestructura, etc.

FCE asociados a la cultura de las organizaciones

La sinergia entre las comunidades y el libre desarrollo empresarial es esencial para asegurar la estabilidad de las estrategias de sostenibilidad. La sostenibilidad debe ser un valor central, reflejado en la misión, visión y valores de la empresa evidenciando su compromiso con la sostenibilidad.

En concordancia, las empresas de construcción deben desarrollar estrategias de sostenibilidad que abarquen desde los proyectos hasta la cultura organizacional misma. Es responsabilidad de estas empresas capacitar y concientizar a su personal, especialmente a aquellos con experiencia

en la industria que carecen de conocimientos sobre sostenibilidad. La capacitación interna es más efectiva que esperar a que nuevos talentos ocupen posiciones de toma de decisiones. La educación juega un rol crucial al elevar los niveles de conciencia, y es fundamental que la cultura organizacional no solo explique el “qué”, sino también el “por qué” de las decisiones, por lo que es debido implementar programas de formación que sensibilicen sobre la importancia de la sostenibilidad.

La resistencia al cambio suele provenir de los niveles más bajos de la organización y de empleados mayores adultos. Con el apoyo de la gerencia y los líderes de área, se puede promover la alineación con la estrategia de sostenibilidad. Gerentes y líderes son embajadores de la sostenibilidad teniendo la labor de inspirar a toda la organización, adoptando una visión a largo plazo para maximizar el valor social y minimizar el impacto ambiental.

La satisfacción de los empleados y su participación en la toma de decisiones son cruciales para crear un ambiente propicio para nuevas ideas, fomentando una cultura inclusiva donde los empleados se sientan responsables y comprometidos, en diferentes entornos de colaboración de los diferentes niveles de la organización.

Una cultura organizacional estructurada desde la contratación del personal es fundamental para cumplir con los componentes socioculturales y económicos de la sostenibilidad. Igualmente, diferentes tipos de incentivos promueven comportamientos sostenibles entre los trabajadores.

A través de la ética corporativa y la responsabilidad social las organizaciones deben buscar ir más allá del cumplimiento normativo para así generar un impacto positivo en la comunidad empresarial.

La imagen de la compañía mejora con la integración de estrategias de sostenibilidad, claro, dependiendo del nivel de transparencia y accountability, igual esto permite que las empresas, independientemente de su tamaño, entren en un mercado competitivo.

FCE asociados al liderazgo de las organizaciones

Es crucial que el liderazgo no solo provenga de áreas administrativas, sino que también incluya la experiencia de las áreas operativas. La integración del conocimiento garantiza un enfoque más integral y contextualizado en la implementación de estrategias de sostenibilidad. Reconocer y aprovechar la experiencia de profesionales en sostenibilidad es vital para desarrollar prácticas éticas y alineadas con los objetivos organizacionales.

La alineación entre las intenciones de sostenibilidad y la implementación de mejoras continuas es esencial. La disposición del liderazgo, más que la experiencia, impulsa resultados significativos, ya que la cultura de la sostenibilidad se construye desde el liderazgo. El compromiso y alineación con la alta dirección y los líderes de área son fundamentales para fomentar la cultura de sostenibilidad en todos los niveles de la organización.

Es esencial que los líderes comuniquen de manera clara el valor de la sostenibilidad, generando conciencia entre empleados y las partes interesadas, promoviendo igualmente un ambiente que apoye la innovación en prácticas sostenibles, buscando posicionar a la empresa como líder en el sector de la construcción. Los líderes deben establecer mecanismos de evaluación del progreso, comunicando los resultados de forma transparente para fortalecer la confianza en la empresa.

La aplicación de normativas como la ISO 14001 y 14064 para la gestión ambiental y la sostenibilidad, es fundamental para establecer un marco de referencia en sostenibilidad, asegurando que las decisiones estén basadas en prácticas válidas y estandarizadas.

Dado que la construcción sostenible en Bogotá es más bien reciente, los líderes deben tener una visión clara sobre sostenibilidad, actuando como agentes de cambio que promuevan decisiones y acciones concretas para implementar este tipo de estrategias.

La capacidad para gestionar la transición hacia prácticas sostenibles es esencial, abordando resistencias y asegurando la aceptación y comprensión de los cambios por parte de todos.

Es vital capacitar continuamente a los empleados, proporcionando las herramientas y conocimientos necesarios para implementar estrategias de sostenibilidad. Un liderazgo efectivo empodera a los empleados, delegando responsabilidades y fomentando la colaboración para que todos participen activamente en la sostenibilidad.

Establecer alianzas estratégicas con actores externos, como proveedores y ONGs, es crucial para implementar estrategias de sostenibilidad de manera efectiva.

FCE asociados a la planeación operativa de las organizaciones

Es fundamental establecer metas específicas, medibles y alineadas con los objetivos de sostenibilidad. Estas deben incluir indicadores claros sobre la reducción del impacto ambiental y la eficiencia de recursos. Establecer un sistema de seguimiento permite medir el progreso mediante indicadores clave de desempeño (KPIs) siendo cruciales para ajustar estrategias y mejorar continuamente.

Garantizar que haya un presupuesto adecuado para implementar tecnologías sostenibles, adquirir materiales ecológicos y capacitar al personal, es esencial para no comprometer las estrategias. Elegir proveedores que compartan el compromiso con la sostenibilidad asegura que toda la cadena de suministro esté alineada con los objetivos de la empresa.

La planeación debe incluir un análisis costo-beneficio, buscando un equilibrio entre la inversión en sostenibilidad y el retorno a largo plazo. Es vital evaluar el impacto económico y financiero de las decisiones sostenibles. Asimismo, asegurarse de que se cumplen todas las regulaciones locales y obtener certificaciones de sostenibilidad, mejora la reputación de la empresa y abre nuevas oportunidades de negocio.

Los cronogramas deben contemplar tiempos adicionales para la adopción de prácticas sostenibles, evitando que la presión por cumplir plazos comprometa los objetivos de la estrategia de sostenibilidad. De igual forma, identificar y gestionar riesgos asociados con la implementación de estrategias de sostenibilidad permite anticiparse a obstáculos y mantener el rumbo hacia los objetivos definidos.

Invertir en programas de formación sobre prácticas sostenibles es esencial para que todo el personal esté alineado y capacitado. Las prácticas sostenibles deben ser parte de todos los procesos operativos diarios.

FCE asociados a la asignación de recursos en las organizaciones

Es fundamental establecer una línea de inversión que responda a las necesidades actuales y futuras de la empresa, definiendo claramente el capital destinado a la implementación de la estrategia de sostenibilidad. Esto incluye no solo el recurso financiero, sino también los recursos humanos y los procesos necesarios para garantizar el éxito de la inversión.

La sostenibilidad no debería ser vista como un factor separado que requiera inversión adicional. Cuando se integran prácticas sostenibles en los procesos operativos, se optimiza el uso de recursos y se logra hacer más con menos. Las empresas deben enfocarse en la eficiencia y en implementar cambios paulatinos que no requieran grandes inversiones iniciales.

Aunque la implementación de estrategias sostenibles puede requerir una asignación inicial de recursos más alta, a largo plazo se traduce en ahorros significativos como por ejemplo en el consumo de servicios públicos, impuestos y en la mejora del desarrollo económico, social y ambiental de la comunidad. Esto también puede implicar reducciones fiscales y otros beneficios económicos.

Para que las estrategias de sostenibilidad sean viables, es crucial que los recursos financieros, humanos y tecnológicos se distribuyan de manera adecuada. Esto asegura que las actividades definidas cuenten con el apoyo necesario para su implementación y que se adopten nuevas tecnologías eficaces.

El talento humano debe estar capacitado y alineado con los objetivos de sostenibilidad de la organización. Esto incluye desarrollar habilidades y conocimientos que fomenten la implementación efectiva de las estrategias.

El tiempo es un factor relativo en la implementación de estrategias de sostenibilidad. La gestión eficiente minimiza sobrecostos y permite maximizar la inversión en las etapas iniciales. La austeridad en estas etapas puede ayudar a respaldar los incrementos de costos en la ejecución.

La asignación de recursos está íntimamente ligada a la cultura organizacional y a las capacidades internas de la empresa. Fomentar un ambiente que apoye la sostenibilidad facilitará la implementación de prácticas efectivas y generará impactos positivos.

Aunque las inversiones en sostenibilidad, como el tratamiento de aguas residuales o el uso de materiales biodegradables, pueden ser elevadas, estos costos se ven compensados por los beneficios ambientales y sociales que generan. La inversión en sostenibilidad debe verse como un costo estratégico que contribuye a un cambio global positivo.

FCE asociados al talento humano de las organizaciones

Es crucial contar con un equipo que comprenda la importancia de la sostenibilidad y esté motivado para implementar estrategias efectivas. La contratación debe centrarse en individuos que no solo tengan habilidades técnicas, sino también un compromiso con la sostenibilidad.

La formación constante del personal es esencial para mantener actualizados los conocimientos sobre estándares y prácticas de sostenibilidad. Esto no solo mejora la ejecución de proyectos, sino que también fortalece la cultura organizacional hacia la sostenibilidad.

Fomentar un ambiente de trabajo donde la sostenibilidad sea un valor compartido es vital. Esto implica que el compromiso de los empleados con los objetivos y los pilares de la sostenibilidad vayan más allá de los incentivos económicos, requiriendo promover una conexión genuina con la causa.

Desarrollar capacidades internas es clave para evitar la dependencia de consultorías externas. Fortalecer el conocimiento organizacional permite a la empresa gestionar su estrategia de sostenibilidad de manera autónoma y efectiva. Antes de considerar la contratación externa, es recomendable capacitar al personal existente. Esto no solo optimiza recursos, sino que también fortalece el compromiso del equipo con los objetivos de sostenibilidad.

Implementar campañas que promuevan la adopción de prácticas sostenibles, como la separación de residuos y el reciclaje de agua, es un paso importante. Estas iniciativas deben ser sostenibles en el tiempo y contar con un seguimiento adecuado para lograr un cambio significativo. La actual crisis climática exige un enfoque proactivo, por esta razón, la capacitación debe incluir desde acciones simples, como el manejo de residuos, hasta prácticas más complejas relacionadas con la construcción sostenible. La urgencia del contexto actual debería ser un llamado a la acción para todos los colaboradores.

Es esencial ver a los empleados no como "recursos", sino como el eje central que impulsa la estrategia de sostenibilidad. Su aporte es fundamental para desarrollar e implementar iniciativas efectivas.

FCE asociados a la comunicación en las organizaciones

La comunicación asertiva y efectiva es esencial para el éxito de la estrategia de sostenibilidad en las empresas de construcción, esto requiere informar a todos los niveles de la empresa sobre la importancia de la sostenibilidad para fomentar una cultura comprometida. La comunicación es crucial en todos los niveles de la organización.

En el contexto de la sostenibilidad, su relevancia aumenta debido a la necesidad de involucrar a múltiples actores sociales y empresariales. La comunicación clara y el compromiso visible de la alta gerencia son vitales para mostrar la seriedad del enfoque sostenible de la empresa. No se trata de incentivos, sino de un llamado urgente a la acción ante la crisis climática.

Es fundamental que la empresa garantice que todos los empleados comprendan que todas las actividades que se realicen en la empresa cumplan con estándares de sostenibilidad. Esta comprensión debe ser parte integral de la cultura organizacional, facilitando la colaboración entre departamentos para trabajar hacia los mismos objetivos y abriendo espacios para recibir opiniones del personal para ajustar y mejorar continuamente la implementación de la estrategia.

Utilizar un único método de comunicación puede evitar confusiones y fallas en el intercambio de información entre los diferentes niveles organizacionales. La claridad y precisión son esenciales para transmitir los mensajes. Asimismo, es necesario definir roles y responsabilidades claras para que cada miembro entienda su contribución en las iniciativas de la estrategia de sostenibilidad.

Informar a los clientes y stakeholders sobre la nueva estrategia de sostenibilidad es igualmente importante, esto ayuda a construir confianza y alinearse con las expectativas del mercado. Por lo que al promover el diálogo con clientes, proveedores y la comunidad permite construir una imagen positiva de la empresa.

FCE asociados al control de la implementación de la estrategia

Establecer un control efectivo (riguroso y eficiente) permite seguir el desempeño en la implementación de la estrategia de sostenibilidad, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos. Realizar un control y medición de la implementación es necesario para verificar que las estrategias se ejecuten correctamente. Esto proporciona resultados tangibles que demuestran la viabilidad económica de la sostenibilidad. Definir indicadores clave de desempeño (KPIs) permite medir por ejemplo, el progreso en la reducción del impacto ambiental y el uso eficiente de los recursos.

Las auditorías internas y externas son herramientas vitales para verificar el cumplimiento de normativas y estándares de sostenibilidad. Un sistema de control efectivo ayuda a detectar desviaciones en la implementación de estrategias, igualmente minimiza riesgos y maximiza resultados. Contar con herramientas corporativas, ya sean autogeneradas o del mercado para recolectar y evaluar información, es fundamental para consolidar la estrategia de sostenibilidad.

La retroalimentación es crucial para ajustar y mejorar las prácticas sostenibles a lo largo del tiempo, garantizando una gestión dinámica y efectiva, es decir, para asegurar la capacidad de ajustar estrategias según sea necesario. Esto es esencial para alcanzar los objetivos estratégicos de manera eficiente, para lo cual es requerido implementar planes de mejora o planes de acción para la optimización de procesos y recursos.

El seguimiento a la implementación debe enfocarse en la reducción de los límites establecidos en los estándares ESG, no solo en el cumplimiento de los mismos, de esta forma se puede medir el aumento de la sostenibilidad en las organizaciones y los beneficios recibidos en el tiempo. Asimismo, la obtención de certificaciones como LEED, BREEAM, WELL son importantes, pero es aún más relevante la renovación de estas certificaciones, ya que evidencia el compromiso continuo de la empresa con la sostenibilidad en los proyectos que realiza.

Un control efectivo es clave para garantizar que las estrategias de sostenibilidad se implementen de manera eficiente y se logren los resultados deseados. La medición, seguimiento y ajuste continuo son aspectos esenciales para demostrar la viabilidad y el impacto positivo de estas iniciativas en el sector de la construcción.

Fuente: Elaboración propia a partir de los comentarios recibidos por los profesionales encuestados.

4.4 Factores críticos de éxito priorizados en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá

Luego de realizar la síntesis de los comentarios recibidos por parte los profesionales encuestados y de observar la pertinencia e importancia de los factores críticos de éxito calificados, fueron priorizados dichos factores para el contexto de la ciudad de Bogotá, haciendo uso del software IBM SPSS Statistics para obtener la puntuación media, el índice de importancia relativa (RII) y la prueba t de significancia estadística de los factores calificados. Al procesar los datos se obtuvo el ranking de los factores críticos de éxito más importantes según la opinión de los encuestados, es decir, se obtuvo el listado de los factores priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá. Igualmente, luego de realizar la prueba estadística t se encontró que todos los FCE priorizados en este estudio presentaron magnitudes del valor p por debajo de 0.05, lo cual indica que todos los FCE priorizados fueron significativos para el contexto de la ciudad de Bogotá.

Como se puede observar en la *tabla 4-4*, los primeros 32 FCE presentaron muy alta importancia según el RII, del 33 al 50 alta importancia, mientras que solo un factor presentó importancia moderada, confirmando que todos los factores calificados en este estudio fueron importantes para el contexto de la ciudad de Bogotá. Ahora bien, de los 51 factores calificados, fueron considerados como prioritarios o más importantes la “Determinación de la alta dirección para implementar la estrategia de sostenibilidad” (LI3), “El apoyo y respaldo de la alta dirección para implementar exitosamente la estrategia de sostenibilidad” (LI1), “El entrenamiento y la formación para preparar a los trabajadores de la empresa en todos los niveles de gestión antes y durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad” (TH2), “La adquisición y el desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos para implementar la estrategia de sostenibilidad (competencias)” (TH1) y la “Comunicación efectiva desde la alta dirección hacia la organización y los actores involucrados al implementar la estrategia de sostenibilidad” (CM1). Por su parte, los factores menos importantes o menos prioritarios fueron “Los riesgos para las empresas generados por el cambio climático” (CE7), “El proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad depende del tamaño de la empresa” (ES6) y “La implementación exitosa de la estrategia de sostenibilidad depende de la reputación organizacional (Imagen de la empresa)” (CL8).

Tabla 4-4: FCEIESECE priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá

FCE	Media	SD	Rank	RII	NI RII	p
LI3	4,55	0,863	1	0,91	MA	0,000
LI1	4,53	0,853	2	0,91	MA	0,000
TH2	4,46	0,907	3	0,89	MA	0,000
TH1	4,42	0,850	4	0,88	MA	0,000
CM1	4,42	0,935	5	0,88	MA	0,000
PO4	4,37	0,908	6	0,87	MA	0,000
CT1	4,35	0,967	7	0,87	MA	0,000
AR2	4,28	0,848	8	0,86	MA	0,000
PO6	4,25	0,895	9	0,85	MA	0,000
CT2	4,25	0,916	10	0,85	MA	0,000
CT3	4,25	0,937	11	0,85	MA	0,000
TH4	4,23	0,929	12	0,85	MA	0,000
CL2	4,23	0,969	13	0,85	MA	0,000
ES5	4,22	0,884	14	0,84	MA	0,000
PO1	4,21	0,963	15	0,84	MA	0,000
ES1	4,21	0,973	16	0,84	MA	0,000
CL4	4,20	0,909	17	0,84	MA	0,000
PO2	4,20	0,940	18	0,84	MA	0,000
AR4	4,18	0,984	19	0,84	MA	0,000
PO5	4,17	1,037	20	0,83	MA	0,000
AR1	4,16	0,958	21	0,83	MA	0,000
CE5	4,14	1,099	22	0,83	MA	0,000
CE2	4,13	1,015	23	0,83	MA	0,000
AR3	4,12	0,943	24	0,82	MA	0,000
CM4	4,12	1,011	25	0,82	MA	0,000
CM3	4,11	0,959	26	0,82	MA	0,000
CT4	4,11	1,090	27	0,82	MA	0,000
LI4	4,07	0,929	28	0,81	MA	0,000
ES3	4,07	1,063	29	0,81	MA	0,000
CE1	4,03	1,028	30	0,81	MA	0,000
AR5	4,02	0,956	31	0,80	MA	0,000
CL1	4,02	1,005	32	0,80	MA	0,000
TH3	3,96	1,154	33	0,79	A	0,000
CM2	3,95	1,018	34	0,79	A	0,000
CE6	3,95	1,036	35	0,79	A	0,000
ES2	3,92	1,070	36	0,78	A	0,000
CE3	3,92	1,122	37	0,78	A	0,000
PO7	3,91	0,991	38	0,78	A	0,000
LI2	3,89	1,063	39	0,78	A	0,000
ES4	3,88	1,011	40	0,78	A	0,000
CL7	3,88	1,152	41	0,78	A	0,000
CE4	3,82	1,085	42	0,76	A	0,000
PO3	3,80	1,125	43	0,76	A	0,000
CE9	3,75	1,015	44	0,75	A	0,000

FCE	Media	SD	Rank	RII	NI RII	p
CE8	3,72	1,067	45	0,74	A	0,000
CL3	3,71	1,060	46	0,74	A	0,000
CL5	3,66	1,068	47	0,73	A	0,000
CL6	3,62	1,142	48	0,72	A	0,000
CE7	3,55	1,061	49	0,71	A	0,000
ES6	3,20	1,424	50	0,64	A	0,000
CL8	2,93	1,297	51	0,59	M	0,000

Fuente: Elaboración propia a partir de IBM SPSS Statistics.

Los factores críticos de éxito prioritarios o más importantes para la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, según las categorías del contexto externo, el contexto interno y el entorno operacional organizacional considerados en este trabajo, son expuestos a continuación, evidenciando su posición en el ranking a partir de la puntuación media, la desviación estándar y el nivel de importancia (RII) obtenido para cada factor.

En cuanto a los factores críticos de éxito del contexto externo más importantes para la ciudad de Bogotá fueron “La colaboración entre entidades y la promoción de incentivos para las empresas con estrategias de sostenibilidad (ej. Fiscales, tributarios, reconocimientos, certificaciones)” (CE5) y “Los cambios en los marcos regulatorios y las dinámicas del sector constructor y sus implicaciones en el funcionamiento de las empresas” (CE2), mientras que en último lugar de importancia se encontró el factor “Los riesgos para las empresas generados por el cambio climático” (CE7), ver *tabla 4-5*.

Tabla 4-5: FCEIESESC asociados al contexto externo priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá

FCE	Media	SD	Rank	RII	NI RII
CE5	4,14	1,099	1	0,83	MA
CE2	4,13	1,015	2	0,83	MA
CE1	4,03	1,028	3	0,81	MA
CE6	3,95	1,036	4	0,79	A
CE3	3,92	1,122	5	0,78	A
CE4	3,82	1,085	6	0,76	A
CE9	3,75	1,015	7	0,75	A
CE8	3,72	1,067	8	0,74	A
CE7	3,55	1,061	9	0,71	A

Fuente: Elaboración propia a partir de IBM SPSS Statistics.

Adicionalmente, los FCE asociados a la estructura organizacional considerados como los más importantes para la ciudad de Bogotá fueron la “Clara definición de las responsabilidades entre los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales de la empresa para implementar la estrategia de sostenibilidad” (ES5) y la “Cooperación, coordinación y comunicación entre la empresa y los actores involucrados para la implementación de la estrategia de sostenibilidad” (ES1). Por su parte, el factor considerado como menos prioritario fue “El proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad depende del tamaño de la empresa” (ES6), ver *tabla 4-6*.

Tabla 4-6: FCEIESESC asociados a la estructura organizacional priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá

FCE	Media	SD	Rank	RII	NI RII
ES5	4,22	0,884	1	0,84	MA
ES1	4,21	0,973	2	0,84	MA
ES3	4,07	1,063	3	0,81	MA
ES2	3,92	1,070	4	0,78	A
ES4	3,88	1,011	5	0,78	A
ES6	3,20	1,424	6	0,64	A

Fuente: Elaboración propia a partir de IBM SPSS Statistics.

