
FACULTAD
INGENIERÍA INDUSTRIAL

DPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

PERFECCIONAMIENTO DEL NIVEL TÉCNICO ORGANIZATIVO DEL TALLER DE
BLOQUES POYATOS, UEB MOLINO 200MIL, GIBARA, HOLGUÍN

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

Autor: José Carlos Hernández Cuenca

Tutoras: Prof. Aux.; Ing. Elisa Leyva Cardeñosa, MSc

Prof. Asist.; Ing. Maura Leyva Rodríguez, MSc

HOLGUÍN, 2022



RESUMEN

Las empresas cubanas se esfuerzan para lograr al máximo la eficiencia y eficacia de sus producciones. Esto da respuesta al proceso de actualización del modelo económico y social cubano. Alcanzar este objetivo se ha visto afectado por la influencia de la crisis económica mundial, agudizada por la Covid -19. A lo anterior se suma el recrudecimiento del bloque económico impuesto por los Estados Unidos por más de 60 años.

Lo anterior implica que los directivos deben trazar acciones orientadas a mejorar el desempeño de las organizaciones. A esto no está exento el taller de bloques Poyatos de la UEB Molino 200mil, Gibara, Holguín. En este se detectaron deficiencias técnicas y organizativas que limitaron su desempeño. En función de esto se realizó esta investigación con el objetivo de realizar un análisis del nivel técnico organizativo de la producción de esta organización. Como resultado se identificaron como principales deficiencias: incumplimiento de ciclo del abastecimiento del cemento, deficiente estado técnico de los medios de trabajo y equipamiento, existencia de producciones no conformes de bloques de 15 cm, no se cumple el plan de producción de los bloques de 10 y 20 cm, afectaciones al proceso productivo por falta de fluido eléctrico y bajo factor de potencia. Posteriormente se proyectaron soluciones.

Para dar cumplimiento al objetivo formulado se empleó el método general de solución de problemas (MGSP) y técnicas como: observación directa, consulta y análisis de documentos, método concordancia de Kendall, voto ponderado y diagrama causa – efecto.

ABSTRACT

Cuban companies strive to maximize the efficiency and effectiveness of their productions. This responds to the process of updating the Cuban economic and social model. Achieving this objective has been affected by the influence of the world economic crisis, exacerbated by Covid-19. Added to the above is the tightening of the economic bloc imposed by the United States for more than 60 years. This implies that managers must outline actions aimed at improving the performance of organizations. The Poyatos block workshop of the UEB Molino 200mil, Gibara, Holguín is not exempt from this, this research was carried out with the objective of carrying out an analysis of the organizational technical level of the production of this organization. As a result, the following main deficiencies were identified: non-compliance with the cement supply cycle, poor technical condition of the means of work and equipment, existence of non-conforming production of 15 cm blocks, the production plan of 10 cm and 20 cm blocks is not fulfilled. Effects on the production process due to lack of electrical power and low power factor. Solutions were later projected. To fulfill the formulated objective, the general problem solving method (GPSM) and techniques such as: direct observation, consultation and analysis of documents, Kendall concordance method, weighted vote and cause-effect diagram were used.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO – PRÁCTICO – REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.2. El nivel técnico organizativo de la producción	6
1.2.1 Análisis del nivel técnico.....	7
1.2.2 Análisis del nivel organizativo.....	12
CAPÍTULO II. PERFECCIONAMIENTO DEL NIVEL TÉCNICO ORGANIZATIVO DEL TALLER DE BLOQUES POYATOS DE UEB LA MOLINO 200MIL GIBARA	27
2.2 Principales características organizativas del Taller de bloques Poyatos	31
2.3 Método General de Solución de Problemas	33
2.3.1 Paso 1. Identificación y selección del problema	33
2.3.2 Paso 2. Análisis del problema	35
2.3.3 Generación de soluciones potenciales	42
2.3.4 Paso 4: Selección de la mejor alternativa.....	44
2.3.5 Paso 5. Aplicación de la solución Material , tiempo y financieros.....	45
VALORACIÓN ECONÓMICA SOCIAL Y MEDIO AMBIENTAL.....	46
CONCLUSIONES.....	47
RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFÍA.....	49
ANEXOS.....	56

INTRODUCCIÓN

En el lineamiento general 7, de la Política Económica y Social de Partido y la Revolución, se establece: alcanzar mayores niveles de productividad, eficacia y eficiencia en todos los sectores de la economía a partir de elevar el impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo económico y social, así como de la adopción de nuevos patrones de utilización de los factores productivos, modelos gerenciales y de organización de la producción. Alcanzar estas metas, constituye un gran reto para las empresas cubanas, por lo tanto, deben dirigir sus esfuerzos identificar los factores que limitan que no se alcancen los niveles de desempeño deseados.

Debido a que las entidades cubanas se encuentran insertadas en un entorno de grandes limitaciones de recursos, estas deben convertirse en sistemas eficientes. Además, deben orientar sus esfuerzos a incrementar al máximo la eficacia de sus procesos. Esto de contribuir a alcanzar niveles positivos en su desempeño.

En función de tributar a mejorar el desempeño de las organizaciones¹ se han desarrollado numerosas investigaciones, como es el caso de (Taboada Rodríguez, 1987; Cantero Cora, 2011; Montero Santos, 2013; Soto López, 2014; González Camejo, 2015; Aguilar Sánchez, 2018; Romero Bidopia, 2018; Parra Reyes, 2018; Peralta Concepción, 2019; Torres Rodríguez, 2020; Hernández Hidalgo, 2020; Velázquez Santana, 2021; Hernández Cuenca y Reyes Martínez, 2021). Del análisis de estas se determinó que como tendencia se hace referencia a factores nivel técnico organizativo de la producción. Los elementos que con mayor regularidad se analizan son las exigencias técnico organizativas y las formas de organización de la producción. Los últimos cuatro estudios se caracterizan por realizar el análisis del nivel técnico organizativo siguiendo el mismo método, solo difieren en su objeto práctico.

Dentro del sector empresarial cubano, el productivo ha desarrollado una intensa labor en obtener resultados superiores. En función de esto la utilización, eficiente de los recursos y la calidad de las producciones, constituyen retos a los que los directivos deben enfrentar de forma creativa e inteligente. En este ámbito se desenvuelve las entidades pertenecientes al Ministerio de la Construcción, en particular en el territorio

¹ Este término también se le denomina desempeño empresarial, efectividad organizacional



holguinero se subordina a este ministerio la UEB Molino 200mil y dentro de esta el taller de bloques Poyatos.

Este trabaja por alcanzar la eficacia y eficiencia de sus producciones sin embargo a partir de la revisión documental (Cierre de producción, informe mensual de mantenimiento, estudios previos realizado por el autor de este trabajo, banco de problemas) y el intercambio con especialistas, durante el año 2021 y al cierre de julio del 2022, se identificó que se manifestaron algunas dificultades asociadas a:

- ✓ No se cumple con en el ciclo del abastecimiento técnico material del cemento
- ✓ Deficiente estado técnico de los medios de trabajo y del equipamiento
- ✓ Existencia de producciones no conformes para los bloques de 15 cm
- ✓ Incumplimiento de los programas de producción de bloques de 10 y 20 cm
- ✓ No se cumple el plan de producción mercantil
- ✓ Dificultades para realizar el mantenimiento preventivo por no poseer un stock de piezas y agregados para los equipos tecnológicos y no tecnológicos
- ✓ Bajo factor de potencia por problemas con los bancos capacitores
- ✓ Afectaciones al proceso productivo por déficit de energía eléctrica.

Los síntomas antes expuestos conllevaron a formular como **problema profesional**: la existencia de deficiencias técnico y organizativas limitan el desempeño del taller de bloques Poyatos de la UEB Molinos 200mil Gibara, Holguín.

El **objeto de investigación** lo constituyó el desempeño empresarial. El **objetivo general** que se trazó fue realizar un análisis del nivel técnico organizativo de la producción del taller de bloques Poyatos que permita detectar los problemas existentes y proyectar soluciones, que contribuyan a su mejoramiento.

Para cumplir el objetivo general, se formularon los **objetivos específicos** siguientes:

1. Construir el marco teórico práctico referencial de la investigación a partir de las definiciones del desempeño empresarial y elementos que comprende el nivel técnico y organizativo y el Método General de Solución de Problemas.
2. Caracterizar la UEB Molino 200mil Gibara y el taller de bloques Poyatos, Holguín.
3. Analizar las causas en el orden técnico y organizativo que inciden en el desempeño del sistema.
4. Proyección de alternativas de solución.



El **campo de acción** es el nivel técnico organizativo de la producción. La idea a defender se precisa como: el análisis del nivel técnico organizativo de la producción en taller de bloques Poyatos; permite detectar los factores que limitan su funcionamiento y proyectar acciones correctivas, para favorecer a elevar su desempeño empresarial.

Para el desarrollo de este estudio se empleó un conjunto de métodos de la investigación científica. Estos están enmarcados en el orden teórico y empírico como se muestra a continuación.

De nivel teórico:

1. Análisis-síntesis, para el análisis de la información obtenida y en la elaboración de las conclusiones.
2. Inducción-deducción, ya que se parte de propósitos particulares para llegar a los generales y viceversa, específicamente se utilizó para el análisis de las relaciones entre las fases y pasos a desarrollar.
3. Hipotético-deductivo, empleado en la formulación de la idea a defender de la investigación, en el diagnóstico del desempeño del objeto de estudio y en el arribo a conclusiones.

Del conjunto del nivel empírico se utilizaron métodos como: observación directa, consulta y análisis de documentos, método de concordancia de Kendall, hojas de balance, entrevistas informales, voto ponderado y diagrama causa-efecto.

Esta investigación se estructuró de la manera siguiente: un Capítulo I: que contiene el marco teórico práctico referencial de la investigación y un Capítulo II: en el cual exponen los principales resultados obtenidos a partir de la aplicación del Método general de solución de problemas. Posee un cuerpo de Conclusiones y Recomendaciones, así como la Bibliografía consultada y un grupo de anexos de necesaria inclusión.

Los resultados de este trabajo resultan de gran importancia para el taller y la UEB. Lo anterior se sustenta en que se identifican las deficiencias del sistema y proporciona las alternativas que permiten el mejoramiento de la organización.



CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO – PRÁCTICO – REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

El análisis bibliográfico efectuado en esta investigación tuvo como finalidad conocer los fundamentos teóricos acerca del objeto y el campo seleccionado, para realizarlo se siguió la lógica representada en la figura 1.1, que a la vez constituyó el hilo conductor seguido para la construcción del marco teórico práctico referencial. Se parte de efectuar una valoración sobre diferentes definiciones sobre el desempeño empresarial. Posteriormente se particulariza en el análisis del nivel técnico- organizativo de la producción, se profundiza en los elementos que abarca cada uno de estos elementos. Luego se realiza una descripción de la metodología de la investigación empleada para dar cumplimiento al objetivo del trabajo. Finalmente se valora el estado actual del desempeño en el objeto práctico.



Figura 1.1. Hilo conductor seguido en el estudio

1.1 Fundamentos generales sobre el desempeño empresarial

A partir de la revisión de la literatura especializada pudo constatar que existen múltiples autores han emitido definiciones al respecto, como es el caso de: (Cantero Cora, 2011; Romero Bidopia, 2018; Parra Reyes, 2018; Aguilar Sánchez, 2018; Peralta

Concepción, 2019). A continuación se exponen los conceptos dados estos investigadores.

Cantero Cora (2011), ha realizado diferentes consideraciones sobre el desempeño empresarial. A continuación, se relacionan las tres valoraciones realizadas por esta autora.

- ✓ Grado en que el nivel de aprovechamiento de las capacidades de una empresa contribuye al logro de los objetivos
- ✓ Forma en que se desempeñan cada una de las partes que componen la empresa ya sea desde el punto de vista interno como externo, para dar cumplimiento a sus metas y objetivos
- ✓ Capacidad que tiene una empresa para dar cumplimiento a sus metas y objetivos, para adaptarse al entorno y hacer uso racional de los recursos que este le proporciona para cumplir sus lineamientos estratégicos.

Según Romero Bidopia (2018), el desempeño organizacional es un proceso gestionable, que integra una serie de componentes tales como el talento, la estructura, el ambiente de negocios y los resultados. Parra Reyes (2018), considera que es la capacidad de que las organizaciones cumplan sus metas y objetivos trazados donde se hace referencia a la evaluación de los resultados de la organización.

Para Aguilar Sánchez (2018) las variables más relacionadas con el desempeño empresarial son: capacidad de la organización y el cumplimiento de los objetivos (misión, metas). Peralta Concepción (2019), establece que es la forma en que se desarrollan cada una de las partes que componen la empresa ya sea desde el punto de vista interno como externo, para dar cumplimiento a sus metas y objetivos, utilizando eficientemente todos los recursos que dispone.

De este análisis se determinó, que como regularidad en los conceptos abordados existe coincidencia en relacionar el desempeño empresarial a dos variables: la capacidad de la organización y el cumplimiento de los objetivos (misión, metas). También reconocen su relación con utilización de los recursos de la organización y sus procesos. Por lo tanto, para conocer en qué medida la empresa ha alcanzado sus metas, se debe evaluar su desempeño y en consecuencia trazar acciones para su mejora. Esta mejora genera impactos internos y externos, los que se relacionan con la eficacia y eficiencia.



En relación a esto último se plantea que los resultados más eficientes se logran cuando se efectúa un adecuado uso de estos factores, donde el análisis del nivel técnico organizativo de la producción juega un papel significativo.

