

# ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA EN LA UEB MOVIMIENTO DE TIERRA DE VIALES

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN  
AL TÍTULO DE INGENIERA INDUSTRIAL

Autora: Lisbeth Gisela Lam Nápoles

Tutores: M.Sc. Yunior Torres Simón  
M.Sc. Elisa Leyva Cardeñosa

HOLGUÍN 2022



## PENSAMIENTO

*“La vida es como un espejo:  
Si sonrío el espejo me devuelve la sonrisa.  
La actitud que tome frente a la vida,  
Es la misma que la vida tomará ante mí”  
Mahatma Gandhi.*



## DEDICATORIA

*A mis padres,  
por ser mis ídolos e inspiración infinita.  
A todos los que me quieren y apoyan.*



## AGRADECIMIENTOS

*A mis padres, por acompañarme siempre y brindarme su comprensión y dedicación, pero sobre todo su amor. Gracias.*

*A mis hermanos, por el cariño y apoyo que me han brindado en todo momento.*

*A mis sobrinos por ser fuente de inspiración para seguir adelante.*

*A mis abuelos por darme todo su amor y estar siempre presentes.*

*A mis tíos, tías y primos, por todo su empeño en hacer de mí una mejor profesional.*

*A mi querido grupo, que han jugado un papel muy importante en este largo camino, mi más sincero y profundo agradecimiento.*

*A mis tutores Yúnior Torres Simón y Elisa Leyva Cardeñosa, gracias por confiar en mí, por sus consejos, paciencia, empatía y dedicación.*

*A todo el claustro de profesores por su esfuerzo y consagración al enseñarnos.*

*A todos mis compañeros de la Empresa Constructora de Obras de Ingeniería No 17 (INGECO), gracias por su ayuda.*

*Por último, quiero agradecer a todas esas personas que han formado parte mi vida y han contribuido de una forma u otra a que haya llegado a este día tan importante en mi vida.*

*A todos, mi más sincero agradecimiento.*



## RESUMEN

Las organizaciones en su funcionamiento deben optimizar los factores productivos que emplean. En términos empresariales lo anterior se relaciona con el concepto de eficiencia, entendiendo a esta como la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con este.

La eficiencia se debe lograr en diferentes aspectos, constituyendo la perspectiva económica una de las más importantes. Lo anterior implica que los directivos deben trazar acciones encaminadas a su evaluación, basado en la utilización de indicadores. En este proceso el más representativo es la Rentabilidad Económica.

A lo antes expuesto no se encuentra exenta la UEB Movimiento de Tierra de Viales. En esta entidad durante los primeros semestres del 2021 y 2022, se detectó un deterioro de su actividad económica. Esto evidencia que sus recursos no se utilizaron eficientemente, lo que limita la capacidad de generar utilidades. Este elemento está asociado a la Rentabilidad Económica. Lo anterior conllevó a realizar esta investigación con el objetivo de realizar un análisis de la Rentabilidad Económica en la UEB Movimiento de Tierra de Viales.

Como resultado se identificaron que las principales causas estuvieron relacionadas con el suministro y sobregasto de materiales, el deficiente estado técnico del equipamiento y dificultades en su utilización, aumento de los niveles de cuentas por cobrar e inventarios. Posteriormente se proyectaron soluciones.

Para dar cumplimiento al objetivo formulado se emplearon métodos teóricos y empíricos. Destacan el histórico – lógico, análisis – síntesis, observación directa, técnicas de trabajo en grupo, método de expertos, consulta y análisis de documentos.



## ABSTRACT

The organizations in their operation must optimize the productive factors that they use. In business terms, the above is related to the concept of efficiency, understanding this as the relationship between the resources used in a project and the achievements achieved with it.

Efficiency must be achieved in different aspects, the economic perspective being one of the most important. This implies that managers must outline actions aimed at their evaluation, based on the use of indicators. In this process the most representative is the Economic Profitability.

The UEB Earth Movement of Roads is not exempt from the above. In this entity during the first semesters of 2021 and 2022, a deterioration of its economic activity was detected. This shows that its resources were not used efficiently, which limits the ability to generate profits. This element is associated with Economic Profitability. The foregoing led to carrying out this investigation with the objective of carrying out an analysis of the Economic Profitability in the UEB Earth Movement of Roads.

As a result, it was identified that the main causes were related to the supply and overspending of materials, the deficient technical condition of the equipment and difficulties in its use, increased levels of accounts receivable and inventories. Later solutions were projected.

To comply with the formulated objective, theoretical and empirical methods were used. They emphasize the historical - logical, analysis - synthesis, direct observation, group work techniques, expert method, consultation and analysis of documents.



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO – PRÁCTICO REFERENCIAL SOBRE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA .....	6
1.1 Análisis conceptual sobre la eficiencia económica .....	7
1.2 La Rentabilidad Económica como indicador de eficiencia .....	10
1.3 Experiencias del análisis de la Rentabilidad Económica en el territorio holguinero .....	11
1.4 Situación actual de la UEB Movimiento de Tierras de Viales.....	15
CAPÍTULO II: PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA .....	18
2.1. Fase I: Caracterización .....	18
2.2. Fase 2: Diagnóstico .....	20
2.3. Fase III: Proyección de las soluciones.....	33
2.4. Fase IV: Aplicación .....	34
CAPÍTULO III: RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA EN LA UEB MOVIMIENTO DE TIERRA DE VIALES .....	35
3.1 Fase I. Caracterización .....	35
3.2 Fase II. Diagnóstico .....	40
3.3 Fase III. Proyección de las soluciones.....	53
VALORACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL.....	55
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES .....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58
ANEXOS	



## INTRODUCCIÓN

Cuando el ser humano comenzó a construir sus propias viviendas, estableció un logro del cual ya no podría desentenderse nunca más. Esta fue la posibilidad de construir casas, edificios y sistemas de funcionamiento que dependen de las formas, intereses y necesidades del ser humano. Con el de cursar de los años han aparecido novedosas tecnologías y métodos de trabajo que han permitido construir en menor tiempo y con menor gasto de recursos tanto materiales como humanos. Esto trae consigo la necesidad de contar con estrategias para incrementar al máximo la eficiencia y eficacia del uso de los recursos, así como la obtención de resultados de manera tal que se puedan mejorar los procesos y elevar la rentabilidad de la empresa.

El sector empresarial cubano no está ajeno a estas tendencias mundiales, por lo que se trabaja con el propósito de alcanzar un adecuado desempeño empresarial, evidenciándose en los lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, ratificados en el VIII Congreso del PCC. Entre estos se destacan en el lineamiento seis que plantea: “Implementar el programa para el fortalecimiento de la contabilidad y lograr que esta constituya una herramienta en la toma de decisiones, que garantice la fiabilidad y transparencia de la información financiera, de manera oportuna y razonable”.

Para el logro de este objetivo, se deben de contar con un sistema económico confiable, además de disímiles características que permitan alcanzar las metas propuestas. Es por ello que a las empresas les corresponden definir indicadores que reflejen el alcance de sus resultados, elemento este que permitirá realizar un uso eficiente de los recursos, una relación coherente entre ingresos, gastos y niveles de actividad, trayendo consigo aumentos paulatinos de la utilidad.

De forma general se plantea que la eficiencia puede ser medida a través de indicadores, siendo la Rentabilidad Económica el que permite evaluar de forma sostenida y rigurosa los resultados de una organización. Debido a que este es un indicador generalizador por excelencia, además de ser clave de resultados en la gestión empresarial; mide los resultados que alcanza la empresa en un período de tiempo determinado y permite a su vez trazar estrategias para la toma de decisiones por parte de los directivos.



Con la finalidad de efectuar un mejor análisis de la rentabilidad como indicador, se han desarrollado numerosas investigaciones, en las que de una forma u otra este indicador ha sido valorado. Entre los autores que han desarrollado estos estudios se encuentran: (Portuondo Pichardo, 1985; Weston, 1999; Santiesteban Zaldívar, 2005; Pupo Francisco, Carbonel Sigler y Leyva Cardeñosa, 2005; Lores Rodríguez, 2010; Lao León, 2010; Cantero Cora, 2011; Estévez Jiménez, 2014; Hernández Raéz, 2020).

El primer autor, resalta el papel de la Rentabilidad Económica como indicador en el proceso de diagnóstico en el funcionamiento de las entidades. No obstante no detalla su análisis por cada uno de los factores que la integran. Weston, 1999, basa su estudio en la descomposición de la rentabilidad a través del método de Pirámide Dupont. Ambos autores realizan estos análisis de forma aislada, no están estructurados como herramientas para el diagnóstico y luego proyectar acciones de mejora.

Santiesteban Zaldívar, 2005; realiza una propuesta en el empleo de la Pirámide Dupont. En su estudio logra descomponer a la rentabilidad en la mayor cantidad posible de razones que tengan relación entre sí y causen efectos sobre el resultado de esta. Emplea métodos estadísticos complejos.

En los estudios de Pupo Francisco, Carbonel Sigler y Leyva Cardeñosa, 2005; Lores Rodríguez, 2010, Lao León, 2010; se considera a la Rentabilidad Económica como un indicador importante para evaluar el desempeño de las organizaciones. No obstante, solo el último investigador profundiza en los factores que inciden en este indicador. La propuesta de Cantero Cora, 2011, se limita a su cálculo como parte del diagnóstico de los procesos de dirección.

Estévez Jiménez, 2014 desarrolla un procedimiento que de forma coherente contribuye al análisis de este indicador. Se retoma la concepción de la Pirámide Dupont y combina con el Método de Sustituciones Consecutivas (MSC), que le permite determinar con un mayor nivel de precisión la incidencia de cada factor en el comportamiento de la Rentabilidad Económica. Sin embargo se omiten indicadores fundamentales en el análisis de los inventarios y de los activos fijos productivos. No se profundiza en el elemento de gasto de salario. No se complementa el análisis económico con otras técnicas lo que limita los resultados del diagnóstico. Finalmente, Hernández Raéz, 2020, retoma la concepción para este indicador dada por Cantero Cora, 2011.

En todos los sectores resulta imprescindible este tipo de análisis, lograr altos niveles de eficiencia, constituye para el país un objetivo inmediato. Esta tarea no solo implica el logro de los objetivos, sino mostrar credibilidad y ser competitivos con las restantes entidades del entorno.

En Cuba el Ministerio de la Construcción (MICONS) tiene una gran influencia en el desarrollo del país debido a que está dedicado, entre otras cosas, a la creación de infraestructura para la economía y la sociedad civil. En el país existen disímiles empresas y entidades dedicadas a este sector y su aseguramiento, una de ellas se encuentra en la provincia de Holguín, la Empresa Constructora de Obras de Ingeniería No. 17 (INGECO). Esta surge con la aplicación de la división política administrativa a inicios de este año, nace de las antiguas regiones del Desarrollo Agropecuario del País (DAP) de Holguín, Banes y Mayarí, actualmente está compuesta por cuatro Unidades Empresariales de Base (UEB): Movimiento de Tierra de Viales, Asfalto, Hidrología y Servicios Generales y la Oficina Central, su objetivo principal es brindar servicios de construcción, reparación y mantenimiento de obras de ingeniería.

A través de la revisión documental de los informes del consejo de dirección, banco de problemas y estados financieros básicos correspondientes a los primeros semestres de los años 2021 y 2022; así como intercambio con el director de la UEB, se pudo apreciar que las principales dificultades están relacionadas con el deterioro de la actividad económica de la organización. Esto se manifiesta en el comportamiento de los indicadores económicos y financieros siguientes:

- Incremento de las cuentas por cobrar
- Disminución del indicador márgenes sobre ventas en 0.3474
- Decrecimiento de las utilidades antes de impuestos e intereses en un 31.14%
- Los gastos totales aumentan en 11 287.47 MP.
- Sobregasto de los materiales por valor de 7 985.11 MP, asociado fundamentalmente por el cemento y acero
- Tendencia a disminuir del factor rendimiento de los activos totales.

Los síntomas antes relacionados, evidencian que los recursos en la organización no se utilizaron eficientemente. Esto limita la capacidad de la entidad para generar valor, elemento asociado a la Rentabilidad Económica. Lo anterior conllevó a formular como

problema profesional: la necesidad de realizar un análisis de la Rentabilidad Económica en la UEB Movimiento de Tierra de Viales.

El **objeto de la investigación**: lo constituyó la eficiencia económica.

Se persigue como **objetivo general**: Realizar un análisis de la Rentabilidad Económica en la UEB Movimiento de Tierra de Viales.

Para dar cumplimiento al objetivo general se formularon tres **objetivos específicos**:

1. Construir el marco teórico- práctico referencial de la investigación a partir de las concepciones de eficiencia y Rentabilidad Económica, para establecer sus tendencias. Análisis preliminar de indicadores de eficiencia en el objeto práctico seleccionado.
2. Seleccionar a partir de la valoración crítica de los instrumentos metodológicos desarrollados en torno al análisis de Rentabilidad Económica, cuál será en el que se sustenta el desarrollo de la investigación.
3. Aplicar parcialmente el procedimiento seleccionado en la UEB Movimiento de Tierra de Viales.

**El campo de acción** se enmarca en la Rentabilidad Económica. Se define como **idea a defender**: con la aplicación del procedimiento seleccionado como herramienta para el análisis de la Rentabilidad Económica, se contribuye a identificar los factores que inciden en el comportamiento de esta.

En el desarrollo de este trabajo se utilizaron los métodos investigativos siguientes:

**De nivel teórico:**

- El histórico – lógico, se aplicó en el estudio de la evolución de la concepción de la rentabilidad.
- El de análisis – síntesis, para el análisis de la información obtenida y en la elaboración de las conclusiones
- Inducción – deducción, en la determinación de las causas más representativas que influyen en la eficiencia económica de la empresa
- El sistémico - estructural para abordar el carácter sistémico de la organización y la integración de los indicadores que se proponen.

**De nivel empírico:**

Técnicas de trabajo en grupo, método de expertos, entrevistas informales, observación directa, consulta, tormentas de ideas y análisis de documentos para la recopilación y obtención de información.

Esta investigación se estructuró de la forma siguiente: un capítulo I, que contiene el marco teórico práctico referencial que sustenta el estudio; un capítulo II, donde se presenta el procedimiento para el análisis de la Rentabilidad Económica; un capítulo III en el que se muestran los resultados parciales con la aplicación del procedimiento. Luego se expone un conjunto de conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación; la bibliografía consultada y finalmente, un grupo de anexos de necesaria inclusión, como complemento del estudio.

# **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO-PRÁCTICO REFERENCIAL SOBRE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA**



## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO – PRÁCTICO REFERENCIAL SOBRE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA

En este capítulo se presentan los resultados de los análisis realizados a partir de la revisión de múltiples fuentes bibliográficas vinculadas al objeto y campo del tema abordado. Se inicia con la realización de consideraciones esenciales sobre la eficiencia económica. Posteriormente se particulariza en uno de sus indicadores fundamentales, la Rentabilidad Económica. Luego se efectúa una valoración de los diferentes instrumentos metodológicos desarrollados en el territorio holguinero para llevar a cabo el análisis de la Rentabilidad Económica. Finalmente se determina el estado actual de la UEB Movimiento de Tierra de Viales en los últimos cinco años. En la figura 1.1 se representa el hilo conductor seguido para el desarrollo de la investigación.

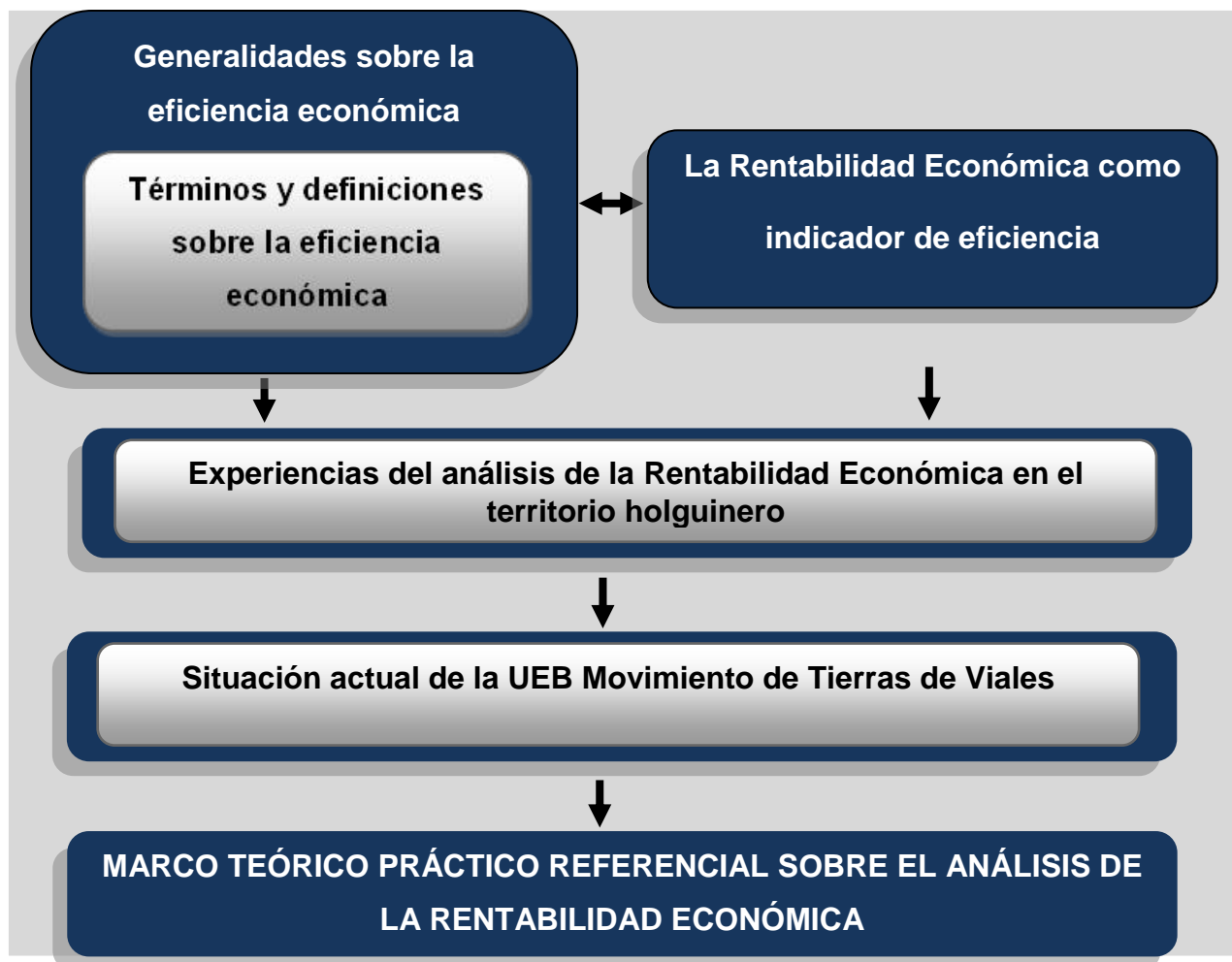


Figura 1.1. Hilo conductor seguido en el estudio

## 1.1 Análisis conceptual sobre la eficiencia económica

La eficiencia económica es una categoría compleja de la economía. La evidencia de su presencia en todas las esferas de la vida y todas las etapas de la producción económica son indiscutibles. Es la base de criterios cuantitativos para construir el valor de las decisiones. En general, la eficiencia caracteriza el desarrollo de sistemas, procesos y eventos (Petrosyan, M., Kovalev, I., Zelenkov, P., Chuvashova, M., Grishina, I., & Pershakova, K., 2016). Para caracterizar la eficiencia económica se aplican índices o indicadores absolutos y relativos, los cuales se determinan durante el ciclo de vida del programa de producción y negocios, además del período de tiempo desde el inicio del diseño e implementación, hasta su uso final y el beneficioso de sus resultados. (Balashova, E., Krasovskaya, I., Schislyaeva, E., & Shamrai, F, 2019).

