

Impact of the construction recession on the competitiveness of the Bolivian cement industry

Impacto de recesión de la construcción en la competitividad de la industria cementera boliviana

Alberto Ayaviri-Panozo, PhD Gestión Empresarial y Cadena de Suministros¹

¹Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Bolivia, ayaviri.alberto@usfx.bo

Abstract— *This article examines how the recession in Bolivia's construction sector has affected the competitiveness of the cement industry. According to the INE, in 2024 national GDP grew by just 0.7 % while construction reached 2.7 %, reflecting low public investment, the collapse of Banco Fassil, and shortages of foreign currency and fuel. Over the same period, cement sales totaled 4.1 million tonnes, 77.15 % of which were concentrated in the markets of Santa Cruz, Cochabamba, and La Paz. The entry of new state-owned plants and private expansions has gradually reduced market concentration, with the Herfindahl–Hirschman Index showing a decline when comparing 2015, 2019, and 2023—evidence of a more competitive market. The Porter's Five Forces analysis reveals intense rivalry, high costs, and strong bargaining power among logistics and raw material suppliers, given the sector's capital-intensive nature. Faced with this new scenario, the study concludes that companies must build sustainable advantages by adopting technologies such as Artificial Intelligence, implementing cost reduction strategies, increasing operational agility, and forging close integration with the construction sector in order to maintain their position in an increasingly dynamic market.*

Keywords— *Construction recession, Cement industry, Market concentration, Herfindahl–Hirschman Index (HHI), Sustainable competitive advantage*

Resumen— *Este artículo analiza cómo la recesión en el sector de la construcción en Bolivia ha impactado la competitividad de la industria cementera. Según el INE, en 2024 el PIB nacional creció solo 0,7 % y la construcción alcanzó un 2,7 %, reflejo de la baja inversión pública, la caída de Banco Fassil y la escasez de divisas y combustible. En el mismo periodo las ventas de cemento sumaron 4,1 millones de toneladas, concentradas en un 77,15 % en los mercados de Santa Cruz, Cochabamba y La Paz. La entrada de nuevas plantas estatales y ampliaciones privadas ha reducido gradualmente la concentración de mercado, donde el Índice Herfindahl–Hirschman muestra un descenso al comparar 2015, 2019 y 2023, lo que evidencia un mercado con mayor competitividad. El análisis vía las Cinco Fuerzas de Porter detecta una rivalidad intensa, elevados costos y un fuerte poder de negociación de proveedores de logística y materias primas, dada la naturaleza capital-intensiva del sector. Frente a este nuevo escenario, el estudio concluye que las empresas deben forjar ventajas sostenibles mediante la adopción de tecnologías como la Inteligencia Artificial, estrategias de reducción de costos, mayor agilidad operativa e integración estrecha con el sector constructor para mantener su posición en un mercado cada vez más dinámico.*

Palabras clave— *Recesión de la construcción, Industria del cemento, Concentración de mercado, Índice Herfindahl–Hirschman (HHI), Ventaja competitiva sostenible*

I. INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción es uno de los principales motores del crecimiento económico del país, donde el cemento es un ingrediente fundamental en la industria de la construcción y el desarrollo de infraestructura; estos sectores dependen de esta materia prima y la demanda aumenta proporcionalmente a medida que crece la población del mundo y se acelera el ritmo de urbanización [1].

Siendo el cemento uno de los insumos claves para este sector, realizar un análisis del panorama competitivo de la industria del cemento en Bolivia, es muy importante para comprender cuál es la posición y el atractivo actual de esta industria. En este sentido, definir la industria en la que la competencia tiene lugar realmente es importante para un buen análisis, tomando en cuenta dos ámbitos: el alcance de los productos o servicios y el ámbito geográfico [2]

Para trazar un panorama competitivo de una industria se fueron introduciendo varios enfoques, como por ejemplo el análisis de la oferta y demanda, la economía de la organización industrial, el enfoque de red de valores; Sin embargo, el marco de las cinco fuerzas de Porter tiene mayor aceptación debido a su simplicidad, adaptabilidad y flexibilidad [3]

La comprensión de las fuentes de ventaja competitiva sostenida se ha convertido en un área importante de la gestión estratégica. [4] sugiere que las fuentes de ventaja competitiva sostenida son recursos considerados valiosos, raros, imperfectamente imitables y no sustituibles, que dependen de los recursos controlados por una empresa, no pudiéndose comprar ventajas competitivas sostenibles.