1.2. El nivel técnico organizativo de la producción

El óptimo desempeño no siempre se puede asociar al cumplimiento o sobrecumplimiento del plan de producción de la organización. Esto responde a la existencia de reservas, por lo que es necesario elevar sistemáticamente el nivel técnico organizativo de la producción. Con el objetivo de lograr esto, se deben adoptar medidas que influyen sobre el nivel de utilización de los recursos de la empresa. Por lo tanto, un medio para elevar el desempeño empresarial lo constituye el nivel técnico organizativo de una organización,

El estudio del nivel técnico organizativo de la producción como un factor decisivo en el desempeño empresarial ha sido tratado por números autores en el contexto nacional (Taboada Rodríguez, 1987; Cantero Cora, 2011; Montero Santos, 2013; Soto López, 2014; González Camejo, 2015; Aguilar Sánchez, 2018; Romero Bidopia, 2018; Parra Reyes, 2018; Peralta Concepción, 2019; Torres Rodríguez, 2020; Hernández Hidalgo, 2020; Velázquez Santana, 2021; Hernández Cuenca y Reyes Martínez, 2021). El primer investigador reconoce la importancia de la combinación racional de los elementos del proceso de producción (objeto, fuerza y medios de trabajo) para cumplir con las metas de la organización. En este sentido destaca el interés de perfeccionar la organización de la producción. Uno de los elementos que se sugiere es el análisis de los principios de la organización de la producción y las formas de organización de la producción (parte integrante de los elementos de la producción).

Los restantes han desarrollado y (o) aplicados instrumentos orientados a evaluar el desempeño empresarial en diferentes tipos de organizaciones. Como regularidad en estas propuestas se aprecia el empleo de indicadores que se identifican con elementos técnicos y organizativos, siendo los más recurrentes las exigencias técnico organizativas y principios de la gestión de la producción.

En el caso de Torres Rodríguez (2020) y Hernández Hidalgo (2020), proporcionan una herramienta metodológica donde de forma explícita declaran los aspectos a considerar e indicadores a utilizar en los análisis de factores técnicos y organizativos. Además,



logran de forma coherente integrar este análisis con el Método General de Solución de Problemas y técnicas asociadas a este. Los estudios de Velázquez Santana, 2021; Hernández Cuenca y Reyes Martínez, 2021, se realizan sobre la base de las propuestas de Torres Rodríguez (2020) y Hernández Hidalgo (2020). Evidenciándose la efectividad de la lógica declarada por estos dos últimos investigadores.

Con el propósito de profundizar en el estudio del nivel técnico organizativo de la producción, se divide el análisis en dos momentos. En la figura 1.2, se muestra el algoritmo seguido.

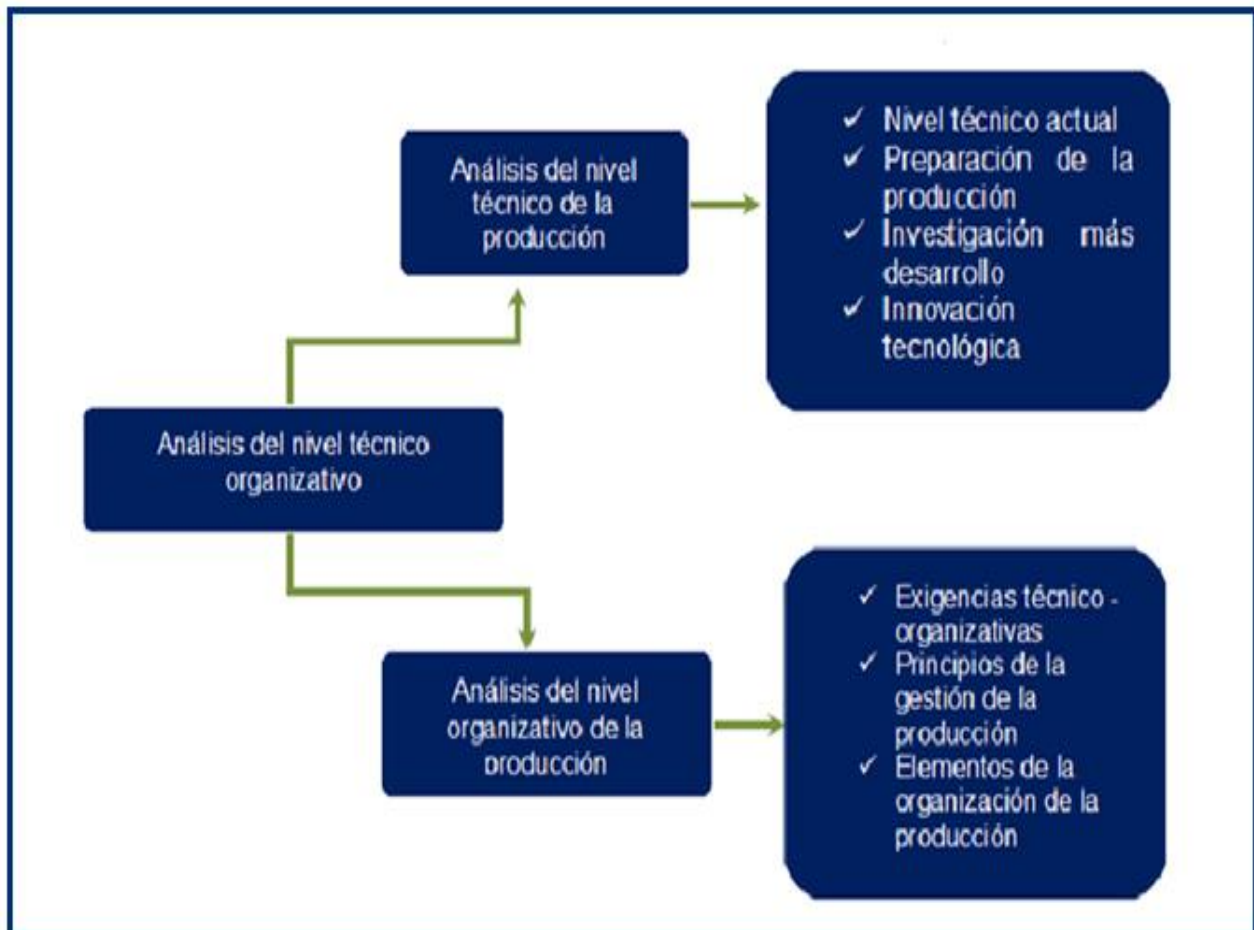


Figura 1.2 Análisis del nivel técnico organizativo de la producción

1.2.1 Análisis del nivel técnico

Para desarrollar un buen análisis del nivel técnico se deben considerar varios aspectos. En un primer momento todo lo asociado al nivel técnico de la producción. Otro elemento a tener en cuenta es la preparación de la producción. También ejerce una notable



influencia en el nivel técnico el progreso científico – técnico (investigación más desarrollo).

EVALUACIÓN DEL ACTUAL NIVEL TÉCNICO DE LA PRODUCCIÓN

Esta evaluación abarca cuatro aspectos. Estos son los que se describen a continuación.

Equipos

1. Peso específico de los equipos en el total de activos fijos productivo (AFp): analizar qué por ciento representan los equipos del total de los activos fijos productivos, se debe garantizar que la mayor representatividad sea de aquellos activos vinculados con el proceso. Mientras mayor sea la parte de las máquinas, equipos e instrumentos dentro de los AFp, mayor producción puede realizarse.

2. Grado de automatización, mecanización y renovación de los equipos: está relacionado con el nivel técnico del proceso. Identificar en el proceso de realización de la producción el grado de automatización o mecanización, así como la necesidad de renovación de los equipos.

3. Correspondencia entre el estado técnico y la edad de los equipos: identificar la edad de los equipos su edad y su estado técnico, verificar si existe una correcta correspondencia entre estos dos elementos.

4. Sistemas de mantenimiento: es importante la organización, planificación y ejecución del mantenimiento para poder contrarrestar las pérdidas que puedan ocurrir de la producción debido a fallas de los equipos. Un buen sistema de mantenimiento permite conservar los equipos productivos en condiciones seguras y prolongar su vida útil. En el análisis de este elemento se debe valorar si la entidad tiene establecido o no un sistema de mantenimiento, identificarlo (correctivo, preventivo planificado, productivo total u otro).

En relación a los equipos se puede determinar el indicador Coeficiente de utilización del fondo de tiempo planificado o de disponibilidad técnica (Kext). Este se calcula a través de la expresión siguiente:

$$K_{ext} = \frac{\text{Horas reales trabajadas}}{\text{Horas de trabajo planificadas}} \quad (1.1)$$



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).

Procesos tecnológicos

En el análisis de este elemento se debe tener en cuenta:

1. Peso específico de los procesos tecnológicos modernos en el total de los procesos tecnológicos: identificar en el proceso productivo que se desarrolla si se dispone utiliza tecnología moderna y cuánto representa está en proceso.
2. Porcentaje de artículos defectuosos: determinar el por ciento de artículos que no se convierte en producción lista para la venta debido a constituir rechazos por la tecnología o de la materia prima.
3. Coeficiente de utilización de materias primas y materiales: este parámetro debe ser analizado a través de indicadores de eficiencia del consumo material. Siendo estos los que se establecen a continuación:

- ✓ Coeficiente de utilización normado (K_{un})

$$K_{un} = \frac{P_n}{N_c} \quad (1.2)$$

- ✓ Coeficiente de utilización real (K_{ur})

$$K_{ur} = \frac{P_n}{C_r} \quad (1.3)$$

- ✓ Coeficiente de cumplimiento de la norma (C_k)

$$C_k = \frac{C_r}{N_c} \quad (1.4)$$

Donde:

P_n : peso neto

N_c : 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)

C_r : consumo real por producto.

Este análisis se realiza para cada uno de los materiales más importantes o significativos, debiéndose observar que el P_n represente la mayor parte y que K_{ur} 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 C_k , 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.

Materias primas y materiales

En la realización de la producción se utilizan diferentes recursos materiales. Estos pueden ser nacionales o importados. Se debe determinar qué representatividad tienen estos en el total de materias primas, materiales, magnitud de los desechos y su grado de utilización en la obtención del producto terminado, se suceden un conjunto de transformaciones desde la recepción de la materia prima. Estas transformaciones ocasionan que se reduzca la utilización efectiva del material. Dentro de estas se encuentran los desechos o desperdicios, que es cantidad de materiales que durante el proceso de elaboración no se incorpora directamente al producto o no son utilizadas provechosamente y son recuperables. De aquí la importancia de incrementar su utilización.

Producto

En este factor se valora la complejidad de la fabricación del producto. Se contempla las características generales del proceso tecnológico para confeccionar el producto. En aquellos casos en que el proceso productivo comprende la fabricación de piezas y el montaje de las mismas para conformar el producto final, condiciona que sea más complejo su obtención. Clasifica como: grande, mediana y poca.

PREPARACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Consiste en preparar las condiciones básicas para introducir o asimilar los nuevos productos o perfeccionar los existentes. Esta contempla tres aspectos, que de forma general están asociados a los recursos materiales, humanos y medios de trabajo. A continuación, se describen, los elementos más significativos.

Preparación tecnológica, comprende todo aquello relacionado con:

1. Normas consumo material para la planificación del aseguramiento material de las tareas de producción que se planifican



2. **Ustillaje tecnológico:** la complejidad de estos está condicionado por la producción, por su explotación y conservación. Se requiere organizar y planificar el utillaje tecnológico, ya que durante el proceso de producción este se desgasta y por lo tanto hay renovarlo. Precisar si la empresa lo fabrica o si son adquiridos

3. **Equipamiento:** confirmar la existencia de medios de la técnica que apoyen en la organización y ejecución de la producción. lograr que estos posean un buen estado técnico.

Personal

Es necesario comprobar si se cuenta con el capital humano necesario para desarrollar la actividad. Se debe verificar que el personal encargado de realizar la producción posea las competencias laborales en cuanto a conocer los medios, métodos, procedimientos a emplear y habilidades que posibiliten la toma de las decisiones más apropiadas para la solución de problemas que surjan en la ejecución de la producción.

INVESTIGACIÓN MÁS DESARROLLO (I+D)

Existe una estrecha relación entre el progreso científico - técnico y la empresa industrial, pues este sirve de base para el desarrollo técnico de la empresa. Las tareas de investigaciones y trabajos científicos técnicos conforman el punto de partida para el perfeccionamiento constante de la producción y la tecnología mediante la búsqueda de nuevos conocimientos y su aplicación posterior. El análisis de I+D incluye la determinación de los recursos destinados, las aplicaciones, los ingresos y ahorros que aporta, las sustituciones de importación y el ciclo de I+D. Por lo tanto, la empresa debe planificar tareas de investigaciones y trabajos científicos técnicos sobre la base de los requerimientos de la producción. De no poder realizarlo por si misma puede contratar servicios de instituciones especializadas.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Puede definirse como la actitud o capacidad de una organización para la mejora de un producto actual mediante la adaptación de los procesos tecnológicos existentes a los nuevos desarrollos tecnológicos. La innovación tecnológica determina no solo las características básicas de un producto, sino también los procesos y medios para la fabricación y el montaje, y los métodos utilizados. En esta tarea se requiere:



1. Identificar las acciones necesarias para incorporar la tecnología de avanzada a las operaciones actuales de la empresa
2. Establecer el método de evaluación de los proyectos de innovación. Analizar diferentes acciones o variantes tecnológicas
3. Determinar cómo disponer de tecnologías de avanzada (desarrollo propio o adquisición, etc.).

El análisis del nivel técnico hay que realizarlo en forma interrelacionada con el análisis nivel de organización de la producción, ya que ambos se condicionan mutuamente. Es precisamente este el elemento que se abordará a continuación.

1.2.2 Análisis del nivel organizativo

El análisis del nivel de organización de la producción constituye el punto de partida para fundamentar su perfeccionamiento en las empresas. A través del mejoramiento del sistema productivo, y, por tanto, de la organización de la producción se logra aprovechar más las capacidades existentes, se eleva la calidad de la producción y la productividad, factores todos que contribuyen a la elevación de la eficiencia económica de la producción.