Cada organización tiene cierto nivel de recursos para suministrar bienes y servicios y debe funcionar dentro de esas limitaciones. Cuando los resultados de una organización se miden en relación con sus recursos, la unidad de medida es la eficiencia. Este término, proviene del latín *eficiencia* que expresa: acción, fuerza, virtud de producir (Mayo Alegre, 2009).<sup>1</sup> Según Berumen (2018), plantea que la eficiencia económica alude a la destreza con la que un sistema económico utiliza sus recursos, de manera eficiente, para lograr una máxima producción de bienes y servicios.

A medida que avanzaron los estudios en cuanto al tema fueron evolucionando los conceptos, algunos autores continuaron compartiendo conceptos estrechos (relación entre resultados y gastos) y otros los ampliaron siendo un poco más explicativos, considerando por ejemplo que los gastos en que se incurre para alcanzar estos resultados y objetivos deseados, se clasifican en materiales, financieros y humanos (Portuondo Pichardo, 1985 y Pérez Campaña, 2005).

Según Giral Barnés (2000), para ser eficiente hay que hacer las cosas bien desde la primera vez, sin desperdicios ni rechazos. Otro concepto muy acertado en este tema, es el dado por Ledo Galano (2009), el que expresa que eficiencia es el proceso de

---

<sup>1</sup> Tomado de Estevez Jiménez, K. (2014). Procedimiento para el análisis de la Rentabilidad Económica. Aplicación en la empresa de calderas "ALASTOR" holguín [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín ]. Holguín, Cuba.

asignación y combinación de los recursos productivos que asegure el mejor resultado en correspondencia con los intereses del propietario.<sup>2</sup>

Por su parte Berumen (2018), define como las principales ventajas de la eficiencia económica las que a continuación se listan:

- Importantes mejoras en la producción
- Mayor producción a menor consumo
- Progreso de la eficiencia técnica
- Sustitución de procesos antiguos por métodos nuevos que generan mayor producción
- Aumento de la rentabilidad y los beneficios obtenidos, ya que al utilizar menos recursos disminuyen los costos.

Otro concepto hace referencia a que este indicador se emplea para estimar los resultados de una actividad económica en comparación con los esfuerzos involucrados en la actividad respectiva. La eficiencia económica es el principal factor cualitativo del crecimiento económico, ya que asegura el crecimiento absoluto del resultado con la misma cantidad de esfuerzo.

Ella es clave para el desarrollo tanto de las empresas como de la economía en su conjunto. Solo se consideran eficientes aquellas entidades que generan utilidades; el beneficio global acumulado logrado durante un período de producción, tiene como objetivo recuperar la totalidad de los costes de producción y asegurar un beneficio adicional cuya maximización representa uno de los objetivos de la empresa. A su vez la eficiencia económica incluye la rentabilidad, que es un indicador general de la eficiencia (Geamănu, 2011).

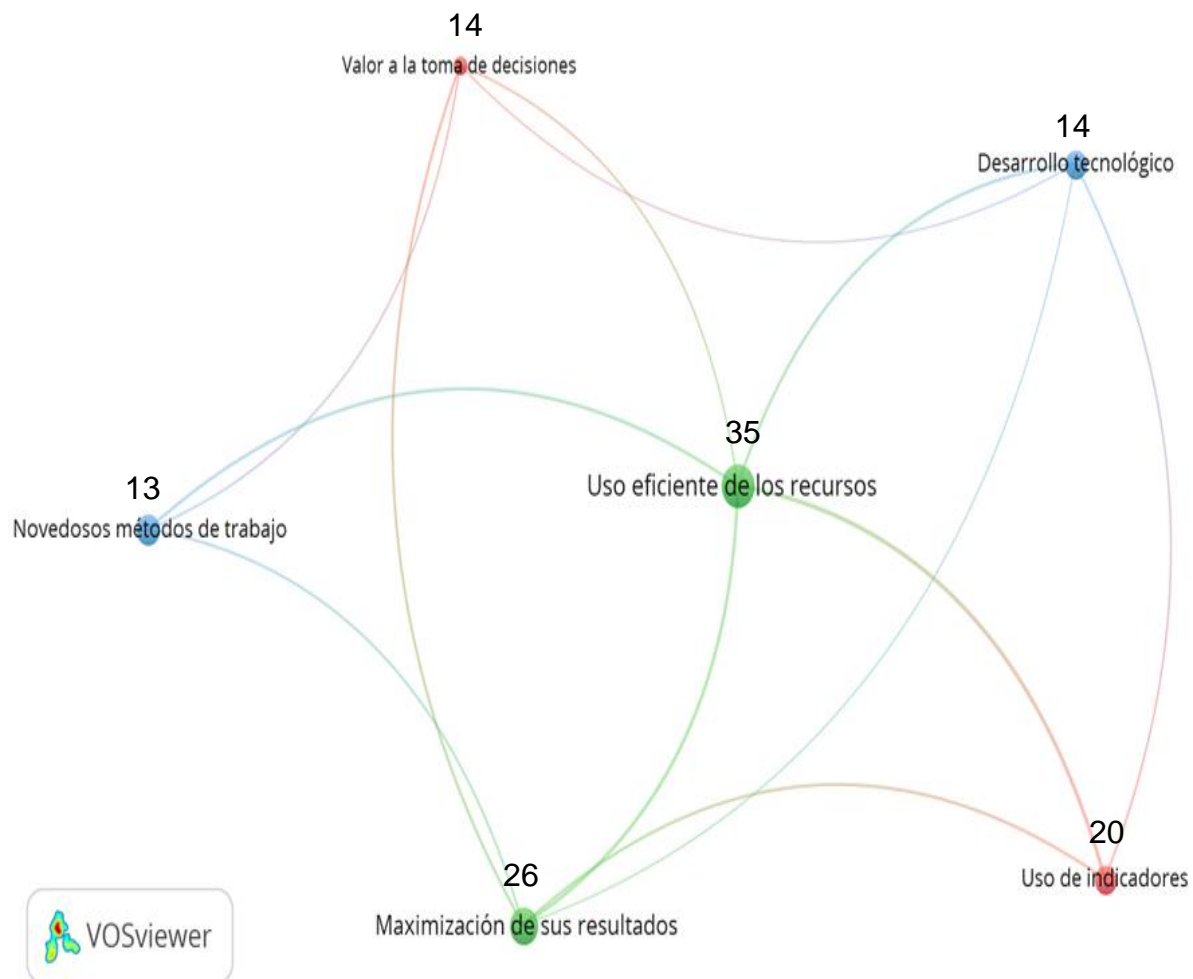
Con el objetivo de conocer los elementos más significativos de las definiciones abordadas por los autores anteriores, se realiza un análisis con la ayuda del *software* VOSviewer 1.6.18. En la figura 1.2 se muestran los resultados del análisis, donde se

---

<sup>2</sup> Tomado de Estevez Jiménez, K. (2014). Procedimiento para el análisis de la Rentabilidad Económica. Aplicación en la empresa de calderas “ALASTOR” Holguín [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.



puede apreciar que los elementos más tratados son el uso eficiente de los recursos y la maximización de los resultados de la empresa.



### Figura 1.2. Red de elementos comunes de la eficiencia económica

Del análisis realizado y teniendo en cuenta el *link strength* (fuerza) de cada relación, la autora de esta investigación infiere que la eficiencia económica, está relacionada con el uso óptimo de los recursos con los que cuenta la empresa. Donde se minimicen los costos y se alcance un aumento de las utilidades, para ello la empresa debe contar un desarrollo tecnológico estable, método de trabajos novedosos y cálculos de indicadores de forma periódica que faciliten la toma de decisiones. Los principales indicadores a tener en cuenta en este sentido (...) son los relativos a producción (...), a costos,

productividad, ganancia y rentabilidad”.<sup>3</sup> Es precisamente este último indicador el que expresa de forma más plena los niveles de eficiencia.

## **1.2 La Rentabilidad Económica como indicador de eficiencia**

Las empresas actuales deben de gestionarse de un modo más analítico y capaz una mejor toma de decisiones. Entre una serie de indicadores, la Rentabilidad Económica es un referente clave para tener bien estudiadas las inversiones de una empresa y sus resultados finales.

Para la realización del análisis conceptual de este indicador se parte del criterio emitido por diferentes autores. Según Fareed, Z., Ali, Z., Shahzad, F., Nazir, M. I., & Ullah, A. (2016) La rentabilidad es uno de los objetivos fundamentales de cualquier empresa para su reputación a largo plazo y supervivencia. La rentabilidad es la capacidad de generar ganancias, que es un factor importante para la existencia perpetua de las empresas.

La rentabilidad es la capacidad que tiene algo para generar suficiente utilidad o ganancia; por ejemplo, un negocio es rentable cuando genera mayores ingresos que egresos, un cliente es rentable cuando genera mayores ingresos que gastos, un área o departamento de empresa es rentable cuando genera mayores ingresos que costos.

Por otro lado, la rentabilidad según Lopez, 2021, es la remuneración que una empresa (en sentido amplio de la palabra) es capaz de dar a los distintos elementos puestos a su disposición para desarrollar su actividad económica. Es una medida de la eficacia y eficiencia en el uso de esos elementos tanto financieros, como productivos como humanos. Con lo cual habría que hablar de rentabilidades.

Una rentabilidad sostenida combinada con una política de dividendos cautelosa, conlleva a un fortalecimiento del patrimonio. Las utilidades reinvertidas adecuadamente significan expansión en capacidad instalada, actualización de la tecnología existente, nuevos esfuerzos de marketing, intensificación de logística, o una mezcla de todos estos puntos. Lo anterior debe conducir a la empresa, no solamente a aumentar su

---

<sup>3</sup> Tomado de Navarro Palacios, V. M. (2021). Análisis de la Rentabilidad Económica en la UEB “Transporte Banes” [Tesis presentada en opción al título de Ingeniera Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín



volumen de operaciones, sino también a aprovechar mejor el uso de sus ventajas competitivas, mejorar su posición relativa en la industria, y a obtener una mayor participación del mercado en el que participa (Estevez Jiménez, 2014).

La rentabilidad, es la capacidad de la empresa para obtener ganancias, es considerada un instrumento decisivo del mecanismo de la economía de mercado, para configurar la producción de acuerdo con las necesidades de los consumidores. Rentabilidad, significa obtener un ingreso por la venta de la producción que debe exceder los gastos. Como consecuencia, la rentabilidad refleja la eficiencia de toda la actividad económica de una empresa. La rentabilidad es una de las formas más importantes de eficiencia económica. Independientemente del tipo de actividades económicas y de los recursos involucrados o consumidos, los efectos económicos se materializan finalmente en la utilidad obtenida por una empresa. (Geamănu, 2011)

De forma general se puede afirmar que la rentabilidad se define como la capacidad de una empresa para obtener beneficios de su actividad económica, mediante el uso de sus recursos, y representa un instrumento económico en el que se basan todas las decisiones; por lo tanto, adquiere la condición de criterio esencial utilizado para evaluar la eficiencia económica y los desempeños de las empresas. (Geamănu, 2011). Criterio que comparte esta autora, debido a que en esta definición se ve reflejado el 80% de las características más reiterativas en las definiciones analizadas.

### **1.3 Experiencias del análisis de la Rentabilidad Económica en el territorio holguinero**

Debido a la importancia que se le concede a alcanzar organizaciones eficientes, se han desarrollado diversos análisis, algunos constituyen propuestas metodológicas que tributan a la evaluación de las entidades. Entre estas destacan: Santiesteban Zaldívar (2005); Pupo Francisco, Carbonel Sigler y Leyva Cardeñosa (2005); Lores Rodríguez (2010); Lao León (2010); Cantero Cora (2011); Estévez Jiménez (2014); Hernández Raéz (2020). A continuación, se realiza una valoración crítica de estas.

En el estudio realizado por Santiesteban Zaldívar, 2005; el análisis se desarrolla en tres fases. En la fase II (diagnóstico) a través del análisis económico de forma retrospectiva se van evaluando las causas de las desviaciones que se observen en la rentabilidad. Esta fase se sustenta en el Pirámide *DuPont*. Este sistema agrupa en un análisis

completo las razones de actividad y el margen de utilidad sobre las ventas, y muestra la forma en la que estas ratios interactúan para determinar la tasa de rendimiento sobre los activos. Del análisis se refleja que el rendimiento se puede obtener vía márgenes o vía rotaciones. Sin embargo, a pesar de estar declarados cada uno de los factores que influyen en la rentabilidad, no se potencia el análisis de estos. Además la complejidad del análisis tendencial por el uso de métodos y herramientas estadísticas.

En la propuesta de Pupo Francisco *et al.* 2005; se establece de forma explícita indicadores tanto para la perspectiva de la eficacia y la eficiencia. Su principal limitación es que establece como indicador para medir la eficacia, a la Rentabilidad Económica, cuando tradicionalmente es de eficiencia. Además no establece la descomposición de esta en factores. Lores Rodríguez, 2010; concibe de forma explícita el análisis de la Rentabilidad Económica desde la perspectiva de la eficiencia, pero no potencia el análisis de esta a partir de su descomposición.

Lao León, 2010; considera a la Rentabilidad Económica como un indicador importante para evaluar el desempeño de las organizaciones. Su análisis se combina con otros indicadores de procesos, trabajo, etc. Esto conlleva a que en ocasiones se vuelva engorroso. La propuesta de Cantero Cora, 2011; se limita a su cálculo como parte del diagnóstico de los procesos de dirección. En estos dos instrumentos no se plantea de forma explícita que la rentabilidad es un indicador de eficiencia económica.

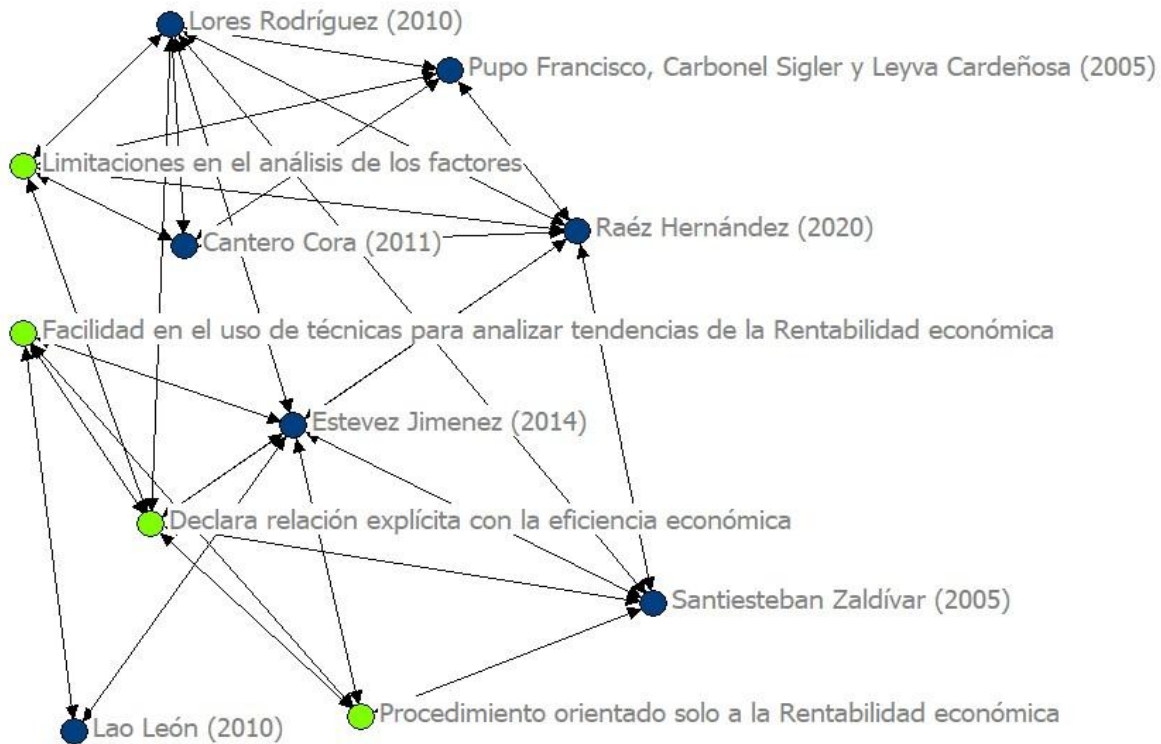
Estévez Jiménez, 2014; desarrolla un procedimiento que de forma coherente contribuye al análisis de este indicador. Se retoma la concepción de la Pirámide Dupont y combina con el Método de Sustituciones Consecutivas (MSC), que le permite determinar con un mayor nivel de precisión la incidencia de cada factor en el comportamiento de la Rentabilidad Económica. Sin embargo se omiten indicadores fundamentales en el análisis de los inventarios y de los activos fijos productivos. No se profundiza en el elemento de gasto de salario. No se complementa el análisis económico con otras técnicas lo que limita los resultados del diagnóstico.

Finalmente, Hernández Raéz, 2020; retoma la concepción para este indicador dada por Cantero Cora, 2011. En este caso este investigador sí lo asocia a la eficiencia económica.

A partir de la valoración realizada de las diferentes propuestas, la autora de este trabajo afirma que el elemento común entre ellas es que aparece como una regularidad la identificación de la Rentabilidad Económica como un indicador de eficiencia. Las diferencias se asocian a:

- en ocasiones se limita el análisis a su cálculo, por formar parte de instrumentos que abarcan otros indicadores para diagnosticar la eficiencia de las organizaciones
- en algunas propuestas no se declara de forma explícita que el análisis de eficiencia se sustenta en la Rentabilidad Económica
- poca profundización en los factores que inciden en el comportamiento de la Rentabilidad Económica (descomposición)
- complejidad en el empleo de técnicas para analizar la tendencia de su comportamiento.

Con la finalidad de establecer la relación existente entre las propuestas de los investigadores y los parámetros que consideran en sus investigaciones se construyó un grafo mediante la utilización del *software* (SPSS) para Windows Versión 20, se obtuvo una matriz de correlación, de ahí se procesó esta información con el *software* UCINET. Para la conformación de la red, se utilizó la aplicación *NetDraw*. Se determinaron las medias de centralidad (anexo 1) donde se muestran los autores que presentan un alto grado de centralidad normalizada comparado con los restantes y sus variables. El grado (*degree*), representa el número de parámetros considerados, y para estos, significa, el número de autores que las utilizan. En la figura 1.3 se puede apreciar que el elemento más representativo es: declara relación explícita con la eficiencia económica; a su vez los autores con mayor relación a los parámetros son (Lores Rodríguez, 2010; Estévez Jiménez, 2014; Raéz Hernández, 2020), todo esto partiendo del valor del grado *degree*..



**Figura 1.3. Red de relaciones entre autores y parámetros**

En función de los análisis precedentes, la autora de este trabajo selecciona el procedimiento diseñado por Estévez Jiménez, 2014. Esto responde a que constituye una propuesta orientada en específico para el análisis de la Rentabilidad Económica. Además logra integrar de forma coherente los factores que inciden en el análisis de la rentabilidad. No obstante, se determinó que existen aspectos de este instrumento que deben ser perfeccionados, estos son:

- Adecuaciones orientadas a rediseñar contenido del paso 5 (de la Fase II: Diagnóstico) respecto a:

- ✓ Tarea 8: Análisis de los factores que inciden en la RAT: establecer el cálculo y valoración del indicador coeficiente de aseguramiento de los inventarios, debido a la importancia de conocer si se aseguran los niveles de inventarios según lo planificado.