Todas las empresas tienen una estrategia para lograr un posicionamiento único, pero muchas veces no está definida explícitamente. Para alcanzar este posicionamiento [5] indican que las empresas deben escoger sobre dos situaciones fundamentales, donde competir y como competir, con el objetivo de alcanzar una ventaja competitiva sostenida en el largo plazo.

En el caso de la industria del cemento, esta caracteriza por ser intensiva en capital, en el que el proceso de producción tiene tres etapas principales, la trituración y homogenización de materias primas e insumos, la producción de Clinker y la producción de cemento, donde el ingreso de nuevos competidores es poco probable. Sin embargo, en Bolivia durante el último quinquenio el estado ha tomado la decisión de implementar dos plantas de cemento, en regiones con baja demanda del producto, dando lugar a la participación de nuevos competidores en la industria.

Por otra parte, como se puede observar en la figura 1 en el escenario boliviano el sector de la construcción ha alcanzado en el último año una participación de un 2.7 % de PIB, según información del Instituto Nacional de Estadística (INE),

Sin embargo, [6] mencionó que la industria de la construcción en Bolivia cerrará con un bajo crecimiento en 2023 y no se vislumbra mejoría para 2024, debido a tres factores: la baja inversión pública en infraestructura y ejecución presupuestaria, la caída del Banco Fasil y las dificultades ocasionadas por la escasez de divisas y diésel.

Según datos oficiales publicados por el INE al cierre de la gestión 2024, el crecimiento del PIB fue de 0.7 % y el sector constructor registró un crecimiento de 2,7%, respecto a similar periodo de 2023, por su parte la Cámara de la Construcción de Santa Cruz (Cadecocruz), considera que el PIB nacional real de la construcción hasta el final de 2023 bordeará el 1,02%. [6].

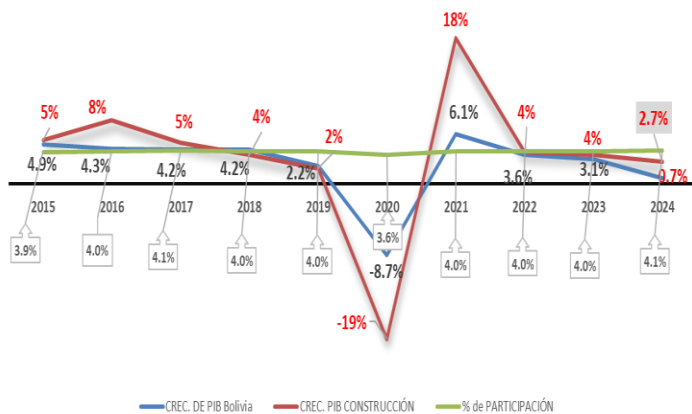


Fig. 1: Crecimiento del producto interno bruto de Bolivia y el % de participación del sector construcción en el PIB. FUENTE: Instituto Nacional de Estadística (INE)

COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA DEL CEMENTO

Las ventas estimadas en la industria de cemento por empresa se muestran en la Figura 2.

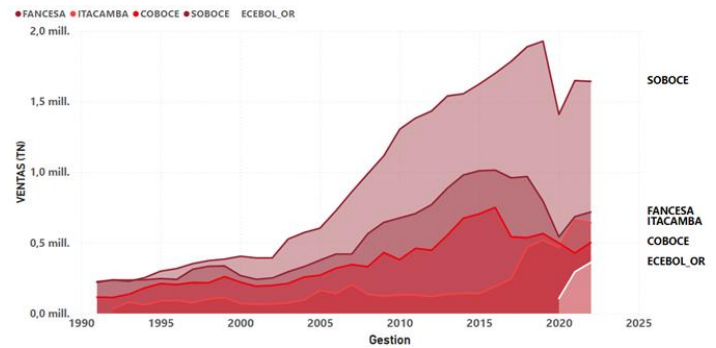


Fig. 2: Ventas estimadas de cemento (En TN) Fuente: elaboración propia de con información de INE. (Instituto Nacional de Estadística, 2024).