En este perfeccionamiento organizativo la gestión de la producción tiene un peso significativo. El análisis del nivel organizativo incluye el análisis de las exigencias técnico económicas, los principios de la gestión de la producción, las formas de gestión de producción, el método de producción, la gestión del flujo material y el aseguramiento de la calidad.

EXIGENCIAS TÉCNICO ORGANIZATIVAS

Capacidad de reacción: es la capacidad del proceso de satisfacer en un tiempo cada vez menor una demanda concreta de sus usuarios, garantizándola en los surtidos, cantidad, calidad y costos. Puede ser medida a través del indicador tiempo medio de reacción, el cual expresa el tiempo que tarda el sistema en satisfacer determinada demanda según su naturaleza.

Según sea el caso se toma una muestra representativa y se determina el valor medio (\bar{X}) y su desviación típica (σ), expresándose el tiempo medio de reacción como:

$$Tr = \bar{X} + \sigma \quad (1.5)$$



Comparándose el real con respecto al plan, se puede conocer cómo se cumplimenta esta exigencia.

$$\text{Tiempo medio de reacción(plan)} = \frac{\text{Ciclo plan de satisfacción}}{n} = \frac{\sum \left(\text{Fecha de entrega plan} - \text{Fecha de recepción del pedido} \right)}{n} \quad (1.6)$$

$$\text{Tiempo medio de reacción (real)} = \frac{\text{Ciclo real de satisfacción}}{n} = \frac{\sum \left(\text{Fecha de entrega real} - \text{Fecha de recepción del pedido} \right)}{n} \quad (1.7)$$

Se plantea que una alta capacidad de reacción significa un corto período de tiempo para satisfacer un producto en cantidad, plazo, surtido y calidad.

Puede también evaluarse cualitativamente a través de la aplicación de encuestas.

Fiabilidad: es la probabilidad que tiene el sistema de trabajar durante un largo período de tiempo sin afectaciones en el proceso en cuanto a calidad, plazos, costos, cantidad y surtido.

$$F(s) = \prod P(t)_i \quad (1.8)$$

Donde:

F(s): fiabilidad del sistema

P (t) i: probabilidad de trabajo sin fallos en la subdivisión i y se obtiene a partir de:

$$P(t) = 1 - Q(t) \quad (1.9)$$

Dónde: Q (t) es la probabilidad del fallo en el área i; y se calcula:

$$Q(t) = \left(\frac{nf_{ij}}{n_j} \right) \quad (1.10)$$

En, nfij: número de fallos y nj: cantidad muestreada.

Considerándose como fallos las perturbaciones o afectaciones que se produzcan en cantidad, surtido, plazo, costos y calidad. Pudiéndose manifestar estos aspectos indistintamente o todos a la vez. Por otra parte, las diferentes subdivisiones de un sistema se encuentran conectadas en serie por lo que el fallo en uno de ellos repercute en todo el sistema.

Concluyendo:

$$P(t) = \left(1 - \frac{nf_{ij}}{n_j} \right) \quad (1.11)$$



Por lo tanto

$$F(s) = \prod_{i=1}^{i=m} \left(1 - \frac{nf_i}{nj} \right) \quad (1.12)$$

Estabilidad: posibilidad que tiene el proceso de mantener en un determinado rango su nivel de actividad, se puede evaluar a partir del comportamiento de los indicadores de eficiencia económica del sistema.

En función del tipo de sistema se establecen los indicadores de eficiencia que se van a evaluar. Se toma una muestra representativa de cada uno de ellos y se les determina su valor medio (\bar{X}) y su desviación típica (σ), evaluándose la estabilidad a través de la siguiente expresión:

$$Es = 1 - \frac{\sigma}{\bar{X}} \quad (1.13)$$

Este valor se mueve en un rango de 0 a 1, siendo su tendencia hacia 1 lo que denotará una mayor estabilidad. De forma general en la medida en que los indicadores de eficiencia evaluados tiendan a uno, se considera al proceso estable y viceversa.

El comportamiento de estas exigencias puede ser evaluado además a través de los gráficos de control, estableciendo para cada indicador de eficiencia analizado sus límites superior e inferior y plateando en un eje de coordenadas los valores de la muestra, de manera que se pueda observar cuáles de ellos se salen de los límites establecidos.

Dinámica de rendimiento: posibilidad del proceso de elevar sistemáticamente su eficiencia. Se puede evaluar comparando los resultados de eficiencia económica alcanzados con los de igual período del año anterior o con los de otros sistemas que trabajen en iguales condiciones o con los patrones que se establezcan a nivel nacional o internacional, teniendo en cuenta la tendencia que debe observarse en cada uno de ellos, o sea, aquellos que caracterizan el comportamiento del costo su tendencia debe ser a disminuir, mientras que aquellos que caracterizan el comportamiento de la productividad, del plan de producción o servicios, rentabilidad deben tender a incrementarse.

Flexibilidad: es el grado en que la organización y la tecnología adoptada permiten llevar a cabo el proceso de producción y (o) servicio, ante las diversas variaciones o



afectaciones planteadas a los mismos, sin necesidad de reorganizaciones o estructuraciones del proceso; o sea es la capacidad del sistema de adaptarse a las nuevas condiciones. Exige que la organización de la empresa asuma los cambios de producción (surtido, volumen, calidad y plazo) en poco tiempo y a bajos costos.

Flexibilidad de los medios de trabajo

$$F_{mt} = \frac{\sum_{i=1}^n (1 - \frac{1}{OP_{ti}}) \times W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.14)$$

Donde:

OP_{ti}: número de operaciones diferentes que puede realizar la máquina i

n: número de máquinas

W_i: índice de importancia.

Flexibilidad del objeto de trabajo

$$F_{ot} = \frac{\sum_{i=1}^n (1 - \frac{1}{PO_{oi}}) \times W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.15)$$

Donde:

PO_{oi}: cantidad de materiales diferentes que pueden ser utilizados en el proceso de prestación de servicio o ejecución de la orden de trabajo i

n: variedad de servicios o cantidad de órdenes de trabajo

W_i: índice de importancia.

Flexibilidad de la fuerza de trabajo

$$F_{ft} = \frac{\sum_{i=1}^n (1 - \frac{1}{FT_{fi}}) \times W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.16)$$

Donde:

FT_{fi}: cantidad de máquinas que pueden ser atendidas por el obrero i

n: número de obreros

W_i: índice de importancia.



PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

También se debe determinar los problemas organizativos del sistema a través del comportamiento de los principios de organización del proceso en las actividades o procesos más críticos o significativos. Se establece que los mismos deben tender a uno, para su cálculo se emplean las expresiones siguientes:

Continuidad: constituye el logro de que cada operación comience inmediatamente terminada la operación precedente, así como una utilización continua de la fuerza y los medios.

Continuidad del objeto (Kco)

$$K_{CO} = \frac{T_{tec}}{TC} \quad (1.17)$$

Donde:

Ttec: tiempo tecnológico, se puede expresar en: minutos, horas, días

TC: duración del ciclo de producción, se puede expresar en: minutos, horas, días.

Continuidad de la fuerza de trabajo (Kcf)

$$K_{cf} = \frac{\sum_{f=1}^s T_f}{\sum_{f=1}^s FT_f} \quad (1.18)$$

Donde:

TF: tiempo de trabajo efectivo de los obreros de categorías S (se puede expresar en minutos, horas, días)

FTf: fondo de tiempo disponible de los obreros de categorías la categoría S en el período analizado

S: categoría ocupacional.

Continuidad de los medios de trabajo (Kcm)

$$K_{cm} = \frac{\sum_{m=1}^E T_m}{\sum_{m=1}^E FT_m} \quad (1.19)$$

Donde:

Tm: tiempo de trabajo efectivo de los equipos del tipo m

FTm: fondo de tiempo total de los equipos del tipo, se puede expresar en: minutos, horas, días.



Proporcionalidad (K_p): es el grado de correspondencia entre las capacidades de los procesos relacionados entre sí.

$$K_p = 1 - \left(\frac{\sum (X_{m\acute{a}x} - X_i) \cdot n_i}{nt \cdot X_{m\acute{a}x}} \right) \quad (1.20)$$

Donde:

$X_{m\acute{a}x}$: coeficiente de la capacidad del puesto cuello de botella

X_i : coeficiente de utilización de la capacidad de cada puesto

n_i : número de equipos de cada puesto

nt : cantidad de puestos.

Ritmicidad (K_{rit}): es la capacidad que tiene el flujo productivo de mantener un determinado nivel de producción o gradual crecimiento en el tiempo.

$$K_{rit} = 1 - \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad (1.21)$$

Donde:

σ : Desviación de los volúmenes de producción

\bar{x} : Media de los volúmenes de producción.

Recorrido mínimo (K_{rm}): se garantiza el recorrido más corto en el desplazamiento del objeto por cada puesto de trabajo del flujo productivo.

$$K_{rm} = 1 - \frac{\sum T_t}{TC} \quad (1.22)$$

Donde:

T_t : tiempo de transporte

TC : duración del ciclo.

Paralelismo (K_{par}): capacidad del flujo de realizar la mayor cantidad de operaciones simultáneamente o en paralelo.

$$K_{par} = \frac{T_{par}}{TC} \quad (1.23)$$

Donde:

T_{par} : duración del ciclo en condiciones de paralelismo

TC : duración del ciclo.



ELEMENTOS DE LA ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Formas de la gestión de la producción

Son las que define la formación y enlace eficaz entre las diferentes subdivisiones productivas. Entre las formas de organización aparecen:

Concentración: constituye el proceso de agrupamiento de los medios de producción, los obreros y la producción misma, en eslabones productivos de mayores dimensiones. Constituye la forma rectora, ya que el resto de las formas se desarrollan a través de un proceso de concentración.

Especialización: es el proceso mediante el cual se va estrechando y homogeneizando la nomenclatura de los productos y procesos tecnológicos que ejecuta cada subdivisión de la empresa.

Combinación: es el proceso mediante el cual se combinan diferentes eslabones, que se dedican a diferentes actividades, pero que se relacionan entre sí, por el tratamiento consecutivo de la materia prima, por la utilización integral de la misma o por la utilización de los desechos.

Cooperación: es el proceso mediante el cual se establecen vínculos directos e imprescindibles entre los distintos eslabones productivos, con vistas a lograr un artículo determinado bajo la acción conjunta.

Distribución territorial: contempla la ubicación de modo armónico y racional de los distintos eslabones de la empresa en el territorio asignado a ella. De la correcta ubicación de cada subdivisión o eslabón depende la eficiencia en el funcionamiento de la empresa, así como la creación de condiciones adecuadas de trabajo, seguridad y bienestar. Además, se debe garantizar el movimiento entre los distintos eslabones y la racionalidad en el uso del área y de los medios de transporte.

Método de producción

Constituyen el conjunto de medidas y características reglamentarias para el funcionamiento del proceso productivo, que garantizan la máxima aplicación posible de las exigencias técnicas – organizativas y los principios de la gestión de producción en los marcos de determinadas condiciones concretas de la producción.



Gestión del flujo material

Abarca el conjunto de actividades que se ejecutan, tanto en la etapa de preparación como de ejecución y está dirigida a cumplir con la demanda prevista. Entre los aspectos que contempla están:

Aseguramiento del perfil de capacidad: consiste en mantener una acción sistemática sobre aquellos factores que aseguran la capacidad de producción o servicios para satisfacer los niveles demandados.

Aseguramiento del nivel de actividad en cada proceso: consiste en mantener el nivel de actividad del proceso que garantice el cumplimiento de la producción o servicios en el plazo establecido.

Aseguramiento del flujo material: consiste en garantizar el flujo oportuno del objeto de trabajo entre los distintos eslabones del proceso, de manera que posibilite la salida rítmica de la producción o servicio y con la mínima existencia posible.

Aseguramiento del nivel de reserva: consiste en garantizar la estabilidad del sistema, a partir de la creación de reservas productivas que serían utilizadas ante la ocurrencia de perturbaciones. Las reservas pueden ser: objetos, fuerza y medios de trabajo, organización y tecnológicas.

Aseguramiento del ciclo de la fuerza de trabajo: juega un papel importante, la etapa de formación y recalificación de los obreros, que garantiza la ejecución de volúmenes de trabajo sobre el principio del multifuncionamiento y la atención al hombre.

Aseguramiento del ciclo de los medios de trabajo: consiste en garantizar la instalación, máxima utilización, conservación, mantenimiento y reemplazo del equipamiento de manera que se asegure las cantidades de producciones o servicios demandadas.

Aseguramiento de la calidad

Define el conjunto de medidas que garantizan la calidad de los productos o servicios que se demanden, manteniéndolos dentro de los límites que satisfagan al consumidor.

Para desarrollar un buen proceso de análisis del nivel técnico organizativo se deben tener en cuenta todos los elementos antes referidos. También puede combinarse este con algún instrumento que apoye el diagnóstico y la toma de decisiones para solucionar las deficiencias que se detecten. Con anterioridad se hizo referencia a autores que han



aportado procedimientos para evaluar el desempeño empresarial y que para ello se sustentas sus propuestas en indicadores técnicos y organizativos. En consecuencia, con lo anterior para el desarrollo de esta investigación el autor seleccionó el Método General de Solución de Problemas (MGSP), porque teniendo en cuenta la observación de sus pasos, este promueve a la más importante de todas las consideraciones en la solución de un problema: reemplazar la intuición por el análisis, considerando que este es un proceso sistemático que conduce el raciocinio hacia la selección de la mejor solución para resolver un problema existente. Permite abordar con efectividad el proceso de solución de problemas para tomar decisiones con un grado de fiabilidad. Además, se pueden combinar las técnicas y herramientas propias de este método con los parámetros que abarca el análisis del nivel técnico organizativo.