Por otra parte, los factores críticos de éxito asociados a la cultura organizacional considerados como prioritarios en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá fueron “Desarrollar una cultura empresarial para la sostenibilidad basada en la comunicación, la coordinación y la cooperación entre los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales” (CL2) y la “Conciencia de la empresa y las partes involucradas (stakeholders) en torno a la implementación de la estrategia de sostenibilidad” (CL4). Adicionalmente, en concordancia con los resultados cualitativos obtenidos, “La implementación exitosa de la estrategia de sostenibilidad depende de la reputación organizacional (Imagen de la empresa)” (CL8) no es considerado como un factor importante en la implementación de este tipo de estrategias; por el contrario, se considera que al implementar estrategias de sostenibilidad mejora la imagen reputacional de las empresas (ver *tabla 4-7*).

Tabla 4-7: FCEIESESC asociados a la cultura organizacional priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá

FCE	Media	SD	Rank	RII	NI RII
CL2	4,23	0,969	1	0,85	MA
CL4	4,20	0,909	2	0,84	MA
CL1	4,02	1,005	3	0,80	MA
CL7	3,88	1,152	4	0,78	A
CL3	3,71	1,060	5	0,74	A
CL5	3,66	1,068	6	0,73	A
CL6	3,62	1,142	7	0,72	A
CL8	2,93	1,297	8	0,59	M

Fuente: Elaboración propia a partir de IBM SPSS Statistics.

Los FCE más importantes relacionados con el liderazgo estuvieron fueron “Determinación de la alta dirección para implementar la estrategia de sostenibilidad” (LI3) y “El apoyo y respaldo de la alta dirección para implementar exitosamente la estrategia de sostenibilidad” (LI1). Igualmente, tal como se presentó anteriormente, estos dos factores fueron considerados por los profesionales encuestados como los más importantes o prioritarios dentro del total de 51 factores críticos de éxito calificados. Por último, la “Experiencia en sostenibilidad organizacional y construcción sostenible en los diferentes niveles de gestión de la empresa” (LI2) fue considerado como el factor menos importante dentro de esta categoría (ver *tabla 4-8*).

Tabla 4-8: FCEIESESC asociados al liderazgo organizacional priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá

FCE	Media	SD	Rank	RII	NI RII
LI3	4,55	0,863	1	0,91	MA
LI1	4,53	0,853	2	0,91	MA
LI4	4,07	0,929	3	0,81	MA
LI2	3,89	1,063	4	0,78	A

Fuente: Elaboración propia a partir de IBM SPSS Statistics.

En cuanto a la planeación operativa, los factores críticos de éxito más importante fueron la “Preparación y planificación de los procesos y actividades para la implementación de la estrategia de sostenibilidad basados en metas claras y precisas” (PO4) y la “Participación y retroalimentación desde los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales de la empresa, en la preparación y puesta en marcha de los planes operativos y las actividades propias de implementar la estrategia de sostenibilidad en el largo, mediano y corto plazo” (PO6), mientras

que el factor considerado como con menor prioridad fue “El costo de operación de una empresa basada en la sostenibilidad” (PO3), ver *tabla 4-9*.

Tabla 4-9: FCEIESESC asociados a la planeación operativa priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá

FCE	Media	SD	Rank	RII	NI RII
PO4	4,37	0,908	1	0,87	MA
PO6	4,25	0,895	2	0,85	MA
PO1	4,21	0,963	3	0,84	MA
PO2	4,20	0,940	4	0,84	MA
PO5	4,17	1,037	5	0,83	MA
PO7	3,91	0,991	6	0,78	A
PO3	3,80	1,125	7	0,76	A

Fuente: Elaboración propia a partir de IBM SPSS Statistics.

Para la categoría de asignación de recursos, los factores críticos de éxito priorizados fueron “Las capacidades de la empresa en todos los niveles de gestión para implementar la estrategia de sostenibilidad” (AR2) y “El tiempo disponible para implementar la estrategia de sostenibilidad” (AR4), mientras que “La maximización de la inversión durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad desde el nivel corporativo” (AR5) fue considerado como el factor menos importante (ver *tabla 4-10*).

Tabla 4-10: FCEIESESC asociados a la asignación de recursos priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá

FCE	Media	SD	Rank	RII	NI RII
AR2	4,28	0,848	1	0,86	MA
AR4	4,18	0,984	2	0,84	MA
AR1	4,16	0,958	3	0,83	MA
AR3	4,12	0,943	4	0,82	MA
AR5	4,02	0,956	5	0,80	MA

Fuente: Elaboración propia a partir de IBM SPSS Statistics.

Los factores críticos de éxito asociados al talento humano de las organizaciones más importantes para la ciudad de Bogotá fueron “El entrenamiento y la formación para preparar a los trabajadores de la empresa en todos los niveles de gestión antes y durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad” (TH2) y “La adquisición y el desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos para implementar la estrategia de sostenibilidad (competencias)” (TH1), resaltando que estos

dos factores fueron considerados con muy alta importancia, ocupando los puestos 2 y 3 respectivamente, dentro del ranking general de factores críticos de éxito. Asimismo, “La provisión de incentivos y compensaciones para motivar a los trabajadores durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad” (TH3) fue considerado como el factor con menor importancia frente al total de factores de su categoría (ver *tabla 4-11*).

Tabla 4-11: FCEIESESC asociados al talento humano priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá

FCE	Media	SD	Rank	RII	NI RII
TH2	4,46	0,907	1	0,89	MA
TH1	4,42	0,850	2	0,88	MA
TH4	4,23	0,929	3	0,85	MA
TH3	3,96	1,154	4	0,79	A

Fuente: Elaboración propia a partir de IBM SPSS Statistics.

Por su parte, los factores más importantes asociados a la comunicación fueron “Comunicación efectiva desde la alta dirección hacia la organización y los actores involucrados al implementar la estrategia de sostenibilidad” (CM1) y “Los mensajes directos e indirectos desde la alta dirección sobre el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad” (CM4). Asimismo, el factor calificado como menos prioritario o importante fue “Las implicaciones de usar o no usar múltiples métodos de comunicación (de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba, lateral, formal, informal, interna, externa, puntual y continua) en todos los niveles de gestión y áreas funcionales de la empresa” (CM2), ver *tabla 4-12*.

Tabla 4-12: FCEIESESC asociados a la comunicación priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá

FCE	Media	SD	Rank	RII	NI RII
CM1	4,42	0,935	1	0,88	MA
CM4	4,12	1,011	2	0,82	MA
CM3	4,11	0,959	3	0,82	MA
CM2	3,95	1,018	4	0,79	A

Fuente: Elaboración propia a partir de IBM SPSS Statistics.

Para finalizar, los factores críticos de éxito más importantes o prioritarios relacionados con el control de la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá fueron las “Actividades formales de control y seguimiento realizadas

durante y después del proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad (ej. Criterios, metas, estándares, indicadores, recursos)” (CT1) y “Los planes de comunicación y operación para monitorear el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad y brindar retroalimentación y mejoras sobre su progreso” (CT2), mientras que el factor considerado como aquel con menor prioridad fue “Mantener la satisfacción de los clientes y su participación durante el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad” (CT4), ver *tabla 4-13*.

Tabla 4-13: FCEIESESC asociados al control de la implementación priorizados para el contexto de la ciudad de Bogotá

FCE	Media	SD	Rank	RII	NI RII
CT1	4,35	0,967	1	0,87	MA
CT2	4,25	0,916	2	0,85	MA
CT3	4,25	0,937	3	0,85	MA
CT4	4,11	1,090	4	0,82	MA

Fuente: Elaboración propia a partir de IBM SPSS Statistics.

4.5 Factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones determinados para la ciudad de Bogotá

Previo a determinar los FCE con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, al observar los resultados de la calificación de los factores a partir de la escala ordinal Likert de 1 a 5, se pudo evidenciar que no hubo normalidad en la distribución de los datos de la muestra (ver *tabla 4-14*). Esto fue comprobado luego de realizar la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov, encontrando que el valor de significancia p de todos los indicadores (FCE) presentó magnitudes por debajo de 0.05, aceptando de esta forma la hipótesis alterna planteada. Adicionalmente, al analizar la asimetría de los datos se pudo evidenciar que estos no se distribuyeron de forma uniforme alrededor de la media aritmética, presentando una asimetría principalmente negativa con valores entre -2 y 2, traduciéndose en una normalidad generalmente aceptable. Asimismo, al analizar la curtosis de los datos se pudo observar que estos, dependiendo de cada factor, presentaron magnitudes mayores y menores a cero, es decir que se encontró una distribución leptocúrtica y platicúrtica, por cuanto los datos no siguieron una distribución normal acorde a la forma de la campa de Gauss. Por lo anterior, dado que los datos

no presentaron una distribución normal se pudo confirmar la pertinencia del modelo de ecuaciones estructurales PLS-SEM para determinar los FCE con mayor incidencia en el proceso de implementación de este tipo de estrategias (Hair *et al.*, 2022).

Tabla 4-14: Prueba de normalidad, asimetría y curtosis de los datos obtenidos

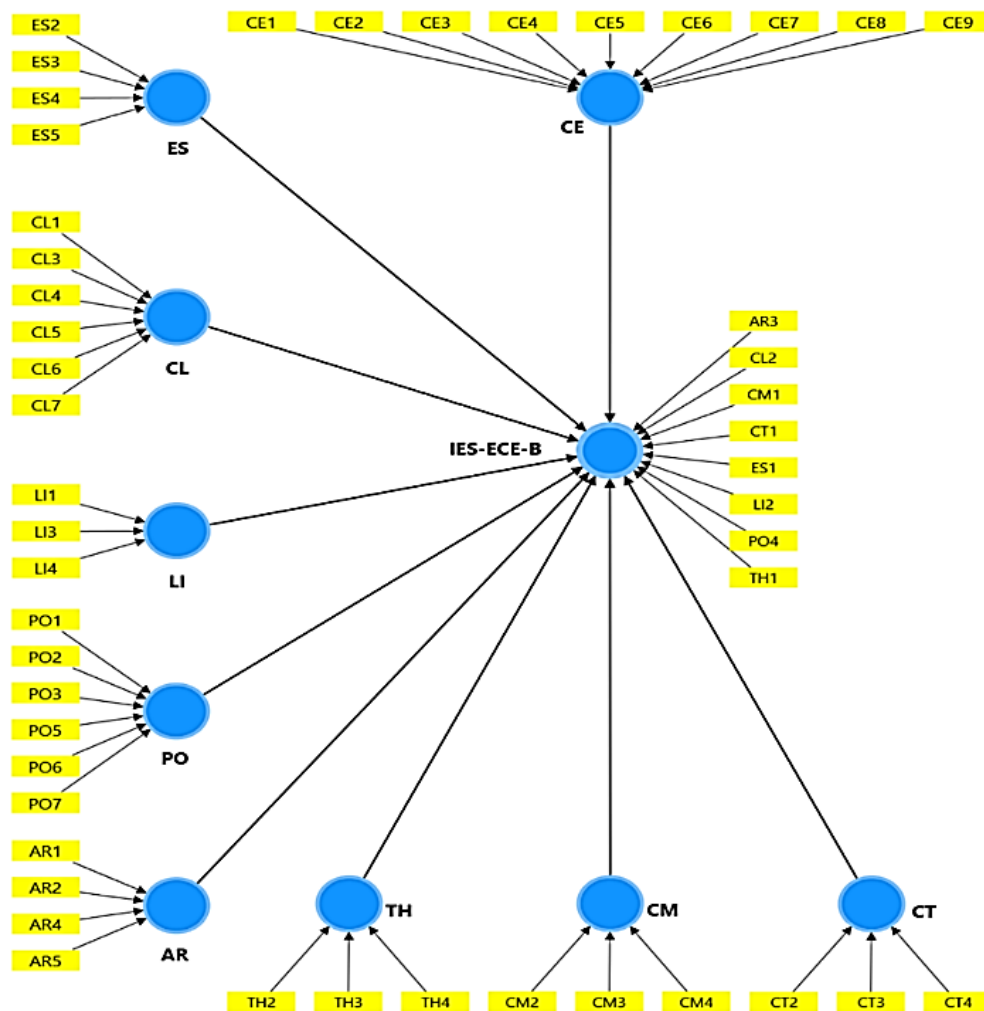
FCEIESECE	Valor $t(K-S)$	Valor $p(K-S)$	Asimetría	Curtosis
CE1	0,281	0,000	-1,238	1,306
CE2	0,278	0,000	-1,440	1,937
CE3	0,238	0,000	-0,901	0,032
CE4	0,198	0,000	-0,684	-0,099
CE5	0,264	0,000	-1,426	1,444
CE6	0,320	0,000	-1,370	1,825
CE7	0,231	0,000	-0,467	-0,370
CE8	0,265	0,000	-0,657	-0,278
CE9	0,231	0,000	-0,693	0,302
ES1	0,274	0,000	-1,631	2,879
ES2	0,286	0,000	-1,111	0,851
ES3	0,268	0,000	-1,250	1,096
ES4	0,331	0,000	-1,326	1,827
ES5	0,271	0,000	-1,455	2,622
ES6	0,166	0,000	-0,156	-1,293
CL1	0,266	0,000	-1,187	1,379
CL2	0,259	0,000	-1,624	2,900
CL3	0,260	0,000	-0,855	0,486
CL4	0,282	0,000	-1,567	3,084
CL5	0,229	0,000	-0,716	0,242
CL6	0,196	0,000	-0,543	-0,364
CL7	0,259	0,000	-0,936	0,047
CL8	0,153	0,000	-0,009	-1,062
LI1	0,370	0,000	-2,576	7,534
LI2	0,212	0,000	-0,740	-0,075
LI3	0,398	0,000	-2,502	6,911
LI4	0,292	0,000	-1,297	2,078
PO1	0,257	0,000	-1,473	2,220
PO2	0,265	0,000	-1,249	1,450
PO3	0,230	0,000	-0,786	-0,049
PO4	0,304	0,000	-1,967	4,379
PO5	0,260	0,000	-1,497	2,118
PO6	0,260	0,000	-1,503	2,614
PO7	0,293	0,000	-1,006	0,811
AR1	0,245	0,000	-1,324	1,865

FCEIESECE	Valor <i>t</i> (K-S)	Valor <i>p</i> (K-S)	Asimetría	Curtosis
AR2	0,263	0,000	-1,536	3,236
AR3	0,260	0,000	-1,291	1,924
AR4	0,260	0,000	-1,349	1,696
AR5	0,237	0,000	-0,905	0,606
TH1	0,326	0,000	-1,987	4,692
TH2	0,355	0,000	-2,229	5,293
TH3	0,239	0,000	-1,024	0,223
TH4	0,269	0,000	-1,342	1,794
CM1	0,338	0,000	-2,066	4,371
CM2	0,302	0,000	-1,175	1,193
CM3	0,274	0,000	-1,220	1,302
CM4	0,251	0,000	-1,208	1,138
CT1	0,306	0,000	-1,981	4,065
CT2	0,264	0,000	-1,516	2,447
CT3	0,268	0,000	-1,596	2,839
CT4	0,261	0,000	-1,445	1,718

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS Statistics.

Para determinar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, inicialmente fueron modeladas las relaciones de tipo formativo entre los FCE (indicadores) asociados a cada constructo del contexto externo e interno y del proceso operacional organizacional para la implementación de estrategias (Hair *et al.*, 2022), teniendo como referente el marco propuesto por Okumus (2003). En cuanto a la representación gráfica o nomograma del modelo, este fue realizado teniendo en cuenta el modelo para la implementación de estrategias propuesto por Assefa Yegzaw & Imiru (2024), por cuanto fueron consideradas relaciones directas entre los constructos de análisis (variables latentes exógenas) con una única variable latente endógena, definida por la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (IES-ECE-B).

A continuación se ilustra el modelo estructural de tipo formativo realizado para determinar los FCE con mayor incidencia en el proceso de implementación de este tipo de estrategias:

Figura 4-15: Nomograma del modelo estructural formativo implementado

Fuente: Elaboración propia a partir de Okumus (2003) y Assefa Yegzaw & Imiru (2024) desde el software SmartPLS 4 (Ringle *et al.*, 2024).

Al implementar el modelo de ecuaciones estructurales PLS-SEM fueron obtenidos dos tipos de resultados. En primera instancia, a partir de la evaluación del modelo de medición formativo, fueron determinados los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá. Posteriormente, a partir de la evaluación del modelo estructural, fue analizado el poder explicativo y predictivo del modelo propuesto en este trabajo, confirmando su pertinencia para ser aplicado con datos de otras muestras.

4.5.1 Resultados de la evaluación del modelo de medición formativo

En primera instancia, siguiendo los lineamientos de Hair *et al.* (2022), fue evaluado el modelo de medición formativo (modelo externo), midiendo la validez convergente del modelo y la colinealidad entre indicadores para, finalmente, determinar los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá.

Paso 1. Resultados luego de evaluar la validez convergente del modelo formativo:

Luego de ejecutar desde el software SmartPLS 4 el algoritmo PLS-SEM sobre el modelo estructural de tipo formativo propuesto, fue medida la correlación entre los constructos a partir de sus diferentes indicadores constitutivos. Tal como se esperaba desde el planteamiento metodológico, fueron obtenidos valores de coeficiente de camino con magnitudes próximas a 0.21 y 0.30, indicando así la validez de los indicadores formativos asignados para cada uno de los constructos. Todos los coeficientes presentaron valores por encima de cero, evidenciando relaciones positivas entre los constructos analizados en este trabajo; sin embargo, los constructos representativos del contexto externo, la comunicación y la planeación operativa presentaron valores próximos a cero, evidenciando una relación débil con la variable latente endógena analizada (ver *tabla 4-15*). Por lo anterior, es recomendado para estudios posteriores cubrir un mayor tamaño de muestra para confirmar si la intensidad de los coeficientes de camino encontrados dependen del tamaño de la muestra o, por el contrario, dependen de las relaciones establecidas al interior del modelo estructural (Hair *et al.*, 2022).

Tabla 4-15: Coeficiente de camino de las relaciones del modelo interno

Relación	Coeficiente de camino
AR → IES-ECE-B	0,272
CE → IES-ECE-B	0,033
CL → IES-ECE-B	0,119
CM → IES-ECE-B	0,052
CT → IES-ECE-B	0,186
ES → IES-ECE-B	0,178
LI → IES-ECE-B	0,102
PO → IES-ECE-B	0,046
TH → IES-ECE-B	0,209

Fuente: Elaboración propia desde SmartPLS 4 (Ringle *et al.*, 2024).

Paso 2. Resultados luego de evaluar la colinealidad de los indicadores del modelo de medición formativo:

Posteriormente, al observar la correlación entre los diferentes indicadores de cada constructo del modelo, pudo evidenciarse que no hubo ningún tipo de colinealidad entre los indicadores o factores críticos de éxito analizados, es decir, ningún indicador presentó la misma información que otro indicador de la misma categoría a la que pertenecían (ver *tabla 4-16*). De esta forma pudo observarse que ninguno de los indicadores presentó una causa o dominio en común, es decir, cada uno de los factores asignados logró representar un único aspecto que definió el constructo al que estaban asociados, por lo que no fue requerido en este paso eliminar ningún factor (indicador). Lo anterior pudo evidenciarse al encontrar que todos los valores de inflación de la varianza (VIF) de los indicadores formativos presentaron magnitudes por debajo de 5, en su mayoría por debajo de 3, considerándose este resultado dentro de los valores óptimos o idóneos en estudios basados en modelos de ecuaciones estructurales. Seguidamente se procedió a analizar la significancia de los pesos externos de los indicadores formativos y su contribución absoluta y relativa en el modelo de medición (Hair *et al.*, 2022).

Tabla 4-16: Valor de Inflación de la varianza de los indicadores formativos

FCE	VIF	FCE	VIF	FCE	VIF	FCE	VIF	FCE	VIF
CE1	3,012	ES1	1,747	CL1	2,211	LI1	4,206	PO1	2,405
CE2	2,697	ES2	1,972	CL2	1,943	LI2	1,451	PO2	2,158
CE3	1,639	ES3	1,717	CL3	2,013	LI3	3,845	PO3	1,600
CE4	1,658	ES4	1,970	CL4	1,563	LI4	1,720	PO4	2,304
CE5	1,970	ES5	1,952	CL5	1,636			PO5	1,762
CE6	2,447	ES6	1,090	CL6	2,906			PO6	2,235
CE7	1,552			CL7	2,487			PO7	1,798
CE8	1,762			CL8	1,188				
CE9	2,001								
	FCE	VIF	FCE	VIF	FCE	VIF	FCE	VIF	
	AR1	1,911	TH1	1,989	CM1	2,459	CT1	2,437	
	AR2	1,641	TH2	2,356	CM2	2,147	CT2	2,173	
	AR3	2,381	TH3	1,591	CM3	1,444	CT3	2,466	
	AR4	1,849	TH4	1,710	CM4	1,791	CT4	2,166	
	AR5	1,822							

Fuente: Elaboración propia desde SmartPLS 4 (Ringle *et al.*, 2024).

Paso 3. FCE con mayor incidencia en el proceso de IES-ECE-B:

Luego de ejecutar el algoritmo Bootstrapping desde el software SmartPLS 4, fueron observados los pesos y las cargas externas de cada uno de los factores críticos de éxito analizados, encontrando que solo 2 de los 51 factores no presentaron valores ni relativa ni absolutamente significativos (ver *tabla 4-17*), por lo que fueron descartados del modelo de medición formativo, teniendo como argumento el hecho de que estos dos factores, en su caso, “El proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad depende del tamaño de la empresa” (ES6) y “La implementación exitosa de la estrategia de sostenibilidad depende de la reputación organizacional (Imagen de la empresa)” (CL8), fueron considerados con poca importancia en los comentarios de las personas. Igualmente se tuvo como argumento para su descarte el hecho de que estos factores ocuparon las dos últimas posiciones tanto en la frecuencia en la que fueron mencionados en los estudios incluidos a partir de la revisión sistemática de literatura, como en el ranking obtenido a partir de la priorización de los factores críticos de éxito. Por lo anterior, dado que fue requerido descartar estos factores del modelo de medición formativo, fue necesario volver a realizar la evaluación del modelo de medición desde el primer paso para así obtener los resultados definitivos (Hair *et al.*, 2022).