Profundizar en el análisis de los activos fijos productivos

- ✓ Tarea 9: Análisis de los factores que inciden en el MUSV: considerar en las desviaciones del gasto de salario las formas y sistemas de pago

✓ Declarar una tarea 10, encaminada a precisar las acciones a desarrollar para definir el orden de incidencia de los factores en la problemática que se detecte.

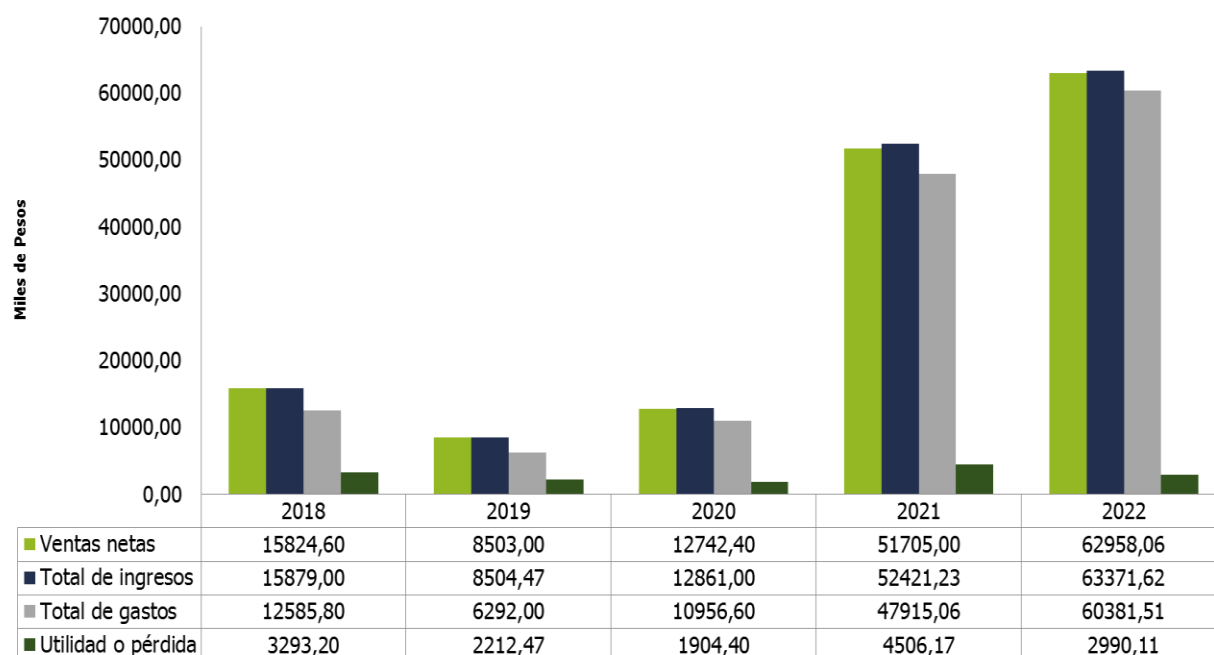
- Incorporar otras técnicas que permitan complementar los análisis económicos que se realizan a través del procedimiento.

#### **1.4 Situación actual de la UEB Movimiento de Tierras de Viales**

Uno de los sectores priorizados en el país es el de la construcción, debido a la importancia que tiene para el desarrollo de la economía y el incremento del fondo habitacional en la isla. Este sector se caracteriza por la búsqueda constante de nuevos métodos y técnicas de trabajo que permitan construir en menor tiempo y con menor gasto de recursos tanto materiales como humanos. Esto trae consigo la necesidad de contar con estrategias para incrementar al máximo la eficiencia y eficacia del uso de los recursos, así como la obtención de resultados de manera tal que se puedan mejorar los procesos y elevar la rentabilidad de la empresa.

Dentro de este contexto exigente se encuentra la Empresa Constructora de Obras de Ingeniería No 17 (INGECO), empresa que ha alcanzado resultados satisfactorios derivado del trabajo desarrollado por el equipo de dirección y la participación activa de los trabajadores. Con el objetivo de analizar la gestión de la organización, se seleccionó el horizonte de tiempo comprendido entre los primeros semestres de los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022. Los valores de los indicadores están expresados en miles de pesos (MP). A partir de la información obtenida se elaboraron las figuras 1.4 y 1.5.



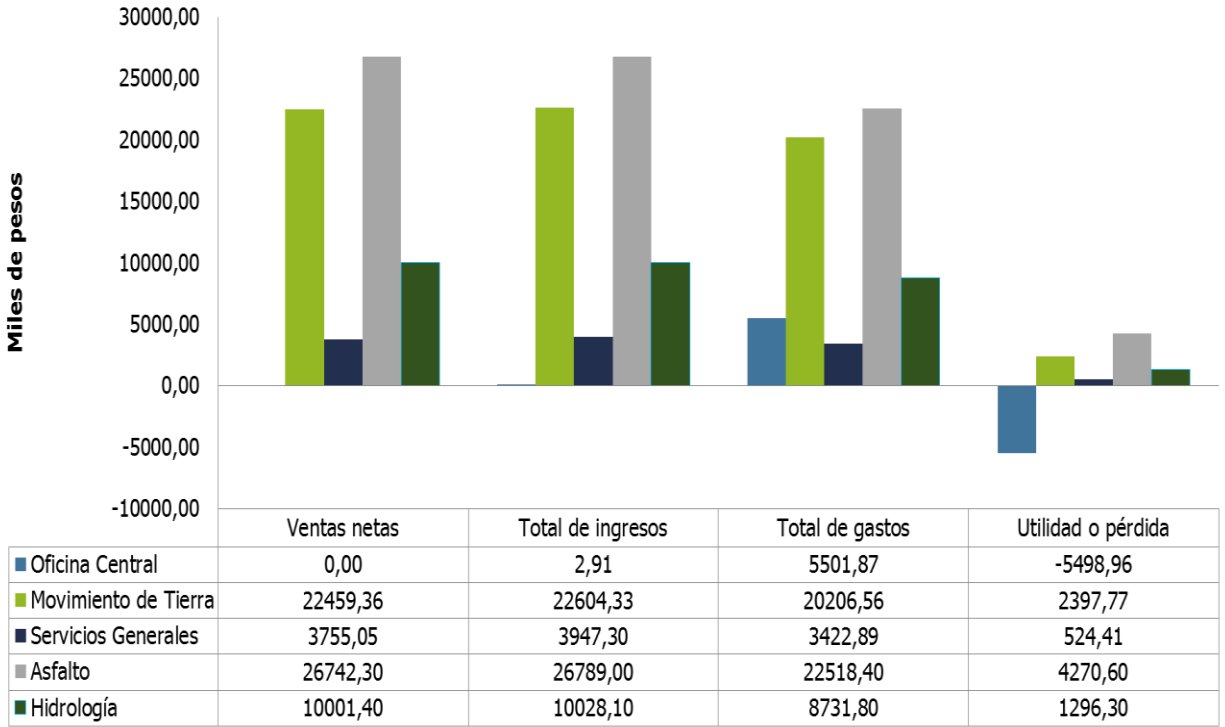


**Figura 1.4 Comportamiento de los principales indicadores económicos a nivel de empresa**

Los resultados muestran un comportamiento inestable en los tres primeros semestres, no siendo así en los de los años 2021 y 2022 donde se evidencia un incremento considerable en los indicadores. Esto se debe a los cambios en la política económica del país que tuvieron lugar en enero del 2021, por lo cual se decide centrar el análisis en los últimos dos años para obtener resultados con mayor exactitud. En el primer semestre del año 2022, con respecto al del 2021, se evidencia un incremento en las ventas netas, total de ingresos y total de gastos, no correspondiéndose el aumento de los ingresos con el de los gastos, lo que provocó que las utilidades decrecieran de un periodo a otro.

Para analizar en detalle estos indicadores, se realiza un análisis por UEB para determinar cuál de estas tiene mayor incidencia en los resultados alcanzados, la información obtenida se muestra en la figura 1.5.





**Figura 1.5 Comportamiento de los principales indicadores económicos por UEB en el 2022**

La figura muestra que las UEB Oficina Central, Servicios Generales e Hidrología son las de menor incidencia en los resultados de la empresa. Estas UEB contienen niveles de actividad menores a las dos restantes, debido a que Servicio Generales es de nueva creación e Hidrología solo se ocupa de apoyar las labores en el TRASVASE Este-Oeste. Además, la Oficina Central es un centro que no genera ingresos dado que su función es la de gestionar y fiscalizar todos los procesos a nivel de empresa, por lo que se decide desestimar de la investigación estas unidades.

Las UEB Movimiento de Tierra de Viales y Asfalto son las de mayor impacto en los resultados de la empresa y al poseer un nivel de actividad similar en cuanto a objetos de obra se puede realizar una comparación en este sentido. Se aprecia que la UEB de Asfalto tiene mejores resultados en la relación Gatos/Ingresos por lo que se decide desarrollar la presente investigación en la UEB Movimiento de Tierra de Viales.

## **CAPÍTULO II: PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA**



## CAPÍTULO II: PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA

Para su implementación, el procedimiento cuenta con cuatro fases y nueve pasos, dentro de los cuales se plantean las diferentes tareas a seguir. La representación gráfica se muestra en el anexo 2. A continuación se detalla el procedimiento.

### 2.1. Fase I: Caracterización

Se inicia a partir de comunicar el estudio a todos los miembros de la organización. Posteriormente se realiza una caracterización del sistema empresarial. Esta fase se desarrolla a través de dos pasos.

#### Paso 1: Involucramiento

**Objetivo:** implicar a todos los miembros de la organización, garantizando la óptima comunicación con el investigador para disminuir así la resistencia al cambio que puede propiciar la investigación.

**Contenido:** asegurar, desde el inicio y durante todo el proceso de ejecución del procedimiento propuesto, la ayuda de todos los miembros de la empresa. Se debe hacer ver que el cambio organizacional planeado comienza con la identificación de los problemas existentes, es importante que no se oculte información y que la dirección proporcione toda la cooperación necesaria para el estudio.

**Técnicas:** charlas, conferencias, seminarios y trabajo en grupo.

#### Tarea 1: Selección del personal

Se efectúa el proceso de selección del personal que se encargará de realizar las tareas encaminadas a determinar los problemas que existen en el área objeto de estudio. Este debe ser de la propia empresa, aunque se aconseja recurrir a especialistas externos (consultores), que contribuirían a mostrar de forma objetiva los principales problemas, divulgarlos y hacer que todos lo acepten. Se debe designar al grupo, personas de la organización que tengan experiencia en la materia, estos participarán junto a los consultores externos en la ejecución del estudio con el objetivo de facilitar el trabajo y al término de este, la empresa pueda contar con una herramienta para futuros estudios.

#### Tarea 2: Asignación de los recursos materiales

Garantizar los recursos que se necesitan para llevar a cabo la investigación y que no sea una limitante del proceso.

## **Paso 2: Caracterización**

**Objetivo:** definir las principales características organizativas de la entidad

**Contenido:** describir la evolución histórica del desarrollo de la organización, desde su fundación hasta la actualidad. Definir las principales características organizativas. Precisar el alcance de la investigación, el cual puede ser la organización en general, un área determinada, una subdivisión, una línea de producción, etc. Detallar los principales elementos desde el punto de vista organizativo del área seleccionada.

**Técnicas:** revisión de documentos, entrevistas, tormenta de ideas, métodos para lograr consenso y técnicas de trabajo en grupo.

### **Tarea 3: Generalidades**

- Realizar una breve reseña histórica de la organización
- Definir su objeto social
- Caracterización de sus principales elementos estratégicos: misión, visión, política y objetivos de calidad, matriz de factores internos y externos (MEFI y MEFE)

#### **Elementos de entrada al sistema**

- Fuentes de suministros
- Renglones que se suministran
- Comportamiento de los suministros

#### **Proceso de transformación**

- Descripción de los productos y (o) de los servicios
- Estructura organizativa. Niveles de dirección. Distribución de la fuerza laboral. Grado de calificación. Categoría ocupacional
- Tecnología con que se cuenta. Características. Estado técnico general. Nivel de utilización

#### **Elementos de salida del sistema**

- Principales clientes
- Satisfacción de los clientes

### **Tarea 4: Delimitación del área objeto de estudio**

Se precisará dónde se enmarcará la investigación a través del trabajo en grupo con expertos de la organización, por lo que inicialmente deben seleccionarse estos cuidadosamente de forma que se garanticen juicios exactos y oportunos en

correspondencia con la problemática abordada. Para la selección de la comunidad de expertos se establecen los requerimientos generales siguientes:

- Interés en participar en el estudio: el personal experto debe estar de antemano motivado a participar y a ofrecer sus criterios sin prejuicios de ninguna índole.
- Poseer una formación de tipo empresarial en general, sin importar las especializaciones.
- Competencia profesional: deben poseer un nivel de formación superior y estar relacionados, en alguna medida, con las teorías y conceptos sobre los que se fundamenta la problemática abordada.
- Objetividad: ser profundo y objetivo en los análisis y juicios aportados.
- No estar comprometido con los resultados, de manera tal, que sus motivaciones e intereses individuales no se superpongan con el problema abordado, garantizando imparcialidad.

#### **Tarea 5: Caracterización del área objeto de estudio<sup>4</sup>**

Para realizar esta tarea se tiene en cuenta, los elementos propuestos en la tarea tres.

### **2.2. Fase 2: Diagnóstico**

#### **Paso 3: Determinación de la Rentabilidad Económica (ROI)**

**Objetivo:** determinar los valores de la Rentabilidad Económica para un horizonte de tiempo determinado.

**Contenido:** conocer los niveles plan y real de la Rentabilidad Económica. Se establece calcularla como mínimo para tres periodos (mes, trimestre, semestre y año). Para el cálculo de este indicador se parte de la expresión matemática siguiente:

$$ROI = \frac{UAI}{AF + AC} \quad (1)$$

Donde:

UAI: utilidad ante impuestos e intereses

AT: valor de los activos totales

AF: valor de los activos fijos

AC: valor de los activos circulantes

---

<sup>4</sup>Esta tarea se realiza en caso de que hubiera sido realizada la número cuatro



De la expresión anterior se aprecia que la Rentabilidad Económica guarda una relación directa con las utilidades y una relación inversa con respecto a los AT (AF y AC). Para conocer qué efecto provocan, se deben analizar estos factores.

Teniendo en cuenta la pirámide de razones o pirámide Dupont, que consiste en ir desagregando el ROI en otras razones, se establece que el ROI se puede determinar a partir de multiplicar y dividir la expresión (3) por las ventas, obteniéndose que:

$$ROI = \frac{UAI}{VENTAS} \times \frac{VENTAS}{AT} \quad (2)$$

$$ROI = MUSV \times RAT \quad (3)$$

Donde:

MUSV: Margen de utilidad sobre las ventas

RAT: Rotación de los Activos Totales

Esta expresión muestra que el ROI depende de los factores: margen de utilidad sobre ventas y rotación de activos totales.

**Técnicas:** revisión documental, análisis económico y pirámide Dupont

#### **Paso 4: Determinación de las desviaciones de los factores**

**Objetivo:** determinar la magnitud de la influencia de los factores en el comportamiento de la Rentabilidad Económica.

**Contenido:** A través del método de sustitución en cadena (MSC), se obtiene en qué magnitud ha incidido cada uno de ellos en la rentabilidad. El MSC, consiste en una sustitución progresiva de resultados hasta obtener un resultado final, o sea, cada sustitución va a dar paso a la siguiente

**Técnicas:** revisión documental, método de sustitución en cadena.

#### **Tarea 6: Sustitución de los factores**

Se sustituyen de forma sucesiva los valores planes (puede ser periodo base) por los reales en la expresión de cálculo de la Rentabilidad Económica. Se inicia por la rotación de los activos totales y posteriormente con el margen de utilidad sobre las ventas. El procedimiento se fundamenta a continuación:

Cálculo de la Rentabilidad Económica sustituyendo consecutivamente cada uno de los elementos que la conforman.

Todos los elementos en su valor plan:

$$ROI = (MUSV)_{plan(base)} * (RAT)_{plan(base)} \quad (4)$$

Se sustituye el valor de la RAT por su valor real y el resto se mantienen con el valor plan:

$$ROI = (MUSV)_{plan(base)} * (RAT)_{real} \quad (5)$$

Se sustituyen todos los elementos por sus valores reales:

$$ROI = (MUSV)_{real} * (RAT)_{real} \quad (6)$$

### **Tarea 7: Cálculo de las desviaciones**

Restando al resultado de (5) el de (4), se obtiene en qué magnitud la variación del valor de la RAT influyó en la variación de la rentabilidad. Y, por último, restándole al valor de (6) el valor de (5), se obtiene en cuánto la variación del MUSV influyó en el valor de la rentabilidad.

Como resultado de la aplicación de este método se identifican los factores claves, es decir las partidas que inciden en la magnitud de la rentabilidad y que han provocado a su vez elevaciones o disminuciones excesivas en un determinado período.

### **Paso 5: Análisis de los factores**

**Objetivo:** valorar las causas que inciden en el comportamiento de la Rentabilidad Económica.

**Contenido:** se procede al cálculo de indicadores que contribuyen al análisis del MUSV y RAT. Con la realización de este paso quedan identificadas las causas que inciden en el comportamiento de la rentabilidad. Se jerarquizan estas atendiendo a su representatividad independientemente al factor que corresponda.

**Técnica:** revisión documental, análisis económico, trabajo en grupo, técnicas para la búsqueda de consenso, técnicas para la representación de datos, técnicas para la medición de tiempo.

### **Tarea 8: Análisis de los factores que inciden en la RAT (AC, INVENTARIOS Y AF)**

Respecto a los A.C. se debe analizar su estructura, determinando el peso que tiene cada componente (efectivo, cuentas por cobrar, efectos por cobrar, inventarios, etc.) respecto al total a partir de los saldos finales de estas cuentas para el periodo que se evalúe. Efectuar análisis de las cuentas por cobrar por edades, valorar posibles causas.

El análisis de los inventarios se realiza a través de los indicadores siguientes.



- Coeficiente de aseguramiento de los inventarios (Kaseg)

$$Kaseg = \frac{\text{Inventario real}}{\text{Inventario plan}} \quad (7)$$

Indica en que medida se han asegurado los niveles de inventarios, si el resultado obtenido es menor que 1 significa que no se garantiza la continuidad del proceso, lo que provocaría incumplimiento del plan; para valores mayores que 1 se origina inmovilización de los recursos y el incremento de los gastos de almacenamiento y si el valor alcanzado es igual a 1 indica que se han asegurado todos los niveles de inventarios.

- Coeficiente de rotación de los inventarios (Krot):

$$Krot = \frac{\text{Ventas Netas o Costos de Ventas}}{\text{Inventarios promedios}} \quad (8)$$

Se calcula este indicador para los niveles planificados y el real, realizando su comparación, debiendo cumplirse que el real sea mayor o igual que el plan. De esta manera se mediría con qué rapidez se transforman los recursos en ventas.

- Cantidad de recursos inmovilizados o liberados (RIÓL):

$$RIÓL = \text{Inventario real} - \frac{\text{Ventas reales}}{\text{Krot plan}} \quad (9)$$

Si el valor alcanzado por este indicador es negativo, indica que el recurso se ha liberado. En caso de ser positivo indica que se encuentra inmovilizado y la desviación que se observe en este elemento, tendrá un efecto desfavorable en la Rentabilidad Económica.

Respecto a los AF se debe analizar su estructura, determinando el peso que tiene cada componente (tangible e intangible) respecto al total a partir de los saldos finales de estas cuentas para el periodo que se evalúe. Así como la representatividad de los productivos. De esta forma se podrán evaluar posibles causas.