1.3 El Método General de Solución de Problemas y técnicas asociadas

La toma de decisiones para solucionar un problema se basa en un proceso cuya lógica hay que estudiarla como una sucesión de pasos en cada uno de los cuales se deja resuelto una parte de dicho proceso. Esta lógica responde al Método General de Solución de Problemas y se representa en la figura 1.3.

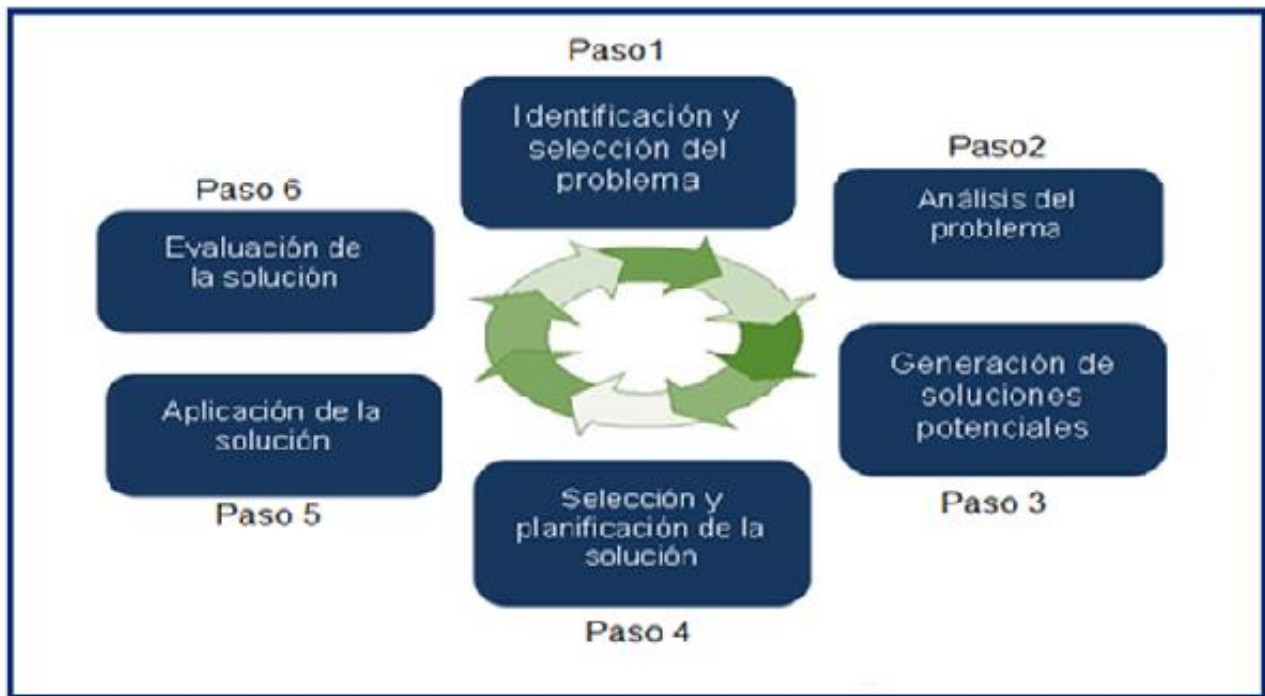


Figura 1.3. Representación del Método General de Solución de Problemas

En la ejecución de cada uno de ellos se utilizan un conjunto de técnicas y se debe responder a determinada pregunta. Las técnicas estarán en correspondencia de lo que quiere alcanzar en cada paso (ya sea recogida de información, presentación de datos, etc.). A continuación, se efectúa una descripción de cada una de los pasos.

Paso 1. Identificación y selección del problema

En este paso se establecen tres momentos relacionados con la identificación del problema. Lo primero es hacer un listado de los problemas potenciales, para ello puede emplear cualquiera de los métodos de generación de ideas. El propósito del empleo de estos métodos es lograr un amplio rango de áreas de problemas para la consideración del grupo por lo tanto en este proceso no debe preocupar como se formulan los problemas ya que más tarde estos se definirán como realmente existen.

Luego se procede a revisar, combinar, eliminar y clasificar la información obtenida.

En este proceso los miembros del grupo elaboran la(s) definición(es) de (los) problema(s), la(s) que debe(n) describir con precisión la(s) condición(es) tal como existe(n). Se procede a realizar la reducción del listado con la finalidad de obtener una cifra manejable de ideas y además encontrar el (los) problema (s) que es (son) fundamenta (es) y sobre el (los) cual (es) el grupo desea influir. Para ello se utilizan algunas preguntas “filtros”. Para reducir el listado se utilizan corchetes [], encerrando entre ellos aquellas ideas (problemas) que no se seleccionan, quedando en la lista aquellas no encerradas en corchetes. Finalmente se plantea cual es la condición deseada, es decir, el estado en que debe(n) estar la(s) situación(es), una vez solucionado(s) dicho(s) problema(s).

Se recomienda el empleo de la votación ponderada, comparación apareada, costo-beneficio y hojas de balance.

Paso 2. Análisis del problema

El análisis del problema se realiza a través del procedimiento siguiente:

Confirmación de que el problema existe realmente: se deben identificar y recoger los datos requeridos para confirmar que el problema identificado es real. Estos datos pueden también indicar cuando y donde el problema es más grave.

Presentación gráfica de los datos, esto permite, especialmente a las personas que trabajan en grupos, usar la información con mayor facilidad. Para presentación de los



datos se sugieren técnicas, entre las más frecuentes se proponen: planilla de comprobación; histograma; gráfico de sectores; gráfico de tiempo, etc.

Identificación de las causas potenciales. Se sugieren técnicas, entre las más frecuentes se proponen: diagrama causa – efecto; análisis campo fuerza; análisis de Pareto, etc.

Paso 3. Generación de soluciones potenciales

El propósito de este paso es la generación tantas vías de solución como sea posible. La búsqueda de soluciones debe comenzar revisando la definición del problema, la condición deseada y las causas potenciales que lo determinan. Para la generación de soluciones potenciales se emplean métodos de consulta individual y colectiva utilizando un conjunto de instrumentos entre los que se encuentran: la encuesta, las mesas redondas, los grupos nominales, la tormenta de ideas, el método Delphi, el método 635, Philips 66 y otros.

Paso 4. Selección y planificación de la solución

El objetivo decidir cuál del conjunto de soluciones generadas para la solución del problema constituye la óptima para lo que debe sopesar las ventajas y desventajas de cada una. Para la selección de la solución es necesario también utilizar un conjunto de instrumentos para la consecución del consenso del grupo al igual que los expuestos en el paso 1.

En la planificación de la solución es necesario anticiparse a los posibles obstáculos que pueden presentarse en la puesta en práctica de la misma por lo que es conveniente aquí emplear el análisis de campo de fuerza para identificar las fuerzas que en el medio en cuestión pueden ayudar o impedir su ejecución.

Las técnicas que se sugieren son: campo de fuerzas, votación ponderada, valoración de criterios, hoja de balance, etc.

Paso 5. Aplicación de la solución

Después de completar los cuatro pasos del proceso de solución de problemas, la aplicación de la solución escogida debe constituir un paso relativamente directo. La característica fundamental del quinto paso es la atención permanente para que se lleve a cabo lo que se ha planeado. Se debe dividir la ejecución en etapas controlables para su monitoreo. Es recomendable seguir el siguiente procedimiento:

- ✓ Comunicar la solución a los implicados



- ✓ Lograr el compromiso necesario
- ✓ Actualización del plan
- ✓ Ejecutar los planes de contingencia.

Las técnicas que se sugieren son: diagrama de Gantt y Pert, planes de contingencia, etc.

Paso 6. Evaluación de la solución

Solamente se puede “cerrar el círculo” del proceso global de solución de problemas al evaluar los resultados por lo que el objetivo de este paso es que el grupo conozca con qué eficiencia la solución implantada resolvió el problema.

Para ejecutar este paso se sigue el procedimiento siguiente:

- ✓ Recopilar los datos de acuerdo con el plan.
- ✓ Comparar con la “condición deseada” del paso 1.
- ✓ Comparar los nuevos datos con los recopilados para analizar el problema en el paso.
- ✓ Comparar si hay nuevos problemas creados por las soluciones.

La etapa de evaluación de resultados culmina directamente donde comienza la etapa de identificación, lo cual da lugar a un nuevo ciclo del proceso de solución de problemas. Las técnicas que se sugieren son: hojas de balance, planes de contingencia, etc.

Para apoyar el desarrollo del MGSP, se utilizaron un conjunto de técnicas. Dentro de estas se pueden citar las relacionadas con: generar y recopilar información, para lograr consenso, para analizar y presentar datos, entre otros. A continuación, se describen estas.

Técnicas para generar ideas y recopilar información

Entre los instrumentos que se utilizan para generar ideas y recopilar la información son utilizados los denominados Métodos de Expertos (realización de trabajo creativo en grupo) que tienen gran importancia para generar criterios de decisión.

Técnicas para lograr consenso

Voto ponderado: se utiliza para cuantificar las posiciones y preferencias de los miembros del grupo ya sea en la etapa de selección del (los) problema (s) como en la selección de la solución (es), así como en la selección del objeto de estudio. No establece decisiones, sencillamente ofrece información al grupo sobre la posición de



cada individuo y la solidez de esa posición. Para la utilización de la votación ponderada se procede de la forma siguiente:

✓ Elaborar un modelo cuadrulado (las filas corresponden a los nombres de los miembros del grupo y por columnas las opciones (problemas o soluciones).

✓ A cada miembro del grupo se le asigna un número de votos para que se distribuya según sus preferencias.

Como regla general, el número de votos debe ser, aproximadamente $1 \frac{1}{4}$ de veces el número de opciones. Los votos se solicitan por opción y no por personas.

Método de concordancia de Kendall: consiste en solicitar a cada experto seleccionado, su criterio acerca del ordenamiento en importancia de cada característica analizada. El procedimiento a seguir es:

Cálculo del factor de comparación (T)

$$T = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m A_{ij} \quad (1.24)$$

Cálculo de $\sum A_{ij}$

$$\sum A_{ij} = \sum_{i=1}^m A_i - T \quad (1.25)$$

Cálculo del factor de concordancia

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^m \Delta^2}{m^2(k^3 - k)} \quad (1.26)$$

Sí $W \geq 0.5$: La opinión de los expertos es confiable y concuerda

Sí $W \leq 0.5$: La opinión de los expertos no es confiable.

Hojas de balance: permiten al grupo identificar y revisar los pros y los contras de una o varias opciones, así como, organizar la información y facilitar la discusión entre sus miembros. Su propósito es conducir al grupo para acercarlo a una toma de decisiones, es decir, al acuerdo general. Su procedimiento consiste en dividir una hoja de papel en dos partes (derecha a izquierda). A una columna le encabeza “+” y a la otra “-”; después se reflejan los aspectos positivos y negativos de cada opción que se analiza.

Técnicas para analizar y presentar datos

Gráfico de sectores: se emplea para mostrar la relación de cada parte en el todo. Se representa en una circunferencia en el que los 360° representan el total o 100 %. Esta



se divide en sectores proporcionales de acuerdo con el porcentaje que representa cada componente en el total. Pueden interpretarse fácilmente y permiten presentar los datos con efectividad y eficiencia.

Diagrama causa-efecto

El diagrama “causa – efecto” se conoce también como “espina de pescado” (debido a su forma) o como diagrama de ISHIKAWA (por su inventor, Kauro Ishikawa, especialista japonés en control de la calidad). El análisis de “causa – efecto” es una forma sistemática de enfocar los efectos y las causas que crean o contribuyen a crear esos efectos. El procedimiento para emplear el análisis de causa – efecto es el siguiente:

1. Decidir qué efecto va a ser analizado y escribirlo en el extremo derecho de una pizarra o de una hoja de papel. Esta será la “cabeza del pescado”.
2. Dibujar una línea horizontal que parta de la “cabeza” y atravesase la hoja, con varias “espinas principales” algo inclinadas.
3. Escribir los factores principales que contribuyen al efecto, en los extremos de las espinas principales.
4. Para los problemas técnicos, se usan con frecuencia las cinco emes (5M): mano de obra, materiales, métodos, medios de trabajo y medio ambiente.
5. Para los problemas comerciales se usan con frecuencia las cuatro pes (4P): personas, productos, precio y promoción.

En cada una de las espinas principales, se escriben los factores específicos que el grupo considera como causas. El grupo puede emplear la tormenta de cerebros u otro método para la recopilación de datos que permitan identificar estos factores. Identifique los factores más importantes (o combinación de factores). Recopile datos adicionales para verificar la relación entre la causa y el efecto.

1.4 Estado actual del desempeño del taller de bloques Poyatos

Una de las provincias de mayor nivel de industrialización es Holguín. En ello influye significativamente el sector de la construcción. En los últimos años este sector ha tenido un desarrollo vertiginoso que responde a: Política de la Vivienda en Cuba, desarrollo del Polo Turístico y Proyecto Imagen.



Como parte de las entidades de la construcción que tributan al turismo y a la población en el territorio holguinero, se encuentra el taller de bloques Poyatos. Este se subordina a la UEB Gibara, Molino 200mil. Para el análisis del desempeño de su gestión empresarial se tienen en cuenta los indicadores siguientes: producción física, producción mercantil, producción no conforme (esta no se planifica), gastos por mantenimientos y averías. De estos dos últimos solo se poseen los valores reales. Esto responde a que, aunque se planifica el mantenimiento este se logra solo para algún componente de los equipos. En la tabla 1.1 se relaciona esta información.