El volumen de ventas de cemento en Bolivia durante el año 2024 con 4.1 Millones de Toneladas, por otra parte, el mayor consumo de cemento se presentó en Santa Cruz el año 2016 con 1.17 millones de Toneladas anuales como se puede observar en la Figura 3, y para el año 2024 cayó a 0.956 Millones de Toneladas anuales, esta misma grafica muestra que el mayor consumo de cemento este concentrado en los departamentos de Santa Cruz Cochabamba y La Paz con un 77.15 %. y un 22.85 se consume en el resto del país

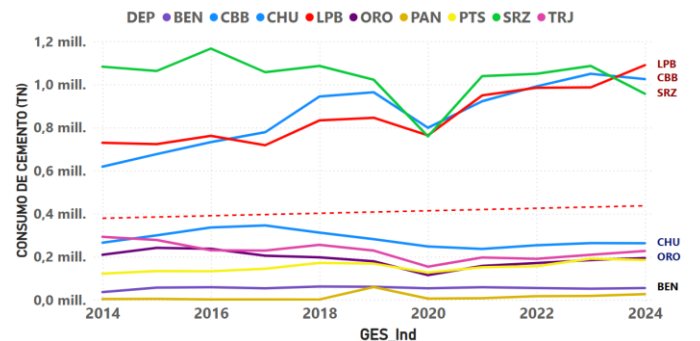


Fig. 3: Consumo de cemento por departamento Fuente: elaboración propia de con información de INE

Por otra parte, de acuerdo con los cálculos del Centro de Estudios Económicos y Desarrollo (CEED) de la Cámara de la Construcción de Santa Cruz (Cadecocruz), por la compleja situación económica del país, consideraron que el PIB nacional de la construcción estará en el orden del 1%, “por la cada vez menor confianza empresarial, que anticipan una continua debilidad del gasto de inversión”, a la vez que vislumbra un escenario base para 2024 con un PIB constructor real que podría llegar al 2,14%. [6].

El descenso de los indicadores económicos y de la construcción, así como el cambio de escenario competitivo debido al ingreso de un nuevo competidor, y dada la importancia de este sector industrial en la economía boliviana, promueven a estudiar en el presente documento, el escenario

competitivo de la industria del cemento en el mercado boliviano, aplicando el Índice Hirschman-Herfindahl.

II. MARCO TEÓRICO

ÍNDICE HIRSCHMAN-HERFINDAHL (HHI)

El estudio de la concentración de mercado se fundamenta en la idea de que un pequeño número de agentes puede controlar una proporción significativa de la oferta o la demanda, influyendo directamente en los mecanismos de competencia y la asignación eficiente de recursos. [7], [8] propusieron de forma independiente un indicador que capturara tanto el número de participantes como la dispersión de sus cuotas de mercado, dando origen al Índice Hirschman-Herfindahl (HHI) [7], [8].

Formalmente, el HHI se define como la suma de los cuadrados de las participaciones de mercado de cada agente, donde la participación representa la cuota de mercado de cada industria expresada en proporción (0 – 1). Un valor de HHI cercano a 1 indica un monopolio puro, mientras que valores muy bajos reflejan mercados más competitivos con una competencia perfecta. El Departamento de Justicia de EE.UU. y la Comisión Federal de Comercio establecen umbrales normativos: mercados no concentrados ($HHI < 0.15$), moderadamente concentrados ($0.15 \leq HHI \leq 0.25$) y altamente concentrados ($HHI > 0.25$) [9].

El HHI exhibe alta sensibilidad a variaciones en las cuotas de mercado, lo cual lo hace útil para detectar cambios sutiles en la estructura de mercado. Sin embargo, su cálculo puede verse afectado cuando sólo se conocen parcialmente las principales cuotas. [10] desarrollaron métodos de "censoring" que establecen límites inferior y superior del HHI usando las cuotas mayores conocidas. Asimismo, [11] analizó cómo el crecimiento de nuevos entrantes o la redistribución de cuotas entre actores, modifica dinámicamente el índice, describiendo patrones de expansión, estancamiento y reorganización interna de mercados [10], [11].