- Rendimiento de AF (RAF):

$$Raf = \frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Activos Fijos Netos}} \quad (10)$$



Se determinan los valores plan y real, debiendo ser el rendimiento de los A.F mayor o igual al planificado, en caso contrario las desviaciones que se observen en este elemento tendrán un efecto negativo en la Rentabilidad Económica.

**Tarea 9: Análisis de los factores que inciden en el MUSV (UAI, Ventas y Costos)**

La UAI se determina para los niveles planificados y reales, a través de:

$$UAI = VN - GT \quad (11)$$

Donde:

VN: Ventas Netas

GT: Gastos Totales

De existir desviaciones en su valor estarían dadas por variaciones en las ventas netas o en los gastos o ambos inclusive, por lo que es necesario profundizar en estos dos elementos.

Para determinar el comportamiento de las ventas se identifican los valores plan y real de las mismas y se cuantifican sus desviaciones, así como se determina el porcentaje de cumplimiento. Si existen desviaciones estas estarían provocadas por las variaciones en el nivel de actividad y (o) en el precio.

**VARIACIONES EN EL NIVEL DE ACTIVIDAD**

• **Cumplimiento del plan**

✓ Cumplimiento del plan global en unidades físicas: se identifican las producciones y (o) servicios planificados y reales, cuantificando sus desviaciones y determinando el porcentaje de cumplimiento.

✓ Cumplimiento del plan por surtido en unidades físicas: se identifican las producciones planificadas y reales por surtidos, como se muestra en la tabla 2.1.

**Tabla 2.1. Producción por surtido**

Surtidos	U/M	Plan	Real	Desviación	% Cumplimiento



Para determinar el porcentaje de cumplimiento se emplean las siguientes fórmulas:

$$\% \text{ de cumplimiento del plan por surtido} = 100 - \left( \frac{\text{Desv. de los surtidos que se incumplieron}}{\text{Valor Planificado}} \right) * 100 \quad (12)$$

ó

$$\% \text{ de cumplimiento del plan por surtido} = \left( \frac{\text{cantidad real que no sobrepase el plan}}{\text{Valor Planificado}} \right) * 100 \quad (13)$$

✓ Cumplimiento del plan de ventas: se identifican las producciones y (o) servicios planificados y reales, cuantificando sus desviaciones y determinando el porcentaje de cumplimiento.

- **Análisis de los precios**

Este elemento puede variar por la variación de la calidad de la producción, ésta se estudia a través de los siguientes indicadores:

✓ Peso específico de las distintas clases de calidad (Pe): muestra el índice que representa cada clase del total. La información puede resumirse como se muestra en la tabla 2.2.

**Tabla 2.2. Unidades físicas por tipo de clases**

Clases	Cantidad plan	Cantidad real	Pe plan	Pe real
Primera				
Segunda				
Tercera				
Total				

El peso específico se determina como:

$$Pe = \frac{\text{Cantidad de artículos de 1era 2da ó 3ra}}{\text{Cantidad total de artículos}} \quad (14)$$

Debiéndose corresponder los Pe reales con los planificados, la tendencia debe ser a que los artículos de 1ra clase no disminuyan su Pe, de observarse esto, es porque ha disminuido la calidad de la producción.



✓ Coeficiente ponderado de calidad (Q).

$$Q = \frac{\sum P_i * C_i}{P_1 * \sum C_i} \quad (15)$$

Donde:

$\sum P_i * C_i$ . Precio por cantidad de artículos en cada clase de calidad.

$P_1$ . Precio de los artículos de primera clase.

Se determina el plan ( $Q_p$ ) y real ( $Q_r$ ) comparándose, si  $Q_r$  es menor que  $Q_p$  es porque ha disminuido la calidad de la producción.

✓ Análisis del Precio medio ( $P_m$ ).

$$P_m = \frac{\sum P_i * C_i}{\sum C_i} \quad (16)$$

Se calcula el  $P_m$  plan y  $P_m$  real, debiendo ser el real mayor o igual que el plan, en caso contrario indicaría que ha disminuido la calidad de la producción.

✓ Determinación de la influencia de la variación de la calidad y de la cantidad en el valor de la producción (Ventas):

$$V_{calidad} = (P_m \text{ real} - P_m \text{ plan}) * \sum C_i \text{ real} \quad (17)$$

El resultado de esta expresión representa en cuanto varió el valor de la producción (Ventas) por la variación de la calidad. En caso de realizarse estudios en unidades de servicios se puede analizar también los artículos próximos al vencimiento, con defectos, etc.

#### • Análisis de los gastos en operaciones.

De existir desviaciones estarían provocadas por las variaciones en los costos de producción o servicios y en los gastos fuera del proceso. Los costos de producción o servicio son los más representativos dentro de los gastos, por lo que cualquier desviación en su valor estaría asociada mayormente a estos.

El costo de producción o servicios se analiza de la forma siguiente:

- **Comportamiento global del costo de producción o servicios:** se compara el valor real con el plan y se determina su desviación.

- **Comportamiento por elementos:** El costo por su naturaleza está asociado a los elementos del proceso (objetos, medios y fuerza) a través del gasto de materiales, energía, combustible, salario, depreciación y otros gastos, por lo que se determina en

que medida cada uno de estos elementos influyó en su valor total. La información para ser analizada se recopila como se muestra en la tabla 2.3.

**Tabla 2.3. Elementos del costo**

Elementos	U/M	Plan	Real	Desviación
Gasto de materiales				
Gastos de energía				
Gastos de combustible				
Gastos de salario				
Depreciación				
Otros gastos				

• **Análisis de las desviaciones del gasto de materiales**

Para conocer las causas que han originado las variaciones se procede de la forma siguiente:

- ✓ Cumplimiento global del plan de suministros (CGS).

$$CGS = \frac{\text{Cantidad real suministrada}}{\text{Cantidad planificada}} \quad (18)$$

Este análisis se realiza en valor ya que se refiere a elementos relacionados con el costo. Se establece que este indicador debe alcanzar valores igual a uno. Si se obtienen valores inferiores a uno indicaría que se ha dejado de completar el suministro, lo que traería como consecuencia el incumplimiento del plan; en caso del valor superior a uno estaría indicando que se ha comprado materiales por encima de lo planificado y origina la inmovilización de los recursos materiales. Se determina en valor considerando que está referido a un elemento del gasto.

- ✓ Cumplimiento de los suministros por surtidos (CSS).

En este análisis se emplean las expresiones de cálculo (13) ó (14), utilizando la información referida a suministros.

- ✓ Oportunidad de los suministros (OS).

$$OS = 100 - \left( \frac{\sum SP_j - (SR_j + Inv. acum j-1)}{\sum SP_j} \right) * 100 \quad (19)$$

Donde:

SP<sub>j</sub>: Cantidad de suministro planificado para el periodo j.



SRj: Cantidad de suministro real que llegó en el periodo j.

Inv j – 1: inventario acumulado del periodo anterior.

A partir de este indicador se puede conocer si los materiales fueron suministrados oportunamente o no. En caso de ser el indicador OS menor que el 100 % indicaría la existencia de atrasos en los suministros, lo cual podría conllevar a incumplimientos en los planes.

La falta de completamiento global o por surtido de los suministros, así como la llegada no oportuna de estos evidencia deficiencias en la organización de la gestión de aprovisionamiento, por lo que se debe profundizar en las causas que provocan esta situación.

- **Cantidades consumidas**

Para conocer si se han producido variaciones en las cantidades consumidas se calcula una economía o sobregasto de materiales a través de la expresión siguiente:

$$\left( \begin{array}{c} \text{Economía o Sobregasto} \\ \text{del gasto de material} \\ \text{en el costo de producción o servicio} \end{array} \right) = \left( \begin{array}{c} \text{Economía o sobregasto} \\ \text{de materiales} \\ \text{indirectos} \end{array} \right) + \left( \begin{array}{c} \text{Economía o sobregasto} \\ \text{de materiales} \\ \text{directos} \end{array} \right) \quad (20)$$

Si el valor obtenido es positivo indica que se ha incurrido en sobregasto de material, de ser negativo implica una economía de materiales.

Para determinar la economía o sobregasto de materiales indirectos y directos se emplean las expresiones de cálculo 22 y 23.

$$\left( \begin{array}{c} \text{Economía o sobregasto} \\ \text{de materiales} \\ \text{indirectos} \end{array} \right) = \left( \begin{array}{c} \text{Gasto} \\ \text{de materiales} \\ \text{indirectos real} \end{array} \right) - \left( \begin{array}{c} \text{Gasto} \\ \text{de materiales} \\ \text{indirectos plan} \end{array} \right) \quad (21)$$

$$\left( \begin{array}{c} \text{Economía o sobregasto relativo} \\ \text{de materiales} \\ \text{directos} \end{array} \right) = \left[ \begin{array}{c} \text{Gasto} \\ \text{de materiales} \\ \text{directos real} \end{array} - \left( \begin{array}{c} \text{Gasto} \\ \text{de materiales} * \text{ICPV} \\ \text{directos plan} \end{array} \right) \right] \quad (22)$$



Donde ICPV es el índice de cumplimiento de plan de producción o de ventas.

De obtener un valor positivo indica que se ha producido un sobregasto en el elemento gasto de materiales, incidiendo desfavorablemente en el costo, de ser negativo constituye un ahorro.

De existir un sobregasto en los materiales directos esto podría estar provocado por variaciones en la cantidad consumida (VQ) y (o) en variaciones en los precios (VP).

Para conocer si se produjeron las variaciones en la cantidad consumida, se debe determinar:

$$VQ = (Qr - Qp) * Pp \quad (23)$$

Donde:

Q r: Cantidad real consumida

Q p: Cantidad planificada según norma de consumo

Pp. Precio planificado de la materia prima.

Otros indicadores a tener en cuenta son: coeficiente de utilización normado, coeficiente de utilización real y coeficiente de cumplimiento de norma. La información para ser analizada se recopila como se muestra en la tabla 2.4.

**Tabla 2.4. Indicadores relacionados con la utilización de materiales**

<b>Coeficiente de utilización normado (Kun)</b>	<b>Coeficiente de utilización real (Kur)</b>	<b>Coeficiente de cumplimiento de la norma (Ck)</b>
$Kun = \frac{Pn}{Nc} \quad (24)$	$Kur = \frac{Pn}{Cr} \quad (25)$	$Ck = \frac{Cr}{Nc} \quad (26)$

Donde:

Pn: Peso neto

Nc: Norma de consumo por producto (se determina como la suma del material útil o peso neto del producto más la estimación de material en pérdidas y desperdicio que se tendrá por producto)

Cr: Consumo real por producto

Este análisis se realiza para cada uno de los materiales más importantes o significativos, debiéndose observar que el Pn represente la mayor parte y que Kur sea



mayor o igual que Kun, en caso contrario dará a conocer que se ha incrementado los desperdicios y desechos en la producción realizada.

El valor de Ck, debe oscilar alrededor de uno, muy por debajo de este valor evidencia que se ha utilizado menor cantidad de material que la normada lo que puede repercutir en la calidad del producto final. Por encima de uno indica que ha empleado más material por unidad producida, debiéndose analizar por qué se genera esta situación.

Para conocer si se produjeron las variaciones en los precios, se debe determinar:

$$VP = (Pr - Pp) * Qr \quad (27)$$

Donde:

Pr: precio real

- **Análisis de las desviaciones en el gasto de salario**

De observarse desviaciones en el gasto de salario se procederá a evaluar si el mismo constituye una economía o un sobregasto a través de la expresión siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Economía o sobregasto} \\ \text{de salario en el costo} \\ \text{de producción o servicio} = \end{aligned} \begin{aligned} \text{Economía o sobregasto} \\ \text{de salario de los} \\ \text{trabajadores directos} \end{aligned} + \begin{aligned} \text{Economía o sobregasto} \\ \text{de salario de los} \\ \text{trabajadores indirectos} \end{aligned} \quad (28)$$

La economía o sobregasto para ambos (trabajadores directos e indirectos) se calcula sobre la base del gasto de salario real y plan, efectuando el ajuste de este último en función de los indicadores establecidos en el sistema de estimulación (que comprende la forma y sistema de pago, así como pagos adicionales). En caso de ser la forma y sistema de pago a sueldo se determina similar a la expresión de cálculo 28. Para los trabajadores directo que cobran a rendimiento además de lo anterior se considera la norma de trabajo establecida.

De acuerdo a lo anterior, para estos últimos para determinar esta economía o sobregasto se emplea la expresión de cálculo siguiente:

$$\left( \begin{array}{l} \text{Economía o sobregasto} \\ \text{relativo de salario} \\ \text{de los trabajadores} \end{array} \right) = \left[ \begin{array}{l} \text{Gasto de} \\ \text{salario real} - \left( \begin{array}{l} \text{Gasto de} \\ \text{salario plan} * \text{ICPV} \end{array} \right) \end{array} \right] \quad (29)$$



Si el valor que se obtiene es positivo es que se ha producido un sobregasto y el comportamiento de este elemento es desfavorable para el costo. Si este valor es negativo ha existido un ahorro.

De existir un sobregasto de salario se debe evaluar si este está asociado a una correlación favorable salario medio-productividad o viceversa. Para analizar la incidencia de estos elementos se procede de la forma siguiente:

✓ **Variaciones en el salario medio**

Para efectuar este análisis se estructura la información según como se muestra en la tabla 2.5.

**Tabla 2.5. Indicadores para el análisis de la fuerza de trabajo**

Elementos	U/M	Plan	Real	Desviación
Salario medio				
Fondo de salario				
Productividad por trabajador				

De no registrarse por parte de la organización los indicadores salario medio y productividad los mismos pueden determinarse a través de:

$$\text{Salario medio: } S_m = \frac{\sum \text{Salarios Individuales}}{\text{Número de trabajadores}} \quad (30)$$

$$\text{Productividad: } P_T = \frac{\text{Total de Ingresos}}{\text{Número de trabajadores}} \quad (31)$$

Si existe una disminución del salario medio está asociada a una disminución de la actividad productiva. En caso de aumentar el salario medio hay que evaluar si el mismo estuvo provocado por un incremento de la productividad, por lo que se determina este indicador, debiéndose corresponder un incremento del número de trabajadores con un incremento de la productividad, de no ser así este elemento está incidiendo desfavorablemente en el gasto de salario. Finalmente se calcula el coeficiente de correlación productividad - salario medio o viceversa.

$$\text{Coeficiente de correlación} = \left( \frac{\% \text{ de incremento de la productividad por trabajador}}{\% \text{ de incremento del salario medio}} \right) \quad (32)$$





Se establece que el coeficiente debe ser mayor o igual que tres para que se justifique el incremento del salario medio.

En caso que se incremente el salario medio y no se justifique con un incremento de la productividad, indica la existencia de deficiencias en la utilización de la fuerza de trabajo, por lo que habría que profundizar en las causas de este comportamiento.

- **Análisis de las desviaciones en la depreciación**

Las desviaciones en la depreciación vienen dadas por variaciones en el valor de los activos fijos, por lo que se analizan como ha variado los mismos teniendo en cuenta para ello:

- ✓ Estructura (se definen qué activos fijos variaron)
- ✓ Composición (analizar qué por ciento de los activos fijos son productivos)

Se debe garantizar en ambos casos que el incremento se produzca en aquellos activos vinculados con el proceso, así como el mayor peso lo obtengan los activos fijos productivos.

Otro indicador a analizar en el rendimiento de los activos fijos (se calcula según fórmula 10), el cual se analiza se produzca o no variaciones en el valor de la depreciación. Se debe corresponder un incremento del valor de los activos fijos con un incremento de su rendimiento, de no ser así se está incurriendo en un gasto por depreciación sin un respaldo productivo, lo que tendría un efecto desfavorable en el costo.

De existir un rendimiento de los activos fijos menor que el planificado, se debe analizar si este comportamiento está asociado a deficiencias en la utilización de los equipos por lo que se procede a determinar:

- ✓ Coeficiente de utilización completa del equipamiento ( $K_{comp}$ )

$$K_{comp} = \frac{\text{Equipos funcionando}}{\text{Equipos instalados}} \quad (33)$$

Se determina el valor plan y real. Cuando el valor real es menor que el plan se infiere que han existido problemas en el estado técnico de los equipos.

- ✓ Coeficiente de utilización del fondo de tiempo planificado ( $K_{ext}$ )

$$K_{ext} = \frac{\text{Horas reales trabajadas}}{\text{Horas de trabajo planificadas}} \quad (34)$$



Si este valor es menor que uno se concluye que han existido problemas en la utilización del equipamiento por interrupciones en el proceso (falta de materia prima, fluido eléctrico, ausentismo, roturas imprevistas, etc).

✓ Coeficiente de carga (Kint)

$$K_{int} = \frac{\text{Unidades físicas reales / Horas reales trabajadas}}{\text{Unidades físicas plan / Horas de trabajo planificadas}} \quad (35)$$

Cuando este indicador alcanza valores menores que uno, indica que los equipos estuvieron trabajando con menos carga que la programada, lo cual puede estar provocado por ineficiencia en el abastecimiento al puesto de trabajo.

- **Análisis de las desviaciones del elemento otros gastos**

En este elemento se contemplan todos aquellos gastos indirectos que se generan durante el proceso de producción o prestación del servicio, los cuales son asignados en el presupuesto de gasto y de producirse un incremento de ellos sin un correspondiente incremento de las ventas se estaría incurriendo en un sobregasto, por lo que tendría un comportamiento desfavorable en el costo. Dentro de este grupo se encuentran: gastos de teléfonos, energía eléctrica, pasajes y dietas, comedor y cafetería, publicidad y promoción, etc. De producirse esta situación estaría indicando la existencia de falta de exigencia y control por parte de la dirección de la organización.

### **Tarea 10: Jerarquización de las causas que inciden en la rentabilidad**

Se procede a establecer un orden de prioridad a partir del nivel de influencia de las deficiencias detectadas. Como resultado se determina cuál o cuáles constituyen las más significativas.

### **2.3. Fase III: Proyección de las soluciones**

Definir las medidas correctivas de acuerdo a las deficiencias detectadas y determinar el orden de prioridad para la aplicación de las mismas.

#### **Paso 6: Generación de las soluciones**

**Objetivo:** definir las acciones necesarias para potenciar la mejora de la Rentabilidad Económica.

**Contenido:** en función de los factores que inciden en la variación de la Rentabilidad Económica, sus causas, el orden de importancia de estas y las posibilidades de la empresa de mejorarlas, se diseñan las medidas potenciales.



**Técnicas:** trabajo en grupo, tormentas de ideas, análisis de resultados, técnicas de consenso, etc.

#### **Paso 7: Selección de la mejor alternativa**

**Objetivo:** seleccionar las soluciones óptimas teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de cada una.

**Contenido:** se procede a realizar un análisis para determinar cuál o cuáles constituyen las soluciones a implementar. Se identifican los aspectos positivos y negativos de una o varias opciones, como resultado se selecciona la alternativa óptima. Finalmente se elabora el plan de acción.

**Técnicas:** trabajo en grupo, tormentas de ideas, análisis de resultados y técnicas de consenso.

### **2.4. Fase IV: Aplicación**

#### **Paso 8: Implementación**

**Objetivo:** aplicar las medidas correctivas del plan de acción y controlar su desarrollo.

**Contenido:** a partir del plan de acción definido, se procede a la implementación de las medidas propuestas y se establecen actividades de control para monitorear el desarrollo de estas.

En el desarrollo de esta etapa es importante que la empresa propicie las condiciones favorables para la aplicación efectiva de las medidas, determinando los medios técnicos y organizativos necesarios para el desarrollo de estas.