Tabla 1.1. Resumen de los indicadores de desempeño del taller

Indicadores	UM	2021		% cumplimiento
		Plan	Real	
Producción física	Unidad	740 000	347 300	46.93
Producción mercantil	Pesos	5 763 194.26	2 704 807.25	46.93
Producción no conforme	Unidad		1000	
Gastos por mantenimientos	Pesos		31 103.19	
Gastos por averías	Pesos		8 907.28	

Los resultados indican que de forma general se incumplen los planes de producción en unidades físicas y valor. En el primer indicador influyó los bloques de 15 y 20 cm. En relación a los restantes indicadores se aprecia que hubo producción que no cumplieron con los requisitos de calidad, lo que se considera desfavorable. Con respecto a los gastos reflejados en la tabla por mantenimiento y averías no se emite valoración por no existir nivel de referencia.



CAPÍTULO II. PERFECCIONAMIENTO DEL NIVEL TÉCNICO ORGANIZATIVO DEL TALLER DE BLOQUES POYATOS DE UEB LA MOLINO 200MIL GIBARA

2.1. Caracterización general la UEB Gibara, Molino 200mil

A partir de efectuar la revisión de documentos oficiales de la entidad (503/2004 Ministerio de la Construcción y el Manual de Calidad) y entrevistas informales con el director de la UEB, se precisó que la entidad, fue fundada en diciembre de 1995. Esta pertenece Empresa de Materiales de Construcción de Holguín, subordinada al Ministerio de la Construcción. Se encuentra ubicada en carretera Gibara, Floro Pérez, Holguín.

Tiene definido como objeto social:

1. Producir, transportar y comercializar de forma mayorista áridos incluyendo la arena sílice y otros materiales provenientes de la cantera , pinturas, yeso, cal y sus derivados, sistemas y productos de arcilla y barro, elementos de hormigón, terrazo, aditivos, repellos texturizados, monocapas, cemento cola, mezcla deshidratada, losetas hidráulicas, elementos de hierro fundido y bronce, productos para la industria del vidrio y la cerámica, productos refractarios, hormigones hidráulicos, recubrimientos e impermeabilizantes, incluyendo su aplicación; carpintería de madera, incluyendo su montaje y ofrecer servicios de posventa, todos ellos en Moneda Nacional.
2. Brindar servicios de mantenimiento y montaje a instalaciones y equipos tecnológicos industriales de producción de materiales de construcción; de laboratorio para ensayos de materiales de construcción; de alquiler de equipos de construcción, complementarios y transporte especializado; de transportación de carga general; de diagnóstico, reparación y mantenimiento a equipos de transporte automotor, construcción y complementarios, así como sus agregados; de alquiler de almacenes; de parqueo; de alquiler de locales; científico-técnicos y ejecución de proyectos de I+D e innovación tecnológica, así como de asistencia técnica, consultoría y asesoría en actividades de producción de materiales de construcción, de alojamiento no turístico y gastronómicos asociados a este; servicios de almacenamiento y expendio de combustibles y lubricantes, estos dos últimos solo a entidades del Ministerio de la Construcción y producir y comercializar de forma minorista excedentes de productos agropecuarios procedentes del autoconsumo a sus trabajadores, todos ellos en Moneda Nacional.



Lo anterior se refleja en sus principales elementos estratégicos. Estos se relacionan a continuación.

Misión

Producir materiales de Construcción con alta profesionalidad, motivación de los Recursos Humanos y elevados valores políticos e ideológicos para satisfacer las necesidades del cliente, alcanzando niveles de competitividad y eficiencia que nos permitan expandirnos en el mercado.

Se considera que esta carece de criterios o elementos esenciales relacionados con: no se identifica la empresa ni el espacio que esta ocupa, la originalidad que la debe caracterizar, no enmarcada en tiempo y no se pronuncia con garantía y legales encomendados a cumplir.

Visión

Lograr una mayor efectividad en su gestión como empresa, que le permita posicionarse en el mercado nacional y ocupar importantes sectores del mercado en el caribe mediante la venta y transportación de materiales de construcción, desarrollando un eficaz servicio de postventa, con garantía del aumento constante de la calidad integral del trabajo, la continua mejora de la tecnología y la disminución de los costos, aspectos estos propicien fijar precios de venta cada día más competitivo

Esta no posee credibilidad en las metas trazadas, no es motivadora, ni creíble además no se encuentra orientada claramente hacia el cliente ni recoge los valores empresariales con los que se desenvuelve la entidad.

Del análisis anterior se realiza una propuesta de la misión y visión:

Misión

La UEB Molino 200 mil del municipio Gibara tiene como misión producir y comercializar materiales de construcción de alta calidad, que garantice la satisfacción de nuestros clientes del territorio holguinero fomentado lazos que vayan más allá de los comerciales, brindando una alta profesionalidad de su capital humano y sustentada por el mejoramiento continuo y desarrollo sostenible del modelo socialista.

Visión

Convertirnos en una empresa que destaque por su efectividad en su gestión y liderazgo, que le permita posicionarse en los más altos estándares de calidad a precios



justos y ocupar importantes sectores del mercado nacional mediante la venta y transportación de materiales de construcción, emplear estrategias competitivas, rentables, modernas y sostenibles.

En la UEB se tienen identificados los procesos y conformado su mapa. Del análisis de estos elementos se puede plantear que se identificó que en la entidad se realizan acciones relacionadas con la gestión ambiental y sin embargo este proceso no se encuentra identificado ni reflejado en el mapa de proceso. La actividad asociada al mantenimiento industrial tampoco se representa en mapa. No aparecen detalladas las entradas y salidas de cada proceso, ni se declaran las interrelaciones entre estos. En función de estos aspectos se realiza una propuesta para el proceso estratégico y del mapa (ver anexo 1).

Procesos Estratégicos (Dirección, Gestión de la calidad y Gestión ambiental): abarca el planeamiento estratégico y operativo, así como el sistema de calidad. Las entradas del primer proceso están relacionadas con: objeto social de la empresa, metas de desarrollo y de calidad de los servicios, productos y ofertas que se pretenden comercializar, información contable- financiera y la gestión medio ambiental. Sus salidas son: formulación de misión, visión y objetivos, así como las propuestas de proyección estratégicas para las diferentes áreas de la entidad.

Como el planeamiento operativo es una continuidad del Planeamiento estratégico, sus entradas son las salidas de este último. Los resultados finales de este proceso son los indicadores de gestión empresarial y la elaboración de los diferentes presupuestos. El Sistema de Calidad tiene la finalidad de diseñar la arquitectura que seguirán los procesos internos; así como el diseño del modelo de gestión de calidad que permitirá el mantenimiento y mejoramiento continuo de sus procesos. Gestión medio ambiental se encamina a desarrollar un conjunto de acciones que permitan prevenir, reducir y eliminar los impactos negativos que pudieran provocar las prácticas de la UEB. Asegurando la protección y preservación de los recursos naturales sobre las cuales se sustenta la producción de bienes.

Procesos Claves (Producción de bloques, Producción de áridos finos y gruesos): están directamente vinculados a los servicios que se prestan, que incluyen todo el conjunto de actividades vinculadas a la creación. Las entradas de forma general están asociadas a



las expectativas de los usuarios e informaciones necesarias para el desarrollo de los procesos (plan de producción, demanda de los servicios, disponibilidad de la fuerza de trabajo). Se identifican los procesos siguientes: Producción de áridos finos y grueso y la producción de bloques. El proceso de producción de bloques se lleva a cabo por las brigadas de producción de bloques operantes en el taller de Bloques Poyatos. El proceso de producción de áridos finos (arena y polvo de piedra), como el de producción de áridos gruesos (gravilla 3\4 y gravilla 3\8) ocurren simultáneamente en los dos talleres Candelaria y Bariay. Sus salidas lo constituyen la oferta de productos.

Procesos de apoyo (Gestión Económica, Recursos Humanos, Servicios Técnicos, Seguridad y Protección, Mantenimientos y reparaciones industrial): incluye a los que brindan los recursos necesarios para la operatividad eficaz y eficiente de los procesos clave y los estratégicos. Se agrupan en función de factores estratégicos, funcionales y organizacionales; proporcionándoles insumos, tecnologías, recursos humanos y variadas funciones administrativas al resto de los procesos empresariales. En este grupo están: Gestión económica y finanzas, Gestión Capital humano, Servicios técnicos, Mantenimientos y reparaciones industriales, Seguridad y protección. Las informaciones de las ofertas de los proveedores, contratos y convenios suscritos, políticas comerciales, plan estratégico del capital humano, plan de ingresos, licencias operativas, entre otras, constituyen algunas de las entradas a esos procesos. Sus salidas son: plantillas de cargo y evaluación del desempeño, estados financieros básicos, control interno.

Sus principales producciones se realizan en los talleres de áridos (Candelaria y Bariay) y taller de bloques Poyatos. Considerando lo anterior se hizo necesario para el desarrollo de la presente investigación delimitar el objeto de estudio. Para ello, se realizó trabajo en grupo donde participaron director de UEB, el jefe del grupo técnico productivo, el especialista principal en gestión económica y los autores de esta investigación. Además, se tuvo en cuenta la información refregada cierre de producción 2021. Como resultado del proceso de análisis se determinó que el objeto práctico de estudio lo constituye el taller de bloque Poyatos. Esta decisión responde a que fue el taller que incidió en el desempeño de la UEB, debido que fue el único que incumplió con su plan de producción a cierre de año.

2.2 Principales características organizativas del Taller de bloques Poyatos

Se hace necesario en el estudio de un sistema empresarial tener conocimiento de los principales aspectos que desde el punto de vista organizativo lo caracterizan. Estos de forma general pueden agruparse en: elementos de entrada, transformación y de salida. Además, deben ser vistos como sistema a través de sus procesos. A continuación, se caracterizan cada uno de estos elementos.

Entradas

✓ Clientes y partes interesadas: los principales clientes que poseen relaciones contractuales son Escambray, Domos, Umbrales, Emprestur.

✓ Proveedores

El proceso de abastecimiento de los recursos materiales se realiza de forma directa con diferentes proveedores. Estos son las que se relacionan a continuación: Unión de cemento (cemento), Empresa eléctrica provincial (energía), CUPET (combustible Diésel). También se establecen relaciones con fuentes pertenecientes a la propia UEB: taller áridos Candelaria (arena y gravilla 3/8). De forma general al cierre del 2021 y lo que va en curso del 2022, se han presentado dificultades en los renglones cemento y energía eléctrica.

Recursos

✓ Humanos

A partir de la información proporcionada por el Departamento de Recursos Humanos, conoce que, para lograr el cumplimiento del objetivo general de la organización, la entidad tiene aprobada una plantilla de 10 trabajadores. Está cubierta al 100% y se distribuye según la categoría ocupacional y por sexo, como se muestra en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Composición de la fuerza laboral

Categoría ocupacional	Sexo				Total según categoría ocupacional	%
	Mujeres	%	Hombres	%		
Operarios	0	0%	7	100%	7	70%
Técnicos	1	33.33%	2	66.66%	3	30%
Total	1	10%	9	90%	10	100%



Como se aprecia predominan los operarios (70%), lo cual se corresponde con el encargo social taller. De estos el 100% son hombres, característico del tipo de actividad que se desarrolla. En relación al nivel escolar, dos ostentan la categoría de nivel superior (20%), siete de obrero calificado (70%) y 1 técnico medio (10%). En el anexo 2 se muestra la representación gráfica de lo antes descrito.

✓ **Infraestructura**

El estado técnico del inmueble de forma general es aceptable. Esto se debe a que las instalaciones donde radica el área administrativa se encuentran en buen estado técnico. En relación a los activos fijos de estas áreas se limita a equipos de computación (9) y climatización (3), los que se caracterizan por su buen funcionamiento. Todos de procedencia China.

A través del intercambio con el jefe de mantenimiento industrial se pudo precisar que la tecnología instalada es de procedencia española y data de 1995. De forma general el estado técnico de los equipos es regular y se manifestaron algunas dificultades por carencia de piezas de repuesto que limitaron la actividad de mantenimiento. Con respecto a los moldes hubo dificultades con su estructura.

Salidas

Los principales productos que se elaboran son bloques de 10, 15 y 20 cm. Estos van destinados fundamentalmente a apoyar la construcción de viviendas, organismos y el turismo. Por lo tanto, sus clientes principales son: Escambray, Domos, Umbrales, Emprester.

En la entidad no se tiene establecido el ningún mecanismo para conocer el nivel de satisfacción de los clientes. Sin embargo, se puede plantar que no se logró satisfacer la demanda de bloques de 10 y 20 cm durante el 2021 y 2022. También hubo producciones no conformes de los bloques de 15 cm. Esto constituye un elemento negativo para el taller. Esta información se obtuvo de la revisión del documento: Cierre de producción y del intercambio con el técnico en hormigones estructurales.

En el taller se tienen identificados las alteraciones ambientales producidas. Se tiene en cuenta para ello lo establecido en la Legislación Cubana regula la clasificación general de los desechos peligrosos mediante la Resolución 136/2009. El plan de manejo integral de desechos peligrosos se confeccionó utilizando la Guía Metodológica para la



elaboración de Planes de Manejo para productos ociosos, caducados y desechos peligrosos del CITMA del año 2007 y la Resolución 136/2009, que es el Reglamento para el manejo integral de desechos peligrosos, minimizando o eliminando los mismos mediante prácticas adecuadas y la capacitación del personal asociados a estos. En los controles realizados por la Especialista C en Gestión de la Calidad, no se han realizado señalamientos.

Como resultado de la caracterización se identificaron los problemas siguientes:

1. Incorrecta formulación de la misión y visión de la UEB.
2. Se omiten procesos en el mapa que en la actualidad posee la UEB.
3. No se cumple con el ciclo del abastecimiento técnico material del cemento.
4. Deficiente estado técnico de los medios de trabajo y del equipamiento.
5. No se dispone de un instrumento para medir el nivel de satisfacción de los clientes.
6. Existencia de producciones no conformes para los bloques de 15 cm.
7. Incumplimiento del programa de producción de bloques de 10 y 20 cm.