Las aplicaciones del HHI cubren múltiples sectores, como por ejemplo:

- Comercio exterior: Análisis de concentración y desigualdad en las exportaciones de Yerba mate en Brasil (2005–2015) [12].
- Sector azucarero: Evaluación del impacto de la industria de la caña de azúcar en el empleo formal de Mato Grosso do Sul (2008–2014) [12].
- Mercado de vinos espumantes: Estructura y competitividad internacional para el periodo 2004–2018 [13].
- Generación térmica en Colombia: Balance técnico y riesgo de concentración en plantas de generación [14].

La implementación rigurosa del HHI exige, calidad a nivel de desagregación de datos, considerando sesgos por las

actividades de agentes de pequeño tamaño, la modelación dinámica, incorporando entradas, salidas y choques de demanda o costo para proyecciones más robustas.

III. METODOLOGÍA

Para este trabajo se desarrolló una investigación deductiva a partir de datos que corresponden a la industria del cemento en el contexto boliviano, información económica del país. La recopilación de información se desarrolló mediante acceso a datos secundarios bajo el enfoque de investigación de casos, método muy popular en la investigación de negocios [15]. Para el análisis del grado de competencia en un determinado mercado se utilizó el Índice Hirschman-Herfindahl, en el contexto de las industrias que producen y comercializan cemento en el mercado de Bolivia.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para definir el campo competitivo de la empresa, analizamos el comportamiento de la industria del cemento en Bolivia, mediante las cinco fuerzas de Porter [2].

Desde el punto de vista de los **sustitutos**, se tiene algunos productos de sustitución indirectos efectivos, como la madera y el acero y otros productos denominados morteros de aplicación en el sector de la construcción, que deben considerarse permanentemente en función de sus costos de cambio y el desempeño en el precio.

Con referencia a **amenazas de nuevos participantes**, la industria cementera es intensiva en capital y solo los grandes jugadores pueden tener acceso a ella, debido a la gran inversión que se requiere, así como También se requiere conocimientos técnicos y organizativos específicos sobre la industria [3], y debe ser aplicado el principio de economías de escala con niveles elevados de automatización, en Bolivia se tiene actualmente un proceso de puesta en marcha de una segunda planta productora de cemento de propiedad del estado boliviano.

La intensidad de la **rivalidad entre competidores**, actualmente se da por la presencia de cinco competidores.

La rivalidad en la industria del cemento es significativamente intensa debido al entorno oligopólico, altos costos fijos y las características estándar del cemento [16], como el cemento se fabrica siguiendo normas estandarizadas, las empresas compiten entre sí mediante la reducción de precios en general.

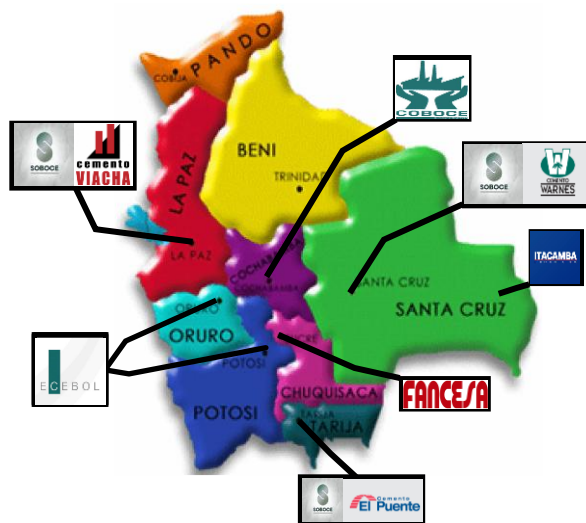


Fig 4: Competidores en la industria del cemento en Bolivia

Los principales competidores en la industria del cemento son: Soboce que pertenece al grupo empresarial Peruano GLORIA, Fancesa una empresa Nacional con capitales de instituciones del departamento de Chuquisaca, Coboce constituida como una cooperativa del departamento de Cochabamba, la empresa Itacamba que pertenece al grupo empresarial Brasileiro Votorantim y Ecebol de propiedad del Estado Boliviano. En la figura 4 se muestran a los competidores en la industria del cemento en Bolivia.

SOBOCE

La estructura accionaria de Soboce corresponde a inversiones del grupo empresarial GLORIA del Perú en su unidad de negocio de cementos y se caracteriza por gestionarse bajo una Gerencia Corporativa.