Las actividades de control y seguimiento permiten a los directivos utilizar esta información para iniciar nuevas acciones correctivas y resolver posibles desviaciones encontradas en la aplicación de dichas acciones.

**Técnicas:** charlas, reuniones, trabajo en grupo

#### **Paso 9: Evaluación y Ajuste**

**Objetivo:** evaluar la implementación del procedimiento propuesto en la organización.

**Contenido:** se efectúa la evaluación de las medidas y según los resultados (efectivas o no) se repite el procedimiento a partir de la fase de Caracterización, para garantizar el control y la retroalimentación. Si el resultado evidencia que las medidas no fueron efectivas debe elaborarse un nuevo plan de medidas y así sucesivamente hasta que se alcance el resultado deseado.

**Técnicas:** trabajo en equipo, tormentas de ideas, análisis de resultados, etc.

## **CAPÍTULO III: RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA EN LA UEB MOVIMIENTO DE TIERRA DE VIALES**



## **CAPÍTULO III: RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA EN LA UEB MOVIMIENTO DE TIERRA DE VIALES**

Con el fin de demostrar la idea a defender de la investigación se realiza el presente capítulo. En este se exponen los principales resultados obtenidos con la aplicación parcial del procedimiento seleccionado.

### **3.1 Fase I. Caracterización**

#### **Paso I. Involucramiento**

##### **Tarea I. Selección del personal**

Se realizó una reunión con la alta dirección de la UEB, en esta se explica la importancia que tiene la investigación a desarrollar y la necesidad de la incorporación de todo el personal a esta. Además, se expone el plan de acción a llevar a cabo por la investigadora, así se logra que se entienda el funcionamiento del estudio. Luego se conformó el grupo encargado de realizar el diagnóstico, los cuales fueron seleccionados sobre la base de los elementos siguientes: el interés y motivación por parte de los expertos a participar y a ofrecer sus criterios sin prejuicios de ninguna índole, además de no estar comprometidos con los resultados de la investigación, de manera tal, que sus motivaciones e intereses individuales no se superpongan con el problema abordado, garantizando imparcialidad; la formación de tipo empresarial en general (independientemente de sus especializaciones); la competencia profesional y la objetividad. De acuerdo con los elementos de la selección, el grupo final quedó conformado por los jefes de los departamentos de Contabilidad y Finanzas, Recursos Humanos, Logística y Técnico Productivo, la especialista en atención a la población, la especialista del área técnica, el jefe de taller, el jefe de grupo de Seguridad Interna y la propia investigadora.

##### **Tarea 2. Asignación de los recursos materiales**

Para el cumplimiento de esta tarea se contó con el apoyo incondicional de la alta dirección de la organización tanto a nivel de UEB como por parte de la dirección de la empresa. Además, se encargaron de proporcionar a la autora de este trabajo de toda la documentación y los momentos oportunos para cumplir con los objetivos de la investigación.



## **Paso 2. Caracterización**

### **Tarea 3. Generalidades**

La Empresa Constructora de Obras de Ingeniería No 17 (INGECO) fue creada mediante Resolución No 109/76 CE 101 de fecha 17 de diciembre de 1976, surge con la aplicación de la división política administrativa a inicios de este año, nace de las antiguas regiones del Desarrollo Agropecuario del País (DAP) de Holguín, Banes y Mayarí. El alcance de esta empresa ocupó todo el territorio de la provincia de Holguín, con excepción de la antigua región minera.

Está compuesta por la Dirección General, cinco áreas de regulación y control en las que se supervisan los resultados técnicos, productivos, se controlan las finanzas y los análisis económicos; se evalúa la gestión de los recursos humanos y de la logística y los equipos. La producción de bienes y servicios se realiza en cuatro unidades empresariales de base (UEB): Movimiento de Tierra de Viales, Asfalto, Hidrología y Servicios Generales. La empresa subordinada al Grupo Empresarial de Construcción y Montaje (CUBACONS) se encuentra ubicada en Calle Cervantes No. 148 alto, entre Arias y Aguilera, Holguín. El objeto social es brindar servicios de construcción civil y montaje de nuevas obras, edificaciones e instalaciones; de demolición, desmontaje, remodelación, restauración, reconstrucción y rehabilitación de edificaciones, instalaciones y otros objetivos existentes y de reparación y mantenimiento constructivo, así como la producción y comercialización de hormigones asfálticos.

Mediante los análisis realizados se comprobó la necesidad de desarrollar la investigación en la UEB Movimiento de Tierra de Viales, por lo que la información y los resultados que a continuación se obtengan serán de esta unidad, no sucediendo así con la misión y la visión dado que estas están conformadas a nivel de empresa.

La misión de la entidad está definida como: "Satisfacer necesidades estatales en servicios de construcción, reparación y mantenimiento de obras de ingeniería, contamos con un capital humano competente y motivado, un sistema de dirección que se perfecciona, propiciando la sostenibilidad y mejora continua de los procesos"

La visión está proyectada a: "Somos una organización que proporciona servicios de construcción con reconocido prestigio en el sector, contando con la estructura tecnológica y experiencia constructiva que nos permite satisfacer las necesidades de



los clientes. Se nos reconoce por contribuir al mejoramiento constante de la infraestructura vial del territorio”.

### **Fortalezas**

1. Disponer de una fuerza profesional y técnica capacitada para ejecutar los diferentes programas constructivos.
2. Sistema de Gestión de la Calidad certificado por las NC ISO 9001: 2015.
3. Implementación del Perfeccionamiento Empresarial.
4. Buen clima laboral.
5. Compromiso de la máxima dirección para lograr el cumplimiento del objeto social de la entidad.

### **Debilidades**

1. Envejecimiento de la fuerza de trabajo.
2. Deficiente estado técnico de los equipos productivos (construcción, transporte y complementarios).
3. Ciclo de cobros demorados.
4. No actualización de las normas de consumo.
5. Incumplimiento del plazo de ejecución de las obras.

### **Oportunidades**

1. Promulgación de nuevas regulaciones jurídicas que favorecen el desarrollo de la Empresa Estatal Socialista
2. Demanda de servicios técnicos especializados
3. Necesidad de grandes producciones de hormigón asfáltico
4. Reanimación de la actividad vial en el país y especialmente en la provincia

### **Amenazas**

1. Empresas y Formas no estatales con similares producciones y servicios en otros sectores y el propio organismo MICONS como fuentes de empleo más atractivas (Competidores).
2. Variaciones de precios de los materiales e insumos de producción, cuya incidencia requieran de modificación
3. Crisis económica global
4. Recrudescimiento del bloqueo de Estados Unidos impuesto al país.



## 5. Falta de aseguramientos y crisis de suministros

El resultado de la elaboración de las Matrices (MEFI: 236 MEFE: 259), ubica a la unidad en una posición adaptativa, a partir de superar una debilidad en el presente poder aprovechar una oportunidad que le brinda el entorno en el futuro. Los resultados se encuentran recogidos en los anexo 3 y 4, respectivamente.

La UEB Movimiento de Tierra de Viales cuenta con un sistema de gestión de la calidad implantado, basado en las normas NC ISO 9001:2015, capaz de responder a las expectativas del cliente, con un personal altamente calificado que responde a las exigencias de la calidad en la ejecución de obras viales.

### **Objetivos de calidad**

1. Ejecutar con eficiencia el Plan de Construcción y Montaje para inversiones y de Mantenimiento Constructivo aprobado por el MEP garantizando la óptima utilización de las capacidades constructivas existentes.
2. Potenciar la Organización del Sistema Empresarial con su Sistema de Gestión de Capital Humano en función de cumplir el Plan económico para el año 2022.
3. Lograr la efectividad de los Indicadores Directivos del Plan de la economía para el año 2022.
4. Gestionar la introducción y generalización de tecnologías y técnicas que favorezcan al proceso productivo, haciendo uso de racionalidad y eficiencia y evaluando el sistema de gestión de la calidad.

### **Objetivos estratégicos**

Producen una transformación, resuelven los problemas centrales de la organización.

1. Incrementar la capacidad constructiva para satisfacer la demanda creciente cualitativa y cuantitativa del mercado cubano.
2. Desarrollar la cartera de negocios mediante fuentes de financiamiento de *partners* extranjeros y nacional.
3. Incrementar sostenidamente ventas y utilidades netas.
4. Atraer y retener al personal competente que demandan los negocios a partir de un clima organizacional favorable.
5. Promover la innovación y el desarrollo de tecnologías y técnicas gerenciales de alta productividad y efectividad que garanticen construcciones sustentables y duraderas.





6. Implementar las nuevas normativas que surjan derivadas de la continuidad y el fortalecimiento del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Cubano.

### **Elementos de entrada al sistema**

La UEB tiene como principales proveedores: Empresa Comercializadora Escambray Holguín, Empresa Productora de Prefabricados y Premezclados Holguín, Empresa Comercializadora de Combustible de Holguín, Empresa Comercializadora de Lubricantes, Empresa de Servicio a Trabajadores de Holguín, Empresa Comercializadora de Cemento Holguín, Empresa de Logística Hidráulica, Empresa Agropecuaria Guatemala y ACINOX. Los renglones que principalmente se suministran son acero, cemento, piedra, arena, rajón, elementos prefabricados, hormigón, combustible, lubricantes y tuberías y conexiones de polietileno.

### **Proceso de transformación**

Los servicios que se prestan son: actividades de movimiento de tierra en obras viales (carreteras, caminos) y aeropuertos; construcción de obras civiles (puentes, obras de fábrica) y estabilización de suelo en carreteras, vías y caminos.

Para garantizar la calidad en la prestación de sus servicios la UEB cuenta con una cadena de mando formalmente subdividida de acuerdo a los distintos departamentos existentes (Anexo 5). La plantilla aprobada es de 160 trabajadores y está cubierta solo al 96.9%. La composición por sexo es como sigue: 23 mujeres y 132 hombres. Por grupo de edades se distribuyen los trabajadores de la forma siguiente: 5 menores de 20 años, 38 entre 21 y 40 años, 97 entre 41 y 60 años y 15 con más de 60 años. Existe predominio de la fuerza laboral envejecida. De acuerdo a las categorías ocupacionales se cuenta con 1 cuadro, 29 técnicos, 52 de servicio y 73 operarios. Lo anterior se resume en el anexo 6.

### **Tecnología**

El parque de la UEB está compuesto por 71 equipos, de ellos 23 son de la construcción (reto excavadora, motoniveladora, buldócer, cargador, cilindro), 36 de transporte (camión plancha, camión volteo, ómnibus, camioneta, jeep) y 12 complementarios (barrenadora, martillo, moto volqueta, concretera, lanza mortero, compresor). De forma general el estado técnico de estos es desfavorable debido a los años de explotación.



### **Elementos de salida del sistema**

Los principales clientes con los que se cuentan son: Centro Provincial de Vialidad, Empresa de Servicios Comunes Holguín, MINFAR, MININT y Poder Popular.

### **Satisfacción de los clientes**

La UEB cuenta con un procedimiento para determinar el nivel de satisfacción del cliente, aplicando encuestas donde los mismos exponen su grado de satisfacción. El comportamiento de la calidad en las obras en ejecución es satisfactorio, presentándose algunas inconformidades en actividades como el rehincho.

### **Tarea 4: Delimitación del área objeto de estudio**

Para el desarrollo de esta tarea se contó con el apoyo del grupo de expertos seleccionados en el involucramiento de la investigación. Luego se realiza un análisis de la situación actual de la UEB, la cual está conformada por la nave de oficinas técnico administrativas, el área del taller y nave de almacenes. Queda entonces como área de estudio principal las oficinas técnico administrativas de la UEB de Movimiento de Tierra de Viales.

### **Tarea 5. Caracterización del área objeto de estudio**

Esta tarea no procede.

## **3.2 Fase II. Diagnóstico**

### **Paso 3. Determinación de la Rentabilidad Económica (ROI)**

Para el análisis de este indicador se escogieron los valores reales correspondientes a los primeros semestres del año 2021 y 2022, aunque en el procedimiento se establece que deben ser como mínimo tres periodos, el primer semestre del año 2020 se excluye del análisis, pues en enero del 2021 se implantó la tarea ordenamiento que trajo consigo un incremento de los precios. En el desarrollo de este paso fue necesario realizar la revisión de la utilidad acumulada y estados financieros, correspondientes a este horizonte de tiempo. Como resultado se obtuvo los valores correspondientes al MUSV, RAT y ROI. Estos se resumen en la tabla 3.1 que se presenta a continuación.



**Tabla 3.1. Rentabilidad Económica**

Años	Indicadores		
	MUSV	RAT	ROI
2021	0.4478	1.7461	0.7819
2022	0.1004	1.5994	0.1604

Los valores reflejados en la tabla anterior muestran un comportamiento negativo de la Rentabilidad Económica. Se manifiesta un marcado descenso de un periodo a otro.

#### **Paso 4. Determinación de las desviaciones de los factores**

##### **Tarea 6. Sustitución de los factores**

Para la realización de esta tarea se dispone de la información de los estados financieros básicos que corresponden al cierre de cada semestre (real). Para la sustitución de los factores y el análisis de sus desviaciones se tendrán en cuenta los periodos seleccionados de los años 2021 y 2022, escogiendo como año base el 2021. Los resultados se muestran en la tabla 3.2

**Tabla 3.2. Resultados de la aplicación del MSC**

Períodos	ROI Año base	ROI	
		Sustituyendo RAT	Sustituyendo MUSV
2021-2022	0.7819	0.7162	0.1604

##### **Tarea 7. Cálculo de las desviaciones**

En el desarrollo de esta tarea se parte de los resultados obtenidos en el análisis precedente. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3.3 que a continuación se presentan.

**Tabla 3.3. Cálculo de las desviaciones**

Períodos	D1(RAT)	D2(MUSV)
2021-2022	-0.0657	-0.5558

Los valores reflejan un comportamiento desfavorable de la rentabilidad influenciado por ambos factores. Se puede apreciar que las mayores dificultades están asociadas al factor márgenes. Con el propósito de profundizar a qué se debe este comportamiento, se procede a analizar de forma detallada cada factor.



## Paso 5. Análisis de los factores

### Tarea 8. Análisis de los factores que inciden en la RAT (AC, Inventarios y AF)

Del análisis de los saldos finales de las cuentas que componen el activo circulante en el horizonte de tiempo analizado se obtuvieron los resultados que recoge la tabla 3.4 a continuación.

**Tabla 3.4. Saldos finales de las cuentas del activo circulante**

<b>Cuentas/Años</b>	<b>UM</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Efectivo en Caja	MP	29.11	29.07
Efectivo en Banco	MP	6.32	769.42
Cuentas por Cobrar	MP	2 123.20	5 519.56
Adeudos del Presupuesto del Estado	MP	6.00	2.55
Inventario	MP	626.04	767.02
<b>Total</b>	<b>MP</b>	<b>2 790.67</b>	<b>7 087.62</b>

Luego de analizar los saldos de estas cuentas se pudo determinar que existió una ligera disminución en el efectivo en caja, aunque se evidencia un incremento considerable en el efectivo en banco. Las cuentas por cobrar aumentaron significativamente de un semestre a otro por el incumplimiento de las fechas pactadas, estas como regularidad se pactan en 30 días. Debido a ello existen cuentas en litigio (Empresa de Desmonte y Construcción, Saneamiento Holguín, Empresa de Productos Lácteos, Empresa Manatí Eólica, SAC Dinvai Construcciones y Servicios Comunales) y en proceso judicial (Cristino Naranjo y Empresa de Productos Lácteos). Referente a los inventarios, aumentaron un 22.52%, resultado del incremento de los precios de los recursos en el mercado. Del análisis de los activos circulantes se puede plantear que influyen de forma desfavorable en el indicador Rendimiento de los Activos Totales.

Con el propósito de profundizar en los restantes elementos, se procede a realizar el análisis de los inventarios. Sus resultados se muestran en la tabla 3.5.



**Tabla 3.5. Resultado del cálculo de los coeficientes del inventario**

Indicadores	U.M	2021	2022
Coeficiente de aseguramiento de los inventarios (Kaseg)	-	1.23	
Coeficiente de rotación (Krot)	veces	25.80	29.28
Cantidad de recursos liberados o inmovilizados (RloL)	MP	-103.50	

Como se puede apreciar el primer indicador muestra un valor que supera la unidad, lo que refleja que se origina incremento de los gastos de almacenamiento. El segundo indicador evidencia que los inventarios rotaron más con respecto al año base, convirtiéndose con rapidez en recursos productivos. Lo anterior trajo como consecuencia la liberación de recursos por valor de 103.50 miles de pesos (MP).

El último factor que se analizó fue AFN a través de su rendimiento. Los valores se muestran en la tabla 3.6

**Tabla 3.6. Resultado del cálculo de la rotación de los AFN**

Elementos	UM	Periodos	
		2021	2022
Ventas	MP	16 151.74	22 459.36
Activos fijos tangibles	MP	6 459.60	6 954.65
Depreciación acumulada	MP	4 733.73	4 889.21
Activos fijos netos	MP	1 725.87	2 065.44
Rotación de AF	veces	9.36	10.87

Los resultados evidencian un ligero incremento en las rotaciones de un periodo respecto a otro. No obstante esto no se puede considerar como un resultado positivo. Lo anterior se debe a que durante el 2022 debido al estado técnico de los equipos de la UEB fue necesario trasladar algunos de otras UEB. Debiendo significarse que estos tampoco se encontraban en buen estado técnico, pero al menos permitió asumir con los contratos de trabajo.



## Tarea 9. Análisis de los factores que inciden en el MUSV (UAll, ventas y costos)

### Análisis de las UAll

Se realizó un análisis del comportamiento de la UAll en estos periodos, los resultados se muestran en la tabla 3.7.

**Tabla 3.7. Análisis de la UAll**

Elementos	UM	2021	2022	Desviación
Ventas Netas	MP	16 151.74	22 459.36	6 307.62
Gastos Totales	MP	8 919.09	20 206.56	11 287.47
UAll	MP	7 232.65	2 252.80	-4 979.85

Como se puede observar este factor tuvo una disminución de 4 979.85 MP con respecto al año base. En la tabla se refleja que tanto las Ventas como los Gastos totales se incrementaron. Sin embargo, no existe correspondencia entre el aumento de las Ventas y los Gastos. Por lo tanto, se hizo necesario analizar estos dos indicadores.

#### • Análisis del nivel de actividad

Para proceder a efectuar la valoración del comportamiento de la actividad que se genera en la UEB, se analizaron dos indicadores. A continuación, se muestran los resultados obtenidos.

#### ✓ Cumplimiento del plan de producción

En los informes que emite la UEB a la empresa se analiza el indicador Plan de Producción. Sin embargo, se pudo constatar que este indicador está expresado en valores y no en unidades físicas. Debido a esto, la autora de esta investigación a partir de la consulta y análisis de los informes de cumplimiento de los objetivos de trabajo pudo identificar los parámetros que sirvieron de base para la valoración de este indicador. Estos son: número de obras seleccionadas, obras contratadas, obras en ejecución y obras entregadas. En función de estos elementos se pudo constatar en ambos periodos el plan de producción se cumple al 100% lo que influye favorablemente en el desempeño de la organización.

#### ✓ Cumplimiento del plan de ventas

Del análisis anterior se puede evidenciar que existió un incremento de las ventas netas de 6 307.62 MP lo que representa un sobrecumplimiento de un 39.05% con respecto al año base.



Corresponde a continuación, analizar otros elementos de los cuales depende la UAI, siendo estos los costos y gastos. Se procede a realizar el análisis del comportamiento global del costo de producción, los resultados se muestran a continuación:

Costo de producción 2021: 7 613.45 MP

Costo de producción 2022: 19 311.47MP

% de cumplimiento: 253.65

Luego de realizado el análisis se puede concluir que existió un incremento considerable del costo de producción en el 2022 con respecto al 2021.