A lo anterior se incorporan los síntomas siguientes, que fueron obtenidos de la revisión del banco de problemas del taller. Estos son:

1. Dificultades para realizar el mantenimiento preventivo por no poseer un stock de piezas y agregados para los equipos tecnológicos y no tecnológicos.
2. Se manifiesta bajo factor de potencia por problemas con los bancos capacitores.
3. Afectaciones al proceso productivo por déficit de energía eléctrica.

De estos resultados se pudo constatar que existe coincidencia en algunos de los problemas identificados derivados de la caracterización y del banco de problemas. Corresponde a continuación aplicar el Método General de Solución de Problemas, para profundizar en el análisis del taller.

2.3 Método General de Solución de Problemas

En este epígrafe se muestran los principales resultados obtenidos con la aplicación de este método. Además de describir cómo se procedió en cada paso.

2.3.1 Paso 1. Identificación y selección del problema

A partir del listado de los problemas detectados, se procede a efectuar una revisión, combinación, eliminación y clasificación de estos. En este proceso intervienen miembros externos (UEB) e internos (Taller). A partir de las ideas generadas por estos,



se muestra consenso en considerar que estos están relacionados con: aspectos estratégicos, identificación de los procesos, eficiencia económica, deficiencias técnicas y organizativas de la producción y resultados del desempeño empresarial. Se excluye de este análisis las deficiencias asociadas a los elementos estratégicos y de procesos porque se dieron solución en la propia caracterización. Como resultado quedaron agrupados en tres problemas (P1, P2 y P3), quedando estos enunciados de la forma siguiente:

P1: Decrecimiento de la producción mercantil para el periodo cierre 2021- julio 2022 en el Taller de bloques Poyatos.

P2: No se dispone de un instrumento para medir el nivel de satisfacción de los clientes.

P3: Deficiencias en el nivel técnico organizativo de la producción limitan el desempeño empresarial en el Taller de bloques Poyatos.

Para definir el problema principal se aplicó la técnica del voto ponderado. Para ello se tuvo en cuenta el criterio obtenido a partir del procesamiento de la información del trabajo en grupo. A continuación, se describe el proceder.

- ✓ Se asume que las opciones son los problemas identificados
- ✓ Los votos a distribuir fueron 3.75, que se obtuvieron de la relación entre: número de opciones, cantidad de miembros que conforma el grupo y la regla establecida de que el número de votos debe ser aproximadamente un cuarto de veces el número de opciones.

En la tabla 2.2 se reflejan los resultados alcanzados a partir aplicación de la técnica de voto ponderado.

Con la aplicación de esta técnica se obtiene el problema principal queda definido como sigue:

Problema principal: Deficiencias en el nivel técnico organizativo de la producción limitan el desempeño empresarial al cierre del 2021 en el Taller de bloques Poyatos.

Estado deseado: Perfeccionar el nivel técnico y organizativo el Taller de bloques Poyatos de la UEB Molino 200 mil, durante el año 2022.



Tabla 2.2. Resultados de la votación

Miembros	Opciones		
	P1	P2	P3
Director	1	1	1.75
Jefe del grupo técnico productivo	0.5	0.5	2.75
Especialista C en Gestión de Recursos Humanos (jefe del grupo Capital Humano RRHH)	1.25	1.5	1
Jefe de grupo de equipo, mantenimiento industrial e inversiones	1.25	0.5	2
Especialista en Mantenimiento Mecánico (jefe de Mantenimiento Industrial)	1	1.75	1
Técnico en Hormigones estructurales Jefe de Brigada (jefe de la Bloquera)	1	1	1.75
Operario 1	1.25	1	1.5
Operario 2	1	0.5	2.25
Total	8.25	7.75	14

2.3.2 Paso 2. Análisis del problema

Para el análisis de las causas se decidió realizar el trabajo en grupo con los mismos miembros que participaron en el paso anterior. Además, se incorpora el autor de esta investigación. Como resultado del trabajo grupal se listaron las causas potenciales que a continuación se relacionan:



1. No se cumple con el ciclo del abastecimiento técnico material del cemento (plazo y cantidad).
2. Deficiente estado técnico de los medios de trabajo y del equipamiento.
3. Existencia de producciones no conformes para los bloques de 15 cm.
4. Incumplimiento del programa de producción de bloques de 10 y 20 cm.
5. Se manifiesta bajo factor de potencia por problemas con los bancos capacitores.
6. Afectaciones al proceso productivo por déficit de energía eléctrica.

Se decide en este paso agruparlas de acuerdo a su naturaleza (nivel técnico y del nivel organizativo. A través del trabajo en grupo, se procedió a valorar los síntomas iniciales que se relacionan con esta problemática, como resultado se obtuvo:

- **Causas del nivel técnico**

1. Deficiente estado técnico de los medios de trabajo y del equipamiento.
2. Existencia de producciones no conformes para los bloques de 15 cm.
3. Incumplimiento del programa de producción de bloques de 10 y 20 cm.
4. Se manifiesta bajo factor de potencia por problemas con los bancos capacitores.

- **Causas del nivel organizativo**

1. No se cumple con el ciclo del abastecimiento técnico material del cemento (plazo y cantidad).
2. Afectaciones al proceso productivo por déficit de energía eléctrica.

Una vez identificadas que causas corresponde a cada grupo, se procede a su verificación. A continuación, se muestra el análisis realizado.

CAUSAS DEL NIVEL TÉCNICO

Para la verificación de las causas asociadas al elemento se tendrán en cuenta los cuatro aspectos que esta contempla. A continuación, se exponen los resultados de este análisis.

Deficiente estado técnico de los medios de trabajo y del equipamiento

En el análisis de esta causa se debe tener en cuenta que se relaciona con el nivel técnico de la producción (equipos) y con la preparación de la producción (preparación tecnológica y dentro de esta el utillaje tecnológico). Para proceder a su verificación se realizó la consulta y análisis de los documentos siguientes:



✓ Control de gastos por mantenimiento y averías: se detallan las afectaciones por diferentes causas (roturas no tecnológicas, tecnológicas, lluvias, etc)

✓ Informe mensual del comportamiento del mantenimiento industrial: en este se reflejan por tipo de reparaciones y servicios, horas de actividad de mantenimiento y costos asociadas a estas (plan y real). También se determinan los % de cumplimiento del mantenimiento en cuanto a servicios y % de cumplimiento del mantenimiento en cuanto a horas. Además, se relacionan algunas causas que incidieron en estos resultados.

✓ Plan de mantenimiento: se relaciona por equipo tecnológico, la fecha, horas y tipo de actividad de mantenimiento (se aplica mantenimiento preventivo y planificado).

Luego se efectuó un intercambio con el Especialista en Mantenimiento Mecánico donde se precisaron detalles de la información relacionada con el nivel técnico del proceso, del que conoce es automatizado. Además, se da a conocer todo lo que reglamenta la actividad de mantenimiento. El autor de esta investigación en elaboración conjunta con este especialista conformó la tabla que se muestra en el anexo 3, donde se refleja la información siguiente: grupo homogéneo de equipos y (o) medio de trabajo, cantidad de equipos, procedencia, años de explotación, estado técnico y actividad de mantenimiento realizada durante el año 2021 y acumulado hasta julio 2022.

De esta información se aprecia que los equipos tienen muchos años en explotación y se evidencia que el estado técnico es regular, a pesar de que se verifica que se cumple con la actividad de mantenimiento. Sin embargo, esta se realiza de forma parcial (solo a algunos componentes) por no poseer un stock de piezas y agregados para los equipos tecnológicos (rodillos, bases, sprock del reductor del transportador y banda transportadora). Esto responde a que por dificultades financieras y por la antigüedad de la tecnología se dificulta la adquisición de las piezas en el mercado. Debido a lo anterior, en el proceso productivo solo hubo paradas por dificultades de la multiforca. Estas tenían 54 912 horas planificadas para el periodo estudiado y solo trabajaron 45 760. Esto arrojó una Disponibilidad técnica o Coeficiente de carga extensiva (Kext) de 83.33%. A partir de estos resultados se evidencia que los valores obtenidos no alcanzan el nivel de referencia que es uno.

En relación a los moldes, debido a que su constitución es de acero y su vida útil es prolongada, se tiene previsto su sustitución cada un año. Se comprobó que están



utilizándose los 50 moldes establecidos, aunque de estos 15 presentan deficiencias respecto a las dimensiones establecidas (alto y ancho). No obstante, hubo dificultades en la limpieza de estos, lo que entorpece el inicio de la próxima jornada de trabajo. Los machos o pizón (componente auxiliar para conformar los moldes), durante el periodo se verificó se encuentran en estado técnico regular. Estos a pesar de ser de metal se encuentran deteriorados por su uso continuo. Lo anterior provocó paradas en el proceso de fabricación de bloques durante el 2022 de 16.5 horas y 18.5 horas durante enero y mayo respectivamente.

2. Existencia de producciones no conformes para los bloques de 15 cm.

3. Incumplimiento del programa de producción de bloques de 10 y 20 cm.

Dado el grado de relación de estas dos causas, se procede a verificarlas de forma conjunta. Ambas se relacionan con el nivel técnico de la producción (procesos tecnológicos y dentro de esta el porcentaje de artículos defectuosos). También dentro del nivel técnico se afectan por materias primas y materiales. Además, se asocia a la preparación de la producción (preparación tecnológica y en particular el utillaje tecnológico y equipamiento).

En relación a lo anterior, se determinó a partir de la revisión de los informes de cierre de producción y del intercambio con técnico en hormigones estructurales de la UEB, el técnico en normalización y el director de la UEB que hubo rechazos de la producción de bloques de 15 cm. Esto responde a que no cumplen las especificaciones de peso (por el alto y ancho). Los fallos detectados fueron internos. No obstante, afecta el cumplimiento de la producción mercantil. Se obtuvo como resultado que hubo producción no conforme (1000 para el 2021 y 3000 hasta julio del 2022). En este comportamiento incide el estado técnico del equipamiento, moldes (deficiencias respecto a las dimensiones establecidas) y pinzones (deteriorados).

En la confección de los bloques el recurso fundamental es el cemento. Esta materia prima es de producción nacional. Se verificó hubo paradas en el proceso por no disponer de esta materia prima.

El autor de este trabajo decidió utilizar en el análisis de estas dos causas el indicador Fiabilidad, a pesar de que está establecido constituye un elemento a considerar del nivel organizativo. Se evaluaron las variables: cantidad, surtido y calidad. A



continuación, se exponen las consideraciones realizadas para cada una de estas variables:

✓ Cantidad: para esta variable se utilizó como fuente de información el cierre de producción correspondiente al periodo 2021 a julio del 2022. En este documento se refleja la cantidad plan y real en unidades (U). De este se obtuvo que el volumen de producción planificado fue: 1 110 300 y el real 669 160 (se incumple en 441 140) unidades. Debido a esto se concluye que hubo fallo por cantidad

✓ Surtido: en el taller se tenía previsto producir bloques de 10 cm, 15 cm y 20 cm. Como resultado de la consulta del cierre de producción para el periodo ante referido se precisó que se incumplen con la producción de bloques de 10 y 20 cm.

✓ Calidad: los fallos por calidad se obtuvieron de la revisión de los informes de cierre de producción y del intercambio con técnico en hormigones estructurales de la UEB, el técnico en normalización y el director de la UEB.

$$F(s) = \prod_{i=1}^{i=m} \left(1 - \frac{nfij}{nj} \right)$$

$$F(s) = \underbrace{\left(1 - \frac{441140}{1110300} \right)}_{\text{CANTIDAD}} * \underbrace{\left(1 - \frac{2}{3} \right)}_{\text{SURTIDO}} * \underbrace{\left(1 - \frac{4000}{669160} \right)}_{\text{CALIDAD}} = 0.603 * 0.33 * 0.994 = 0.197$$

El resultado indica que la probabilidad que el taller trabajase durante un largo período de tiempo sin afectaciones en el proceso en cuanto a cantidad, surtido y calidad es de 19.7%. El parámetro más afectado fue el surtido y cantidad. En estos resultados influyó fundamentalmente la falta de cemento y energía eléctrica. También incide el estado técnico del equipamiento y moldes (deficiencias respecto a las dimensiones establecidas).

4. Se manifiesta bajo factor de potencia por problemas con los bancos capacitores

En el análisis de esta causa se debe tener en cuenta que se relaciona con el nivel técnico de la producción (equipos). En intercambio con Especialista en Mantenimiento Mecánico se precisó que banco capacitor tiene la función de disminuir el consumo de energía reactiva a través de la conexión de capacitores o condensadores. El banco capacitor es automático, sin embargo, debido a su estado técnico (regular), se ha desprogramado en varias ocasiones. Esto ha originado que no se dispone en la



actualidad la forma de conectar y desconectar los capacitores. Esto trae consigo un sobreconsumo de energía reactiva y un incremento de los gastos monetarios, por concepto de penalización.

CAUSAS DEL NIVEL ORGANIZATIVO

5. No se cumple con el ciclo del abastecimiento técnico material del cemento (plazo y cantidad)

No se pudo verificar esta causa a través del indicador oportunidad de los suministros porque para el cemento no se dispone la información relacionada con los inventarios plan. Este depende de la asignación de la empresa. Esta información fue proporcionada por el Especialista C en Gestión Económica. Del intercambio con Especialista C en ahorro y uso racional de la energía, se determinó que en el caso del combustible se establece los niveles planificados, pero de forma global.