Su participación en el mercado de Bolivia representa el 43%, tiene plantas de producción de Clinker y cemento en el departamento de La Paz y Tarija, siendo la planta más importante la de Viacha en La Paz y plantas de cemento en Oruro y Santa Cruz.

FANCESA

Sus accionistas son entidades públicas como el gobierno Autónomo Municipal, la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca y el Gobierno Departamental, su participación en el mercado de Bolivia es del 19%, cuenta con una planta de producción de clinker y cemento en la ciudad de Sucre.

COBOCE

La cooperativa boliviana de cemento COBOCE fue creada el año 1966 captando los ahorros de miles de asociados bajo los principios del cooperativismo. Su participación en el mercado es del 13%, su planta industrial está ubicada en Cochabamba.

ITACAMBA

El principal accionista es el grupo Votorantim de Brasil quienes el año 2016 instalaron una planta a 590 km de Santa Cruz, denominada planta integral de cemento Yacuses, su participación en el mercado de Bolivia es del 18 %.

ECEBOL

Es una empresa de propiedad del Estado Boliviano, cuenta con dos plantas industriales de similares características ubicadas en el Departamento de Oruro y Potosí, actualmente está en operación su planta de Oruro y su participación en el mercado boliviano es del 7.0 %.

En general, la rivalidad de empresas en la industria del cemento en Bolivia tiene a competidores que pertenece a grupos empresariales consolidados internacionalmente, como es el grupo Gloria y el Grupo Votorantim y empresas nacionales con inversiones públicas.

En la Figura 5 se puede observar la participación de mercado de las empresas que compiten en el mercado boliviano para el periodo 2024, en base a información sobre ventas de cemento disponible en la página web del instituto Nacional de Estadística (Instituto Nacional de Estadística, 2024), donde la empresa Soboce tiene la mayor participación del mercado con el 43 %.

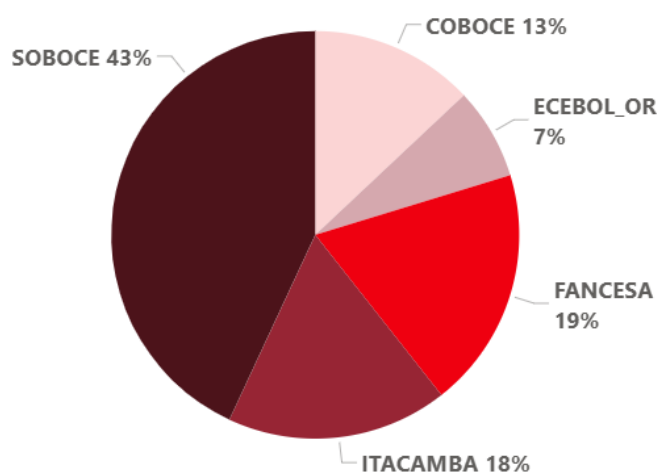


Fig. 5: Participación de ventas por empresa en la industria del cemento

Con el fin de realizar un análisis más objetivo de la competencia en la industria, se puede determinar la concentración de la industria del cemento en Bolivia. El índice

Herfindahl-Hirschman (HHI) es una medida estadística de concentración, que se aplica en varios contextos, entre ellos, el grado de concentración industrial [17] es una herramienta que nos permite medir el nivel de concentración de las industrias, si el HHI es menor a 1000 se considera que la industria es fragmentada, si está entre 1000 y 1500 es moderadamente concentrada y si es mayor de 1500 es una industria concentrada.

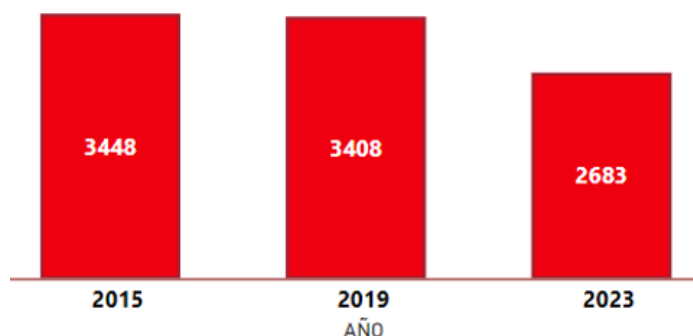


Fig. 6: Índice de HERFINDAHL- HIRSCHMAN

En la Figura 6 se muestra el comportamiento del HHI en tres momentos muy significativos para la industria del cemento en Bolivia, año 2015 antes del inicio de operaciones de la Planta Itacamba, año 2019 antes del inicio de operaciones de Ecebol y año 2023 con los 5 competidores. Los valores indican que la industria se encuentra concentrada pero claramente se observa un descenso en el INDICE HIRSCHMAN-HERFINDAHL, el HHI permite tener una aproximación al grado de competencia en un determinado mercado. [17] lo que se puede concluir que el nivel de competencia en la industria se está incrementando debido a la presencia de un nuevo competidor.