Respecto a la partida de gasto material se encuentran: cemento, acero, áridos, combustibles, lubricantes, energía y piezas de repuesto. Para este análisis se conformó la tabla 3.8.

**Tabla 3.8. Elementos del costo**

Elementos	UM	2021	2022	Desviación
Gasto de material	MP	1 876.43	10 256.28	8 379.85
Gastos de salario	MP	3 322.86	2 840.69	-482.17
Depreciación	MP	2 733.73	3 889.46	1 155.73
Otros gastos monetarios	MP	986.07	3 220.13	2 234.06

Del análisis de los gastos se aprecia un incremento en tres de las cuatro partidas analizadas, elemento desfavorable para la rentabilidad de la empresa debido a que este aumento no se corresponde con el de las ventas.

- **Análisis de las desviaciones del gasto de materiales**

Este análisis se efectúa desde las perspectivas de las cantidades suministradas y consumidas. A continuación, se muestran los resultados obtenidos.

- ✓ **Cumplimiento global del plan de suministros**

De los registros de solicitudes al almacén y las entregas de los recursos deficitarios, se determinó la magnitud de los inventarios. Se asume el valor de 1.23, debido a que este es el resultado de la relación entre los valores de inventarios del 2022 y 2021. Este resultado indica que en el periodo analizado del 2022 se compraron materiales por encima que igual periodo del 2021, lo que origina inmovilización de los recursos materiales.



### ✓ Oportunidad de los suministros (OS)

Para el cálculo de este indicador no se cuenta con la información necesaria. Teniendo en cuenta esto se asume el diseño de la entrevista de Hernández Peña (2014)<sup>5</sup>, la cual permite obtener una valoración sobre este indicador. El instrumento se muestra en el anexo 7, esta se aplicó a los jefes de departamento Técnico Productivo y Logística. Del resultado de esta se obtuvo que se realiza la planificación de los recursos definidos como críticos (aquellos que afectan el cumplimiento de la entrega de la obra). Para ellos se tiene en cuenta la magnitud de la obra, las actividades que abarcan, etc.

Los entrevistados afirman que no hubo estabilidad en el proceso de aprovisionamiento. Los recursos más afectados en oportunidad fueron: cemento, acero, elementos prefabricados, áridos, lubricantes y combustibles. Las afectaciones más significativas fueron en los dos primeros recursos. En este comportamiento incidieron la situación económica del país, las afectaciones energéticas, las reducciones de importaciones, recrudescimiento del bloqueo económico.

### Cantidades consumidas

Del análisis del plan técnico que se realiza en la UEB, se obtuvieron los valores para el desarrollo de este indicador. Los cálculos se muestran en la tabla 3.9

**Tabla 3.9. Cálculo de variaciones en el gasto de materiales**

Indicador	UM	2021	2022
Gasto del material indirecto	MP	865.64	3 691.83
Gasto del material directo	MP	1 010.79	6 564.45
Economía o sobregasto de material indirecto	MP	2 826.19	
Economía o sobregasto material directo	MP	5 158.92	
Economía o sobregasto de material en el costo de producción	MP	7 985.11	

El resultado indica que existió un comportamiento desfavorable, dado por un sobregasto significativo de materiales tanto indirectos como directos. Teniendo este último elemento en cuenta se procedió a evaluar las posibles variaciones en cantidades consumidas y (o) precios.

<sup>5</sup> Tomado de Esteves Jiménez (2014)





Respecto a las cantidades consumidas, se efectuó un análisis para las materias primas más representativas dentro estas. En este análisis se tuvo en cuenta que el importe de la variación en cantidad (VQ) se obtiene de forma unitaria<sup>6</sup> conformó la tabla 3.10.

**Tabla 3.10 Cálculo de las variaciones en las cantidades consumidas**

Materia Prima	UM	2021 (Cantidad plan)	2022 (Cantidad real)	2021 Precio planificado (\$/UM)	VQ
Cemento para hormigón	Kg/m <sup>3</sup>	1 856.4	2 550	1.9764523	1 370.87
Cemento para mortero	Kg/m <sup>3</sup>	1 092	1 500	1.9764523	806.39
Acero	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	1 419.6	1 950	1.83459306	9 730.68
Madera	Kg/m <sup>3</sup>	17.4	24	1.97536	13.04
<b>Total</b>					\$11 920.98

Se evidencia que existe un incremento por valor de \$ 11 920.98 por m<sup>3</sup>. Siendo el de mayor incidencia el acero. El sobre consumo estuvo originado a que las cantidades suministradas no siempre cumplieron con las especificaciones del diámetro del acero. Esto conllevó que en algunas obras hubo que utilizar mayor cantidad de este recurso. Para el cemento, durante el periodo no siempre se garantizó la entrega del Cemento P-350 debiéndose sustituir por el Cemento P-250 por lo que fue necesario consumir mayor cantidad de este último para garantizar la resistencia necesaria en el hormigón y el mortero. Esto responde a las disponibilidades de estos recursos materiales en el país. Se pudo verificar a través de la revisión documental que en la UEB no se tiene concebido como alternativa establecer en la ficha de costos variantes ante cambio de materiales.

Luego se procede a realizar un análisis para determinar si la variable precios influyó en el sobregasto de materiales. Al igual que en el análisis precedente los valores de las variaciones en el precio (VP) están expresados de forma unitaria. Los resultados se muestran en la tabla 3.11.

<sup>6</sup> Para obtener su valor global se dificultó estimar los m<sup>3</sup> por obra.



**Tabla 3.11. Cálculo de las variaciones de los precios**

Materia Prima	UM	Precio 2021 (\$/UM)	Precio 2022 (\$/UM)	Cantidad real	VP
Cemento para hormigón	Kg/m <sup>3</sup>	1.9764523	2.00420038	2550	70.76
Cemento para mortero	Kg/m <sup>3</sup>	1.9764523	2.00420038	1500	41.62
Acero	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	1.83459306	1.79348106	1950	-80.17
Madera	Kg/m <sup>3</sup>	1.97536	1.97536	24	0.00
<b>Total</b>					<b>\$ 32.21</b>

El resultado obtenido, permite afirmar que la variación de los precios, también influyó en el sobregasto. En este caso el material que incide es el cemento.

### **Análisis de las desviaciones en el gasto de salario**

Se realizó un análisis del comportamiento del gasto de salario en los periodos analizados, los resultados se muestran en la tabla 3.12.

**Tabla 3.12. Análisis del gasto de salario**

Indicadores	UM	2021	2022
Salario directos	MP	1 742.49	1 323.38
Salario indirectos	MP	1 580.37	1 517.31
Economía o sobregasto de salario de los trabajadores directos	MP	-1 099.59	
Economía o sobregasto de salario de los trabajadores indirectos	MP	-63.06	
Economía o sobregasto de salario en el costo de producción o servicios	MP	-1 162.66	

Los resultados del análisis anterior muestran un ahorro en este indicador, lo que significa un comportamiento favorable para el costo.

### **Análisis de las desviaciones en la depreciación**

Otro de los factores importantes de este análisis es la depreciación, la cual se incrementó en el horizonte de tiempo analizado como se reflejó con anterioridad en la tabla 3.8. Con la finalidad de profundizar en las causas que generaron este



comportamiento, se efectuó una valoración de la estructura de los activos fijos tangibles y de su composición.

A partir de la información de los balances de comprobación de saldos y los registros de depreciación, se analizó la estructura de los AFT con los que cuenta la UEB. Estos están identificados a través de las cuentas siguientes: edificios, construcciones, maquinarias y equipos, medios y equipos de transporte y muebles y otros objetos. Los resultados se recogen en la tabla 3.13.

**Tabla 3.13. Análisis de los AFT**

Indicadores	UM	2021	2022	Desviación
AFT	MP	6 459.60	6 954.65	495.05
De ellos:				
Productivos	MP	5 393.23	5 820.37	427.14

En el análisis realizado se evidenció que el incremento de los AFT se produjo, mayormente, en los activos directos a la producción. El 83.69% de los AFT actualmente son activos vinculados con el proceso productivo.

Debido a que de análisis precedentes se conoce que una de las debilidades es la obsolescencia de la tecnología, se procedió a calcular los coeficientes de utilización completa del equipamiento y coeficiente de utilización del fondo de tiempo planificado. Por la importancia que revisten estos indicadores para el estudio, se decidió efectuarlo para los valores plan y real de cada periodo. En la tabla 3.14 se muestran los valores alcanzados por cada grupo de equipo.

**Tabla 3.14. Coeficientes de utilización completa del equipamiento**

Grupo de equipos por actividad que realizan	2021			2022		
	Plan	Real	Kcomp	Plan	Real	Kcomp
Construcción	20	13	0.65	23	14	0.61
Transporte	34	23	0.68	36	22	0.61
Complementarios	11	6	0.55	12	7	0.58

Los valores obtenidos en ambos semestres permiten afirmar que existen problemas en el estado técnico de los equipos. Como consecuencia de esto se tiene propuesto dar baja a 20 equipos y 8 están paralizados a largo plazo. De estos últimos, tres



corresponden a los trasladados de otras UEB. Los equipos que deterioran el indicador son:

- Construcción: motoniveladora, cargador, cilindro, buldócer, retroexcavadora
- Transporte: jeep WAZ, camión placha, camión volteo, panel urbano
- Complementarios: compresor, concretera, motovolqueta, barrenadora, multipropósito.

### **Coeficiente de utilización del fondo de tiempo planificado (Kext)**

Para el análisis de este indicador se tuvo en cuenta los informes del departamento de equipo. Para determinar los valores para el cálculo del Kext se tuvo en cuenta los elementos siguientes:

- Horas planificadas: la UEB tiene un régimen de trabajo discontinuo, por lo que se asume 140 días en el semestre
- La jornada de trabajo se establece de: 10 horas diarias
- De las órdenes de trabajo del taller se identificaron las causas de interrupciones al proceso
- Equipos funcionando durante el periodo

A partir de la información obtenida se conformó la tabla 3.15. En esta se muestra los resultados obtenidos para el Kext para el 2021 y 2022.

**Tabla 3.15. Coeficientes de utilización del fondo de tiempo planificado**

Grupo de equipos por actividad que realizan	2021			2022		
	Horas plan	Horas reales	K ext	Horas plan	Horas reales	K ext
Construcción	28000	16500	0.59	32200	19400	0.60
Transporte	47600	31050	0.65	50400	30600	0.61
Complementarios	15400	9800	0.64	16800	9800	0.58

De la tabla anterior se puede apreciar que existieron problemas con la utilización del equipamiento. Las principales causas se relacionan con:



- Falta de piezas de repuesto debido a que la tecnología es mayormente de fabricación rusa y data de muchos años por lo que se entorpece su adquisición en el mercado, lo que origina afectaciones para garantizar el mantenimiento
- Carencia de combustible
- No disponibilidad de cemento
- Afectaciones por el fluido eléctrico.

Los equipos con una mayor afectación en el período analizado fueron:

- Construcción: motoniveladora, cargador, cilindro, buldócer, retoexcavadora, grúa.
- Transporte: jeep WAZ, camión plancha, camión volteo, panel urbano, ómnibus.
- Complementarios: compresor, concretera, motovolqueta, barrenadora, lanza mortero.

### **Análisis de las desviaciones del elemento otros gastos**

Por último se procedió a estudiar las desviaciones del elemento otros gastos, el cual se incrementó durante el período analizado como pudo apreciarse en la tabla 3.8. Su composición estuvo dada por cuentas como: gastos telefónicos, gastos de servicios profesionales, gastos por pasaje y dietas. Dicho aumento se encuentra justificado con el incremento del nivel de actividad que se produjo en el período.

### **RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO**

Después de realizado el diagnóstico se puede afirmar que existe un decrecimiento de la Rentabilidad Económica del 2022 con respecto al 2021. Esto estuvo influenciado por los márgenes y el rendimiento.

- **MUSV**

Este factor se vio afectado por la disminución de la utilidad ante de impuesto e intereses, como consecuencia del incremento de los gastos totales del periodo. En ello influyó:

1. La no oportunidad de los suministros de las materias primas y materiales fundamentales debido a la situación económica del país, las afectaciones energéticas, las reducciones de importaciones, recrudescimiento del bloqueo económico.
2. Sobregasto de materiales directos (cemento y acero). Los suministrados (según las disponibilidades en el país) por sus especificaciones requieren mayor consumo por obra ejecutada.



3. Problemas con el estado técnico y la utilización del equipamiento, por falta de materia prima, fluido eléctrico, carencia de combustible y obsolescencia que dificulta la adquisición de piezas de repuesto en el mercado para garantizar su mantenimiento.

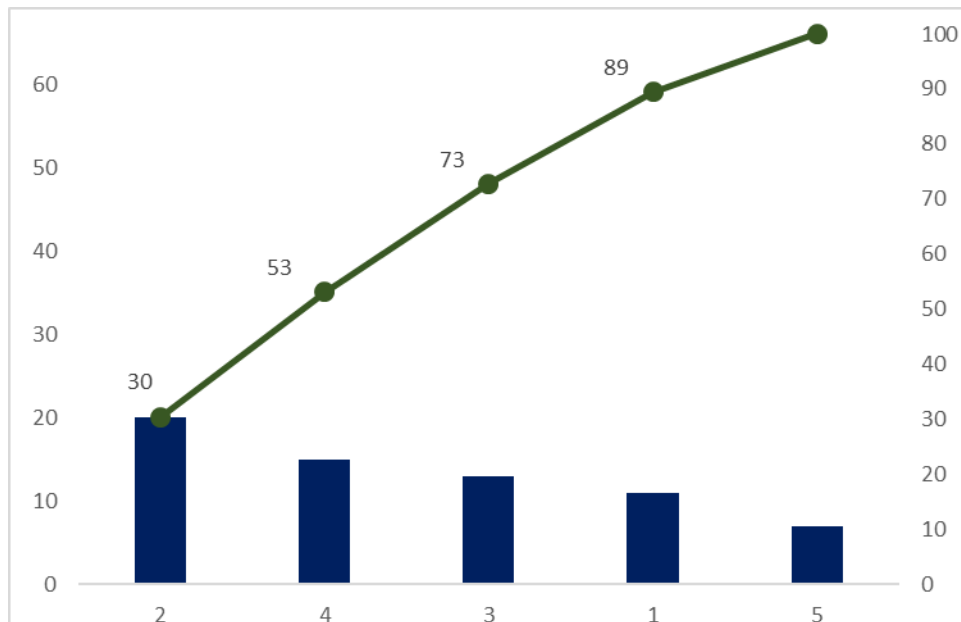
- **RAT**

Este factor se vio influenciado por:

4. Incremento de las cuentas por cobrar.
5. Crecimiento de los niveles de inventario.

### **Tarea 10: Jerarquización de las causas que inciden en la rentabilidad**

Para el desarrollo de esta tarea se decidió aplicar la técnica de Pareto. En esta se realiza la representación de las causas más significativas a partir de su influencia en el problema detectado. Para su aplicación se tuvo en cuenta el criterio de los especialistas que participaron en el paso 1 Involucramiento. Como resultado se obtuvo lo que se muestra en la figura 3.1.



**Figura 3.1. Gráfico de Pareto para identificar las causas más significativas en el problema**

Del gráfico se aprecia que las causas que mayor influencia tienen en la problemática identificada están relacionadas con:

- Incremento de los gastos de materiales directos
- Aumento de los niveles de cuentas por cobrar
- Deficiencias con el estado técnico y la utilización del equipamiento.



### 3.3 Fase III. Proyección de las soluciones

#### Paso 6. Generación de las soluciones

Del paso precedente se identificaron las causas que influyeron en el problema formulado en la investigación. Considerando estos elementos se proceden a proyectar las soluciones en elaboración conjunta con los expertos de la entidad. Estas se enuncian según su orden de importancia.

- **Aseguramiento del flujo material**

1. Definir las normas de consumo según tipo de cemento y acero para en correspondencia a ello establecer los valores planificados de gastos de materiales.
2. Atendiendo a que las dificultades con las materias primas responden a factores externos se establece garantizar por parte de la dirección de la empresa y la UEB, el estricto control respecto al cumplimiento del contrato por parte de los proveedores referente al plazo de entrega de las materias primas.

- **Administración del crédito**

3. Controlar la antigüedad de las cuentas por cobrar.
4. Lograr se cumplan las diferentes modalidades de procedimientos de cobros (envío de cartas, fax, email, llamadas telefónicas, visitas personales) antes de acudir a procedimientos legales.

- **Aseguramiento del ciclo de los medios de trabajo:** se tendrá en cuenta los aspectos que a continuación se describen.

5. Gestión de compras de componentes para los equipos de los procesos productivos. Debido a que la tecnología instalada se considera atrasada con respecto a los avances que existen en este sector se dificulta en ocasiones la adquisición de las piezas de repuestos. A partir del intercambio con el Especialista de equipos se identificó los componentes con dificultades. Con esta información se conformó anexo 8 que muestra la propuesta para la compra de los componentes de los equipos con mayores dificultades. Además, se declara el importe de estos.
6. Elaborar mensualmente un informe a partir de la propuesta del modelo de control de las incidencias para los equipos (anexo 9).
7. Decisiones de inversión: solicitar a la Empresa que se incluya en el plan de inversiones del 2023 la adquisición de buldócer, barrenadora, camión plancha, camión



volteo. Esto asciende a un importe de \$693 714.29 El estudio de factibilidad económica lo realiza el OSDE.

- **Aseguramiento del nivel de reserva**

8. Continuar potenciando el trabajo de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR). Se encuentran propuestas como:

- ✓ Adaptación de cruceta de FIAT HITACHI a cardán de toma de fuerza de Grúa Sany
- ✓ Recuperación de rodillo de rodamiento de polines 6307 por rodamiento de bola 3703 para la concretera con numero de inventario 720192
- ✓ Adaptación de rodamientos y fabricación de portasellos para multipropósito con inventario 828490
- ✓ Adaptación de sistema de freno por tambora para la motoniveladora con inventario 720689
- ✓ Adaptación de la grampa de sujeciones encargadas de sujetar la cuna del camión plancha B 138427.

### **Paso 7: Selección de la mejor alternativa**

Del análisis anterior se obtuvieron soluciones según el nivel de incidencia de las causas, pero se hace necesario obtener un orden de prioridad debido a que no se pueden implementar todas al mismo tiempo teniendo en cuenta la influencia de factores de recursos. Se decide aplicar el Método de expertos basado en el criterio de concordancia de Kendall.

Para ello se tuvo en cuenta el criterio de los especialistas que participaron en el paso 1 Involucramiento (9 expertos). Se seleccionó el criterio de ordenamiento descendente otorgándole el mayor valor a la solución que se necesita priorizar. Los cálculos realizados se muestran en el anexo 10 y su comportamiento en el gráfico de Concordancia de Kendall en el anexo 11. Como el factor de concordancia es  $W=0.78$ , mayor que 0.5 se afirma que la opinión de los expertos concuerda y es confiable. El método aplicado demuestra que el orden de prioridad que se le debe dar a las soluciones es 1, 8, 2, 4, 5, 6, 3 y 7.

Obtenido el orden de prioridad de las soluciones se confeccionó el plan de acción, quedando este conformado como se muestra en el anexo 12.





## VALORACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL

Con la realización de esta investigación, se logra un impacto positivo en el orden económico y social. A continuación, se relacionan estos efectos.