A partir de la revisión del informe mensual de mantenimiento, se obtuvo el tiempo que por falta de cemento estuvo paralizada la producción del taller de bloques:

✓ Cemento

- 2021: enero (45h), febrero (40.5h), marzo y abril (el mes completo), mayo (175h) y junio (77h)
- 2022: febrero (75h), marzo (75h), abril (86h), mayo (45.3h), junio (45.3h) y julio (59h).

El cemento estuvo afectado debido al deterioro de esta industria en el país. Se verificó que no existe restricción de almacenamiento (tanques). Con el propósito de demostrar esta causa a través de otros indicadores relacionados con los suministros se procedió determinar las cantidades requeridas y entregadas de cemento. Para determinar la cantidad que se requiere de cemento se tuvo en cuenta la norma de consumo para los tres tipos de bloques. A través de la revisión a las tarjetas de estibas, se obtuvo la información de la cantidad entregada. El análisis de este indicador se hizo solo para enero – junio del 2021 y 2022. El resultado se muestra en la tabla 2.3. A partir de esto se determinó el indicador cumplimiento global de los suministros a través de expresión 2.1. Como no se pudo precisar la información del listado oficial de precios se efectuó el cálculo en unidades físicas. El resultado evidencia que se incumple el suministro global.



Tabla 2.3 Relación de las solicitudes requeridas y entregadas de los suministros

Suministros	Cantidad requerida	Solicitud entregada
Cemento	797.58 toneladas	480.625 toneladas

Cumplimiento global de los suministros

$$CGS = \frac{\text{Cantidad Real Suministrada}}{\text{Cantidad Plan Suministrada}} * 100\% \quad (2.1)$$

$$CGS = \frac{480.625}{797.58} * 100\%$$

$$CGS = 60.26\%$$

6. Afectaciones al proceso productivo por déficit de energía eléctrica

A partir del intercambio con el especialista C en ahorro y uso racional de la energía, se obtuvo los valores plan y real de energía eléctrica del primer semestre del 2021 y 2022. Estos se muestran en la tabla 2.4.

Tabla 2.4 Comportamiento de la energía eléctrica

Primer semestre	UM	Plan	Real
2021	MW/h	16	15.468
2022	MW/h	30	26.966

Esto evidencia que no se cumplió con el programa de entrega. Además de la revisión del informe mensual de mantenimiento se determinó la existencia de estas afectaciones lo que influye en el cálculo del indicador UP. Sin embargo, no se realiza un control detallado por equipos y cuando se realiza su cuantificación no se asocia a que equipo afecta. Resultado de la consulta de este documento se precisó:

✓ 2021

- enero (afecta a la multiforca e inyector de tablero), junio (4h)

✓ 2022

- febrero (4.5h), marzo (17h), junio (15h)

Del análisis precedente se puede afirmar que las seis causas antes expuestas inciden en el problema identificado en este estudio. Estas están asociadas a factores técnicos y organizativos. Las del primer grupo se asocian con el nivel técnico y preparación de la producción. Respecto al nivel técnico de la producción los aspectos de mayor incidencia fueron: equipos, procesos tecnológicos y materias primas y materiales. En relación a la



preparación de la producción todas estuvieron por preparación tecnológica. En el anexo 4, se muestra el diagrama causa – efecto.

2.3.3 Generación de soluciones potenciales

En este paso se establecen las alternativas que deben atenuar o eliminar las deficiencias detectadas. Para las alternativas relacionadas con los recursos materiales se agrupan en una sola.

Solución 1. Asegurar los ciclos de los medios de trabajo

1.1 Para garantizar que se cumpla que el plan de mantenimiento se logre realizar a todos los componentes, se debe realizar un defectado de estos para determinar la cifra a adquirir e incluir en el plan de mantenimiento de la UEB. Para ello se conformó la tabla que se muestra en el anexo 5. Para los moldes se deben reponer los que no cumplen con las especificaciones requeridas (alto y ancho). En el caso de los pinzones o machos reemplazar los que se identifiquen como deteriorados.

1.2 En relación a los moldes se debe garantizar que se cumpla con las normas de limpieza.

1.3 Realizar la programación de los bancos capacitores. Pues en el taller se poseen las condiciones para ejecutarla.

Solución 2. Aseguramiento del nivel de reservas

Se deben desarrollar acciones para el aseguramiento de los insumos productivos. Para el cemento la UEB Molino 200mil debe crear condiciones para garantizar reservas de objeto de trabajo. Para ello se debe tener en cuenta el gasto de material unitario plan y la disponibilidad real de cemento en la entidad (inventario inicial y entradas por concepto de compras).

Solución 3. Aseguramiento del flujo material

3.1 Solicitar al Jefe de grupo de equipo, mantenimiento industrial e inversiones de la UEB, se realiza un estudio del consumo energético para todos los equipos del taller y determinar según el estado técnico actual y los programas de producción establecidos, cuál debe ser el consumo real de MW/hora.

3.2 En función de los resultados del estudio propuesto anteriormente solicitar a la Eléctrica de Holguín, valorar modificaciones al plan de asignación de la UEB para el año 2023.



Solución 4. Aseguramiento de la calidad

4.1 Exigir por el cumplimiento de las dimensiones (altura y ancho) de los moldes. Esto implica la adquisición de nuevos moldes.

4.2 Establecer a partir del comportamiento histórico el índice de rechazo por concepto de producción no conforme.

4.3 Establecer un plan de inspección que mejore el control sobre el proceso productivo. Esto condiciona reducir el % de producción no conforme. Atendiendo a que la característica que interesa controlar es medible (peso del molde) ²y a las particularidades del proceso, que al ser automatizado trae implícito los parámetros estandarizados de las dimensiones de los tipos de bloques se decide proponer un sistema de control por variables.

Pueden emplear gráficos X o R. Se calcula la media y el recorrido muestral y llevando estos valores a los gráficos correspondientes. Las muestras han de ser obtenidas de tal forma que contengan individuos homogéneos, es decir, producidos bajo las mismas condiciones; así, los estadísticos que se obtengan de ellos, la media y el recorrido, serán buenos estimadores de los parámetros del proceso. Para determinar los límites se procede de la forma siguiente.

Para gráfico \bar{x}

$$\checkmark \text{ Límite superior} = \bar{x} + A_2 \bar{R} \quad (2.2)$$

$$\checkmark \text{ Media} = \bar{x} \quad (2.3)$$

$$\checkmark \text{ Límite inferior} = \bar{x} - A_2 \bar{R} \quad (2.4)$$

Para gráfico \bar{R}

$$\checkmark \text{ Límite superior} = D_4 \bar{R} \quad (2.5)$$

$$\checkmark \text{ Media} = \bar{R} \quad (2.6)$$

$$\checkmark \text{ Límite inferior} = D_3 \bar{R} \quad (2.7)$$

² Viene dada por la combinación de alto y ancho del molde



Para estimar los parámetros del proceso en el momento de implementar los gráficos de control, se procede de la forma siguiente:

1. Tomar 50 observaciones (k) ya que el molde viene conformado para obtener esta cantidad cada vez que se llena. Luego calcular la media (\bar{x}) y los rangos (R).

$$\bar{x}_i = \frac{X_{i1} + X_{i2} + \dots + X_{in}}{n} \quad (2.8) \qquad R_i = \text{máx}(x_{ij}) - \text{mín}(x_{ij}) \quad (2.9)$$

2. Calcular la media de las k medias muestrales y la media de los k rangos.

$$\bar{\bar{x}} = \frac{\sum_{i=1}^K \bar{x}_i}{k} \quad (2.10) \qquad \bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^K R_i}{k} \quad (2.11)$$

3. Calcular los límites de control del gráfico mediante las expresiones desde la 2.2 hasta la 2.7.

4. Llevar los valores de las medias y los rangos de las muestras obtenidas a los gráficos y comprobar que no hay ningún tipo de comportamiento anómalo en ninguno de ellos. En tal caso, pasar al apartado siguiente. Si existe evidencia de que durante la construcción del gráfico el proceso no ha estado bajo control, se han de buscar las causas asignables y actuar sobre ellas. Sólo en este caso se reconstruirá el gráfico eliminando las anomalías y comenzando en el paso 2. En aquellos casos en que hayan variado notablemente las características del proceso, debe comenzarse desde el principio.

5. Mantener los límites de control calculados en el apartado 3 y establecer un plan de control para el futuro con el objetivo de realizar un seguimiento del proceso.

2.3.4 Paso 4: Selección de la mejor alternativa

Para decidir cuál debe ser el orden de implementación de las alternativas generadas en la etapa anterior, se decidió aplicar el Método de concordancia de Kendall. En este proceso de decisión participaron los mismos expertos que los que aplicaron la técnica del voto ponderado. A estos se le entregó una hoja donde se listaron todas las soluciones propuestas estos otorgarán el grado de prioridad en orden descendente otorgándole la mayor puntuación la solución más significativa.

En este caso se les explicó que aunque las soluciones iban orientadas a los diferentes elementos de la gestión de la producción, se debe tener en cuenta de forma separada las alternativas incluidas. Por lo tanto de cuatro soluciones genéricas, realmente son nueve las acciones a valorar. El otorgamiento de la evaluación se realizó teniendo en



cuenta el impacto en el problema identificado y posibilidad de implementación en el corto y mediano plazo.

En el anexo 6, se presentan los resultados de la aplicación del Método de Kendall. Con esta información se determinó el coeficiente de concordancia de los expertos a través de la expresión de cálculo 1. 26.

$$W = 12 \sum_{i=1}^k \frac{\Delta i^2}{m^2(k^3 - k)} = 0.57$$

Donde:

m: cantidad de expertos (8)

k: cantidad de características a evaluar (9)

Se obtuvo que existe concordancia entre los expertos. Como resultado de esta técnica quedó establecido el orden de importancia de las alternativas.

2.3.5 Paso 5. Aplicación de la solución

A partir de la jerarquización de las soluciones, se procede crear las condiciones para acometer su implementación. Para ello, se convoca a una reunión de trabajo con los miembros de consejo de dirección donde se elaboró un plan de acción que se muestra en el anexo 7 en el cual quedaron plasmadas las medidas propuestas, él o los responsables del cumplimiento de estas, la fecha de cumplimiento y recursos que se requieren.



VALORACIÓN ECONÓMICA SOCIAL Y MEDIO AMBIENTAL

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

✓ **Económica**

1. Ahorro de 6 720.00 CUP por concepto de la realización de la investigación por estudiante y profesores de la Universidad de Holguín y no contratación de consultores externos.
2. Se incurren en gastos por la compra de componentes para los medios y equipos de los procesos productivos por un valor de 69 540.00 CUP

✓ **Social**

La realización de esta investigación tiene un notable significado social, específicamente por:

1. Mejoramiento de la imagen que se proyecta del producto final que se ofrece a la sociedad cubana.
2. Dota a los directivos de una valiosa herramienta de trabajo para apoyar el proceso de toma de decisiones.

✓ **Medio ambiente**

Las alternativas propuestas no afectan el entorno y desde el punto del ambiente laboral inciden en garantizar la calidad de los equipos y medios de trabajo.



CONCLUSIONES

Como resultado de esta investigación pudo arribarse a las conclusiones generales siguientes:

1. Los análisis desarrollados a partir de la consulta de la literatura especializada permiten afirmar que existe una extensa base teórico-conceptual y empírica sobre el desempeño empresarial. Se demostró la incidencia de los factores del nivel técnico y organizativo de la producción en los niveles de desempeño.

2. Las propuestas de Torres Rodríguez (2020) y Hernández Hidalgo (200), sirvieron de base para el desarrollo del estudio porque proporcionan una herramienta metodológica donde de forma explícita declaran los aspectos a considerar e indicadores a utilizar en los análisis de factores técnicos y organizativos. Se logra integrar coherentemente el Método General de Solución de Problemas, como metodología a emplear en la solución del problema identificado.

3. Las causas que han incidido en el problema identificado corresponden al nivel técnico y organizativo:

✓ Técnico: deficiente estado técnico de los medios de trabajo y del equipamiento, incumplimiento del programa de producción de bloques de 10 y 20 cm, existencia de producciones no conformes para los bloques de 15 cm y el bajo factor de potencia por problemas con los bancos capacitores

✓ Organizativo: incumplimiento con el ciclo del abastecimiento técnico material del cemento y afectaciones al proceso productivo por déficit de energía eléctrica.

4. Como resultado del diagnóstico realizado se generaron las soluciones potenciales. También se hizo la selección y planificación de estas.



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 y Empresa.
2. Dar seguimiento a las medidas, controlando su cumplimiento y realizando los ajustes requeridos en caso de atrasos.



BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar Sánchez, Zoeslem. (2018). Sistema de indicadores para la evaluación del desempeño en entidades constructoras en perfeccionamiento. Aplicación en la ECM No.2 Holguín. (Tesis presentada opción al título académico de máster en Ingeniería Industrial en Mención producción), y Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
2. Alfonso, D. (2004). Diagnóstico para la gestión integrada del Perfeccionamiento Empresarial. Ponencia Destacada a nivel nacional en el XV 1era. Etapa del Forum Nacional de Ciencia y Técnica. ISPJAE, La Habana, Cuba
3. Alpajón Álvarez, Eugenio. (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, Cuba. Tutor:
4. Beltrán Sanz et al. (2002). "Guía para una gestión basada en procesos".
5. Bencomo Atanay et al. (2008). Estrategia para la gestión del proceso de ingreso en la Universidad de las Ciencias Informáticas. (Tesis en opción al título académico de master en dirección.), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana. Tutor:
6. Bolaños Martínez, Juan Raciél. (2013). Empresarial a partir de un enfoque basado en proceso en la Torrefactora Holguín Reynerio Almaguer Paz. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
7. Cantero Cora, Hidelvis. (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 Industria), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
8. Cantero Cora, Hidelvys, Leyva Cardeñosa, Elisa; y Macado Orges, Carlos. (2013). El Proceso de Evaluación del Desempeño Empresarial. Evaluación del desempeño con enfoque en proceso. Academia Española
9. Colectivo de autores (2011). Análisis económico para la toma de decisiones. Compilación de materiales. Félix Varela. Primera impresión.
10. Contaduría General de la Nación, Bogotá (2010). Sistema Integral de Medición de Gestión. Manual de indicadores.