La intensidad de la rivalidad entre competidores parece ser elevada debido a los costos de diferenciación, capacidad aumentada en grandes incrementos, inversión significativa de capital e integración vertical estratégica con la industria del concreto [3]. La industria del Cemento en Bolivia ha realizado fuertes inversiones en la ampliación de capacidad de producción y cuanta actualmente con más del 50 % de su capacidad instalada disponible, lo que incrementa la rivalidad entre competidores, quienes tienen fuertes compromisos financieros.

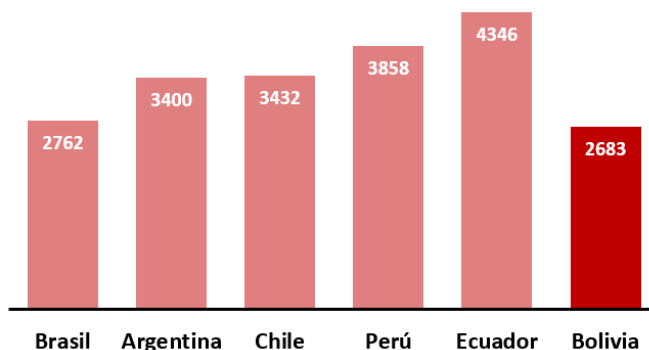


Fig. 7: Índice de HERFINDAHL- HIRSCHMAN Por País

En la Fig. 7 se muestra el índice HHI de la industria del cemento por país, obtenido en base a información de instituciones estadística y reportes sectoriales, observándose en Bolivia un índice más bajo que indica mayor fragmentación y representa una mayor rivalidad, debido al mayor número de competidores que son 5. En contraste Ecuador que tiene 3 competidores, muestra un mayor valor en el índice HHI indicando mayor concentración y representa una industria con menor rivalidad.

El **poder de negociación de proveedores y compradores** es elevado en la industria del cemento, una industria intensiva en capital, energía y logística; donde sus principales proveedores son empresas de suministro de energía, materias primas y transporte.

Respecto a la energía, el poder de sus proveedores es elevado puesto que solo se tiene un proveedor de energía eléctrica y otro de energía térmica y como la industria del cemento es intensiva a la energía, sus costos están sujetos a las tarifas aplicadas.

Las materias primas se obtienen a partir de concesiones mineras emitidas por el estado, Sin embargo, la explotación de estas canteras genera un impacto social en las zonas donde se explota la materia prima, en muchos casos se presentan conflictos sociales con los comunarios si la empresa no satisface sus requerimientos, lo que lleva a negociaciones frecuentes, generando incertidumbre en el abastecimiento.

Respecto al transporte, el impacto es alto puesto que el cemento es un producto pesado y de bajo costo, adicionalmente para las empresas que tienen sus mercados muy alejados de sus plantas de producción el transporte tiene un mayor impacto. Un estudio sobre el transporte en Bolivia indica que el volumen bruto de mercancías comercializadas creció en promedio entre 2006 y 2014 en 7.2 por ciento. Sin embargo, la cantidad de vehículos que las transportan creció de forma más acelerada en 30.6 por ciento, situación que aparentemente muestra una alta oferta de este servicio, pero el costo de transporte seguirá siendo el más alto, con un alto impacto en los costos de la industria del cemento.

La industria del cemento demanda mover muchas toneladas, por este requerimiento enfrenta bastantes problemas y se ha visto obligado a transformar su cadena de suministro, debido a los costos logísticos y transporte, por este motivo en las cadenas de suministro de la industria del cemento, la integración, la colaboración, la comunicación, la agilidad, eficiencia y eficacia, juegan un papel clave [18].