Tabla 4-17: Significancia de los indicadores del modelo formativo

Relación	Peso Ex	Valor t	Valor p	Carga Ex	Valor t	Valor p	Continua
AR1 → AR	0,498	4,871	0,000	0,90	23,887	0,000	Si
AR2 → AR	0,294	3,032	0,002	0,75	7,060	0,000	Si
AR3 → IES-ECE-B	0,216	3,383	0,001	0,81	13,639	0,000	Si
AR4 → AR	0,376	4,664	0,000	0,84	16,923	0,000	Si
AR5 → AR	0,024	0,232	0,817	0,68	6,918	0,000	Si
CE1 → CE	0,205	0,872	0,383	0,86	9,284	0,000	Si
CE2 → CE	0,444	2,465	0,014	0,87	8,175	0,000	Si
CE3 → CE	0,217	1,335	0,182	0,65	5,976	0,000	Si
CE4 → CE	0,124	0,886	0,376	0,60	4,287	0,000	Si
CE5 → CE	-0,012	0,066	0,947	0,62	3,859	0,000	Si
CE6 → CE	0,349	1,594	0,111	0,80	7,571	0,000	Si
CE7 → CE	-0,059	0,425	0,671	0,45	4,013	0,000	Si
CE8 → CE	-0,095	0,594	0,552	0,39	2,256	0,024	Si
CE9 → CE	0,021	0,123	0,902	0,57	3,287	0,001	Si
CL1 → CL	0,429	3,735	0,000	0,85	12,600	0,000	Si
CL2 → IES-ECE-B	0,267	4,340	0,000	0,78	10,866	0,000	Si
CL3 → CL	0,149	1,399	0,162	0,68	7,393	0,000	Si
CL4 → CL	0,512	4,662	0,000	0,85	9,291	0,000	Si
CL5 → CL	0,118	0,899	0,368	0,64	7,105	0,000	Si

Relación	Peso Ex	Valor t	Valor p	Carga Ex	Valor t	Valor p	Continua
CL6 → CL	-0,057	0,418	0,676	0,53	5,388	0,000	Si
CL7 → CL	0,104	0,678	0,498	0,61	6,376	0,000	Si
CL8 → CL	-0,047	0,625	0,532	0,21	1,871	0,061	NO
CM1 → IES-ECE-B	0,168	2,813	0,005	0,82	15,437	0,000	Si
CM2 → CM	0,212	1,413	0,158	0,82	11,100	0,000	Si
CM3 → CM	0,366	3,135	0,002	0,73	7,464	0,000	Si
CM4 → CM	0,616	4,797	0,000	0,91	18,276	0,000	Si
CT1 → IES-ECE-B	0,141	1,969	0,049	0,74	8,494	0,000	Si
CT2 → CT	0,605	3,824	0,000	0,95	17,166	0,000	Si
CT3 → CT	0,234	1,484	0,138	0,85	14,808	0,000	Si
CT4 → CT	0,275	1,780	0,075	0,83	13,615	0,000	Si
ES1 → IES-ECE-B	0,085	1,653	0,098	0,66	7,051	0,000	Si
ES2 → ES	0,427	3,113	0,002	0,87	18,041	0,000	Si
ES3 → ES	0,119	1,170	0,242	0,70	8,446	0,000	Si
ES4 → ES	0,171	1,355	0,175	0,76	7,245	0,000	Si
ES5 → ES	0,473	3,360	0,001	0,88	10,450	0,000	Si
ES6 → ES	-0,025	0,277	0,782	0,19	1,463	0,143	NO
LI1 → LI	0,176	0,845	0,398	0,88	9,094	0,000	Si
LI2 → IES-ECE-B	0,055	1,293	0,196	0,49	4,388	0,000	Si
LI3 → LI	0,438	2,615	0,009	0,89	13,603	0,000	Si
LI4 → LI	0,512	3,949	0,000	0,89	15,823	0,000	Si
PO1 → PO	0,170	1,650	0,099	0,78	8,693	0,000	Si
PO2 → PO	0,213	1,798	0,072	0,77	9,562	0,000	Si
PO3 → PO	-0,112	1,103	0,270	0,48	3,896	0,000	Si
PO4 → IES-ECE-B	0,113	2,211	0,027	0,78	8,920	0,000	Si
PO5 → PO	0,348	2,917	0,004	0,80	13,458	0,000	Si
PO6 → PO	0,485	3,877	0,000	0,91	13,712	0,000	Si
PO7 → PO	0,065	0,764	0,445	0,58	4,630	0,000	Si
TH1 → IES-ECE-B	0,253	4,172	0,000	0,80	9,799	0,000	Si
TH2 → TH	0,889	6,122	0,000	0,99	38,518	0,000	Si
TH3 → TH	-0,026	0,257	0,797	0,58	5,768	0,000	Si
TH4 → TH	0,181	1,204	0,229	0,74	7,658	0,000	Si

Fuente: Elaboración propia desde SmartPLS 4 (Ringle et al., 2024).

A continuación se exponen los resultados definitivos obtenidos luego de evaluar el modelo de medición formativo, excluyendo los dos indicadores que no presentaron un efecto significativo sobre el constructo al que pertenecían.

Paso 1. Resultados luego de evaluar la validez convergente del modelo de medición formativo:

Luego de ejecutar desde el software SmartPLS 4 el algoritmo PLS-SEM sobre el modelo estructural de tipo formativo propuesto, fue medida la correlación entre los constructos a partir de sus diferentes indicadores constitutivos, siendo obtenidos valores de coeficiente de camino con magnitudes próximas a 0.21 y 0.30, lo que indica la validez de los indicadores formativos asignados para cada uno de los constructos. Todos los coeficientes presentaron valores por encima de cero y uno, evidenciando relaciones positivas fuertes entre los constructos analizados en este trabajo; sin embargo, los constructos representativos del contexto externo, la comunicación y la planeación operativa presentaron valores próximos a cero, evidenciando una relación débil con la variable latente endógena analizada (ver *tabla 4-18*). Por lo anterior, como se mencionó anteriormente, es recomendado para estudios posteriores cubrir un mayor tamaño de muestra para confirmar si la intensidad de los coeficientes de camino encontrados dependen del tamaño de la muestra o, por el contrario, dependen de las relaciones establecidas al interior del modelo estructural (Hair *et al.*, 2022).

Tabla 4-18: Coeficiente de camino de las relaciones del modelo interno ajustado

Relación	Coeficiente de camino
AR → IES-ECE-B	0,272
CE → IES-ECE-B	0,030
CL → IES-ECE-B	0,121
CM → IES-ECE-B	0,051
CT → IES-ECE-B	0,188
ES → IES-ECE-B	0,180
LI → IES-ECE-B	0,102
PO → IES-ECE-B	0,045
TH → IES-ECE-B	0,207

Fuente: Elaboración propia desde SmartPLS 4 (Ringle *et al.*, 2024).

Paso 2. Resultados luego de evaluar la colinealidad de los indicadores del modelo de medición formativo:

A observarse nuevamente la correlación entre los diferentes indicadores de cada constructo del modelo, pudo evidenciarse que no hubo ningún tipo de colinealidad entre los indicadores o factores críticos de éxito analizados, es decir, ningún indicador presentó la misma información que otro indicador de la misma categoría a la que pertenecían (ver *tabla 4-19*). De esta forma pudo observarse que ninguno de los indicadores presentó una causa o dominio en común, es

decir, cada uno de los factores asignados logró representar un único aspecto que definió el constructo al que estaban asociados. Lo anterior pudo evidenciarse al encontrar que todos los valores de inflación de la varianza (VIF) de los indicadores formativos presentaron magnitudes por debajo de 5, en su mayoría por debajo de 3, considerándose este resultado dentro de los valores óptimos o idóneos en estudios basados en modelos de ecuaciones estructurales. Seguidamente se procedió a analizar la significancia de los pesos externos de los indicadores formativos y su contribución absoluta y relativa en el modelo de medición, es decir, fueron determinados los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (Hair *et al.*, 2022).

Tabla 4-19: Valor de Inflación de la varianza de los indicadores definitivos

FCE	VIF	FCE	VIF	FCE	VIF	FCE	VIF	FCE	VIF
CE1	3,012	ES1	1,747	CL1	2,197	LI1	4,206	PO1	2,405
CE2	2,697	ES2	1,946	CL2	1,943	LI2	1,451	PO2	2,158
CE3	1,639	ES3	1,709	CL3	1,910	LI3	3,845	PO3	1,600
CE4	1,658	ES4	1,916	CL4	1,555	LI4	1,720	PO4	2,304
CE5	1,970	ES5	1,934	CL5	1,634			PO5	1,762
CE6	2,447			CL6	2,840			PO6	2,235
CE7	1,552			CL7	2,485			PO7	1,798
CE8	1,762								
CE9	2,001								
	FCE	VIF	FCE	VIF	FCE	VIF	FCE	VIF	
	AR1	1,911	TH1	1,989	CM1	2,459	CT1	2,437	
	AR2	1,641	TH2	2,356	CM2	2,147	CT2	2,173	
	AR3	2,381	TH3	1,591	CM3	1,444	CT3	2,466	
	AR4	1,849	TH4	1,710	CM4	1,791	CT4	2,166	
	AR5	1,822							

Fuente: Elaboración propia desde SmartPLS 4 (Ringle *et al.*, 2024).

Paso 3. FCE con mayor incidencia en el proceso de IES-ECE-B:

Luego de ejecutar nuevamente el algoritmo Bootstrapping desde el software SmartPLS 4, fueron observados los pesos y las cargas externas de cada uno de los factores críticos de éxito analizados, encontrando que los 49 factores incluidos finalmente en el modelo, presentaron valores significativos (ver *tabla 4-20*) (Hair *et al.*, 2022), procediendo así a determinar los factores críticos de éxito con mayor carga externa, es decir, los factores con mayor incidencia en el

proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (ver *tabla 4-21* y *figura 4-16*).

Tabla 4-20: Significancia de los indicadores del modelo formativo ajustado

Relación	Pesos ex	Valor t	Valor p	Cargas ex	Valor t	Valor p
AR1 → AR	0,498	4,894	0,000	0,898	24,377	0,000
AR2 → AR	0,294	3,040	0,002	0,754	7,120	0,000
AR3 → IES-ECE-B	0,218	3,439	0,001	0,812	14,138	0,000
AR4 → AR	0,376	4,675	0,000	0,839	17,044	0,000
AR5 → AR	0,024	0,235	0,814	0,677	6,904	0,000
CE1 → CE	0,205	0,876	0,381	0,859	9,401	0,000
CE2 → CE	0,443	2,458	0,014	0,872	8,188	0,000
CE3 → CE	0,216	1,330	0,184	0,653	5,954	0,000
CE4 → CE	0,124	0,885	0,376	0,597	4,283	0,000
CE5 → CE	-0,012	0,068	0,946	0,624	3,858	0,000
CE6 → CE	0,348	1,592	0,111	0,803	7,623	0,000
CE7 → CE	-0,058	0,420	0,675	0,451	4,048	0,000
CE8 → CE	-0,095	0,596	0,551	0,388	2,257	0,024
CE9 → CE	0,022	0,135	0,893	0,570	3,332	0,001
CL1 → CL	0,434	3,806	0,000	0,847	12,910	0,000
CL2 → IES-ECE-B	0,267	4,327	0,000	0,785	11,140	0,000
CL3 → CL	0,135	1,317	0,188	0,682	7,616	0,000
CL4 → CL	0,508	4,620	0,000	0,854	9,330	0,000
CL5 → CL	0,120	0,913	0,361	0,643	7,091	0,000
CL6 → CL	-0,067	0,481	0,631	0,533	5,487	0,000
CL7 → CL	0,106	0,694	0,488	0,607	6,438	0,000
CM1 → IES-ECE-B	0,168	2,833	0,005	0,820	15,274	0,000
CM2 → CM	0,212	1,412	0,158	0,822	11,064	0,000
CM3 → CM	0,365	3,121	0,002	0,733	7,437	0,000
CM4 → CM	0,616	4,790	0,000	0,906	18,258	0,000
CT1 → IES-ECE-B	0,141	2,009	0,045	0,744	8,369	0,000
CT2 → CT	0,603	3,786	0,000	0,947	16,702	0,000
CT3 → CT	0,235	1,482	0,138	0,850	14,785	0,000
CT4 → CT	0,276	1,784	0,074	0,831	13,647	0,000
ES1 → IES-ECE-B	0,087	1,648	0,099	0,659	7,347	0,000
ES2 → ES	0,431	3,171	0,002	0,870	18,422	0,000
ES3 → ES	0,118	1,177	0,239	0,702	8,621	0,000
ES4 → ES	0,166	1,383	0,167	0,764	7,294	0,000
ES5 → ES	0,470	3,389	0,001	0,885	10,656	0,000
LI1 → LI	0,174	0,842	0,400	0,879	9,080	0,000
LI2 → IES-ECE-B	0,057	1,385	0,166	0,492	4,548	0,000

Relación	Pesos ex	Valor t	Valor p	Cargas ex	Valor t	Valor p
LI3 → LI	0,438	2,643	0,008	0,894	13,564	0,000
LI4 → LI	0,514	4,009	0,000	0,886	16,966	0,000
PO1 → PO	0,170	1,649	0,099	0,783	8,767	0,000
PO2 → PO	0,214	1,818	0,069	0,768	9,762	0,000
PO3 → PO	-0,112	1,103	0,270	0,475	3,894	0,000
PO4 → IES-ECE-B	0,111	2,193	0,028	0,775	8,808	0,000
PO5 → PO	0,348	2,914	0,004	0,802	13,444	0,000
PO6 → PO	0,483	3,888	0,000	0,906	13,615	0,000
PO7 → PO	0,066	0,776	0,438	0,584	4,662	0,000
TH1 → IES-ECE-B	0,251	4,197	0,000	0,795	9,669	0,000
TH2 → TH	0,890	6,096	0,000	0,990	38,255	0,000
TH3 → TH	-0,026	0,256	0,798	0,581	5,760	0,000
TH4 → TH	0,180	1,193	0,233	0,743	7,625	0,000

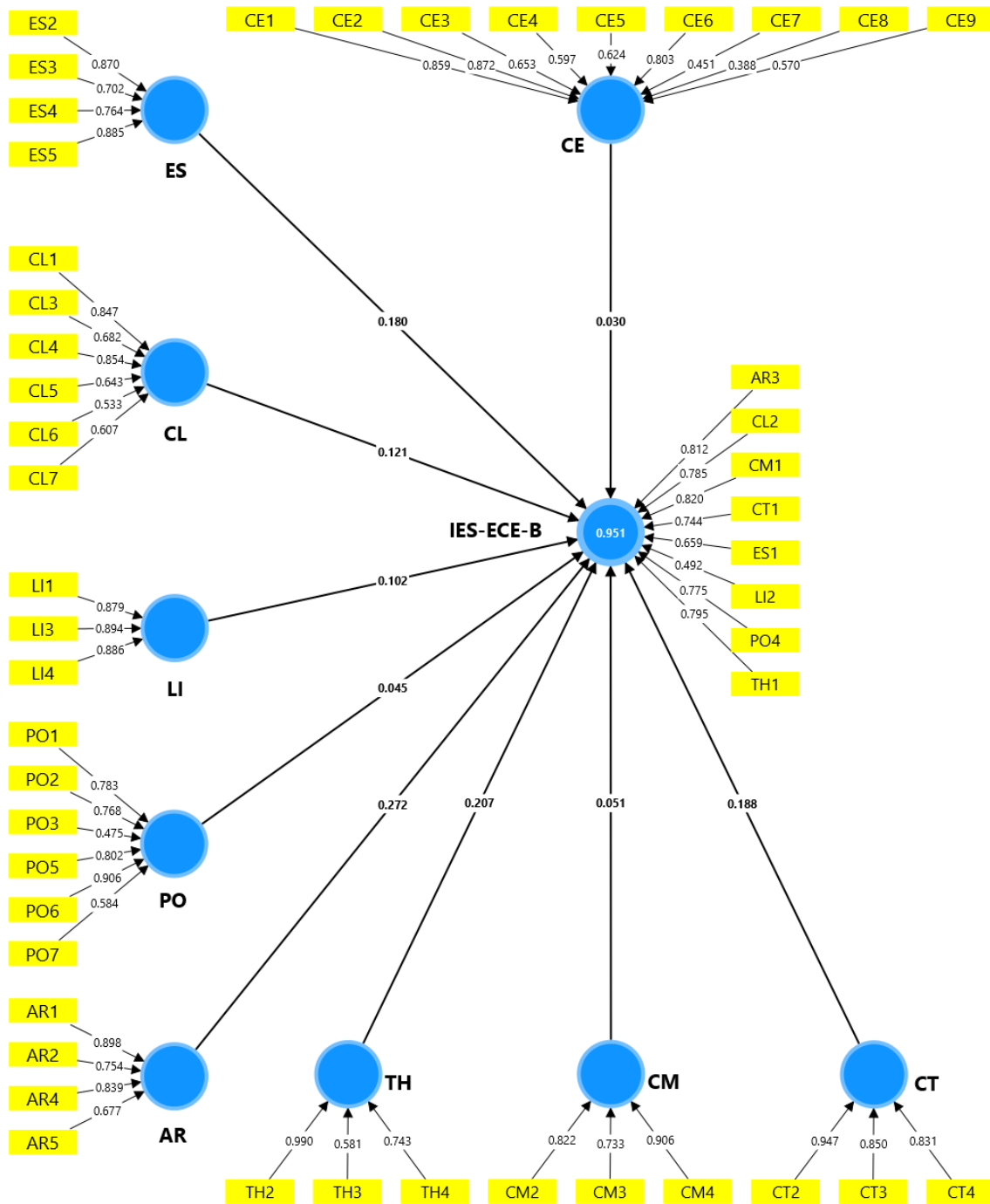
Fuente: Elaboración propia desde SmartPLS 4 (Ringle et al., 2024).

Tabla 4-21: FCE con mayor incidencia en el proceso de IES-ECE-B

FCE	ID	Cargas ex
El entrenamiento y la formación para preparar a los trabajadores de la empresa en todos los niveles de gestión antes y durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad	TH2	0,99
Los planes de comunicación y operación para monitorear el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad y brindar retroalimentación y mejoras sobre su progreso	CT2	0,947
Los mensajes directos e indirectos desde la alta dirección sobre el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	CM4	0,906
Participación y retroalimentación desde los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales de la empresa, en la preparación y puesta en marcha de los planes operativos y las actividades propias de implementar la estrategia de sostenibilidad en el largo, mediano y corto plazo	PO6	0,906
Los procedimientos para asegurar la asignación y el manejo efectivo de los recursos para implementar la estrategia de sostenibilidad en la empresa	AR1	0,898
Determinación de la alta dirección para implementar la estrategia de sostenibilidad	LI3	0,894
Enfoques de gestión empresarial corporativa basados en innovación para la sostenibilidad	LI4	0,886
Clara definición de las responsabilidades entre los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales de la empresa para implementar la estrategia de sostenibilidad	ES5	0,885
El apoyo y respaldo de la alta dirección para implementar exitosamente la estrategia de sostenibilidad	LI1	0,879
Los cambios en los marcos regulatorios y las dinámicas del sector constructor y sus implicaciones en el funcionamiento de las empresas	CE2	0,872

Fuente: Elaboración propia desde SmartPLS 4 (Ringle et al., 2024).

Figura 4-16: Coeficiente de camino entre constructos y cargas externas de los indicadores formativos



Fuente: Elaboración propia realizado desde SmartPLS 4 (Ringle et al., 2024).

4.5.2 Resultados de la evaluación del modelo estructural

En una segunda instancia, luego de haber confirmado la fiabilidad y validez de las medidas de los indicadores de los constructos, fue evaluado el modelo estructural formativo (modelo interno), siguiendo cuatro pasos principales. Primero se evaluó la colinealidad del modelo estructural y luego se evaluó la significancia y la pertinencia de las relaciones del modelo estructural formativo. Seguidamente fue evaluado el poder explicativo del modelo para finalmente, evaluar su poder predictivo (Hair *et al.*, 2022).

Paso 1. Resultados luego de evaluar la colinealidad de los constructos del modelo estructural:

Al examinar los constructos para cada parte del modelo estructural, pudo observarse que no hubo ningún efecto significativo de colinealidad, encontrándose que cada uno de los constructos analizados logró, a partir de sus factores constitutivos, representar un único ámbito que incide en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, es decir, ningún constructo presentó exactamente la misma información que otro constructo del modelo. Esto fue evidenciado al observar que los valores de inflación de la varianza (VIF) de los constructos presentaron valores óptimos, encontrando para cada uno de estos magnitudes próximas o por debajo de 3 (Hair *et al.*, 2022).

Tabla 4-22: VIF de los constructos del modelo estructural

Relación	VIF
AR → IES-ECE-B	2,993
CE → IES-ECE-B	1,786
CL → IES-ECE-B	3,328
CM → IES-ECE-B	2,765
CT → IES-ECE-B	2,386
ES → IES-ECE-B	2,734
LI → IES-ECE-B	3,103
PO → IES-ECE-B	3,186
TH → IES-ECE-B	2,565

Fuente: Elaboración propia desde SmartPLS 4 (Ringle *et al.*, 2024).

Paso 2. Resultados luego de evaluar la significancia de las relaciones del modelo estructural:

Al ser obtenidos los valores de significancia p y los intervalos de confianza de las relaciones entre las variables latentes exógenas con la variable latente endógena, pudo confirmarse para efectos de este estudio que solo los constructos relacionados con el contexto externo (CE), la comunicación (CM) y la planeación operativa (PO) presentaron relaciones débiles y no suficientemente significativas dentro del modelo estructural propuesto (Hair *et al.*, 2022).