### • Económica

Desde esta perspectiva, se consideran dos aspectos:

1. Gastos asociados a las alternativas de solución que se proponen relacionadas con la compra de componentes para los equipos o de inversión las cuales se estiman asciendan a \$57 640.78 y \$693 714.29, respectivamente.
2. Ahorro por no tener que contratar consultores externos para desarrollar esta investigación. La magnitud de estos se estima está alrededor de los \$ 6 000,00<sup>7</sup>.
3. Reducción del presupuesto asignado para la adquisición de componentes por valor de \$ 35 466.88, debido al aporte del movimiento anirista.

### • Social

1. Facilita a los directivos un instrumento que le aporta los elementos necesarios para obtener mejores niveles de rentabilidad empresarial.
2. Mejoramiento de la imagen que proyecta la UEB ante la sociedad.

### • Medioambiental

En la solicitud de los equipos se tuvo en cuenta que estos cumplieran con requisitos técnicos que contribuyan a la no contaminación del medio ambiente.

---

<sup>7</sup> Cifra estimada de trabajos similares desarrollados por instituciones como Universidad de Holguín (según CIH) y CANEC



## CONCLUSIONES

Como resultado de esta investigación se arribaron a las conclusiones generales siguientes:

1. El estudio bibliográfico desarrollado para la construcción del marco teórico práctico referencial, permitió demostrar que la eficiencia económica y su evaluación a través del indicador Rentabilidad Económica ha sido abordada por múltiples autores ampliamente abordados.
2. Se evidencia existen experiencias de estudios en el territorio holguinero, basadas en diferentes enfoques metodológicos. De los analizados se asume la propuesta de Esteves Jiménez, (2014) pues integra de forma coherente la mayor cantidad de parámetros necesarios para el análisis de la rentabilidad. A este se realizan adecuaciones en contenido, empleo de técnicas e indicadores que contribuyen a perfeccionar la fase de diagnóstico.
3. Con la aplicación parcial del procedimiento se determinó que disminuyó la Rentabilidad Económica del primer semestre del 2022 con respecto al 2021. En este comportamiento influyeron el Margen de Utilidad sobre Ventas (MUSV) y el Rendimiento de los Activos Totales (RAT).
4. Las causas que incidieron en cada uno de los factores fueron:
  - MUSV: no oportunidad de los suministros y sobregasto de las materias primas y materiales fundamentales; deficiencias con el estado técnico del equipamiento y su utilización
  - RAT: incremento de las cuentas por cobrar y de los niveles de inventario.
5. Como resultado del diagnóstico se generaron las propuestas de soluciones, así como su selección y planificación.



## RECOMENDACIONES

Derivadas del estudio realizado así como de las conclusiones obtenidas del mismo se recomienda:

1. Efectuar la divulgación correcta y oportuna de los resultados obtenidos a todos los trabajadores y directivos de la UEB Movimiento de Tierra de Viales y de la Empresa Constructora de Obras de Ingeniería No. 17.
2. Culminar con la aplicación de la fase cuatro del procedimiento seleccionado.
3. Generalizar este estudio a otras UEB de la Empresa.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar Sánchez, Z. (2018). Sistema de Indicadores para la Evaluación del Desempeño en Entidades Constructoras en Perfeccionamiento. Aplicación en la ECM no.2 Holguín [Tesis presentada en opción al título académico de máster en ingeniería industrial mención producción, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.
2. Ahmadian, M. (2014). Integrating Electromechanical Systems in Commercial Vehicles for Improved Handling, Stability, and Comfort. SAE International Journal of Commercial Vehicles, 7(2).
3. Alberteris Fernández, I. L. (2012). Aplicación parcial del procedimiento para el mejoramiento de la evaluación del desempeño empresarial a partir de un enfoque basado en procesos. Caso de estudio Mirador de Mayabe [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.
4. Alejandro, D., & Matiz, S. (2013). Theory of management indicators and their practical application. Nueva Granada Universidad, Militar]. Bogotá, Colombia.
5. Alpajón Álvarez, E. (2012). Aplicación parcial del procedimiento para el mejoramiento de la evaluación del desempeño empresarial a partir de un enfoque basado en procesos. Caso de estudio DORNA [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.
6. Ávila Santiesteban, M. (2016). Análisis de la Rentabilidad Económica en la UEB “Turquino” Holguín [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín.
7. Balashova, E., Krasovskaya, I., Schislyaeva, E., & Shamrai, F. (2019). Calculation and analytical instrumentarium for estimating the economic efficiency of the digital technologies development process. IOP conference series: materials science and engineering,
8. Bermúdez García, I. (2008). Análisis del desempeño de la Unidad Municipal Inversionista de la Vivienda de Urbano Noris [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.
9. Berumen, S. A. (2018). Eficiencia económica. Editorial Grudemi.
10. Cantero Cora, H. (2011). Procedimiento para el mejoramiento de la evaluación del desempeño empresarial a partir de un enfoque basado en procesos. Caso de estudio



ETECSA [Tesis presentada en opción título de Master en Ingeniería Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.

**11.** Carballo Pérez, C. J. (2013). Evaluación del desempeño empresarial del hotel Miraflores de la cadena hotelera Islazul Holguín [Tesis presentada en opción al título de Master en Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.

**12.** Carla, C., Mileidis, R., Diomer, S., Zaidary, T., & Eddgar, V. (2012). Indicadores de gestión y medición del desempeño.

**13.** Chae, K. B. (2009). Developing key performance indicators for supply chain: an industry perspective. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(6), 7.

**14.** Contaduría General de la Nación, B. (2010). Sistema Integral de Medición de Gestión. Manual de indicadores.

**15.** Díaz Conde, I. E. (2015). La evaluación integrada de la gestión empresarial por procesos [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.

**16.** Du, K., & O'Connor, A. (2018). Entrepreneurship and advancing national level economic efficiency. *Small Business Economics*, 50(1), 91-111.

**17.** Dupaquier, C., Desbrosse, A., Maurel, P., Plant, R., Ruoso, L., & Roussillon, J. (2014). Contributions of the Pleiades imagery to the integrated management of coastal areas - Application to the Thau territory [Apports de l'imagerie pléiades a la gestion intégrée des zones côtières-Application au territoire de Thau]. *Revue Francaise de Photogrammetrie et de Teledetection*(208), 45-50.

**18.** Esteve-Taboada, J. J., Montés-Micó, R., & Ferrer-Blasco, T. (2018, 2018/05/01/). Schematic eye models to mimic the behavior of the accommodating human eye. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 44, 627-641.

**19.** Estevez Jiménez, K. (2014). Procedimiento para el análisis de la Rentabilidad Económica. Aplicación en la empresa de calderas "ALASTOR" holguín [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín ]. Holguín, Cuba.

**20.** Evans, E. (2020). Are profit and profitability the same Thing? *The Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS)*.



21. Fareed, Z., Ali, Z., Shahzad, F., Nazir, M. I., & Ullah, A. (2016). Determinants of profitability: Evidence from power and energy sector. *Studia Universitatis Babes-Bolyai*, 61(3), 59.
22. Fernández Pérez, Y. (2012). Aplicación parcial del procedimiento para el mejoramiento de la evaluación del desempeño empresarial a partir de un enfoque basado en procesos. Caso de estudio El Bosque [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.
23. Folland, S., Goodman, A. C., & Stano, M. (2016). *The economics of health and health care: Pearson new international edition*. Routledge.
24. Geamănu, M. (2011). Economic efficiency and profitability. *Studia Universitatis Vasile Goldiș, Arad-Seria Științe Economice*, 21(2), 116-119.
25. Gil Fernández, A. (2021). Partido Comunista evalúa y actualiza política económica de Cuba. *Periodico digital Centroamericano y del Caribe. Boletín, Economía*
26. González Camejo, I. T. (2015). La evaluación integrada de la gestión empresarial en los procesos claves de ETECSA [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.
27. González Rementería, A. M., Marrero Delgado, F., Barrios Castillo, G., & Rementería García, S. (2014). Propuesta del indicador de nivel de servicio en la entidad (NSE) en el cabaret Caguanes del municipio de Yaguajay 2do Taller Nacional de Ingeniería Industrial, Las Tunas, Cuba.
28. Hofstrand, D. (2019). Understanding profitability. *Ag Decisions Makers*, 2, C3-24.
29. Holbrook, J. M., & Bhattacharya, J. P. (2012, 2012/07/01/). Reappraisal of the sequence boundary in time and space: Case and considerations for an SU (subaerial unconformity) that is not a sediment bypass surface, a time barrier, or an unconformity. *Earth-Science Reviews*, 113, 271-302.
30. NC 9000. Sistema de Gestión de la Calidad-Fundamentos y Vocabulario (2015).
31. NC 14001. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso, vocabulario, (2015).
32. Jane, C.-C. (2010). Performance evaluation of logistics systems under cost and reliability considerations. *Transportation Research Part E*, 8.



33. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2002). Creando la organización focalizada en la estrategia. The Balanced Scorecard Collaborative.
34. Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular economy: the concept and its limitations. *Ecological economics*, 143, 37-46.
35. Lao León, Y. O. (2010). Perfeccionamiento de la metodología para la evaluación del desempeño empresarial a partir de la organización de los procesos. Aplicación parcial en el minipunto "La Plaquita" [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya"]. Holguín, Cuba.
36. Lao León, Y. O. (2013). Procedimiento para el perfeccionamiento de las funciones de la administración de operaciones en la EMPA Holguín [Tesis presentada en opción al título académico de Master en Ingeniería Industrial, UNiversidad de Holguín]. Holguín, Cuba.
37. Ledo Galano, R., & Osorio Martínez, Y. (2009). Análisis comparativo de la Eficiencia de la Producción en la Empresa Confecciones "Yamarex" [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.
38. Leyva del Toro, C. (2016). Tecnología para la evaluación del desempeño individual alineada al desempeño organizacional. Aplicación en organizaciones turísticas de Holguín [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.
39. Lopez, L. F. (2021). Propuesta de mejora en base a la ingeniería de métodos en el proceso productivo textil para incrementar la rentabilidad de una empresa textil de la ciudad de Lima [Tesis de licenciatura, Repositorio de la Universidad Privada del Norte. ]. Lima, Perú.
40. Lores Rodríguez, Y. (2010). Procedimiento para la evaluación y mejora del Desempeño Empresarial a partir de indicadores de eficacia y eficiencia. Aplicación en la línea de ventas minoristas de ARTex Holguín S.A [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.
41. Luchessa, H. P. C., Jaime. (2013). Diagnóstico y evaluación sistémica de los problemas de las empresas. Córdoba, Buenos Aires: Ediciones Macchi S.A.



- 42.** Maltese, S., Tagliabue, L. C., Cecconi, F. R., Pasini, D., Manfren, M., & Ciribini, A. L. (2017). Sustainability assessment through green BIM for environmental, social and economic efficiency. *Procedia engineering*, 180, 520-530.
- 43.** Martens, M. L., De Nadae, J., & De Carvalho, M. M. (2013). The relation of socio-environmental certifications in organizational performance 22nd International Conference on Production Research, ICPR 2013
- 44.** Mayo Alegre et al. (2009). Procedimiento para evaluar la eficacia organizacional. *Contribuciones a la Economía*
- 45.** Méndez Oliva, O. (2018). La Evaluación del Desempeño Empresarial basado en indicadores de eficacia y eficiencia en Villa Don Lino [Tesis presentada en opción al título de ingeniero industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba
- 46.** Montero Santos, Y. (2013). Procedimiento para mejorar la efectividad organizacional. Caso de estudio ORISOL [Tesis presentada en opción al título de Master en Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.
- 47.** Resolución 8. Reglamento general sobre relaciones laborales (2005).
- 48.** Navarro Palacios, V. M. (2021). Análisis de la Rentabilidad Económica en la UEB "Transporte Banes" [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín
- 49.** Nofiana, L., & Sunarsi, D. (2020). The Influence of Inventory Round Ratio and Activities Round Ratio of Profitability (ROI). *JASa (Jurnal Akuntansi, Audit dan Sistem Informasi Akuntansi)*, 4(1), 95-103.
- 50.** Perdomo Rojas, Y. (2010). Procedimiento para la evaluación y mejora del Desempeño Empresarial a partir de indicadores de eficacia y eficiencia. Aplicación línea de centros culturales de ARTex Holguín [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.
- 51.** Pérez Campaña, M. (2005). Contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministro. Modelo y procedimientos para organizaciones comercializadoras [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad Central de Las Villas "Martha Abreu"]. Villa Clara, Cuba.
- 52.** Pérez Ramírez, R., Marrero Delgado, F., & Vinajera Zamora, A. (2014, Marzo). Aplicación de análisis por envoltura de datos para determinar los niveles de eficiencia





en la cadena de producción de contadores de energía eléctrica de la empresa de producciones electromecánicas. 2do Taller Nacional de Ingeniería Industrial, Las Tunas, Cuba.

**53.** Petrosyan, M., Kovalev, I., Zelenkov, P., Chuvashova, M., Grishina, I., & Pershakova, K. (2016). On the question of economic efficiency and how to assess it. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering,

**54.** Poliak, M., Svabova, L., Konecny, V., Zhuravleva, N. A., & Culik, K. (2021). New paradigms of quantification of economic efficiency in the transport sector. *Oeconomia Copernicana*, 12(1), 193-212.

**55.** Portuondo, P. (1985). *Economía de empresas industriales*. La Habana, Tomo 1. (La Habana)

**56.** Pupo Francisco, Carbonell Sigler, y Leyva Cardeñosa, E. (2005). *Procedimiento metodológico para el análisis de la eficacia y eficiencia de un sistema empresarial* Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.

**57.** Ráez Hernández, A. (2020). *La evaluación integrada de la gestión empresarial por procesos en el Hotel Playa Costa Verde*. [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.

**58.** Rocha Rocha, J. A. (2008). *Orientación acerca del enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión de la calidad en empresas productivas*. .

**59.** Romero Bidopia, L. (2018). *Análisis del desempeño empresarial de la planta muebles sanitarios de holguín* [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.

**60.** Santiesteban Zaldívar, E. (2005). *Metodología para el análisis de la Rentabilidad Económica* Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya".]. Holguín

**61.** Sher, J. P., & Tompkins, R. B. (2019). *Economy, efficiency, and equality: The myths of rural school and district consolidation*. Routledge.

**62.** Soto López, S. (2014). *La evaluación integrada de la gestión empresarial basada en el enfoque de procesos* [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín]. Holguín, Cuba.



- 63.** Strielkowski, W., Veinbender, T., Tvaronavičienė, M., & Lace, N. (2020). Economic efficiency and energy security of smart cities. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 33(1), 788-803.
- 64.** Torres Simón, Y. (2017). Indicadores para la evaluación del desempeño empresarial en entidades del territorio holguinero [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Holguín ]. Holguín, Cuba.
- 65.** Vergara Alvarez, I. e. a. (2015). Para qué se utilizan los indicadores y tipos de indicador.
- 66.** Weston, F. J. (1999). *Fundamentos de Administración Financiera*. Mexico.
- 67.** Wright, C. J., Zeeman, H., Kendall, E., & Whitty, J. A. (2017, 2017/07/01/). What housing features should inform the development of housing solutions for adults with neurological disability?: A systematic review of the literature. *Health & Place*, 46, 234-248.
- 68.** Zongli, Z., Yanan, Z., Feifan, L., Hui, Y., Yongming, Y., & Xinhua, Y. (2017). Economic efficiency of small-scale tilapia farms in Guangxi, China. *Aquaculture Economics & Management*, 21(2), 283-294.



# ANEXOS



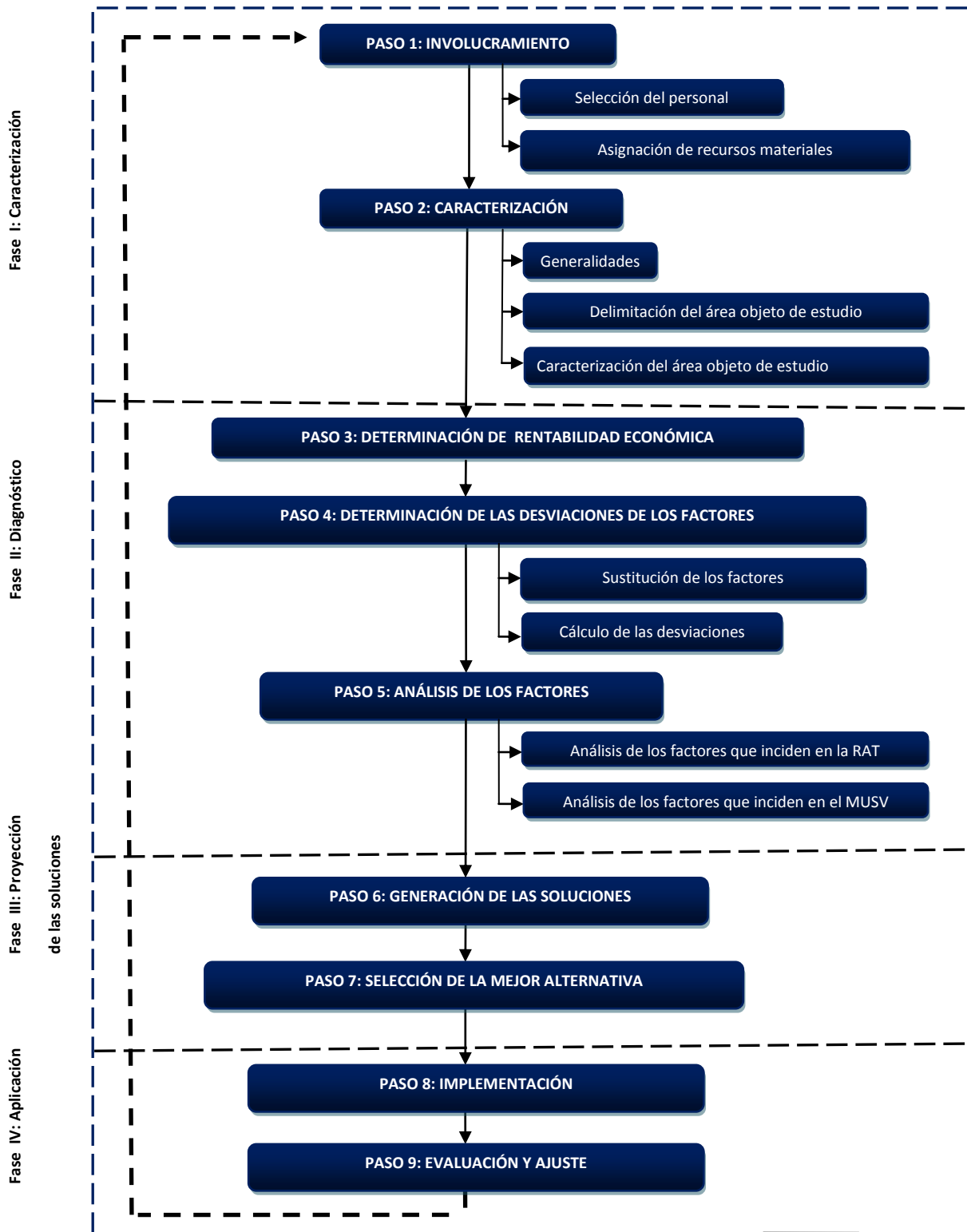
## Anexo 1. Análisis de centralidad entre autores y parámetros estudiados

ID	Degree	Betweenness	Closeness	Harmonic Closeness
Procedimiento orientado solo a la Rentabilidad Económica	4	0,333	29	6,667
Limitaciones en el análisis de los factores	5	1,352	27	7,333
Declara relación explícita con la eficiencia económica	7	7,224	24	8,5
Facilidad en el uso de técnicas para analizar tendencias de la Rentabilidad Económica	4	1,25	29	6,667
Santiesteban Zaldívar (2005)	5	1,238	26	7,5
Pupo Francisco, Carbonel Sigler y Leyva Cardeñosa (2005)	4	0	30	6,5
Lores Rodríguez (2010)	7	6,24	24	8,5
Lao León (2010)	2	0	32	5,5
Cantero Cora (2011)	4	0	30	6,5
Estevez Jimenez (2014)	7	10,121	24	8,5
Raéz Hernández (2020)	7	6,24	24	8,5