En general los medios de transporte en Bolivia se limitan al transporte por carretera y en la zona del Oriente adicionalmente se dispone de transporte por ferrocarril. Para ser competitivos, [18] manifiestan que el transporte de cemento por carretera no debe exceder los 300 km o 500 km en zonas con baja densidad poblacional, puesto que un buen sistema de transporte proporciona eficiencia logística, reduce los costos operativos y promueve la calidad del servicio.

Por otra parte, los factores que tienen más peso en el poder de negociación de los compradores están: la calidad del producto, la disponibilidad del producto en cuanto a volumen y variedad de producto y el precio [3].

Luego de un análisis del comportamiento de la industria mediante las cinco fuerzas de Porter, el conocimiento del escenario competitivo de la industria del cemento permitirá determinar cómo debe actuar cada competidor en el mercado que participa, según el modelo de los tres vértices de la estrategia competitiva de [5], una vez definido como se competirá a través de su ventaja competitiva sostenible, cada participante de la industria determinará su posicionamiento estratégico

V. CONCLUSIONES

Para la gestión 2024 el PIB nacional es de 0.7 % y el PIB de la construcción es de 2.7 % y de acuerdo con los cálculos del Centro de Estudios Económicos y Desarrollo CEED, por la compleja situación económica del país indican que la ejecución presupuestaria del sector de la construcción en los últimos 3 periodos apenas llegó a un 63%, lo que muestra cada vez más una menor confianza empresarial que anticipan una continua debilidad del gasto de inversión [6].

Por otra parte, el ciclo inmobiliario de Santa Cruz se encuentra en una etapa de recesión, prolongándose desde el año 2022 a la fecha. En el caso del ciclo inmobiliario de La Paz, este se muestra más alentador porque se encuentra en una etapa de recuperación; sin embargo, los expertos en temas inmobiliarios mencionan que este periodo será más corto que otros ciclos pasados.

En el caso de Cochabamba la tendencia en el consumo de cemento está en un crecimiento sostenido desde el año 2020 como se puede observar en la figura 3, mostrando oportunidades de expansión en este mercado.

Estas tendencias que se observan con la demanda de cemento, serán más dinámicas en los principales mercados del país, esto exige que las empresas deben estar preparadas para los cambios que se puedan presentar en estos mercados y las nuevas necesidades de los clientes principalmente empresariales, como indica [3] los factores de mayor peso son; calidad del producto, disponibilidad en cantidad y variedad y el precio; pero además, se tiene una nueva necesidad que demanda el cliente empresarial, que tiene relación con aspectos financieros.

El comportamiento de las fuerzas competitivas también tendrá un cambio, incrementándose especialmente las fuerzas de rivalidad entre competidores para llegar con un mejor precio, con la cantidad requerida y disponible para el comprador y alguna opción financiera. Frente al incremento de la oferta y la elevada disponibilidad de capacidad instalada, el poder de negociación de los compradores también se incrementará.

El nuevo escenario competitivo requiere que las empresas desarrollen ventajas competitivas sostenibles y una agresiva implementación de tecnologías que consideren la Inteligencia Artificial, con estrategias orientadas a la reducción de costos, capacidad de respuesta al mercado, gestiones de innovación para un nuevo contexto y una estrecha relación con el sector de la construcción para la incursión en nuevos mercados.

Para los compradores, tanto el liderazgo en costos como el uso de economías de escala y diferenciación en los productos y en las condiciones de entrega parecen ser las principales estrategias que los fabricantes pueden seguir [3]. Los hallazgos empíricos del presente estudio muestran la importancia de algunos factores, tales como las actuales estrategias de competencia con reducción de costos, capacidad de respuesta, estrecha relación con el sector de la construcción y la integración vertical con la industria del concreto.

En una era de volatilidad económica y de creciente competencia, las empresas están experimentando una disminución de sus beneficios y una reducción de su capitalización de mercado [19], en la industria del cemento aquellas empresas que sean innovadoras y avancen hacia la redefinición y el rediseño de sus modelos y estrategias de negocio se mantendrán en el mercado.

REFERENCIAS

- [1] Suhaib, S. Amir Babak Rasmi, and M. Türkay, "Sustainability analysis of cement supply chains considering economic, environmental and social effects," *Cleaner Logistics and Supply Chain*, vol. 8, Sep. 2023, doi: 10.1016/j.clscn.2023.100112.
- [2] M. E. Porter, "The Five Competitive Forces That Shape Strategy," *Harv Bus Rev*, vol. January, pp. 25–41, 2008.