Tabla 4-23: Significancia de los constructos del modelo estructural formativo

Relación	Coefficiente de camino	Valor t	Valor p	2.5%	97.5%
AR → IES-ECE-B	0,272	4,083	0,000	0,133	0,395
CE → IES-ECE-B	0,030	0,801	0,423	-0,033	0,122
CL → IES-ECE-B	0,121	2,231	0,026	0,018	0,230
CM → IES-ECE-B	0,051	1,092	0,275	-0,037	0,148
CT → IES-ECE-B	0,188	2,984	0,003	0,061	0,311
ES → IES-ECE-B	0,180	3,169	0,002	0,080	0,306
LI → IES-ECE-B	0,102	2,284	0,022	0,015	0,192
PO → IES-ECE-B	0,045	0,871	0,384	-0,030	0,174
TH → IES-ECE-B	0,207	3,363	0,001	0,072	0,314

Fuente: Elaboración propia desde SmartPLS 4 (Ringle *et al.*, 2024).

Paso 3. Resultados luego de evaluar el poder explicativo del modelo estructural:

Luego de evaluar la fuerza de las relaciones estructurales entre las variables latentes exógenas o constructos independientes con la variable latente endógena o constructo dependiente pudo observarse que el modelo presentó un valor de coeficiente de determinación R^2 de la variable latente endógena de 0.95, siendo este un valor muy próximo a 1, lo cual indica que el modelo presentó altos niveles de poder explicativo de los constructos analizados sobre la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (Hair *et al.*, 2017, 2022).

Tabla 4-24: Poder explicativo del modelo estructural formativo

Variable endógena	R-square	R-square adjusted
IES-ECE-B	0,955	0,951

Fuente: Elaboración propia desde SmartPLS 4 (Ringle *et al.*, 2024).

Adicionalmente, luego de encontrar que los constructos relacionados con el contexto externo, la comunicación y la planeación operativa no evidenciaron coeficientes de camino significativos, se procedió a observar la significancia hipotética de las relaciones entre los constructos analizados, para así confirmar la incidencia de sus efectos sobre la variable latente endógena, es decir, sobre la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá. Por lo anterior, para efectos de este trabajo, pudo evidenciarse que los constructos asociados al contexto externo y la planeación operativa presentaron valores f^2 por debajo de 0.02, indicando que sus efectos no fueron significativos sobre la variable latente endógena (IES-ECE-B). Por otra parte, dado que el constructo asociado a la comunicación presentó un valor f^2 por encima de 0.02, este, al igual que el resto de constructos, fueron finalmente considerados con efectos significativos sobre la variable dependiente (Hair *et al.*, 2022).

Tabla 4-25: Efecto explicativo de los constructos sobre la variable endógena

Relación	f^2
AR → IES-ECE-B	0,547
CE → IES-ECE-B	0,012
CL → IES-ECE-B	0,098
CM → IES-ECE-B	0,021
CT → IES-ECE-B	0,327
ES → IES-ECE-B	0,263
LI → IES-ECE-B	0,075
PO → IES-ECE-B	0,014
TH → IES-ECE-B	0,370

Fuente: Elaboración propia desde SmartPLS 4 (Ringle *et al.*, 2024).

Paso 4. Resultados luego de evaluar el poder predictivo del modelo estructural:

Finalmente, luego de ejecutar el algoritmo PLSpredict desde el software SmartPLS 4, se encontró que los valores Q^2 para cada uno de los factores asignados para la evaluación de la variable latente endógena (IES-ECE-B) presentaron valores por encima de cero, indicando de esta forma que el modelo estructural analizado en este trabajo superó el punto mínimo de referencia a partir de la muestra de análisis. Por último, luego de observar el error cuadrático medio RMSE y el error absoluto medio MAE obtenidos desde PLS-SEM, se encontró que estos estuvieron por debajo de los valores LM obtenidos para cada indicador formativo asociado a la variable latente endógena, indicando de esta forma que el modelo implementado en este trabajo presentó un alto poder predictivo, por lo tanto, puede ser usado con muestras no incluidas en este estudio (Hair *et al.*, 2022).

Tabla 4-26: Poder predictivo del modelo estructural formativo

Indicadores	Q ² predict	PLS-SEM_RMSE	PLS-SEM_MAE	LM_RMSE	LM_MAE
AR3	0,606	0,595	0,470	0,749	0,552
CL2	0,573	0,638	0,487	0,846	0,622
CM1	0,610	0,588	0,425	0,845	0,620
CT1	0,504	0,685	0,460	0,706	0,523
ES1	0,399	0,760	0,584	0,793	0,617
LI2	0,223	0,942	0,779	1,209	0,939
PO4	0,554	0,610	0,459	0,752	0,572
TH1	0,580	0,555	0,423	0,582	0,456

Fuente: Elaboración propia desde SmartPLS 4 (Ringle et al., 2024).

4.6 Discusión de resultados

Al analizar los resultados obtenidos a partir de la revisión sistemática de literatura realizada para la identificación de factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en países en vías de desarrollo, pudo comprobarse que son diversos los métodos de investigación usados para su identificación y evaluación, encontrado estudios cualitativos realizados a partir de entrevistas, cuantitativos realizados a partir de encuestas y estudios mixtos que analizan este problema de investigación combinando técnicas cualitativas y cuantitativas. Igualmente se evidenció que son diversas las técnicas estadísticas implementadas para evaluar los FCE en el nivel corporativo en estas organizaciones (Famakin et al., 2022).

Los artículos incluidos a partir de la RSL presentaron diferentes técnicas para la priorización de FCE como, por ejemplo, el método Delphi, requiriendo dos o tres rondas para considerar adecuada la identificación y priorización de los FCE. Esta técnica puede ser usada de forma independiente o complementaria con la técnica de clasificación por puntuación media y el índice de importancia relativa (RII) los cuales jerarquizan los FCE según su nivel de importancia. Otras técnicas para priorizar los FCE se relacionan con los índices de criticidad, categorizando los FCE en alta criticidad, criticidad moderada y criticidad baja. En la mayoría de los estudios incluidos, se observó que la escala ordinal Likert de 1 a 3, 1 a 5 o 1 a 7 es comúnmente usada para calificar los FCE (Anaqie et al., 2019; Belay et al., 2021; Plasencia-Soler et al., 2017; Villegas, 2005).

Otros estudios complementan la técnica Delphi, con el Proceso Jerárquico Analítico – PJA (AHP – por sus siglas en inglés para Analytic Hierarchy Process), así como lo realizaron Belay et al.

(2021) para identificar los factores de éxito en mercados emergentes. El PJA es una potente aproximación matemática que asiste en la resolución de problemas que se abordan desde diferentes niveles, descomponiéndolos en varios criterios en una estructura jerárquica. Esta técnica utiliza factores de peso por criterio, lo que provee flexibilidad, ya que los factores de peso pueden cambiar para reflejar la priorización.

Adicionalmente a la priorización de los FCE, es común analizar la incidencia de cada FCE sobre el problema identificado, encontrando técnicas para realizar análisis multivariados como por ejemplo, el uso de ecuaciones estructurales a través de modelos formativos o reflectivos (Banihashemi *et al.*, 2017). Igualmente se encuentran técnicas como el método Delphi difuso, el cual está basado en iteraciones para la selección y aceptación de los FCE. Para el cálculo del peso de los criterios se puede usar el AHP difuso. Asimismo han emergido técnicas como CoCoSo difusa que hace referencia a la Solución Comprometida Combinada (Combined Compromised Solution). Los procesos de determinación de los FCE concluyen con la verificación de la robustez de los resultados evaluando la consistencia de los datos obtenidos (Sindhvani *et al.*, 2022).

En cuanto a los modelos para la implementación de estrategias de sostenibilidad en las organizaciones, en concordancia con Plasencia-Soler *et al.* (2023), estos están soportados en la sostenibilidad corporativa dada su representación multidimensional, por las relaciones de causa efecto entre sus componentes y por los requerimientos para el desarrollo del proceso.

De igual forma, al comparar los resultados obtenidos a partir de la RSL se confirma que la mayoría de estudios científicos indexados suelen enfocarse sobre todo en la evaluación de los factores críticos de éxito a nivel de los proyectos de construcción, siendo escasos los estudios enfocados al nivel corporativo de las organizaciones empresariales (Afzal & Lim, 2022; Janipha *et al.*, 2021). Asimismo pudo evidenciarse que son significativamente diferentes los FCE a nivel de organizaciones que a nivel de proyectos (Adjei *et al.*, 2018), esto se debe en gran medida a que la estrategia como práctica no sigue las prácticas de gestión de proyectos, dado que esta se ocupa por operar y permanecer estable en los entornos de trabajo, mientras que la estrategia como práctica se enfoca en reaccionar y estar en adaptación ante entornos caóticos y en constante cambio (Klitgaard & Gottlieb, 2019).

Al comparar los cinco FCE más importantes o prioritarios con los cinco FCE con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá evaluados en este trabajo (ver *tabla 4-27*), pudo evidenciarse que estos representaron seis de las nueve categorías analizadas en este estudio, el cual tuvo como referente el marco para la implementación de estrategias en organizaciones propuesto por Okumus (2003).

De esta forma, los ámbitos organizacionales más importantes y con mayor incidencia en el proceso de implementación de este tipo de estrategias empresariales fueron el liderazgo, el talento humano, la comunicación, el control de la implementación, la planeación operativa y la asignación de recursos. Adicionalmente pudo observarse que “El entrenamiento y la formación para preparar a los trabajadores de la empresa en todos los niveles de gestión antes y durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad” (TH2) fue uno de los tres factores críticos de éxito tanto más importantes como con mayor incidencia en este tipo de procesos estratégicos en las empresas de construcción de edificaciones en la ciudad.

La opinión de los participantes en este estudio así lo comprueban, quienes mencionaron que la formación constante del personal es esencial para mantener actualizados los conocimientos sobre estándares y prácticas de sostenibilidad. Esto no solo mejora la ejecución de proyectos, sino que también fortalece la cultura organizacional hacia la sostenibilidad. Asimismo, mencionan que desarrollar capacidades internas es clave para evitar la dependencia de consultorías externas, de esta forma, fortalecer el conocimiento organizacional permite a las empresas gestionar su estrategia de manera autónoma y efectiva. Esto no solo optimiza recursos, sino que también fortalece el compromiso del equipo de trabajo con los objetivos de sostenibilidad.

Tabla 4-27: FCE priorizados y con mayor incidencia en la IES-ECE-B

FCE priorizados	FCE con mayor incidencia
“Determinación de la alta dirección para implementar la estrategia de sostenibilidad” (LI3)	<i>“El entrenamiento y la formación para preparar a los trabajadores de la empresa en todos los niveles de gestión antes y durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad” (TH2)</i>
“El apoyo y respaldo de la alta dirección para implementar exitosamente la estrategia de sostenibilidad” (LI1)	“Los planes de comunicación y operación para monitorear el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad y brindar retroalimentación y mejoras sobre su progreso” (CT2)

FCE priorizados	FCE con mayor incidencia
"El entrenamiento y la formación para preparar a los trabajadores de la empresa en todos los niveles de gestión antes y durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad" (TH2)	"Los mensajes directos e indirectos desde la alta dirección sobre el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad" (CM4)
"La adquisición y el desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos para implementar la estrategia de sostenibilidad (competencias)" (TH1)	"Participación y retroalimentación desde los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales de la empresa, en la preparación y puesta en marcha de los planes operativos y las actividades propias de implementar la estrategia de sostenibilidad en el largo, mediano y corto plazo" (PO6)
"Comunicación efectiva desde la alta dirección hacia la organización y los actores involucrados al implementar la estrategia de sostenibilidad" (CM1)	"Los procedimientos para asegurar la asignación y el manejo efectivo de los recursos para implementar la estrategia de sostenibilidad en la empresa" (AR1)

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar los resultados obtenidos en términos de gestión estratégica organizacional se encuentra el liderazgo organizacional representado por el apoyo real y el involucramiento de la alta dirección en las iniciativas estratégicas, siendo esencial en el uso de los factores del proceso y en el manejo del contexto interno de las empresas para generar un entorno receptivo en todos los niveles y en los trabajadores de la organización ante los cambios que requieren ser realizados debido a la estrategia a implementar (Okumus, 2003).

Asimismo lo manifiestan los participantes en este estudio, quienes resaltan que es crucial que el liderazgo no solo provenga de áreas administrativas, sino que también incluya la experiencia de las áreas operativas. De esta forma, la integración del conocimiento garantiza un enfoque más amplio y contextualizado en la implementación de estrategias de sostenibilidad. Adicionalmente, reconocer y aprovechar la experiencia de profesionales en sostenibilidad es vital para desarrollar prácticas éticas y alineadas con los objetivos organizacionales.

Por otra parte, la disposición del liderazgo, más que la experiencia, impulsa resultados significativos, ya que la cultura de la sostenibilidad se construye desde el liderazgo. El compromiso y alineación con la alta dirección y los líderes de área son fundamentales para fomentar la cultura de sostenibilidad en todos los niveles de la organización. Siendo esencial que los líderes comuniquen de manera clara el valor de la sostenibilidad, generando conciencia entre empleados y las partes interesadas, promoviendo igualmente un ambiente que apoye la innovación en prácticas sostenibles, buscando posicionar a la empresa como líder en el sector

de la construcción. Los líderes deben establecer mecanismos de evaluación del progreso, comunicando los resultados de forma transparente para fortalecer la confianza en la empresa.

Si bien se pueden encontrar implementadores que guían el proceso, los mecanismos de comunicación por los que se envían mensajes formales e informales, deben garantizar la alineación del recurso humano con el contexto estratégico, por cuanto la comunicación y el recurso humano son impactados directamente por la estructura, la cultura y el liderazgo del contexto organizacional (Okumus, 2003). Igualmente pudo evidenciarse la relevancia del liderazgo y la motivación de directivos y empleados para apoyar la implementación de la estrategia en la empresa, así como los recursos humanos y de gestión adecuados, siendo igualmente clave la gobernanza corporativa para liderar el cambio, requiriendo del compromiso de socios, accionistas y directivos de todas las áreas funcionales para apoyar el proceso de implementación (Amaral-Baptista *et al.*, 2010; Brenes *et al.*, 2008). De esta forma, para la integración de la sostenibilidad desde el nivel corporativo de la gestión organizacional, es requerida la dirección estratégica sostenible generada a partir de procesos que buscan ser económicamente competitivos, socialmente responsables y armónicos con los ciclos de los ecosistemas (Plasencia-Soler *et al.*, 2023).

El crecimiento y prosperidad de cualquier empresa demanda que los directivos estén en capacidad de anticipar, identificar y afrontar factores o cambios en el ambiente interno y externos que afectan sus organizaciones, dado que estos factores son los principales obstáculos para la implementación de la estrategia. Independientemente del cargo en las organizaciones, es frecuente la falta de competencias para la gestión en organizaciones con un rápido proceso evolutivo en contextos de incertidumbre. Empresas con mayores niveles de proactividad para analizar el entorno, suelen demostrar más preparación para aprovechar las oportunidades (Ivančić *et al.*, 2017), es por esto que la capacitación y la formación del talento humano de las organizaciones deben estar alineados con la implementación de las estrategias (Osorio-Londoño *et al.*, 2019).

Para la implementación efectiva de estrategias en las organizaciones se requieren entonces capacidades para la gestión dinámica que integra la gestión cognitiva, la gestión del capital social y la gestión del capital humano, a partir de acciones que cubren lo estructural y lo interpersonal, cumpliendo con condiciones como la competencia, el compromiso y la coordinación (Tawse & Tabesh, 2021).

El control y retroalimentación a través de mecanismos formales e informales permiten igualmente que los esfuerzos realizados en la implementación de la estrategia sean monitoreados y comparados con los objetivos predeterminados. Asimismo la planificación operativa, refiriéndose al proceso de iniciar y planificar las actividades y tareas para la implementación, tiene un alto impacto en la asignación de recursos, así como en la comunicación, la capacitación y la generación de incentivos para los trabajadores (Okumus, 2003).

Los instrumentos de control para la adecuada implementación de las estrategias, integran la comprobación, inspección, fiscalización e intervención, estructuras generales y específicas que funcionan como elemento de cohesión entre los mecanismos de gestión corporativa y las relaciones funcionales y de negocios de las organizaciones (Hurtado *et al.*, 2016). Esto les exige a las empresas alinear bajo una única estrategia su sistema de control de gestión y de sostenibilidad, demandando diálogo intensivo entre directivos y gerentes de los distintos niveles organizacionales y funcionales. Este diálogo mitiga las dificultades para la integración de la sostenibilidad en el nivel organizacional y técnico a lo largo de la cadena de valor de una empresa. Asimismo, el sistema de control depende del grado de enfoque de los gerentes en aspectos externos, dado que los impulsores de la sostenibilidad inciden en cómo la empresa comercializa sus servicios desde la base de la sostenibilidad. Por lo anterior, una empresa puede gestionar la sostenibilidad realizando cambios incrementales en el control de sus prácticas de gestión (Beusch *et al.*, 2022).

Para la implementación de este tipo de estrategias en las organizaciones, se sugiere entonces comenzar con la integración de la sostenibilidad en el recurso humano, requiriéndose capacidades y competencias para la competitividad en el marco de la sostenibilidad, se reconocen entre estas, habilidades cognitivas, capacidades de pensamiento, capacidades centrales de aprendizaje, capacidades de innovación y competencias centrales (Aristizábal *et al.*, 2012). Su importancia radica en los efectos que tiene sobre la estructura organizacional que genera una cultura de sostenibilidad transversal en todos los niveles estratégicos, resultando en el desempeño positivo en sostenibilidad en todos los niveles de la organización (Galpin *et al.*, 2015).

Factores como la innovación, la colaboración y el conocimiento gerencial son de igual forma críticos en este proceso por ser generadores de capital (Long, 2019; Saunila *et al.*, 2019). Para integrar la sostenibilidad se requiere de un enfoque sistémico, dado el contexto de los conflictos

socioambientales, implicando trabajo colaborativo de redes en las que participan las organizaciones (Aristizábal *et al.*, 2012). Por su parte, en cuanto a la dimensión social de la estrategia de sostenibilidad, factores como la gobernanza corporativa, la seguridad y salud del recurso humano, repercuten en el mejoramiento de la productividad, la atracción de personal y en la correcta dinámica de las políticas y la ética organizacional (Baumgartner & Ebner, 2010).

La implementación de una estrategia corporativa, debido al reemplazo de la estrategia antes establecida en las empresas, requiere de la armonización de la gestión ambiental, la responsabilidad social de los recursos humanos y la gobernanza corporativa, representando cambios en las estructuras de las organizaciones de forma que integren la sostenibilidad en todas sus relaciones corporativas, de negocios y funcionales en el largo plazo (Sfakianaki, 2019).

Por otra parte, luego de analizar los FCE menos importantes y con menor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, pudo observarse que estos estuvieron representados por: “El proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad depende del tamaño de la empresa” (ES6) y “Los riesgos para las empresas generados por el cambio climático” (CE7).

Esto generado en gran medida porque en las empresas del sector privado de la industria de la construcción, solo el 33% han realizado la medición de su huella de carbono organizacional, el 13% se encuentra en proceso de recopilación de información para realizar esta medición y sólo el 9% muestran intención de realizar esta medición entre los próximos 3 a 5 años, de igual forma, solo el 10% presenta interés en este proceso y el 25% no tiene planeado realizar este cálculo a corto plazo. Por último, solo el 18% de las empresas cuentan con planes de descarbonización y el 34% ya ha calculado su HC organizacional, lo que evidencia el desconocimiento y desinterés de las empresas sobre los riesgos generados por el cambio climático en sus organizaciones (CCCS, 2024).

Por lo general cuando las Pymes van a implementar un compromiso climático suelen enfrentarse a la ausencia de conocimientos técnicos relacionados a temas ambientales como el requerimiento de medición de GEI, información sobre estándares y protocolos para su medición, compromisos climáticos existentes para el sector, lo que significa que las empresas desconocen la importancia del cambio climático y los riesgos que generan en sus organizaciones. Otro

desafío es la falta de espacios de colaboración para abordar esta transformación en las pequeñas y medianas empresas (Rojas & Conejeros, 2023).

Tal como lo mencionan quienes participaron en este estudio, el desconocimiento de los riesgos por el cambio climático, en juego con marcos normativos desactualizados, dificultan la implementación de estrategias de sostenibilidad, siendo fundamental la presencia del estado en la creación de incentivos (ej. fiscales, tributarios) e instrumentos normativos (ej. POT, políticas públicas) para implementar de forma obligatoria más que voluntaria este tipo de estrategias empresariales.

Para efectos de estudio no se encontró significativo el tamaño de la empresa para implementar exitosamente las estrategias de sostenibilidad, marcando un diferencial con relación a Latinoamérica, sin embargo, suele ser común el desconocimiento de las empresas sobre las actividades y aspectos claves tras establecer un objetivo de sostenibilidad en sus estrategias, siendo muchas las empresas que desconocen cómo implementar con éxito estrategias de sostenibilidad desde el nivel corporativo. Esta situación se complica por la dependencia de las Pymes sobre las determinantes del mercado que establecen las grandes empresas, encontrando que la velocidad de implementación es relativa a la capacidad de las grandes empresas de apoyar a sus operadores y proveedores en prácticas de sostenibilidad, mientras que en pequeñas y medianas empresas es lenta la velocidad de implementación (Rojas & Conejeros, 2023).

Específicamente hablando sobre los Factores Críticos de Éxito en la Implementación de Estrategias de Sostenibilidad (FCE-IES) en las organizaciones, Engert & Baumgartner (2015) en concordancia con (Okumus, 2003), destacan en orden de prioridad, la estructura organizacional, la cultura organizacional, el liderazgo, el control de la gestión, las motivaciones y cualificaciones de los trabajadores y, la comunicación interna y externa, develando la estrecha relación que existe entre la IES a nivel corporativo con la comunicación y motivación de los empleados, aspectos que deben ser tratados a profundidad en las empresas. Asimismo, Radomska (2015) y Johannsdottir & McInerney (2018) mencionan que los FCE-IES son el liderazgo, la misma estrategia, los empleados, los valores corporativos, los recursos, las herramientas y los procesos para la IE, siendo elementos interdependientes bajo relaciones complejas, por cuanto aceptar el enfoque de la sostenibilidad, permite a las empresas adoptar perspectivas y comprender los asuntos de forma holística para dar cumplimiento a los objetivos estratégicos de la organización.