## Anexo 2. Procedimiento para el análisis de la Rentabilidad Económica

Fuente: Estévez Jiménez, 2014



### Anexo 3. Resultados de las matrices de factores internos (MEFI)

<b>Fortalezas (3 - 4)</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Peso ponderado</b>
Disponer de una fuerza profesional y técnica capacitada para ejecutar los diferentes programas constructivos	4	12	48
Sistema de Gestión de la Calidad certificado por las NC ISO 9001: 2015	3	5	15
Implementación del Perfeccionamiento Empresarial.	3	6	18
Buen clima laboral.	3	9	27
Compromiso de la máxima dirección para lograr el cumplimiento del objeto social de la entidad	4	14	56
<b>Debilidades (1 - 2)</b>			
Envejecimiento de la fuerza de trabajo	2	8	16
Deficiente estado técnico de los equipos productivos (construcción, transporte y complementarios	1	16	16
Ciclo de cobros demorados	2	10	20
No actualización de las normas de consumo	1	13	13
Incumplimiento del plazo de ejecución de las obras	1	7	7
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>236</b>

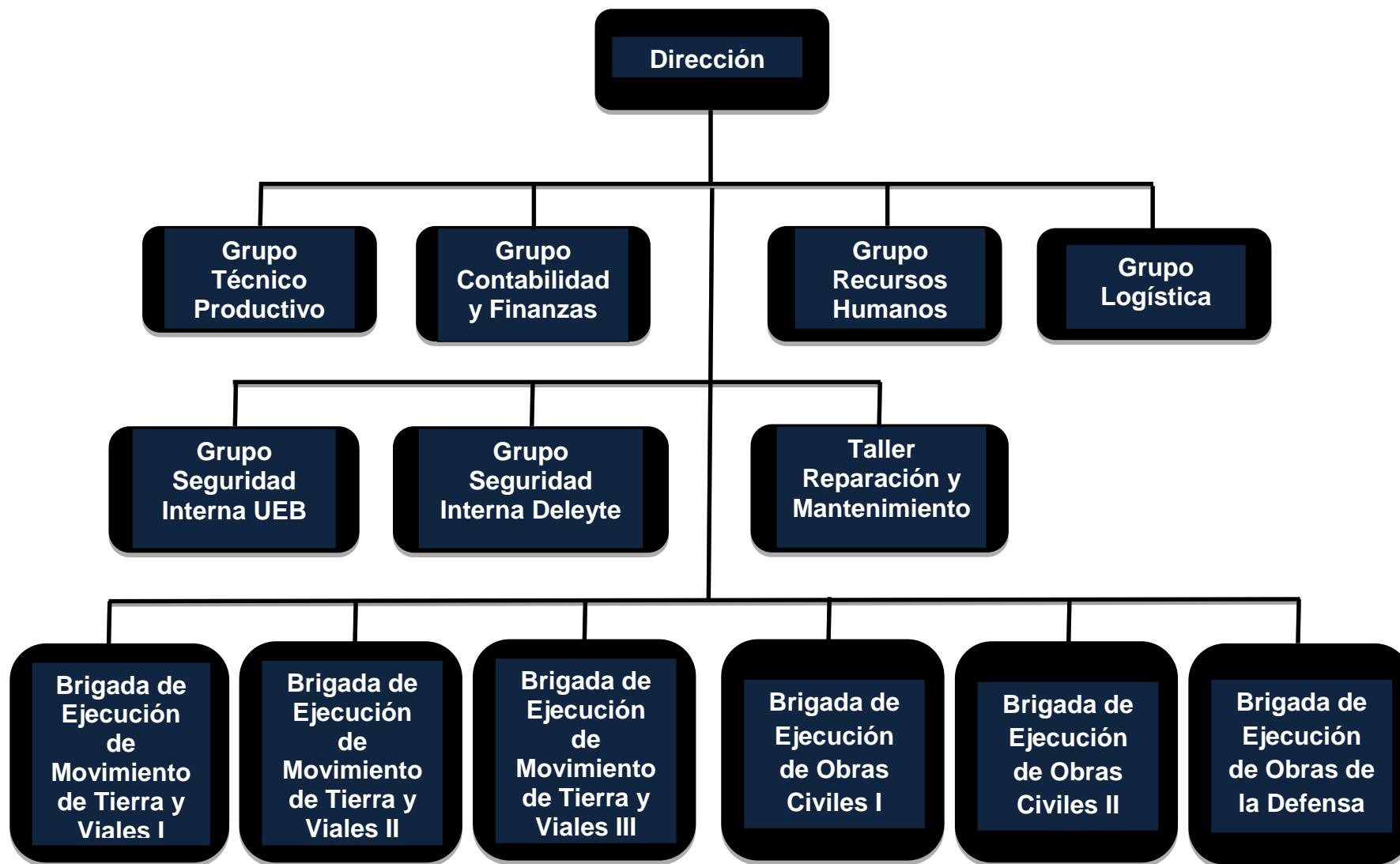


#### Anexo 4. Resultados de las matrices de factores externos (MEFE)

Oportunidades (3 - 4)	Peso	Calificación	Peso ponderado
Promulgación de nuevas regulaciones jurídicas que favorecen el desarrollo de la Empresa Estatal Socialista	4	13	52
Demanda de servicios técnicos especializados	3	11	33
Necesidad de grandes producciones de hormigón asfáltico	4	16	64
Reanimación de la actividad vial en el país y especialmente en la provincia	4	15	60
<b>Amenazas (1 - 2)</b>			
Empresas y Formas no estatales con similares producciones y servicios en otros sectores y el propio organismo MICONS como fuentes de empleo más atractivas (Competidores)	1	8	8
Variaciones de precios de los materiales e insumos de producción, cuya incidencia requieran de modificación	2	9	18
Crisis económica global	2	7	14
Recrudescimiento del bloqueo de Estados Unidos impuesto al país	1	10	10
Falta de aseguramientos y crisis de suministros	1	11	11
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>259</b>

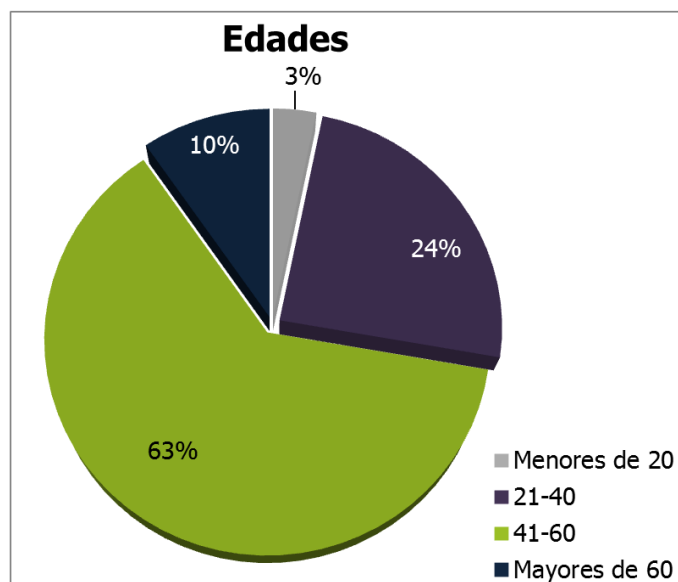
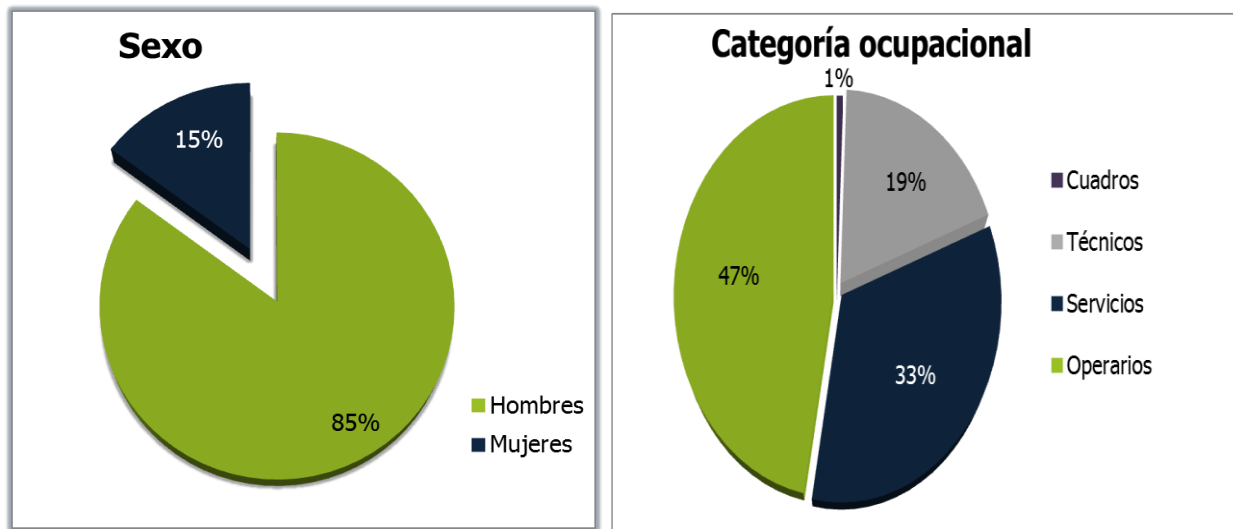


## Anexo 5. Organigrama UEB Movimiento de Tierra de Viales





## Anexo 6. Caracterización de la fuerza de trabajo



## **Anexo 7. Entrevista**

1. ¿Se realiza la planificación de los recursos materiales?
2. En caso de ser afirmativa su respuesta a la interrogante anterior ¿Cómo se realiza este proceso?
3. ¿Considera Ud. que el proceso de aprovisionamiento durante los años 2021 y 2022 fueron estables?
4. En caso de ser inestable cree Ud. que se debe a cantidad, surtido u oportunidad o por los tres indicadores
5. ¿Cuáles fueron los renglones más afectados?
6. Mencione las causas que han incidido en dichos resultados.



### Anexo 8. Piezas y componentes a comprar

Descripción	UM	Cantidad	Precio	Importe
Bomba de embrague WAZ	U	1	6 049.91	6 049.91
Bomba de freno WAZ	U	1	6 801.915	6 801.92
Bombilla H3 24W	U	10	241.2565	2 412.57
Cilindro de freno delantero derecho WAZ	U	2	2 022.202	4 044.40
Cilindro de freno delantero izquierdo WAZ	U	2	2 022.212	4 044.42
Cilindro de freno trasero WAZ	U	4	2 810.46	11 241.84
Comando auxiliar WAZ	U	2	2 427.30	4 854.60
Elemento filtro de aire	U	2	20.968	41.94
Elemento filtro de aire pequeño	U	1	10.483	10.48
Filtro de combustible	U	4	52.10	208.40
Muelle de zapata	U	8	5.1207	40.97
Neumático 17.5 R25	U	4	1 449.0375	5 796.15
Neumáticos 205/65R 15TL	U	6	2 012.292	12 073.75
Retén trasero diferencial	U	2	0.96	1.92
Sello 201-1005034	U	2	3.48	6.96
Sello trasero cigüeñal 105X130X12	U	4	2.64	10.56
<b>Total</b>				<b>\$57 640.78</b>



**Anexo 9. Modelo de control de incidencias de los equipos**

<b>Equipos</b>	<b>Fecha de rotura</b>	<b>Tiempo de interrupción</b>	<b>Causas</b>	<b>Reportado por</b>



**Anexo 10. Cálculos del método de expertos basado en el criterio de concordancia de Kendall para la selección del orden de prioridad de las soluciones**

No (k)	Soluciones i=1,...,6	Expertos (m) j=1,...,7									Σaij	Δi	Δi^2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	Definir las normas de consumo según tipo de cemento y acero para en correspondencia a ello establecer los valores planificados de gastos de materiales	8	7	8	8	8	7	8	8	6	68	27.5	756.25
2	Atendiendo a que las dificultades con las materias primas responden a factores externos se establece garantizar por parte de la dirección de la empresa y la UEB, el estricto control respecto al cumplimiento del contrato por parte de los proveedores referente al plazo de entrega de las materias primas	4	6	5	5	6	6	5	6	7	50	9.5	90.25
3	Controlar la antigüedad de las cuentas por cobrar	1	3	3	4	2	2	1	2	5	23	-17.5	306.25
4	Lograr se cumplan las diferentes modalidades de procedimientos de cobros (envío de cartas, fax, email, llamadas telefónicas, visitas personales) antes de acudir a procedimientos legales	3	4	4	6	5	5	6	4	4	41	0.5	0.25
5	Gestión de compras de componentes para los equipos de los procesos productivos	7	5	6	2	4	3	4	5	2	38	-2.5	6.25
6	Elaborar mensualmente un informe a partir de la propuesta del modelo de control de las incidencias para los equipos	5	1	2	1	3	4	3	3	1	23	-17.5	306.25
7	Decisiones de inversión	2	2	1	3	1	1	2	1	3	16	-24.5	600.25
8	Continuar potenciando el trabajo de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR)	6	8	7	7	7	8	7	7	8	65	24.5	600.25
<b>ΣΣaij</b>											<b>324</b>		<b>2666</b>

**Cálculo del factor de comparación (T)**

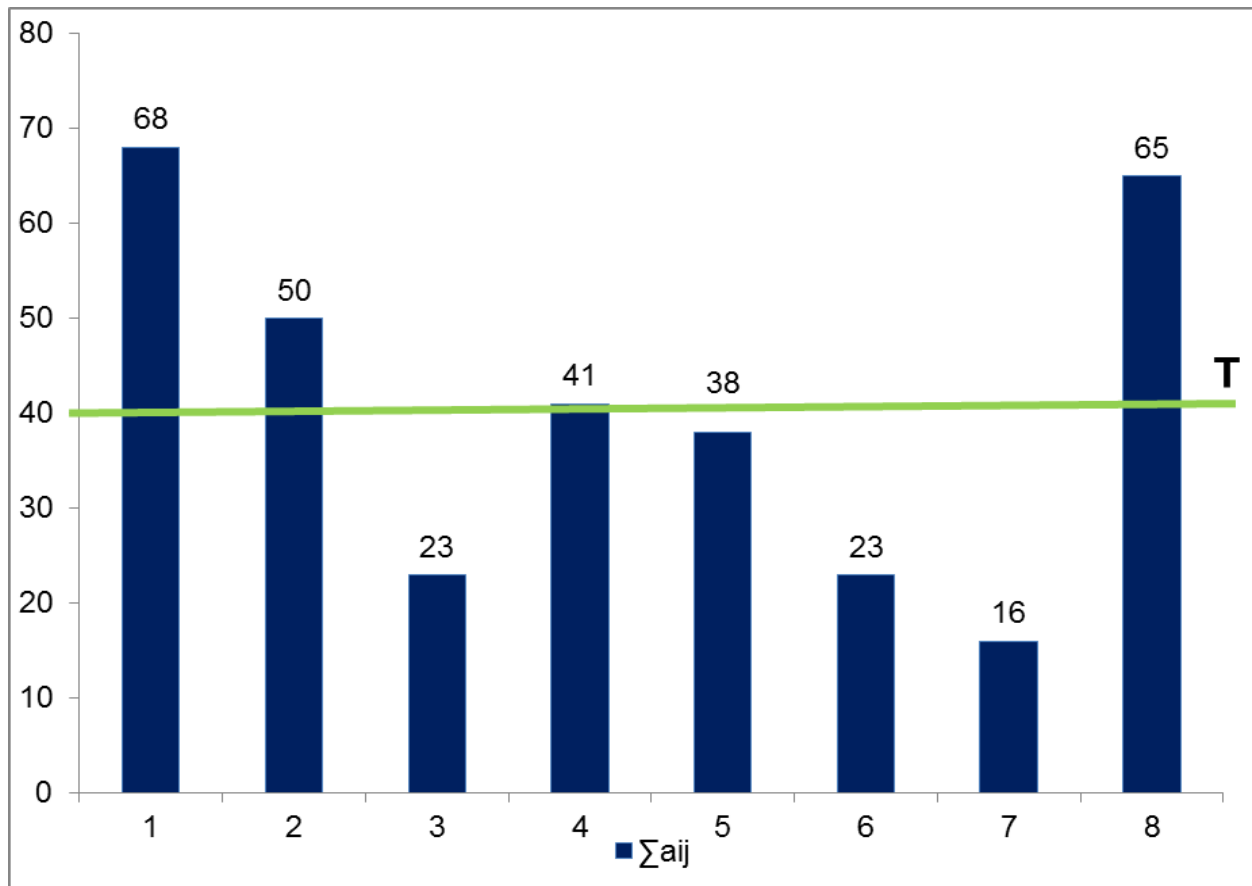
$$T = \frac{1}{K} \sum \sum A_{ij} = \frac{1}{8} \cdot 324 = 40.5$$

**Cálculo del factor de concordancia (W)**

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^K \Delta_i^2}{m^2 (k^3 - k)} \quad W = \frac{12 \cdot 2666}{9^2 (8^3 - 8)} = 0.78$$



**Anexo 11. Gráfico del método de expertos basado en el criterio de concordancia de Kendall**



## Anexo 12. Plan de acción

No.	Alternativa	Solución	Fecha de control	Fecha de cumplimiento	Recursos	Responsables
1	<b>Aseguramiento del flujo material</b>	Definir las normas de consumo según tipo de cemento y acero	30 noviembre	9 diciembre	Material, tiempo y humano	Jefe de departamento técnico productivo
2	<b>Aseguramiento del nivel de reserva</b>	Continuar potenciando el trabajo de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR)	Segunda semana de cada mes	Última semana de cada mes	Material, tiempo y humano	Especialista en Obras de Ingeniería
3	<b>Aseguramiento del flujo material</b>	Garantizar por parte de la dirección de la Empresa y la UEB, el estricto control respecto al cumplimiento del contrato por parte de los proveedores referente al plazo de entrega de las materias primas	15 días antes de lo estipulado en el contrato	Una semana antes de lo estipulado en el contrato	Tiempo y humano	Director técnico productivo (Empresa)
4	<b>Administración del crédito</b>	Lograr se cumplan las diferentes modalidades de procedimientos de cobros (envío de cartas, fax, email, llamadas telefónicas, visitas personales) antes de acudir a procedimientos legales	Segunda semana de cada mes	Última semana de cada mes	Tiempo y humano	Especialista en Gestión económica



## Anexo 12. Plan de acción. Continuación

No.	Alternativa	Solución	Fecha de control	Fecha de cumplimiento	Recursos	Responsables
5	<b>Aseguramiento del ciclo de los medios de trabajo</b>	Gestión de compras de componentes para los equipos de los procesos productivos	Enero 2023	Abril 2023	Material, tiempo, humano y financiero	Director de Logística de la Empresa
6	<b>Aseguramiento del ciclo de los medios de trabajo</b>	Elaborar mensualmente un informe a partir de la propuesta del modelo de control de las incidencias para los equipos	Tercera semana de cada mes	Última semana de cada mes	Material, tiempo y humano	Técnico en explotación y evaluación de equipos de la construcción y transporte
7	<b>Administración del crédito</b>	Controlar la antigüedad de las cuentas por cobrar	Tercera semana de cada mes	Última semana de cada mes	Tiempo y humano	Especialista en Gestión económica
8	<b>Aseguramiento del ciclo de los medios de trabajo</b>	Decisiones de inversión	Según cronograma		Financiero	Director económico de la Empresa