- [3] S. Ulubeyli, "Industry-wide competitiveness assessment through fuzzy synthetic evaluation : the case of cement industry," *Journal of Business Economics and Management*, vol. 18, no. 1, pp. 35–53, 2017, doi: 10.3846/16111699.2016.1218927.
- [4] J. B. Barney, "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage," *J Manage*, vol. 17, no. 1, pp. 99–120, 1991, doi: 10.1177/014920639101700108.
- [5] E. R. Brenes and M. Mena, "Los tres vértices de la estrategia competitiva," 2006.
- [6] R. Domínguez, "PIB de la construcción solo crecerá 1% ante caída de la inversión pública y de Banco Fassil _ El Deber," *El Deber diario*. Accessed: Jul. 17, 2025. [Online]. Available: https://eldeber.com.bo/edicion-impres/pib-de-la-construccion-solo-crecera-1-ante-caida-de-la-inversion-publica-y-de-banco-fassil_351822 1/8
- [7] Orris. C. Herfindahl, "Concentration in the steel industry," Unpublished doctoral dissertation, Columbia University., Columbia, 1950.
- [8] Albert. O. Hirschman, "The paternity of an index," *American Economic Review*, vol. 54, no. 5, pp. 761–762, 1964.
- [9] U. D. O. Justice, "Horizontal Merger Guidelines," 2010.
- [10] M. Naldi and M. Flamini, "Censoring and Distortion in the Hirschman–Herfindahl Index Computation," *Economic Papers*, vol. 36, no. 4, pp. 401–415, Dec. 2017, doi: 10.1111/1759-3441.12187.
- [11] M. Naldi and M. Flamini, "Dynamics of the Hirschman–Herfindahl Index under New Market Entries," *Economic Papers*, vol. 37, no. 3, pp. 344–362, Sep. 2018, doi: 10.1111/1759-3441.12222.
- [12] L. R. Defante, O. F. Vilpoux, and L. Sauer, "Importance of the sugarcane industry in the formal employment in the state of Mato Grosso do Sul during the period of 2008 to 2014," *Revista de Economia e Sociologia Rural*, vol. 58, no. 4, 2020, doi: 10.1590/1806-9479.2020.193496.
- [13] K. M. Thome and V. A. L. Paiva, "Sparkling Wine International Market Structure and Competitiveness," *Wine Economics and Policy*, vol. 9, no. 2, pp. 37–47, 2020, doi: 10.36253/web-8433.
- [14] J. Silva-Ortega, J. C. C. Cervantes, E. de Jesus Rodriguez Acosta, I. A. I. Millán, J. Rivera-Alvarado, and K. M. B. Sarmiento, "Technical and market evaluation of thermal generation power plants in the Colombia power system," *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 13, no. 5, pp. 4824–4834, Oct. 2023, doi: 10.11591/ijece.v13i5.pp4824-4834.
- [15] A. Bhattacharjee, *Social Science Research: Principles, Methods, and Practices*. 2012.
- [16] S. Ulubeyli, "Drivers of environmental performance of cement plants," *Industrial Management & Data Systems*, vol. 113, no. 8, pp. 1222–1244, 2013, doi: 10.1108/IMDS-01-2013-0007.
- [17] J. E. Sáenz Castro, P. N. Páez Pérez, and G. Sánchez Pérez, "Concentración de la industria manufacturera en colombia, 2001 - 2020: una aproximación a partir del índice de Herfindahl-Hirschman," *Dialogos de Saberes*, vol. 40, pp. 115–138, 2014.
- [18] P. Campos, C. Pimentel, and J. Lopes, "Determinant Factors for the Strategic Management of the Supply Chain of the Angolan Cement Industry," *Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 15, no. 4, pp. 566–586, 2022, doi: 10.3926/jiem.3410.
- [19] B. Maity, V. Suresh, and M. K. Baidya, "PERFORMANCE of INDIAN CEMENT INDUSTRY: DRIVERS, MODELS and EMPIRICS," *Global Economy Journal*, vol. 19, no. 2, Jun. 2019, doi: 10.1142/S219456591950009X.