En definitiva, los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad dependen del contexto territorial en el que se desenvuelven las empresas de construcción de edificaciones, siendo diferentes los FCE más importantes y con mayor incidencia en países desarrollados y entre países en vías de desarrollo, de esta forma se evidencia que no hay un acuerdo general entre las organizaciones y los profesionales de la construcción de edificaciones en cuanto a los principales FCE a considerar en la implementación de este tipo de estrategias (Famakin *et al.*, 2022). Esto se devela al comparar este estudio con el trabajo realizado por Adjei *et al.* (2018) en Reino Unido, donde las consideraciones económicas, la imagen de la empresa, la agenda de sostenibilidad de la empresa, las demandas de los clientes, la legislación gubernamental, los imperativos morales y sociales para gestionar los residuos, la evaluación comparativa y las preocupaciones medioambientales son los mayores impulsores de la gestión estratégica a nivel corporativo.

Igualmente los FCE varían aun entre países en vías de desarrollo, por ejemplo, en el estudio realizado por Janipha *et al.* (2021) para el caso de las empresas de construcción en Malasia, se encontró que los factores a considerar para el éxito son la gestión y organización, comunicación, planificación y financiación. Igualmente, dado los constantes cambios en la industria, se deben considerar nuevos enfoques comerciales y tecnológicos para que las empresas implementen estrategias de sostenibilidad más competitivas no solo en la actualidad sino en el largo plazo. Por otra parte, aunque similares más no idénticos, se encuentran los FCE evaluados en el estudio realizado por Afzal & Lim (2022), los cuales están relacionados con las estrategias comerciales, las capacidades tecnológicas y la cultura organizacional.

Los factores mencionados se diferencian de los resultados obtenidos por Banihashemi *et al.* (2017) quienes evidenciaron que los FCE a considerar a nivel organizacional están relacionados con un proceso de contratación transparente y competitivo y, la creación de responsabilidades, expectativas y roles en la organización. En concordancia, He & Chen (2021) mencionan que los FCE más importantes están definidos por la asignación de responsabilidades, así como la profesionalidad y la experiencia del equipo de gestión de la estrategia de sostenibilidad.

Chen *et al.* (2022) mencionan que los principales FCE a considerar están relacionados con el papel de las partes interesadas y del gobierno, el compromiso y la cooperación, así como con los incentivos adecuados y los requisitos obligatorios del nivel legal. Por su parte, Dalirazar & Sabzi (2023) evidencian en su trabajo que los factores a considerar están relacionados con el

largo período de amortización y los riesgos de inversión, los altos costos iniciales y la falta de demanda de la sostenibilidad por parte de clientes y la sociedad en general, así como los incentivos financieros del gobierno.

Para finalizar, se puede evidenciar que los factores críticos actúan como instrumento de gestión para el éxito de las organizaciones, los cuales deben ser adaptados a sus contextos territoriales para lograr el alcance y los propósitos de la organización, ya que aportan elementos fundamentales para determinar su rumbo estratégico y las actividades específicas que se requieren a nivel operativo (López *et al.*, 2009), los cuales deben estar soportados en el desarrollo de criterios o indicadores de desempeño (Yousuf & Binti, 2021).

Para empresas que están desarrollando e implementado por primera vez estrategias de sostenibilidad se recomienda no comenzar integrando estrategias funcionales o de negocios, sino desde el inicio, considerar una estrategia de sostenibilidad desde el nivel corporativo, evitando a futuro las repercusiones y costos que requiere un cambio estratégico organizacional, asimismo, implementar estrategias a nivel funcional no asegura la sostenibilidad de toda la organización (Thun *et al.*, 2024).

Por último, se resalta que sea bajo acuerdos voluntarios u obligatorios, las empresas deberán implementar estrategias de sostenibilidad atendiendo a un sentido ético planetario, sin embargo, existen factores que se deben afrontar, como la medición del éxito de la sostenibilidad, la medición en el largo y el corto plazo de los objetivos y las metas, las implicaciones de la transparencia en la dirección y en la comunicación, la sostenibilidad desde contextos multifuncionales, y la alineación de sistemas de gestión ambiental, social y de gobernanza corporativa de forma equitativa (Günther, 2016).

5. Conclusiones y líneas para futuras investigaciones

El sector de la construcción es una de las industrias que más contaminan y transforman los ecosistemas planetarios (Crippa *et al.*, 2023), por cuanto las infraestructuras urbanas resultado de las relaciones socio-materiales inciden directamente en las dinámicas del cambio climático (Brenner, 2013). Por esta razón, en la última década se ha promovido a nivel mundial la integración de la sostenibilidad en el sector de la construcción con fines de contribuir a la mitigación del cambio climático, atendiendo los objetivos de desarrollo sostenible (GlobalABC *et al.*, 2020b).

La sostenibilidad en las organizaciones incluye el concepto Triple-Bottom-Line (TBL), que promueve el balance entre las tres dimensiones de la sostenibilidad (ambiental, social, económica) (Elkington, 1998). De esta forma ha emergido la construcción sostenible como mecanismo de creación y operación de un ambiente construido saludable que se basa en principios ecológicos para el desarrollo de su producto, el entorno construido (Kibert, 1994).

Ahora bien, aunque Colombia es uno de los países más diversos en ecosistemas y en especies biológicas, siendo altamente importante para el sistema climático mundial (WWF, 2017), por la incidencia de factores políticos, geográficos y sociales, este país es reconocido como vulnerable frente a los impactos del cambio climático (WBC, 2021). Para abordar esta problemática, el gobierno nacional ha generado la estrategia Colombia Carbono Neutralidad E2050 que busca promover el empoderamiento climático y el involucramiento del sector público, privado y la sociedad civil, en la consecución de las metas nacionalmente determinadas (Gobierno-de-Colombia, 2021; MADS, 2022; PNUD, 2023).

A nivel nacional se reconoce que la industria de la construcción de edificaciones es fundamental para alcanzar los acuerdos climáticos establecidos en el Acuerdo de París. Igualmente por su importancia en el desarrollo del país, es requerida dentro de la estrategia climática a largo plazo.

Por esta razón, desde el Proyecto Acelerador de Edificaciones Neto Cero Carbono (AENCC) se ha propuesto una hoja de ruta nacional para guiar la descarbonización de este sector, contribuyendo al cumplimiento de las NDC del país en el marco de la E2050 (CCCS, 2022a).

En la estrategia de la Hoja de Ruta se consideran diferentes niveles de intervención en el sector, los cuales abarcan los marcos internacional, nacional, subnacional, empresarial y civil, procurando integrar la mayor cantidad de actores, con el fin de lograr un ambiente construido libre de emisiones, efectivo y resiliente ante los constantes cambios en el ambiente (UNEP, 2022). Asimismo, con grandes avances en términos de sostenibilidad, el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS) ha desarrollado la Guía de Descarbonización para las Empresas del Sector de la Construcción, con el objetivo de convertirse en un instrumento para que las empresas privadas de la industria de la construcción en Colombia, diseñen e implementen estrategias de sostenibilidad en sus organizaciones y en sus procesos de producción o prestación de servicios (CCCS, 2023a).

Las estrategias de sostenibilidad pueden ser definidas como “la integración de objetivos económicos, ambientales y sociales en las metas, actividades y planificación de una empresa, con el objetivo de crear valor a largo plazo para la empresa, sus partes interesadas y la sociedad en general. Esto significa que la estrategia se formula y ejecuta de manera que las necesidades de la empresa y sus partes interesadas se satisfagan hoy, mientras se protegen, sostienen y mejoran los recursos (...) que se necesitarán en el futuro” (Long, 2019).

Actualmente se observa una tendencia a que los constructores, desarrolladores y proveedores de materiales consideren en gran medida la sostenibilidad como parte de la estrategia organizacional, como aspecto integral de su identidad corporativa, sin embargo, la sostenibilidad aún no es comúnmente considerada como una estrategia para incrementar la rentabilidad, es más usual que sea considerada en las estrategias organizacionales para dar cumplimiento a aspectos éticos y de responsabilidad socioambiental (CCCS, 2024).

Por su parte, para el caso de la ciudad de Bogotá, el gobierno distrital ha generado el Plan de Acción para lograr edificaciones neto cero carbono, el cual se rige por los lineamientos de la Hoja de Ruta Nacional (Espinosa *et al.*, 2023, p. 4). Sin embargo, aunque son grandes los avances en el sector, aun es reciente la integración de criterios de sostenibilidad en los proyectos de

construcción, en la coordinación entre instituciones, así como en el nivel directivo y estratégico de las empresas responsables de los proyectos de construcción (Avendaño *et al.*, 2021).

En cuanto al nivel organizacional, actualmente no se cuenta para la ciudad con una línea base en cuanto a las prácticas o estrategias de sostenibilidad implementadas a nivel corporativo en las empresas de construcción (CCCS, 2022b). Asimismo se encuentra que es escasa y deficiente la implementación de estrategias de sostenibilidad en sus tres dimensiones (social, ambiental, económica) desde el nivel empresarial corporativo, siendo los criterios ambientales los más implementados en las empresas, en comparación con los criterios sociales y de gobernanza corporativa (CCCS, 2024). Por esta razón, hace falta trabajo para que las empresas del sector integren este tipo de estrategias en sus organizaciones desde el nivel corporativo (CCCS, 2024).

Esto requiere avanzar de forma efectiva en la implementación de estrategias formales de sostenibilidad, al igual que en la medición y reporte del desempeño en sostenibilidad de manera transparente ante los stakeholders o grupos de interés y ante la sociedad en general (CCCS, 2024), sin embargo, son diversos los factores que condicionan la implementación exitosa de este tipo de estrategias en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (CCCS, 2024; Rojas & Conejeros, 2023; Sfakianaki, 2019).

Los factores críticos de éxito (FCE) en la implementación de estrategias de sostenibilidad tienen su origen en aspectos medioambientales externos, así como en los ámbitos económico y social, de igual forma dependen de cuestiones específicas del sector industrial y de particularidades de las organizaciones (Leidecker & Bruno, 1984; Rockart, 1979). De esta forma, los FCE son “áreas limitadas en las que los resultados, sí son satisfactorios, asegurarán un desempeño competitivo exitoso para la organización” (Rockart, 1979, p. 85). Los FCE están constituidos por “un número limitado de áreas, elementos, características, capacidades, condiciones, variables, circunstancias, actividades, acciones, tanto internas como externas, que son esenciales para que [una] (...) organización (...) cumpla con su misión, metas u objetivos trazados” (Plasencia-Soler *et al.*, 2017, p. 27).

Por lo anterior, buscando aumentar y hacer más efectiva la implementación de este tipo de estrategias empresariales, para contribuir a la construcción sostenible, es decir, a la mitigación del cambio climático y a la sostenibilidad, se desarrolló el presente trabajo final de maestría el cual tuvo por objetivo general evaluar los factores críticos de éxito en la implementación de

estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (Colombia).

Esta investigación contempló métodos mixtos siguiendo un diseño secuencial exploratorio definido en tres etapas, buscando dar respuesta a cada uno de los tres objetivos específicos planteados en este trabajo para abordar el problema de estudio. De esta forma, en la primera etapa, con el fin de identificar los factores críticos de éxito relacionados con la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en países en vías de desarrollo, se realizó una revisión sistemática de literatura (RSL) siguiendo los lineamientos de la técnica PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), la cual hace referencia a la preferencia de informes para la revisión sistemática y el meta análisis de literatura, identificando a partir de 46 artículos incluidos, un total de 51 factores críticos de éxito potenciales para el contexto de la ciudad de Bogotá.

Al comparar los resultados obtenidos a partir de la RSL se confirma que la mayoría de estudios científicos indexados suelen enfocarse sobre todo en la evaluación de los factores críticos de éxito a nivel de los proyectos de construcción, siendo escasos los estudios enfocados al nivel corporativo de las organizaciones empresariales (Afzal & Lim, 2022; Janipha *et al.*, 2021). Asimismo pudo evidenciarse que son significativamente diferentes los FCE a nivel de organizaciones que a nivel de proyectos (Adjei *et al.*, 2018), esto se debe en gran medida a que la estrategia como práctica no sigue las prácticas de gestión de proyectos, dado que esta se ocupa por operar y permanecer estable en los entornos de trabajo, mientras que la estrategia como práctica se enfoca en reaccionar y estar en adaptación ante entornos caóticos y en constante cambio (Klitgaard & Gottlieb, 2019).

Posteriormente, los FCE identificados en la RSL fueron clasificados según las categorías de análisis y los FCE establecidos en el marco para la implementación de estrategias en organizaciones propuesto por Okumus (2003), en su caso, contexto externo, estructura organizacional, cultura organizacional, liderazgo organizacional, planeación operativa, asignación de recursos, talento humano, comunicación y control de la implementación. En una segunda etapa, por medio de un instrumento de toma de datos tipo cuestionario, diferentes actores involucrados en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, calificaron los factores previamente identificados. A partir del cuestionario fueron obtenidos resultados cualitativos que validaron la

pertinencia de los factores calificados, así como ofrecieron contextos relacionales entre diferentes variables y categorías de análisis.

En una tercera etapa se dio respuesta a la pregunta de investigación de este trabajo, siendo evaluados los factores críticos de éxito calificados. Por una parte, desde el software IBM SPSS Statistics, haciendo uso del método de clasificación por puntuación media y el índice de importancia relativa, fueron priorizados los FCE para el contexto distrital, encontrando que los factores prioritarios o más importantes fueron la “Determinación de la alta dirección para implementar la estrategia de sostenibilidad”, “El apoyo y respaldo de la alta dirección para implementar exitosamente la estrategia de sostenibilidad” y “El entrenamiento y la formación para preparar a los trabajadores de la empresa en todos los niveles de gestión antes y durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad”.

Finalmente, por medio del modelo de ecuaciones estructurales PLS-SEM ejecutado desde el software SmartPLS 4, fueron determinados los factores críticos de éxito con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, encontrando que los factores con mayor incidencia son “El entrenamiento y la formación para preparar a los trabajadores de la empresa en todos los niveles de gestión antes y durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad”, “Los planes de comunicación y operación para monitorear el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad y brindar retroalimentación y mejoras sobre su progreso” y “Los mensajes directos e indirectos desde la alta dirección sobre el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad”. Adicionalmente, dado que el modelo estructural formativo propuesto en este trabajo presentó un alto nivel de poder explicativo y predictivo, este se considera útil para analizar datos obtenidos a partir de otras muestras (Hair *et al.*, 2022).

Al analizar los FCE más importantes y aquellos con mayor incidencia en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, se hizo evidente la relevancia del liderazgo y la motivación de directivos y empleados para apoyar la implementación de la estrategia en la empresa, así como los recursos humanos y de gestión adecuados, siendo igualmente clave la gobernanza corporativa para liderar el cambio, requiriendo del compromiso de socios, accionistas y directivos de todas las áreas funcionales para apoyar el proceso de implementación (Amaral-Baptista *et al.*, 2010; Brenes *et al.*, 2008). De esta forma, para la integración de la sostenibilidad desde el nivel corporativo de la

gestión organizacional, es requerida la dirección estratégica sostenible generada a partir de procesos que buscan ser económicamente competitivos, socialmente responsables y armónicos con los ciclos de los ecosistemas (Plasencia-Soler *et al.*, 2023).

Igualmente cobran fuerza los instrumentos de control para la adecuada implementación de las estrategias, integrando en la comprobación, inspección, fiscalización e intervención, estructuras generales y específicas que funcionan como elemento de cohesión entre los mecanismos de gestión corporativa y las relaciones funcionales y de negocios de las organizaciones (Hurtado *et al.*, 2016). Esto les exige a las empresas alinear bajo una única estrategia su sistema de control de gestión y de sostenibilidad, demandando diálogo intensivo entre directivos y gerentes de los distintos niveles organizacionales y funcionales. Este diálogo mitiga las dificultades para la integración de la sostenibilidad en el nivel organizacional y técnico a lo largo de la cadena de valor de una empresa. Asimismo, el sistema de control depende del grado de enfoque de los gerentes en aspectos externos, dado que los impulsores de la sostenibilidad inciden en cómo la empresa comercializa sus servicios desde la base de la sostenibilidad. Por lo anterior, una empresa puede gestionar la sostenibilidad realizando cambios incrementales en el control de sus prácticas de gestión (Beusch *et al.*, 2022).

Luego de evaluar los factores críticos de éxito en el contexto de la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en la ciudad de Bogotá, pudo evidenciarse la relevancia de las categorías y los FCE del marco para la implementación de estrategias propuesto por Okumus (2003), encontrando total aplicabilidad de este marco para abordar el problema identificado y dar cumplimiento al objetivo general de este trabajo.

Por lo anterior, con base en los resultados de este estudio, se recomienda a las empresas de construcción de edificaciones de la ciudad de Bogotá, prioricen la formación y el entrenamiento de sus empleados en temas de sostenibilidad en todos los niveles de la organización, así como el establecimiento de sistemas de comunicación claros y efectivos para monitorear el progreso de la implementación de la estrategia ya que son aquellos con mayor incidencia en este proceso. Igualmente se sugiere que las empresas fortalezcan el compromiso de la alta dirección con la sostenibilidad, ya que este factor resultó ser el más importante en la priorización.

Para la implementación de estrategias en las organizaciones, se sugiere entonces comenzar con la integración de la sostenibilidad en el recurso humano, requiriéndose capacidades y

competencias para la competitividad en el marco de la sostenibilidad, se reconocen entre estas, habilidades cognitivas, capacidades de pensamiento, capacidades centrales de aprendizaje, capacidades de innovación y competencias centrales (Aristizábal *et al.*, 2012). Su importancia radica en los efectos que tiene sobre la estructura organizacional que genera una cultura de sostenibilidad transversal en todos los niveles estratégicos, resultando en el desempeño positivo en sostenibilidad en todos los niveles de la organización (Galpin *et al.*, 2015).

Se resalta que sea bajo acuerdos voluntarios u obligatorios, las empresas deberán implementar estrategias de sostenibilidad atendiendo a un sentido ético planetario, sin embargo, existen factores que se deben afrontar, como la medición del éxito de la sostenibilidad, la medición en el largo y el corto plazo de los objetivos y las metas, las implicaciones de la transparencia en la dirección y en la comunicación, la sostenibilidad desde contextos multifuncionales, y la alineación de sistemas gestión ambiental, social y de gobernanza corporativa (Günther, 2016).

De esta forma, considerar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad le permitirá a los directivos y tomadores de decisiones de las organizaciones, obtener una ventaja competitiva a partir de la gestión de la sostenibilidad empresarial (Oke *et al.*, 2023, p. 3). Las organizaciones pueden ser un puente para aproximarse a la sostenibilidad, permitiendo igualmente la creación de valor intangible en nuevos modelos económicos que incluyen la triple dimensionalidad de la sostenibilidad como eje indisociable tanto de la sociedad como de las organizaciones. Por lo anterior, las empresas deben implementar estrategias de sostenibilidad para su crecimiento y competitividad, para así maximizar sus recursos y lograr impactos positivos en su desempeño futuro (Rodrigues & Franco, 2019).

La evaluación de los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá, representan una guía tangible para que estas organizaciones avancen más rápidamente hacia la sostenibilidad, reduciendo sus impactos negativos sobre el medio ambiente y por ende en el cambio climático (Sudarsan & Gavali, 2023), dejando de ser uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero, mejorando así las condiciones de habitabilidad de la ciudad (Crippa *et al.*, 2023).

Adicionalmente, este trabajo ofrece desde el campo académico, un referente para los formuladores de políticas públicas al momento de diseñar iniciativas que apoyen e incentiven la sostenibilidad en la industria de la construcción (Galpin *et al.*, 2015; Tawse & Tabesh, 2021;

Villegas, 2005). Actualmente las políticas públicas están enfocadas principalmente al área ambiental ya que buscan atender la crisis climática actual, sin embargo, es recomendado incrementar los incentivos desde el ámbito social y de gobernanza de la sostenibilidad de las empresas, enfocándose en el entrenamiento y la formación para preparar a los trabajadores de la empresa en todos los niveles de gestión antes y durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad, asimismo en la comunicación y operación para monitorear el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad, brindando retroalimentación y mejoras sobre su progreso.

El enfoque principalmente ambiental de las políticas públicas se puede evidenciar en el Decreto 582 del 6 de diciembre de 2023 *“Por el cual se reglamentan las disposiciones de Ecurbanismo y Construcción Sostenible del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C., el cual promueve incentivos relacionados con la “Disminución del Porcentaje de las Condiciones de Mezcla de Usos en los Tratamientos de Desarrollo y Renovación Urbana”, el “Aumento de área para Estacionamientos” y la “Disminución [de] Exigencia [en] Aislamiento Lateral”.*

Asimismo los diferentes instrumentos de planeación y acción a nivel distrital están enfocados principalmente al ámbito ambiental, como por ejemplo sucede con los CONPES, el Plan de acción para lograr edificaciones neto cero carbono en Bogotá (CCCS, 2022b) y la Guía de Descarbonización para las Empresas del Sector de la Construcción (CCCS, 2023a).

Esta situación se manifiesta en los principales tipos de estrategias de sostenibilidad implementados en las empresas de construcción de edificaciones ya que son fragmentadas o, dicho de mejor forma, se enfocan en solo una dimensión de la sostenibilidad, encontrando estrategias de biodiversidad, estrategias de gestión del agua, estrategias de gestión de la energía y uso de energías renovables, estrategias de salud y bienestar, estrategias de sostenibilidad en materiales o estrategias de valor social. Develando que actualmente es escasa y hay deficiencias en la implementación de estrategias de sostenibilidad en sus tres dimensiones (social, ambiental, económica) en las empresas de construcción de edificaciones, bien sea a nivel corporativo, en las diferentes áreas funcionales de las organizaciones o a nivel de los proyectos que desarrollan, por lo que hace falta trabajo para que las empresas del sector integren este tipo de estrategias en sus organizaciones (CCCS, 2024).

Es debido mencionar que los factores críticos de éxito deben ser evaluados periódicamente en términos de estrategia, indicadores de gestión, fuentes y sistemas de información, teniendo como lente de análisis la temporalidad del nivel estratégico, es decir, el largo plazo para las estrategias corporativas, el mediano plazo para el nivel táctico y el corto plazo para el nivel funcional, esto con el fin de procurar que la estrategia de sostenibilidad sea sostenible en el tiempo (Galpin *et al.*, 2015; Tawse & Tabesh, 2021; Villegas, 2005).

Las limitaciones encontradas durante el desarrollo de este estudio incluyeron la falta de datos disponibles sobre la implementación actual de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en la ciudad, dificultando el establecimiento de una línea base clara de comparación. Además, la naturaleza cambiante del sector y las condiciones políticas también presentaron un desafío para obtener información actualizada y relevante sobre la implementación de estrategias de sostenibilidad en sus tres dimensiones (social, ambiental y económica).

Para finalizar, es de mencionar que este trabajo contribuye a la literatura existente, al ser uno de los primeros en el contexto latinoamericano en aplicar un modelo PLS-SEM para determinar la incidencia de los FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones a nivel corporativo, analizando relaciones causales entre los FCE y el éxito de la implementación, además de su identificación y priorización como suele realizarse en este tipo de estudios.

A partir de la técnica estadística implementada para determinar los FCE con mayor incidencia en la implementación de estas estrategias, se encontró que todos los coeficientes de camino evidenciaron relaciones positivas entre los constructos analizados en este trabajo, sin embargo, los constructos representativos del contexto externo, la comunicación y la planeación operativa, presentaron valores próximos a cero, evidenciando una relación débil con la variable latente endógena analizada. Por lo anterior, es recomendado para estudios posteriores cubrir un mayor tamaño de muestra, en términos probabilísticos, para confirmar si la intensidad de los coeficientes de camino encontrados dependen del tamaño de la muestra o por el contrario, dependen de las relaciones establecidas al interior del modelo estructural (Hair *et al.*, 2022).

Por otra parte, es debido mencionar que en este trabajo se contempló sólo uno de los muchos problemas que enfrentan las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá para integrar la sostenibilidad en sus organizaciones. De igual forma, en este trabajo se abordó el problema

identificado partiendo sólo desde una de varias perspectivas que se pueden encontrar en la línea de la estrategia y las organizaciones en el campo de la administración. Es por esto que surge la necesidad de considerar algunas líneas futuras de investigación, resultado de cuestionamientos propios generados durante el desarrollo de este trabajo.

Inicialmente, dado que los estudios que exploran la temática de la implementación de la sostenibilidad a nivel estratégico en las empresas de construcción de edificaciones se encuentran en aumento, sería de gran utilidad para investigadores y empresarios, poder contar con estudios de referencia que analicen detalladamente la literatura para así conocer, en términos de factores críticos de éxito, aquellos estudios que se enfocan en la dimensión social, en la ambiental, en la económica y en las tres dimensiones de la sostenibilidad, discriminando igualmente aquellas relacionadas específicamente con proyectos, proyectos y organizaciones, organizaciones y con estrategias organizacionales. Esto se propone dada la dificultad para reconocer diferencialmente en la literatura existente este tipo de información, situación que en gran medida es impulsada porque los estudios en sostenibilidad en la industria de la construcción, están principalmente orientados a los proyectos de construcción más no al nivel de las organizaciones que realizan dichos proyectos.

Asimismo, dado que la construcción de edificaciones en la ciudad de Bogotá no solo es realizada por empresas privadas, sino también por el sector público y a partir de alianzas público privadas (APP), se hace relevante conocer las diferencias y similitudes de los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad entre estos tipos de organizaciones, para lo cual es requerido conocer su naturaleza organizacional así como las dinámicas en las que se desenvuelven. Los cuestionamientos sobre las estrategias de sostenibilidad en las organizaciones de construcción también se enmarcan en la lógica del proceso estratégico en su totalidad, contemplando la necesidad de conocer los factores críticos de éxito para la formulación, implementación y el control de este tipo de estrategias, en cada uno de los niveles estratégicos (corporativo, táctico y funcional), puesto que cada uno de estos tiene sus propias dinámicas de funcionamiento.

Adicionalmente, dado que cada región del territorio colombiano tiene sus propias dinámicas de funcionamiento, conocer los FCE en la implementación de estrategias de sostenibilidad, por ejemplo, entre las principales ciudades del país, permitiría visualizar un panorama más amplio de cuáles son los FCE a nivel regional y nacional para implementar este tipo de estrategias. De

igual forma se propone identificar los FCE según el tamaño de las organizaciones para facilitarle a las diferentes empresas reconocer los FCE que deben abordar, según de la región del país donde se encuentren ubicados.

Finalmente, se observa relevante analizar los efectos y los impactos que se generan en las empresas de construcción de edificaciones al implementar estrategias de sostenibilidad, es decir, sus efectos en la estructura, la cultura, el liderazgo, la planeación operativa, la asignación de recursos, los recursos humanos, la comunicación y el control. Esto permite realizar análisis de doble vía para la gestión efectiva de la estrategia organizacional, considerando por una parte la incidencia de los elementos clave para las organizaciones como causas para la implementación exitosa de estrategias de sostenibilidad, y por otra, los efectos y los impactos de implementar este tipo de estrategias sobre los campos esenciales para el funcionamiento organizacional.

A. Anexo 1. Instrumento de calificación de los FCE identificados



Encuesta para calificar los factores críticos de éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción de edificaciones en Bogotá (Colombia)

Estamos grandemente agradecidos por su participación en esta investigación de trabajo final de Maestría en Administración de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.

Esta encuesta busca calificar los factores que son críticos o claves para que las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá implementen exitosamente estrategias de sostenibilidad al interior de sus organizaciones.

Para su claridad, los factores críticos de éxito son aquellas áreas, elementos, características, capacidades, condiciones, variables, circunstancias, actividades y acciones, tanto internas como externas a las empresas, que son necesarias para que estas cumplan exitosamente con su misión, sus metas y objetivos proyectados (Plasencia-Soler, 2017).

La presente encuesta no le tomará más de 15 minutos aproximadamente para responderla. Se busca que la encuesta sea diligenciada por trabajadores que han participado directa o indirecta en el proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad en la industria de la construcción de edificaciones, que se desempeñen en diferentes cargos, siendo invitados propietarios de empresas, trabajadores de la alta dirección, gerencias, o que se desempeñen en cargos operativos en las empresas o a nivel de proyectos de construcción. Asimismo, son invitados consultores, académicos e investigadores, así como miembros y trabajadores relacionados con entidades y asociaciones de la industria de la construcción.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria, puede retirarse en cualquier momento y no representa la entrega de algún tipo de incentivo o pago para ninguna de las partes. Al participar en esta investigación autoriza el tratamiento de los datos personales conforme lo establecido en la Ley 1581 de 2012.

Los datos suministrados serán presentados totalmente de forma confidencial y anónima, es decir, ningún dato personal o de la empresa donde trabaja aparecerá en algún tipo de informe. Después de concluida la investigación, los datos personales y de contacto de las personas que participaron serán eliminados de toda base de datos. Esta actividad se realiza por parte del estudiante dando cumplimiento a los estándares de integridad científica y buenas prácticas en investigación científica de la Universidad Nacional de Colombia.

Cordialmente

JOHAN SEBASTIAN MORA TELLEZ

Estudiante Maestría en Administración

Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá

jmorate@unal.edu.co

<p>Correo *</p> <p>Tu dirección de correo electrónico</p>
<p>Nombre *</p> <p>Tu respuesta</p>
<p>Número de contacto *</p> <p>Tu respuesta</p>
<p>Edad *</p> <p><input type="radio"/> 18 a 30 años</p> <p><input type="radio"/> 31 a 40 años</p> <p><input type="radio"/> 41 a 50 años</p> <p><input type="radio"/> 51 a 60 años</p> <p><input type="radio"/> más de 60 años</p>
<p>Profesión Académica o Profesional (puede seleccionar más de una opción) *</p> <p><input type="checkbox"/> Ingeniería civil</p> <p><input type="checkbox"/> Arquitectura</p> <p><input type="checkbox"/> Administración de empresas</p> <p><input type="checkbox"/> Construcción</p> <p><input type="checkbox"/> Otro: _____</p>
<p>Nivel de estudios alcanzados *</p> <p><input type="radio"/> Bachiller</p> <p><input type="radio"/> Técnico</p> <p><input type="radio"/> Tecnólogo</p> <p><input type="radio"/> Pregrado</p> <p><input type="radio"/> Especialización</p> <p><input type="radio"/> Maestría</p> <p><input type="radio"/> Doctorado</p> <p><input type="radio"/> Otro: _____</p>

<p>Cargo en el que se identifica o se desempeña actualmente *</p> <p><input type="radio"/> Propietario de empresa</p> <p><input type="radio"/> Miembro de gobierno corporativo</p> <p><input type="radio"/> Dirección</p> <p><input type="radio"/> Subdirección</p> <p><input type="radio"/> Gerencia general</p> <p><input type="radio"/> Gerencia de proyectos</p> <p><input type="radio"/> Académico o investigador</p> <p><input type="radio"/> Consultoría</p> <p><input type="radio"/> Profesional independiente</p> <p><input type="radio"/> Otro: _____</p>
<p>Tipo de organización donde ha tenido mayor experiencia laboral o donde se desempeña actualmente *</p> <p><input type="radio"/> Microempresa</p> <p><input type="radio"/> Pequeña empresa</p> <p><input type="radio"/> Mediana empresa</p> <p><input type="radio"/> Gran empresa</p> <p><input type="radio"/> Profesional independiente</p>
<p>Años de experiencia participando directa o indirectamente en los procesos de implementación de estrategias de sostenibilidad en empresas de construcción *</p> <p><input type="radio"/> Menos de 5 años</p> <p><input type="radio"/> De 5 a 10 años</p> <p><input type="radio"/> Más de 10 años</p>
<p>Tipos de proyectos de construcción de edificaciones en los que se suele desempeñar (puede seleccionar más de una opción) *</p> <p><input type="checkbox"/> Residencial</p> <p><input type="checkbox"/> Oficinas</p> <p><input type="checkbox"/> Industria</p> <p><input type="checkbox"/> Comercio</p> <p><input type="checkbox"/> Instituciones educativas</p> <p><input type="checkbox"/> Instituciones de salud</p> <p><input type="checkbox"/> Otro: _____</p>

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL CONTEXTO EXTERNO					
Indique su opinión sobre las siguientes afirmaciones. Adicionalmente puede hacer comentarios sobre el factor que le interese.					
Los factores asociados al CONTEXTO EXTERNO permiten asegurar el éxito * en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá					
	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4-De acuerdo	5-Totalmente de acuerdo
Los cambios económicos y financieros en la región, el país y la ciudad y sus implicaciones en el funcionamiento de las empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los cambios en las políticas gubernamentales del país y la ciudad y sus implicaciones en el funcionamiento de las empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los cambios en los marcos regulatorios y las dinámicas del sector constructor y sus implicaciones en el funcionamiento de las empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La existencia de programas y códigos de sostenibilidad a nivel nacional y distrital, completos y estandarizados para el sector constructor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La demanda de la sostenibilidad desde la conciencia pública (demanda del mercado)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Los cambios socioculturales en el país y la ciudad y sus implicaciones en el funcionamiento empresarial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La colaboración entre entidades y la promoción de incentivos para las empresas con estrategias de sostenibilidad (ej. fiscales, tributarios, reconocimientos, certificaciones)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los riesgos para las empresas generados por el cambio climático	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formación académica en sostenibilidad empresarial previo a ingresar al campo laboral empresarial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Su comentario sobre los FCE del CONTEXTO EXTERNO

Tu respuesta _____

FCE Contexto Interno de las empresas - ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Indique su opinión sobre las siguientes afirmaciones. Adicionalmente puede hacer comentarios sobre el factor que le interese.

Los factores asociados a la ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL permiten asegurar el éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá *

	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4-De acuerdo	5-Totalmente de acuerdo
Posibles cambios en las políticas, las funciones, los roles, la toma de decisiones y las relaciones de informes en la empresa debido a la implementación de la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<p>La estructura organizacional como facilitadora del flujo libre de información, la coordinación y cooperación entre los diferentes niveles de gestión y áreas funcionales de la empresa</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p>Cooperación, coordinación y comunicación entre la empresa y los actores involucrados para la implementación de la estrategia de sostenibilidad</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p>Clara definición de las responsabilidades entre los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales de la empresa para implementar la estrategia de sostenibilidad</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p>Efectividad y transparencia en los procesos de toma de decisiones en la empresa durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p>El proceso de implementación de estrategias de sostenibilidad depende del tamaño de la empresa</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p>Su comentario sobre los FCE del contexto Interno - ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL</p>					
<p>Tu respuesta _____</p>					

FCE Contexto Interno de las empresas - CULTURA ORGANIZACIONAL

Indique su opinión sobre las siguientes afirmaciones. Adicionalmente puede hacer comentarios sobre el factor que le interese.

Los factores asociados a la CULTURA ORGANIZACIONAL permiten asegurar el éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá *

	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4-De acuerdo	5-Totalmente de acuerdo
Conciencia de la empresa y las partes involucradas (stakeholders) en torno a la implementación de la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Considerar las culturas y las subculturas existentes en la empresa en el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desarrollar una cultura empresarial para la sostenibilidad basada en la comunicación, la coordinación y la cooperación entre los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los esfuerzos y las actividades para reducir la resistencia al cambio y la actitud de los grupos de poder de la empresa frente a la implementación de la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La implementación exitosa de la estrategia de sostenibilidad depende de la reputación organizacional (Imagen de la empresa)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<p>La confianza mutua en cada uno y entre los diferentes niveles de gestión y áreas funcionales de la empresa durante el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p>Procesos formales de resolución de conflictos al interior de la empresa y con los actores involucrados durante el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p>Fomento de la equidad al interior de la empresa y para los actores involucrados al implementar estrategias de sostenibilidad</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p>Su comentario sobre los FCE del contexto Interno - CULTURA ORGANIZACIONAL</p>					
<p>Tu respuesta</p>					
<p>FCE Contexto Interno de las empresas - LIDERAZGO ORGANIZACIONAL</p>					
<p>Indique su opinión sobre las siguientes afirmaciones. Adicionalmente puede hacer comentarios sobre el factor que le interese.</p>					
<p>Los factores asociados al LIDERAZGO ORGANIZACIONAL permiten asegurar el éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá *</p>					
	<p>1-Totalmente en desacuerdo</p>	<p>2-En desacuerdo</p>	<p>3-Ni de acuerdo ni en desacuerdo</p>	<p>4-De acuerdo</p>	<p>5-Totalmente de acuerdo</p>
<p>Determinación de la alta dirección para implementar la estrategia de sostenibilidad</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

El apoyo y respaldo de la alta dirección para implementar exitosamente la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Experiencia en sostenibilidad organizacional y construcción sostenible en los diferentes niveles de gestión de la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enfoques de gestión empresarial corporativa basados en innovación para la sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Su comentario sobre los FCE del contexto Interno - LIDERAZGO ORGANIZACIONAL

Tu respuesta

FCE Contexto Interno de las empresas - PLANEACIÓN OPERATIVA

Indique su opinión sobre las siguientes afirmaciones. Adicionalmente puede hacer comentarios sobre el factor que le interese.

Los factores asociados a la PLANEACIÓN OPERATIVA permiten asegurar el * éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá

	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4-De acuerdo	5-Totalmente de acuerdo
Preparación y planificación de los procesos y actividades para la implementación de la estrategia de sostenibilidad basados en metas claras y precisas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Participación y retroalimentación desde los diferentes niveles de gestión y las áreas funcionales de la empresa, en la preparación y puesta en marcha de los planes operativos y las actividades propias de implementar la estrategia de sostenibilidad en el largo, mediano y corto plazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ajustar el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad mediante la aplicación de proyectos piloto en los diferentes niveles de gestión de la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El tiempo que requiere llevar a disposición los recursos y utilizarlos en la implementación de la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El costo de operación de una empresa basada en la sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La gestión sostenible de los recursos, la energía y los residuos en la empresa y en los proyectos que realizan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La adopción de enfoques de innovación tecnológica para la sostenibilidad con la infraestructura requerida (ej. TI, IA, BIM, SIG, Big Data, Block Chain, Machine Learning, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Su comentario sobre los FCE del contexto Interno - PLANEACIÓN OPERATIVA

Tu respuesta _____

FCE Contexto Interno de las empresas - ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Indique su opinión sobre las siguientes afirmaciones. Adicionalmente puede hacer comentarios sobre el factor que le interese.

Los factores asociados a la ASIGNACIÓN DE RECURSOS permiten asegurar el éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá *

	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4-De acuerdo	5-Totalmente de acuerdo
Los procedimientos para asegurar la asignación y el manejo efectivo de los recursos para implementar la estrategia de sostenibilidad en la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los requerimientos de recursos durante el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El tiempo disponible para implementar la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La maximización de la inversión durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad desde el nivel corporativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las capacidades de la empresa en todos los niveles de gestión para implementar la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Su comentario sobre los FCE del contexto Interno - ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Tu respuesta

FCE Contexto Interno de las empresas - TALENTO HUMANO

Indique su opinión sobre las siguientes afirmaciones. Adicionalmente puede hacer comentarios sobre el factor que le interese.

Los factores asociados al TALENTO HUMANO permiten asegurar el éxito en * la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá

	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4-De acuerdo	5-Totalmente de acuerdo
La contratación de personal relevante para la implementación de la estrategia de sostenibilidad en la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La adquisición y el desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos para implementar la estrategia de sostenibilidad (competencias)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El entrenamiento y la formación para preparar a los trabajadores de la empresa en todos los niveles de gestión antes y durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La provisión de incentivos y compensaciones para motivar a los trabajadores durante la implementación de la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Su comentario sobre los FCE del contexto Interno - TALENTO HUMANO

Tu respuesta

FCE Contexto Interno de las empresas - COMUNICACIÓN					
Indique su opinión sobre las siguientes afirmaciones. Adicionalmente puede hacer comentarios sobre el factor que le interese.					
Los factores asociados a la COMUNICACIÓN permiten asegurar el éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá *					
	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4-De acuerdo	5-Totalmente de acuerdo
Los planes operativos, los planes de capacitación y los incentivos como herramientas de comunicación al implementar la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comunicación efectiva desde la alta dirección hacia la organización y los actores involucrados al implementar la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las implicaciones de usar o no usar múltiples métodos de comunicación (de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba, lateral, formal, informal, interna, externa, puntual y continua) en todos los niveles de gestión y áreas funcionales de la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los mensajes directos e indirectos desde la alta dirección sobre el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Su comentario sobre los FCE del contexto Interno - COMUNICACIÓN

Tu respuesta

FCE Contexto Interno de las empresas - CONTROL DE LA IMPLEMENTACIÓN

Indique su opinión sobre las siguientes afirmaciones. Adicionalmente puede hacer comentarios sobre el factor que le interese.

Los factores asociados al CONTROL permiten asegurar el éxito en la implementación de estrategias de sostenibilidad en las empresas de construcción de edificaciones en Bogotá *

	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4-De acuerdo	5-Totalmente de acuerdo
Actividades formales de control y seguimiento realizadas durante y después del proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad (ej. criterios, metas, estándares, indicadores, recursos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los planes de comunicación y operación para monitorear el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad y brindar retroalimentación y mejoras sobre su progreso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Identificación y manejo efectivo de los riesgos asociados al proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mantener la satisfacción de los clientes y su participación durante el proceso de implementación de la estrategia de sostenibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bibliografía

- AbuMoeilak, L., AlQuraidi, A., AlZarooni, A., & Beheiry, S. (2023). Critical Success Factors for Building Information Modeling Implementation as a Sustainable Construction Practice in the UAE [Article]. *Buildings*, 13(6), Article 1406. <https://doi.org/10.3390/buildings13061406>
- Acevedo, H., Vásquez, A., & Ramírez, D. (2012). Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia. *Gestión y Ambiente Universidad Nacional de Colombia*, 15(1), 15. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169424101009>
- Adabre, M. A., & Chan, A. P. C. (2019). Critical success factors (CSFs) for sustainable affordable housing [Article]. *Building and Environment*, 156, 203-214. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.04.030>
- Adjei, S. D., Ankrah, N. A., Ndekugri, I., & Searle, D. (2018). Sustainable construction and demolition waste management: Comparison of corporate and project level drivers. Proceeding of the 34th Annual ARCOM Conference, ARCOM 2018,
- Afzal, F., & Lim, B. (2022). Organizational Factors Influencing the Sustainability Performance of Construction Organizations [Article]. *Sustainability (Switzerland)*, 14(16), Article 10449. <https://doi.org/10.3390/su141610449>
- Aghimien, D. O., Aigbavboa, C. O., & Oke, A. E. (2020). Critical success factors for digital partnering of construction organisations - A Delphi study [Article]. *Engineering Construction and Architectural Management*, 27(10), 3171-3188. <https://doi.org/10.1108/ecam-11-2019-0602>
- Alcaldía-Mayor-de-Bogotá. (2017). *Encuesta Multipropósito 2017: Principales resultados Bogotá - Región*. Secretaría-Distrital-Planeación.
- Alcaldía-Mayor-de-Bogotá. (2021). *POT Bogotá Reverdece 2022-2035: Documento Diagnóstico: Principales problemáticas y retos territoriales*.
- Alwan, Z., Jones, P., & Holgate, P. (2017). Strategic sustainable development in the UK construction industry, through the framework for strategic sustainable development, using Building Information Modelling [Article]. *Journal of Cleaner Production*, 140, 349-358. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.085>
- Amaral-Baptista, M., Macedo-Soares, D., & Campelo, M. (2010). Factors for board effectiveness from the perspective of strategy implementation: proposal of an instrument. *Corporate Ownership and Control*, 8(1), 11.
- Anaqie, A., Sorooshian, S., & Abd, Z. (2019). Critical Success Factors for Corporate Social Responsibility Adoption in the Construction Industry in Malaysia. *Sustainability*, 11(6411), 24.
- ANDI. (2021). *Una baja huella de carbono: la nueva competitividad*.
- Aristizábal, G., Arango-Serna, M., & Restrepo-Baena, O. (2012). Sostenibilidad Corporativa y Capacidades de Innovación: Una aproximación al aprovechamiento de los recursos naturales. *Boletín Ciencias de la Tierra*, 32, 5-14.

- Assefa Yegzaw, D., & Imiru, G. A. (2024). Strategy Implementation Model for Commercial Banks in a Developing Economy: A Resource-Capability Approach. *European Journal of Business and Management Research*, 9(1), 70-78. <https://doi.org/10.24018/ejbmr.2024.9.1.2271>
- Atkinson, H. (2006). Strategy implementation: a role for the balanced scorecard? *Management Decision*, 44(10), 20. <https://doi.org/10.1108/00251740610715740>
- Avendaño, W., Rueda, G., & Velasco, B. (2021). Construcción sostenible en Colombia: Análisis a partir del Proyecto de Ley No. 208/2019 Cámara. *Revista de Ciencias Sociales (RCS) (Ve)*, XXVII(4), 571-583.
- Bambang, M., Arvand, N., & Ahmad, F. (2014). Effective Strategy Implementation. *Journal of Advanced Management Science*, 2(1). <https://doi.org/10.12720/joams.2.1.50-54>
- Banihashemi, S., Hosseini, M. R., Golizadeh, H., & Sankaran, S. (2017). Critical success factors (CSFs) for integration of sustainability into construction project management practices in developing countries [Article]. *International Journal of Project Management*, 35(6), 1103-1119. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.01.014>
- Barney, J. (1986). Types of Competition and the Theory of Strategy: Toward an Integrative Framework. *Academy of Management Review*, 11(4), 11. <https://doi.org/10.2307/258397>
- Baumgartner, R. J., & Ebner, D. (2010). Corporate Sustainability Strategies: Sustainability Profiles and Maturity Levels. *Sustainable Development*, 12, 76-89. <https://doi.org/10.1002/sd.447>
- Bedoya, C. (2011). *Construcción Sostenible: Para volver al camino*. Biblioteca Jurídica Diño.
- Belay, S., Goedert, J., Woldesenbet, A., & Rokoei, S. (2021). A Hybrid Delphi-AHP Based Analysis of Construction Project - Specific Success Factors in Emerging Markets: The Case of Ethiopia [Article]. *Cogent Engineering*, 8(1), Article 1891701. <https://doi.org/10.1080/23311916.2021.1891701>
- Beusch, P., Frisk, J., Rosén, M., & Dilla, W. (2022). Management control for sustainability: Towards integrated systems. *Management Accounting Research*, 54, 14. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2021.100777>
- Blaikie, N. (2010). *Designing Social Research* (Second Edition ed.). Cambridge: Polity.
- Bradford, H. (2018). Sostenibilidad, un asunto de gestión empresarial. *Semana Sostenible*. <https://sostenibilidad.semana.com/hablan-lasmarcas/articulo/sostenibilidad-un-asunto-de-gestionempresarial/41771>
- Brenes, E., Mena, M., & Molina, G. (2008). Key success factors for strategy implementation in Latin America. *Journal of Business Research*, 61, 9. <https://doi.org/10.1016/j.ibusres.2007.06.033>
- Brenner, N. (2013). Tesis sobre la urbanización planetaria. *Nueva Sociedad*, 243, 38-66.
- Briñez, M., & Penagos, M. (2021). La sostenibilidad como estrategia competitiva en empresas del sector construcción del departamento de Antioquia – Colombia. *TELOS: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 23(2), 22. <https://doi.org/10.36390/telos232.08>
- CAEM. (2023). *Cálculo de huella de carbono*. <https://www.caem.org.co/linea-estrategica-energia-sostenible-2/calculo-huella-carbono/>
- CAMACOL. (2019). *Catálogo de cualificaciones sector construcción*.
- CAMACOL. (2023). *Colombia construcción en cifras*.
- CAMACOL, & SENA. (2015). *Proyecto de Investigación del Sector de la Construcción de edificaciones en Colombia*.
- Capitals-Coalition. (2021). *Social & Human Capital Protocol Primer*. www.capitalscoalition.org
- CAR, CAEM, & CCB. (2013). *Guía metodológica para el cálculo de la huella de carbono corporativa a nivel sectorial*.
- Carrillo, P. A., & Faria, P. (2019). *Towards a science-based approach to climate neutrality in the corporate sector*. Science Based Targets CDP Disclosure Insight Action.

- CCCS. (2021). *Estado de la Construcción Sostenible en Colombia 2021*. CCCS.
- CCCS. (2022a). *Hoja de ruta nacional de edificaciones neto cero carbono*.
- CCCS. (2022b). *Plan de acción para lograr edificaciones neto cero carbono en Bogotá*. CCCS.
- CCCS. (2022c). *Plan de acción para lograr edificaciones neto cero carbono en Santiago de Cali*.
- CCCS. (2022d). *Proyecto acelerador de edificaciones neto cero carbono*. Retrieved 9 de octubre from <https://www.cccs.org.co/wp/proyecto-acelerador-de-edificaciones-neto-cero-carbono/>
- CCCS. (2023a). *Guía de Descarbonización para las Empresas del Sector de la Construcción*. CCCS.
- CCCS. (2023b). *Impacto del proyecto acelerador de edificaciones neto cero carbono en Colombia*.
- CCCS. (2023c). *Modelos financieros y modelos de negocio para avanzar hacia edificaciones neto cero carbono*.
- CCCS. (2024). *Estado de la Construcción Sostenible en Colombia (2a Edición ed.)*.
- CCCS, & CAMACOL. (2021). *Guía de gestión sostenible y circular en obras*.
- CEPAL. (2023). *Huella de carbono*. Retrieved 13 de octubre from <https://biblioguias.cepal.org/c.php?q=159523&p=1512795>
- Chan, D. W. M., Olawumi, T. O., Saka, A. B., & Ekundayo, D. (2022). Comparative analysis of the barriers to smart sustainable practices adoption in the construction industry between Hong Kong and Nigeria [Article; Early Access]. *International Journal of Construction Management*, 11. <https://doi.org/10.1080/15623599.2022.2108973>
- Chandler, J. A., D. (1962). *Strategy and Structure: Chapters in the History of Industrial Enterprise*. MIT Press.
- Charles, S. H., Chang-Richards, A., & Yiu, T. W. (2022). New success factors for construction projects: a systematic review of post-2004 literature [Review]. *Construction Innovation-England*, 22(4), 891-914. <https://doi.org/10.1108/ci-02-2021-0030>
- Chen, L., Chan, A. P. C., Owusu, E. K., Darko, A., & Gao, X. (2022). Critical success factors for green building promotion: A systematic review and meta-analysis [Review]. *Building and Environment*, 207, Article 108452. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108452>
- Chen, Y., Yin, X. M., & Lyu, C. W. (2024). Circular design strategies and economic sustainability of construction projects in china: the mediating role of organizational culture [Article]. *Scientific Reports*, 14(1), 16, Article 7890. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56452-0>
- Chicaíza-Becerra, L. A., Riaño Casallas, M. I., Rojas-Berrio, S. P., & Garzón Santos, C. (2017). Revisión sistemática de la literatura en Administración. *Documentos FCE-CID Escuela de Administración y Contaduría Pública*, 29, 1 - 18.
- Chuen, A., Darko, A., & Ameyaw, E. (2017). Strategies for Promoting Green Building Technologies Adoption in the Construction Industry—An International Study. *Sustainability*, 9(969), 18. <https://doi.org/10.3390/su9060969>
- Chuen, A., Darko, A., & Olubunmi, a. (2018). Critical barriers to green building technologies adoption in developing countries: The case of Ghana. *Journal of Cleaner Production*, 172(2018), 1067 - 1079.
- CIP. (2023). *The Carbon Neutral Protocol 2023 The global standard for carbon neutral programmes*.
- ClientEarth. (2023). *Greenwashing and how to avoid it: An introductory guide for Asia's finance industry*.
- CNPML. (2007). *Guía para la elaboración de reportes de sostenibilidad*.
- Congreso-de-Colombia. (2021). *Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones*.

- Cooper, V. (2008). The Critical Success Factor Method: A review and practical example. *International Conference on Information Resources Management (CONF-IRM)*, 53, 11.
- Creswell, J., & Clark, V. (2007). Designing and Conducting Mixed Methods Research. Sage Publications - *Organizational Research Methods*, 12(4), 4. <https://doi.org/10.1177/1094428108318066>
- Crippa, M., Guizzardi, D., Pagani, F., Banja, M., Muntean, M., E., S., Becker, W., Monforti-Ferrario, F., Quadrelli, R., Risquez Martin, A., Taghavi-Moharamli, P., Köykkä, J., Grassi, G., Rossi, S., Brandao De Melo, J., Oom, D., Branco, A., San-Miguel, J., & Vignati, E. (2023). *GHG emissions of all world countries*. P. O. o. t. E. Union.
- Cuesta, A. (2017). *Gestión del talento humano y del conocimiento*. Ecoe Ediciones.
- Dalirazar, S., & Sabzi, Z. (2023). Strategic analysis of barriers and solutions to development of sustainable buildings using PESTLE technique [Article]. *International Journal of Construction Management*, 23(1), 167-181. <https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1854931>
- DANE. (2019). Pobreza multidimensional en Colombia. Boletón Técnico Año 2018. 24.
- DANE. (2021). *Conteo Nacional de Unidades Económicas*.
- DANE. (2022a). *Directorio Estadístico de Empresas (DEE) 2019-2021*.
- DANE. (2022b). *Encuesta Multipropósito Bogotá - Cundinamarca (EM)*.
- DANE. (2023). *Proyecciones y retroproyecciones de población municipal para el periodo 1985-2019 y 2020-2035 con base en el CNPV 2018*
- David, F. (2013). *Conceptos de administración estratégica* (Decimocuarta edición ed.). Pearson Education.
- Demographia. (2023). *Demographia-World-Urban-Areas 19 th Annual : 202308*.
- DNP. (2014). *Misión sistema de ciudades: Una política nacional para el sistema de ciudades colombiano con visión a largo plazo*.
- Elkington, J. (1998). Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century. *Environmental Quality Management*, 8, 37-51. <https://doi.org/10.1002/tqem.3310080106>
- Engert, S., & Baumgartner, R. J. (2015). Corporate sustainability strategy e bridging the gap between formulation and implementation. *Journal of Cleaner Production*, 113, 13. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.094>
- Enshassi, A., Falouji, II, Alkilani, S., & Sundermeieri, M. (2016). Knowledge Management Critical Success Factors in Construction Projects [Article]. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, 7(1), 69-84. <https://doi.org/10.1016/j.ijscet.2016.07.006>
- Espinosa, M., Guevara, J., Salazar, J., Rivera, F., & Franco, J. (2022). *Proyecto edificaciones neto cero carbono: Línea base de emisiones GEI de las edificaciones en Colombia*. CCCS.
- Espinosa, M., Pacheco, J., Larrahondo, S., & Franco, J. (2023). *Metodología de Seguimiento de la Hoja de Ruta de Edificaciones Neto Cero Carbono: Informe técnico – Aproximación para Bogotá*. Consejo Colombiano de Construcción Sostenible.
- EY. (2023). *Panorama de las empresas latinoamericanas sobre ESG*. Ernst & Young Global Limited.
- Famakin, I. O., Aigbavboa, C., & Molusiwa, R. (2022). Comparative Analysis of Critical Success Factors for Smart and Sustainable Developments Between Organizations and Among Construction Professionals. International Conference on Construction in the 21st Century,
- Farouk Kineber, A., Othman, I. B., Oke, A. E., & Chileshe, N. (2022). Modelling the relationship between value management's activities and critical success factors for sustainable buildings [Article]. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 20(2), 414-435. <https://doi.org/10.1108/JEDT-03-2021-0159>

- Friesl, M., Stensaker, I., & Colman, H. L. (2021). Strategy implementation: Taking stock and moving forward [Review]. *Long Range Planning*, 54(4), Article 102064. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2020.102064>
- Frohmann, A., & Olmos, X. (2013). *Huella de carbono, exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio climático*. CEPAL.
- Galpin, T., Whittington, L., & Bell, G. (2015). Is your sustainability strategy sustainable? Creating a culture of sustainability. *Corporate Governance*, 15, 18. <https://doi.org/10.1108/CG-01-2013-0004>
- Ghazali, Z., & Zahid, M. (2015). Environmental sustainability: Carbon emission reduction strategies and reporting among Malaysian construction companies. 2nd International Symposium on Technology Management and Emerging Technologies, ISTMET 2015,
- Given, L. (2008). The Sage encyclopedia of qualitative research methods. *Sage Publications*, 9. <https://doi.org/10.4135/9781412963909.n48>
- GlobalABC, IEA, & UNEP. (2020a). *GlobalABC Regional Roadmap for Buildings and Construction in Latin America: Towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector*. IEA.
- GlobalABC, IEA, & UNEP. (2020b). *GlobalABC Roadmap for Buildings and Construction: Towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector*. IEA.
- Gobierno-de-Colombia. (2020). *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)- Novena Sesión de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático, del 10 de Diciembre de 2020*.
- Gobierno-de-Colombia. (2021). *Estrategia climática de largo plazo de Colombia E2050 para cumplir con el Acuerdo de París*. MinAmbiente, DNP, Cancillería, AFD, Expertise France, WRI.
- Gómez-Álvarez, D., Rajack, R., López-Moreno, E., & Lanfranchi, G. (2019). *Gobernanza Metropolitana: El gobierno de las metrópolis para el desarrollo urbano sostenible*. BID. www.iadb.org/metrogov
- Gómez-Calderón, D., & Duque, C. (2020). Panorama de la construcción de la vivienda sostenible e incluyente en Colombia. *Análisis Jurídico - Político*, 2. <https://doi.org/10.22490/26655489.4219>
- Governa, F. (2002). Del government a la governance. El canvi de les formes i les modalitats a l'acció col·lectiva en el camp urbà i territorial. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 41, 43-62.
- Grant, R. (2002). Corporate strategy: Managing scope and strategy content. 4. In A. Pettigrew, H. Thomas, & R. Whittington (Eds.), *Handbook of strategy and management* (pp. 72 - 99). SAGE Publications.
- Grant, R. (2018). *Contemporary Strategy Analysis* (W. Sons, Ed. Tenth Edition ed.). Wiley & Sons.
- Gray, R. (2010). Is accounting for sustainability actually accounting for sustainability and how would we know? An exploration of narratives of Organizations and planet. *Accounting Organizations and Society*, 35, 47-62.
- Guerra-Lombardi, V., Hernández-Martín, R., & Padrón-Fumero, N. (2024). Drivers, barriers and key practices of corporate sustainability strategy implementation in hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 120, 10. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2024.103791>
- Gunduz, M., & Almuajebh, M. (2020). Critical success factors for sustainable construction project management [Article]. *Sustainability (Switzerland)*, 12(5), Article 1990. <https://doi.org/10.3390/su12051990>
- Günther, K. (2016). Key Factors for Successful Implementation of a Sustainability Strategy. *Journal of Applied Leadership and Management*, 4, 20. <https://hdl.handle.net/10419/156750>
- Hair, J., Hult, G., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2017). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (T. O. Sage, Ed. Second Edition ed.). SAGE Publications.

- Hair, J., Hult, G., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (T. O. Sage, Ed. Third Edition ed.). SAGE Publications.
- Hanson, W., Creswell, J., Plano, V., Petska, K., & Creswell, J. D. (2005). Mixed methods research designs in counseling psychology. *Journal of Counseling Psychology*, 52(2), 11. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.52.2.224>
- He, Z., & Chen, H. (2021). Critical factors for practicing sustainable construction projects in environmentally fragile regions based on interpretive structural modeling and cross-impact matrix multiplication applied to classification: A case study in China [Article]. *Sustainable Cities and Society*, 74, Article 103238. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103238>
- Hernández, R., Collado, C., & Baptista, M. d. P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta edición ed.). McGraw Hill Education.
- Hourani, M. (2017). Conceptual Frameworks for Strategy Implementation: A Literature Review. *Journal of Management Research*, 9(3), 19. <https://doi.org/10.5296/jmr.v9i3.11222>
- Hrbiniak, L. (2006). Obstacles to Effective Strategy Implementation. *Organizational Dynamics*, 35(1), 20. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2005.12.001>
- Hurtado, C., Arimany-Serrat, N., Ferrás, X., & Mejide, D. (2016). Estrategia corporativa en el ámbito de la sostenibilidad. *Intangible Capital*, 12, 31. <https://doi.org/10.3926/ic.691>
- Hussain, K., He, Z., Ahmad, N., Iqbal, M., & Nazneen, S. (2023). Mapping Green, Lean, Six Sigma enablers through the lens of a construction sector: an emerging economy's perspective [Article]. *Journal of Environmental Planning and Management*, 66(4), 779-812. <https://doi.org/10.1080/09640568.2021.2006155>
- ICADE. (2021). *Principios ESG y Cadena de Valor: del Reporting al Impacto Social*.
- ICONTEC. (2023). *Certificación de Carbono Neutro – Guía de neutralidad ICONTEC*. https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-de-carbono-neutro/
- IEF. (2024). *Impact-Weighted Accounts Framework*. www.impacteconomyfoundation.org
- Ihobe. (2012). *Guía metodológica para la aplicación de la norma UNE-ISO 14064-1:2006 para el desarrollo de inventarios de Gases de Efecto Invernadero en organizaciones*.
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* ([H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösche, V. Möller, A. Okem, & B. Rama, Eds.). Cambridge University Press.
- ISO. (2022). *Net Zero Guidelines: Accelerating the transition to net zero* (Vol. IWA 42:2022(E)).
- Ivančić, V., Jelenc, L., & Mencer, I. (2021). The strategy implementation process as perceived by different hierarchical levels: The experience of large Croatian enterprises. *Journal of Entrepreneurship Management and Innovation*, 17(2), 27. <https://doi.org/10.7341/20211724>
- Ivančić, V., Mencer, I., & Dulčić, Ž. (2017). Strategy Implementation - External Environment Alignment. *Journal of Contemporary Management Management Issues*, 22, 17.
- Janipha, N. A. I., Zamri, N., & Judi, S. S. (2021). Non-Bumiputera Business Organisation in Construction Industry: Success Factors and its Challenges [Article]. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, 12(3), 299-308. <https://doi.org/10.30880/ijscet.2021.12.03.029>
- Johannsdottir, L., & McInerney, C. (2018). Developing and using a Five C framework for implementing environmental sustainability strategies: A case study of Nordic insurers. *Journal of Cleaner Production*, 183, 13. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.007>
- Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2008). *Exploring corporate strategy* (Eighth edition ed.). Pearson Education Limited.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2006). How to Implement a New Strategy Without Disrupting Your Organization. *Harvard Business Review*, 10.

- Katz, D., & Kahn, R. (1978). *The Social Psychology of Organizations* (Wiley, Ed. 2nd ed.).
- Kazmi, A. (2008). A proposed framework for strategy implementation in the Indian context. *Management Decision*, 46(10), 18. <https://doi.org/10.1108/00251740810920047>
- Khalil, A., Rathnasinghe, A. P., & Kulatunga, U. (2021). Challenges for the implementation of sustainable construction practices in libya [Article]. *Construction Economics and Building*, 21(3), 243-261. <https://doi.org/10.5130/AJCEB.V21I3.7647>
- Kiani Mavi, R., & Standing, C. (2018). Critical success factors of sustainable project management in construction: A fuzzy DEMATEL-ANP approach [Article]. *Journal of Cleaner Production*, 194, 751-765. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.120>
- Kibert, C. J. (1994). *Establishing principles and a model for sustainable construction*. In (C. Publications, Ed.).
- Kinnunen, J., Saunila, M., Ukko, J., & Rantanen, H. (2022). Strategic sustainability in the construction industry: Impacts on sustainability performance and brand. *Journal of Cleaner Production*, 368. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133063>
- Klitgaard, A., & Gottlieb, S. C. (2019). Strategizing and project management in construction projects: An exploratory literature review. *Emerald Reach Proceedings Series* (Vol. 2, pp. 253-258). Emerald Group Holdings Ltd. <https://doi.org/10.1108/S2516-285320190000002040>
- Koc, K., Durdyev, S., Tleuken, A., Ekmekcioglu, O., Mbachu, J., & Karaca, F. (2023). Critical success factors for construction industry transition to circular economy: developing countries' perspectives. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 1 - 20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/ECAM-02-2023-0129>
- KPMG. (2023). *Grandes cambios, pequeños pasos: Reportes de sostenibilidad en Latinoamérica 2022. Avances y retos sobre la gestión corporativa en asuntos ESG en Latinoamérica*.
- Kumar, B. G., & Tawalare, A. (2021). Critical Success Factors for Implementation of Green Building in India. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1203(3), 032061. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1203/3/032061>
- Le Roy, F. (1999). *Stratégie militaire et management stratégique des entreprises: une autre approche de la concurrence*. Economica.
- Lehner, J. (2004). Strategy Implementation Tactics as Response to Organizational, Strategic, and Environmental Imperatives. *Management Revue*, 15(4), 20.
- Leidecker, J., & Bruno, A. (1984). Identifying and Using Critical Success Factors. *Long Range Planning*, 17, 10.
- Li, X., Liu, Y., Wilkinson, S., & Liu, T. (2019). Driving forces influencing the uptake of sustainable housing in New Zealand [Article]. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26(1), 46-65. <https://doi.org/10.1108/ECAM-07-2017-0111>
- Li, Y., Guohui, S., & Eppler, M. J. (2010). Making Strategy Work: A literature Review on the Factors influencing Strategy Implementation. 8. In P. M. F. W. Kellermanns (Ed.), *Handbook or Research on Strategy Process* (pp. 46). <https://doi.org/10.4337/9781849807289>
- Li, Y., Song, H., Sang, P., Chen, P. H., & Liu, X. (2019). Review of Critical Success Factors (CSFs) for green building projects [Review]. *Building and Environment*, 158, 182-191. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.05.020>
- Long, T. B. (2019). *Sustainable Business Strategy* (W. Leal, A. Azul, L. Brandli, P. Özuyarl, & T. Wall, Eds.).
- López, R., Morales, S., Toledo, C., & Delgado, V. (2009). Factores Críticos de Éxito: Una estrategia de competitividad. *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*, 31, 5 - 14.
- Lukin, E., Krajnović, A., & Bosna, J. (2022). Sustainability Strategies and Achieving SDGs: A Comparative Analysis of Leading Companies in te Automotive Industry. *Sustainability*, 14, 15. <https://doi.org/10.3390/su14074000>

- Lynch, S., & Mors, M. (2018). Strategy implementation and organizational change: How formal reorganization affects professional networks. *Long Range Planning*, 52, 16. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.02.003>
- MADS. (2022). *Estrategia Colombia Carbono Neutral: Programa Colombia Carbono Neutral y SINA Carbono Neutral*.
- MADS. (2023). *Organizaciones inscritas en el Programa Carbono Neutralidad 2022 – II*. Retrieved 10 de octubre from <https://carbononeutral.minambiente.gov.co/participantes/>
- MADS, & MCIT. (2019). *Estrategia nacional de economía circular : Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio*. Presidencia de la República.
- Marichova, A. (2023). Sustainable Practices of the Construction Company. *International Journal of Advances in Engineering and Management (IJAEM)*, 5(4), 12. <https://doi.org/10.35629/5252-050415921603>
- Mellado, F., & Lou, E. C. W. (2020). Building information modelling, lean and sustainability: An integration framework to promote performance improvements in the construction industry [Article]. *Sustainable Cities and Society*, 61, 13, Article 102355. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102355>
- MERCO. (2023a). *Ficha Técnica Colombia 2023 Responsabilidad ESG*. Merco Responsabilidad ESG.
- MERCO. (2023b). *Las empresas más responsables en términos ESG de Colombia*. Merco Responsabilidad ESG.
- Mintzberg, H. (1987). The Strategy Concept I: Five Ps For Strategy. *California Management Review*, 30, 14.
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (1999). La Escuela de Planificación: Creación de estrategia como un proceso formal. 3. In *Safari a la Estrategia* (pp. 69 - 108). Editorial Garnica.
- Mintzberg, H., Quinn, J. B., & Voyer, J. (1997). *El proceso Estratégico: Conceptos, contextos y Casos*. Prentice Hall. <https://books.google.com.co/books?id=YephqTRD71IC>
- Montoya, J. (2018). La Urbanización planetaria y la dinámica contemporánea en las redes de ciudades. J. Montoya (Ed.), *Temas y Problemas de Geografía Humana: Una Perspectiva Contemporánea* (pp. 61 - 109). Universidad Nacional de Colombia.
- Montoya, J. W. (2021). Sistemas urbanos y globalización, el estado actual de la red de ciudades en América Latina y el Caribe. J. W. Montoya & F. Maturana Miranda (Eds.), *Sistemas urbanos en América Latina, el Caribe y Estados Unidos : un balance en los albores del siglo XXI (Primera Edición ed.)* (Primera Edición ed., pp. 27-60). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Humanas. Departamento de Geografía, Centro Editorial.
- Morgan, D. (2007). Paradigms lost and pragmatism regained: Methodological implications of combining qualitative and quantitative methods. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 28. <https://doi.org/10.1177/2345678906292462>
- Murtagh, N., Scott, L., & Fan, J. (2020). Sustainable and resilient construction: Current status and future challenges. *Journal of Cleaner Production*, 268(122264), 10. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122264>
- Naciones-Unidas. (1987). *Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo*.
- Naciones-Unidas. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*.
- Naciones-Unidas. (2015). *Acuerdo de París*.
- Naciones-Unidas. (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

- Nadeetharu, B. K. M., & Kulatunga, U. (2022). Strategies adopted by design and build contractors to enhance the implementation of sustainable construction practices. *World Construction Symposium*,
- Naji, K. K., Gunduz, M., & Adalbi, M. (2023). Analysis of Critical Project Success Factors-Sustainable Management of the Fast-Track Construction Industry [Article]. *Buildings*, 13(11), 17, Article 2890. <https://doi.org/10.3390/buildings13112890>
- Nguyen, H. T., Skitmore, M., Gray, M., Zhang, X., & Olanipekun, A. O. (2017). Will green building development take off? An exploratory study of barriers to green building in Vietnam [Article]. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 8-20. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.012>
- Noble, C. (1999). Building the Strategy Implementation Network. *Business Horizons*, 42(6), 19-28. [https://doi.org/10.1016/S0007-6813\(99\)80034-2](https://doi.org/10.1016/S0007-6813(99)80034-2)
- OCDE. (2018). *Guía de la OCDE de debida diligencia para una conducta empresarial responsable*.
- OIT. (2017). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Manual de referencia Sindical sobre la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- Ojoko, E. O., Osman, M. H., Rahman, A. B. A., & Bakhary, N. (2018). Evaluating the Critical Success Factors of Industrialised Building System Implementation in Nigeria: The Stakeholders' Perception [Article]. *International Journal of Built Environment and Sustainability*, 5(2), 127-133. <https://doi.org/10.11113/ijbes.v5.2.240>
- Oke, A., Oluwasogo, A., Koriko, G., & Tang, L. (2023). Carbon trading practices adoption for sustainable construction: A study of the barriers in a developing country. *Sustainable Development*, 17.
- Oke, A. E., Kineber, A. F., Albukhari, I., Othman, I., & Kingsley, C. (2021). Assessment of cloud computing success factors for sustainable construction industry: The case of Nigeria [Article]. *Buildings*, 11(2), 1-15, Article 36. <https://doi.org/10.3390/buildings11020036>
- Okumus, F. (2003). A framework to implement strategies in organizations. *Management Decision*, 41(9), 12. <https://doi.org/10.1108/00251740310499555>
- Olawumi, T. O., & Chan, D. W. M. (2019). Critical success factors for implementing building information modeling and sustainability practices in construction projects: A Delphi survey [Article]. *Sustainable Development*, 27(4), 587-602. <https://doi.org/10.1002/sd.1925>
- Olawumi, T. O., & Chan, D. W. M. (2020a). Concomitant impediments to the implementation of smart sustainable practices in the built environment [Article]. *Sustainable Production and Consumption*, 21, 239-251. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.09.001>
- Olawumi, T. O., & Chan, D. W. M. (2020b). Key drivers for smart and sustainable practices in the built environment [Article]. *Engineering Construction and Architectural Management*, 27(6), 1257-1281. <https://doi.org/10.1108/ecam-06-2019-0305>
- Oluleye, I. B., Ogunleye, M. B., & Oyetunji, A. K. (2020). Evaluation of the critical success factors for sustainable housing delivery: analytic hierarchy process approach [Article]. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 19(5), 1044-1062. <https://doi.org/10.1108/JEDT-06-2020-0232>
- Osorio-Londoño, A., Naranjo-Valencia, J., & Calderón-Hernández, G. (2019). Training and its influence on competitive strategy implementation. *Human Resource Development Quarterly*, 31, 24. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21381>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews [Review]. *The BMJ*, 372, Article n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Pina-e-Cunha, M., Rego, A., & Clegg, S. (2011). Beyond addiction: Hierarchy and other ways of getting strategy done. *European Management Journal*, 49, 13. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2011.06.002>
- Pineda, A. (2023). *Estrategias y desafíos de Economía Circular como oportunidades para modelos de negocio en empresas del sector de la construcción en Colombia* [Universidad Nacional de Colombia]. Bogotá D.C.
- Pirlone, F., Spadaro, I., & Candia, S. (2020). More resilient cities to face higher risks. the case of Genoa [Article]. *Sustainability (Switzerland)*, 12(12), Article 4825. <https://doi.org/10.3390/SU12124825>
- Plasencia-Soler, J., Marrero-Delgado, F., & Nicado-García, M. (2023). Metodología para contribuir a la sostenibilidad desde el proceso de dirección estratégica. *Ciencias Administrativas*, 11(21), 12. <https://doi.org/10.24215/23143738e112>
- Plasencia-Soler, J., Marrero-Delgado, F., Nicado-García, M., & Aguilera-Sánchez, Y. (2017). Procedimiento para la priorización de Factores Críticos de Éxito. *DYNA*, 84(202), 9.
- PNUD. (2018). *ODS en Colombia: Los retos para 2030*.
- PNUD. (2023, 21 noviembre 2023). *Estado de las NDC revisadas para Colombia*. Retrieved 1 de agosto from <https://climatepromise.undp.org>
- Poderytė, I., & Banaitis, A. (2024). The embeddedness of sustainability in the construction industry: Identifying key drivers and barriers to implementation. *E3S Web of Conferences*.
- Ponniiah, V., Shafiei, M. W. M., Ismail, R., Kanniyapan, G., & Mohan, M. (2019). Analysis on comparison of factors influencing the success of sustainable construction [Article]. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(5s), 304-312. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85063662289&partnerID=40&md5=9f4f899806c09636553c5e429c44638b>
- Porter, M. E. (1996). What Is Strategy? Chapter 2. In *On Competition. Updated and Expanded Edition* (pp. 37 - 71). Harvard Business Review Book.
- Porter, T. B. (2006). Coevolution as a research framework for organizations and the natural environment [Review]. *Organization & Environment*, 19(4), 479-504. <https://doi.org/10.1177/1086026606294958>
- Decreto 1074 del 26 de mayo de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo, (2015).
- Pumain, D. (2021). Los sistemas de ciudades y la inteligencia territorial F. Maturana & J. Montoya (Eds.), *Sistemas urbanos en América Latina, El Caribe y Estados Unidos: Un balance en los albores del siglo XXI* (Primera Edición ed., pp. 13 - 26). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Geografía.
- Purvis, B., Mao, Y., & Robinson, D. (2019). Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins [Article]. *Sustainability Science*, 14(3), 681-695. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5>
- R-Core-Team. (2023). R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*. <https://www.R-project.org/>
- RADAR. (2023). *Guía práctica sobre doble materialidad*.
- Radomska, J. (2015). The Concept of Sustainable Strategy Implementation. *Sustainability*, 7, 11. <https://doi.org/10.3390/su71215790>
- Ramirez, V. (2017). *Ubicación de la ciudad*. Alcaldía Mayor de Bogotá. Retrieved 11 de octubre from <https://bogota.gov.co/ubicacion-de-bogota-sitios-turisticos-vias-y-alrededores-de-bogota#:~:text=Ubicada%20en%20el%20Centro%20del.74%C2%B004'51>
- Rasheed, A. S., Booth, C. A., & Horry, R. E. (2023). Stakeholder perceptions of the benefits and barriers of implementing environmental management systems in the Maldivian construction industry [Article]. *Journal of Housing and the Built Environment*, 38(4), 2821-2850. <https://doi.org/10.1007/s10901-023-10067-5>

- Rincón, D. (2021). *Determinación de los Factores Críticos de Éxito (FCE) para la integración de la sostenibilidad en la gestión de proyectos de construcción de edificaciones en Colombia* [Trabajo final de maestría en Administración, Universidad Nacional de Colombia]. Bogotá. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/81160>
- Ringle, C., Wende, S., & Becker, J. (2024). *SmartPLS 4*. In <https://www.smartpls.com>.
- Rockart, R. (1979). Chief executives define their own data needs. *Harvard Business Review*, 52(2), 81 - 93.
- Rodrigues, M., & Franco, M. (2019). The Corporate Sustainability Strategy in Organisations: A Systematic Review and Future Directions. *Sustainability*, 11(6214), 23. <https://doi.org/10.3390/su11226214>
- Rodríguez - Romero, C. A. (2015). Una mirada a la evolución de la estrategia: de la Guerra de Troya a la actualidad. Capítulo 5. In L. A. Chicaíza-Becerra (Ed.), *La administración en el siglo XXI. Herencia e innovación en conceptos y herramientas para las ciencias de gestión*. (Primera edición ed., pp. 125 - 148). Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Rojas, F., & Conejeros, M. (2023). *Compromisos carbono neutrales y net-zero en latinoamérica y el caribe*. BID - Banco Interamericano de Desarrollo.
- Rumelt, R., Schendel, D., & Teece, D. (1996). Fundamental Issues in Strategy: A research agenda. *Administrative Science Quarterly*, 41, 4.
- S&P-Global. (2024a). *The Sustainability Yearbook-2024 Rankings* <https://www.spglobal.com/esg/csa/yearbook/2024/ranking/index>
- S&P-Global. (2024b). *Transitioning S&P Sustainability Indices to S&P Global ESG Scores and Business Involvement Screens*.
- Saavedra-Mayorga, J. J., & Sanabria, M. (2023). Teoría organizacional y estudios organizacionales: dos denominaciones para un mismo campo de conocimiento. *Innovar*, 30(E111442). <https://doi.org/10.15446/innovar.v33n90.111442>
- Saiz, A., Cueller, A., Rodríguez, L., & Ganitsky, R. (2022). Confronting the Housing Challenge in Latin America Part I – Reflections on the Evolution of the Housing Market in Latin America: Realities and Dreams. *MIT Center for Real Estate Research. Working Paper Series*, 22/11, 70.
- Saka, A. B., & Chan, D. W. M. (2023). BIM divide: an international comparative analysis of perceived barriers to implementation of BIM in the construction industry [Article]. *Journal of Engineering Design and Technology*, 21(5), 1604-1632. <https://doi.org/10.1108/jedt-07-2021-0348>
- Sanabria, M. (2004). El pensamiento organizacional estratégico: una perspectiva diacrónica. *Innovar*, 14(24), 59-81. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-505120040002000005&lang=es
- Sang, P. D., & Yao, H. N. (2019). Exploring Critical Success Factors for Green Housing Projects: An Empirical Survey of Urban Areas in China [Article]. *Advances in Civil Engineering*, 2019, 13, Article 8746836. <https://doi.org/10.1155/2019/8746836>
- Santos, C., Pimienta, C., & Nobre, M. (2007). *The PICO strategy for the research question construction and evidence search* (Vol. 15). <https://acortar.link/uTz2vA>
- Sarvari, H., Chan, D. W. M., Alaeos, A. K. F., Olawumi, T. O., & Aldaud, A. A. A. (2021). Critical success factors for managing construction small and medium-sized enterprises in developing countries of Middle East: Evidence from Iranian construction enterprises [Article]. *Journal of Building Engineering*, 43, 15, Article 103152. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103152>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research Methods for Business Students*. Pearson Education Limited.

- Saunila, M., Nasiri, M., Okko, J., & Rantala, T. (2019). Smart technologies and corporate sustainability: The mediation effect of corporate sustainability strategy. *Computers in Industry*, 108, 8. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.03.003>
- SBT. (2020). *Science-Based Target Setting Manual*.
- SBT. (2022). *Science-based net-zero scaling urgent corporate climate action worldwide science based targets initiative annual progress report, 2021*.
- SBT. (2023). *Companies taking action - data*. <https://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action>
- Scott, W., & Davis, G. (2016). *Organizations and Organizing: Rational, Natural and Open System Perspectives*. Taylor & Francis.
- SDA. (2021a). *Crecimiento verde en la construcción sostenible de Bogotá*. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- SDA. (2021b). *Directorio de la construcción sostenible*.
- SDA. (2022). *Construcción sostenible y cambio climático*. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Sfakianaki, E. (2019). Critical success factors for sustainable construction: a literature review [Review]. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 30(1), 176-196. <https://doi.org/10.1108/MEQ-02-2018-0043>
- Shen, W., Tang, W., Siripanan, A., Lei, Z., Duffield, C. F., & Hui, F. K. P. (2020). Understanding the Green Building Industry in Thailand. *Green Energy and Technology* (pp. 161-180). Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24650-1_9
- Shen, W., Tang, W., Siripanan, A., Lei, Z., Duffield, C. F., Wilson, D., Hui, F. K. P., & Wei, Y. (2017). Critical success factors in Thailand's green building industry [Article]. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 16(2), 317-324. <https://doi.org/10.3130/jaabe.16.317>
- Sindhwani, R., Singh, P. L., Behl, A., Afridi, M. S., Sammanit, D., & Tiwari, A. K. (2022). Modeling the critical success factors of implementing net zero emission (NZE) and promoting resilience and social value creation [Article]. *Technological Forecasting and Social Change*, 181, Article 121759. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121759>
- Sirin, O., Gunduz, M., & Al Nawaiseh, H. M. (2024). Developing an Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System for Performance Evaluation of Pavement Construction Projects [Article]. *Sustainability*, 16(9), 24, Article 3771. <https://doi.org/10.3390/su16093771>
- Stanitsas, M., Kirytopoulos, K., & Leopoulos, V. (2021). Integrating sustainability indicators into project management: The case of construction industry [Review]. *Journal of Cleaner Production*, 279, Article 123774. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123774>
- Stead, J., & Stead, E. (1996). *Management for Small Planet: Strategic Decision Making and Environment* (2 edition ed.).
- Stead, J., & Stead, E. (2006). Sustainable strategic management: An evolutionary perspective *Sustainable Strategic Management*, 1, 62-81.
- Sudarsan, J. S., & Gavali, H. (2023). Application of BIM in conjunction with circular economy principles for sustainable construction. *Environment, Development and Sustainability*.
- Superintendencia-Financiera-de-Colombia. (2021). *Divulgación de información de sostenibilidad o ESG en Colombia*.
- Suriyankietkaew, S., & Petison, P. (2019). A Retrospective and Foresight: Bibliometric Review of International Research on Strategic Management for Sustainability, 1991–2019. *Sustainability*, 12, 27. <https://doi.org/10.3390/su12010091>
- Tan, S., Ayalp, G. G., Tel, M. Z., Serter, M., & Metinal, Y. B. (2022). Modeling the Critical Success Factors for BIM Implementation in Developing Countries: Sampling the Turkish AEC Industry [Article]. *Sustainability*, 14(15), 28, Article 9537. <https://doi.org/10.3390/su14159537>

- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *Handbook of mixed methods in social and behavioral research* (A. Tashakkori & C. Teddlie, Eds. Second Edition ed.).
- Tawse, A., & Tabesh, P. (2021). Strategy implementation: A review and an introductory framework. *European Management Journal*, 39, 22 - 33.
- Thun, T., Scheneider, A., Kayser, C., & Zülch, H. (2024). The role of sustainability integration into the corporate strategy – A perspective on analysts' perceptions and buy recommendations. *Heliyon*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25008>
- Tisdale, H. (1942). The process of urbanization. *Social Forces*, 20(3), 311-316. <https://doi.org/10.1093/sf/20.3.311>
- Torres, A. (2020). Enfoques de estrategia y modelos de negocio. *Revista Investigaciones ULCB*, 6, 12. <https://doi.org/10.36955/RIULCB.2019v6n2.005>
- Torres, S., & Mejía, A. (2006). Una visión contemporánea del concepto de administración: revisión del contexto colombiano. *Cuadernos de Administración*, 19, 23.
- Trifu, A., Smîdu, E., Badea, D., Bulboacă, E., & Haralambie, V. (2022). Applying the PRISMA method for obtaining systematic reviews of occupational safety issues in literature search. *Web of Conferences MATEC SESAM*, 354(00052), 8. <https://doi.org/10.1051/mateconf/202235400052>
- Tsiga, Z., Emes, M., & Smith, A. (2016). Critical success factors for the construction industry. *PM World Journal*, 5(8), 12. (Second edition)
- Tunji-Olayeni, P. F., Mosaku, T. O., Oyeyipo, O. O., & Afolabi, A. O. (2018). Sustainability strategies in the construction industry: Implications on Green Growth in Nigeria. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,
- UN-Global-Compact. (2019). *Una visión integrada en Sostenibilidad y Reporting*. Red Española del Pacto Mundial de Naciones Unidas.
- UN-Habitat. (2022). *World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities*. UN-Habitat.
- UNEP. (2022). *Emissions Gap Report 2022: The Closing Window — Climate crisis calls for rapid transformation of societies*. <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2022>
- VBA. (2021). *Value Balanced Alliance*.
- Venkataraman, V., & Cheng, J. C. P. (2018). Critical Success and Failure Factors for Managing Green Building Projects [Article]. *Journal of Architectural Engineering*, 24(4), Article 04018025. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)AE.1943-5568.0000327](https://doi.org/10.1061/(ASCE)AE.1943-5568.0000327)
- Villegas, G. (2005). Gestión por Factores Críticos de Éxito. *Revista EAFIT*, 105, 26.
- WBC. (2021). *Climate risk country profile Colombia*.
- Weiser, A., Jarzabkowski, P., & Laamanen, T. (2020). Completing the adaptive turn: A review of strategy implementation research and research agenda. *Academy of Management Annals*, 14(2), 38. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0137>
- Whittington, R. (1996). Strategy as practice [Conference Paper]. *Long Range Planning*, 29(5), 731-735. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(96\)00068-4](https://doi.org/10.1016/0024-6301(96)00068-4)
- Wilches-Sánchez, G., & Rodríguez - Romero, C. A. (2016). El proceso evolutivo de los Conglomerados o Grupos Económicos en Colombia. *Revista Innovar*, 26(60), 11 - 34. <https://doi.org/10.15446/innovar.v26n60.55478>
- Wu, Z., Jiang, M., Cai, Y., Wang, H., & Li, S. (2019). What hinders the development of green building? An investigation of China [Article]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(17), Article 3140. <https://doi.org/10.3390/ijerph16173140>
- WWF. (2017). Colombia Viva: Un país megadiverso de cara al futuro. Informe 2017. 32.
- Yousuf, A., & Binti, N. (2021). Conceptual Framework of the Critical Success Factors of Green Building towards Sustainable Construction in United Arab Emirates *Proceedings of the 11th Annual International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Singapore*, 4455 - 4463.

- Yu, A. T. W., Yevu, S. K., & Nani, G. (2020). Towards an integration framework for promoting electronic procurement and sustainable procurement in the construction industry: A systematic literature review [Review]. *Journal of Cleaner Production*, 250, 18, Article 119493. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119493>
- Zahidy, A. A., Sorooshian, S., & Abd Hamid, Z. (2019). Critical Success Factors for Corporate Social Responsibility Adoption in the Construction Industry in Malaysia [Article]. *Sustainability*, 11(22), 24, Article 6411. <https://doi.org/10.3390/su11226411>