11. Decreto ley 281. Reglamento para la implementación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal (2007).
12. Díaz Conde, Irene Esther. (2015). La evaluación integrada de la gestión empresarial por procesos. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
13. Echevarría Dayma y García, Silvia. (2001). Reflexiones sobre el proceso de Perfeccionamiento Empresarial. Apuntes para su estudio. En: CEEC. La economía cubana en el 2000. Desempeño macroeconómico y transformación empresarial. Abril del 2001. pp. 126-136.
14. Egusquiza Benites, Diana (2018). Análisis del desempeño empresarial de la UEB No 1. Combinado Lácteo Rafael Freyre Torres. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
15. Fernández Pérez, Yurima. (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. Tutor:
16. Ferrer Tamé, Virgen Lisbeth. (2014). Evaluación de la efectividad empresarial a partir de un enfoque basado en procesos en el centro de elaboración de Guardalavaca, Holguín. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
17. Fuentes Fuentes y Hurtado Torres. (2007). Variables Críticas en la medición del Desempeño en empresas con implantación de Gestión de la Calidad Total. Universidad de Granada. SA.
18. González Camejo, Ivis Taide. (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. Tutor:
19. Guarneros Rico, J. R. . (2013). Enfoque basado en procesos para la gestión empresarial. Recuperado de: <http://suite101.net/article/enfoque-basado-en-procesos-para-la-gestion-empresarial-a19776>



20. Hernández Concepción, Iliana y colectivo. (2005). Tecnología para el proceso de cambio organizacional a través del enfoque de procesos. Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
21. Hernández Cuenca, José Carlos (2020). Análisis de la Gestión de los Riesgos Laborales en la UEB "Gibara Molino 200 Mil" (Trabajo de curso de tercer año) Universidad de Holguín, Holguín, Cuba tutor: Claudia Díaz Leyva, MSc.
22. Hernández Cuenca, José Carlos y Martínez Reyes, Danilo David (2022). Análisis del nivel técnico organizativo del taller de bloques Poyato, UEB Molino 200mil, Gibara, Holguín (Trabajo de curso de cuarto año) Universidad de Holguín, Holguín, Cuba tutor: Eliza Leyva Cardenosa, MSc
23. Hernández Hidalgo, V. G. (2020). Perfeccionamiento del nivel técnico organizativo de la producción en la UEB Fábrica Héroes 26 de julio. Ingeniería Industrial. Holguín, Universidad de Holguín.
24. Hernández Nariño, Arialys. (2010). Contribución a la gestión y mejora de procesos en instalaciones hospitalarias del territorio matancero. (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas), Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba. Tutor:
25. Kaplan, R. S. y Norton, D. P. (2002). Creando la organización focalizada en la estrategia. The Balanced Scorecard Collaborative,
26. Lao Tito, Albenis. (2015). La evaluación integrada de la gestión empresarial basada en el enfoque de procesos en ETECSA. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
27. Lao León, Yosvani Orlando. (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. Tutor: Leyva Cardenosa, Elisa y Leyva Rodríguez, Maura
28. Ledo Galano Ricardo. Osorio Martínez, Yadiris. (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. Tutor:



29. Leyva del Toro, Caridad. (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. Tutor:
30. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución 2016-2021 Aprobados en el 7mo Congreso del Partido y por la Asamblea Nacional del Poder Popular § Lineamiento 1, pág. 23 (2016).
31. Lores Rodríguez, Yumelys. (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. Tutor:
32. Llanes Font, M (2015). Tecnología para la gestión integrada por procesos de los sistemas normalizados. Aplicación en organizaciones del turismo en Gaviota Holguín. (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas). Universidad Oscar Lucero Moya, Holguín. Tutor:
33. Marrero Rodríguez. Marlin (2020). Deterioro de las condiciones laborales en la UEB Gibara, Molino 200mil (trabajo de curso segundo año) Universidad de Holguín, Holguín, Cuba tutor: Elisa Leyva Cardeñosa, MSc
34. Mendez Oliva, Oscar. (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 Tutor:
35. Mesa Espinosa. (2007). "La evaluación del desempeño: herramienta vital en la dirección organizacional". Observatorio de la Economía Latinoamericana, Nº 73, DOI: <http://www.eumed.net/cursecon/>
36. Montenegro, J M. (2004). Medição de desempenho organizacional nas imobiliárias: Um estudo na cidade do Natal - RN. Universidade de Brasília, Universidade Federal de Paraíba, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte. Tutor
37. Montero Santos, Yakcleem. (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. Tutor:



38. Nápoles Vargas, Adrián. (2013). Evaluación de la eficacia y la eficiencia en la agencia gráfica "Ediciones ORISOL". (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
39. NC 9000. Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario (2015a).
40. NC 14001. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso vocabulario (2015b).
41. NC ISO 9000: Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos. Vocabulario.(2000).
42. NC 9000. Sistema de Gestión de la Calidad-Fundamentos y Vocabulario (2015).
43. NC 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos (2015).
44. Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (2005). Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(12), 1228-1263. doi: 10.1108/01443570510633639,
45. Norma Francesa. Gestión de la calidad. Gestión de los procesos (2000).
46. Normas del Sistema de Control Interno (2011).
47. Ortiz Pérez, Aniuska. (2014). Tecnología para la gestión integrada de los procesos en universidades. Aplicación en la Universidad de Holguín. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
48. Parra Reyes, Yicelis (2018). Evaluación del desempeño empresarial mediante un cuadro de mando integral. Aplicación: Hotel Brisas Guardalavaca. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
49. Peralta Concepción, Blanca Rosa (2019). Evaluación del desempeño empresarial a partir de un enfoque basado en procesos en la UEB Industrial y Comercializadora de Gibara, Holguín. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniera Industrial), Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Holguín, Cuba. Tutor:
50. Perdomo Rojas, Yaser (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. Tutor:
51. Perfeccionamiento Empresarial. En Centro de Estudios de la Economía Cubana. La economía cubana en el 2001. Fundación Friedrich Ebert, Abril. pp.41-48.,



52. Pérez Campaña, Marisol. Contribución al control de gestión en la cadena de suministros. Modelo y procedimiento en organizaciones distribuidora. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad Central de Santa Clara "Martha Abreu", 2005.
53. Portuondo Pichardo. (1983). Economía de empresas industriales. La Habana, Tomo1,
54. Portuondo Pichardo, Fernando. (1983). Economía de empresas industriales. Pueblo y Educación, La Habana, Primera Edición, Primera Parte,
55. Quevedo Rodríguez, Alejandro. (2016). Análisis de la efectividad organizacional en el Telepunto de Holguín. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
56. Romero Bidopia, Lianet. (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. Tutor:
57. Sánchez Arriola, Ana Paola, et. al. (2011). Indicadores de desempeño. Gestión de Empresas. Disponible en <http://www.econlink.com.ar/indicadores-desempeno>.
58. Sandoval Herrera. (2007). Procedimiento de gestión por proceso aplicado en la Organización Superior de Dirección Empresarial "Grupo Industrial de Astilleros". (Tesis en Opción al título de Master en Dirección), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Ciudad de la Habana. Tutor:
59. Schroeder, R. (1992). Administración de Operaciones. McGraw-Hill Interamericana de México., 3 Ed.
60. Schroeder, R. (1998). Administración de Operaciones, toma de decisiones en la función de operaciones. McGraw-Hill Interamericana de México.,
61. Shi, Yanli, Guan, Zhongliang y Xie, Xiang. (2014). Risk Evaluation Model Building of Logistics Financial Business for the Bank and Empirical Research. Journal of System and Management Sciences, 4(1), 53-61, ISSN: 1816-6075,
62. Silveira Pérez y Y. Benchmarking. (2010). Gestionando el desempeño empresarial a través de las mejores prácticas. en Observatorio de la Economía Latinoamericana. N° 131, Recuperado de: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2010/ysp.htm>

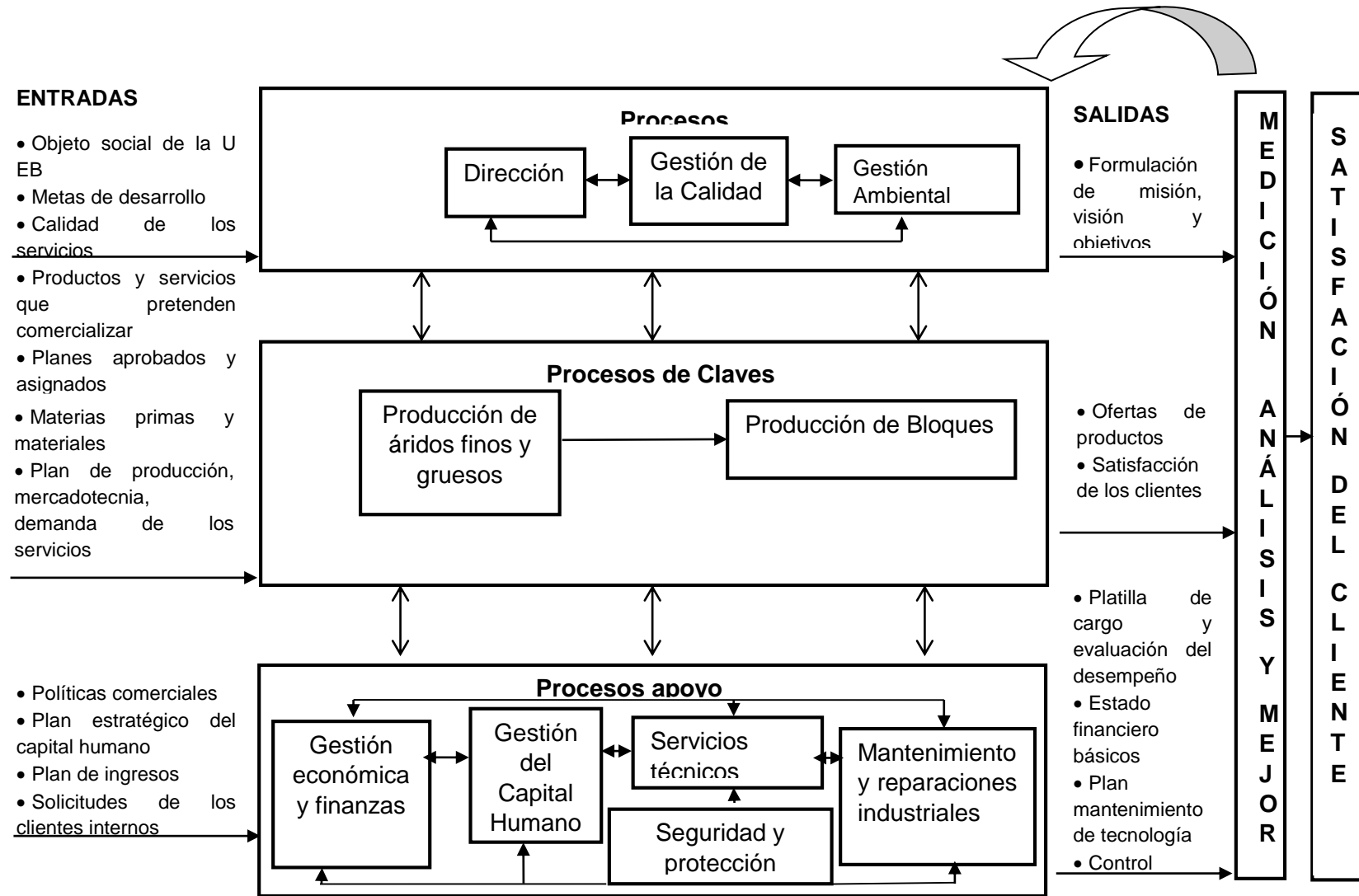


63. Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la aplicación de la Norma ISO 9001:2015 (2016).
64. Soto López, Susana. (2014). La evaluación integrada de la gestión empresarial basada en el enfoque de procesos. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
65. Taboada Rodríguez, C y Colectivo de autores (1995). Organización y planificación de la producción. Pueblo y Educación. Tercera reimpresión. Primera parte.
66. Tamayo Sera, Antonio Ernesto. (2015). Evaluación del desempeño empresarial a partir de la organización de los procesos en el Hotel Aldaba Villa El Bosque. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor:
67. Téllez Montoya, Yoan Adrián (2014). La evaluación del desempeño en la Dirección Territorial de ETECSA Holguín. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Cuba. Tutor:
68. Torres Cabrera L. Urquiaga Rodríguez, A. J. (2007). Fundamentos teóricos sobre gestión de producción. Facultad de Ingeniería Industrial CUJAE,
69. Torres Rodríguez, Y. R. (2020). Perfeccionamiento del nivel técnico organizativo de la producción en la UEB Industrial y Comercializadora de Gibara, Holguín. Ingeniería Industrial. Holguín, Universidad de Holguín.
70. Torres Simón, Yunior. (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, Cuba. (pág. 12 y 46) Tutor:
71. Velázquez Santana, Ernesto (2021). Perfeccionamiento del nivel técnico organizativo de la producción en la UEB de Tabaco para la Exportación "Jesús Feliú Leyva" (Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba. Tutor: Elisa Leyva Cardeñosa, MSc.
72. Vidal, E. (2004). Diagnóstico organizacional. ECOE Ediciones Bogotá, Colombia, ISSN: ISBN 958-64-8371-1.
73. Zaratiegui, J. R. (1999). —La gestión por procesos: Su papel e importancia en la empresa". ECONOMÍA INDUSTRIAL (España), N.º 330 VI.

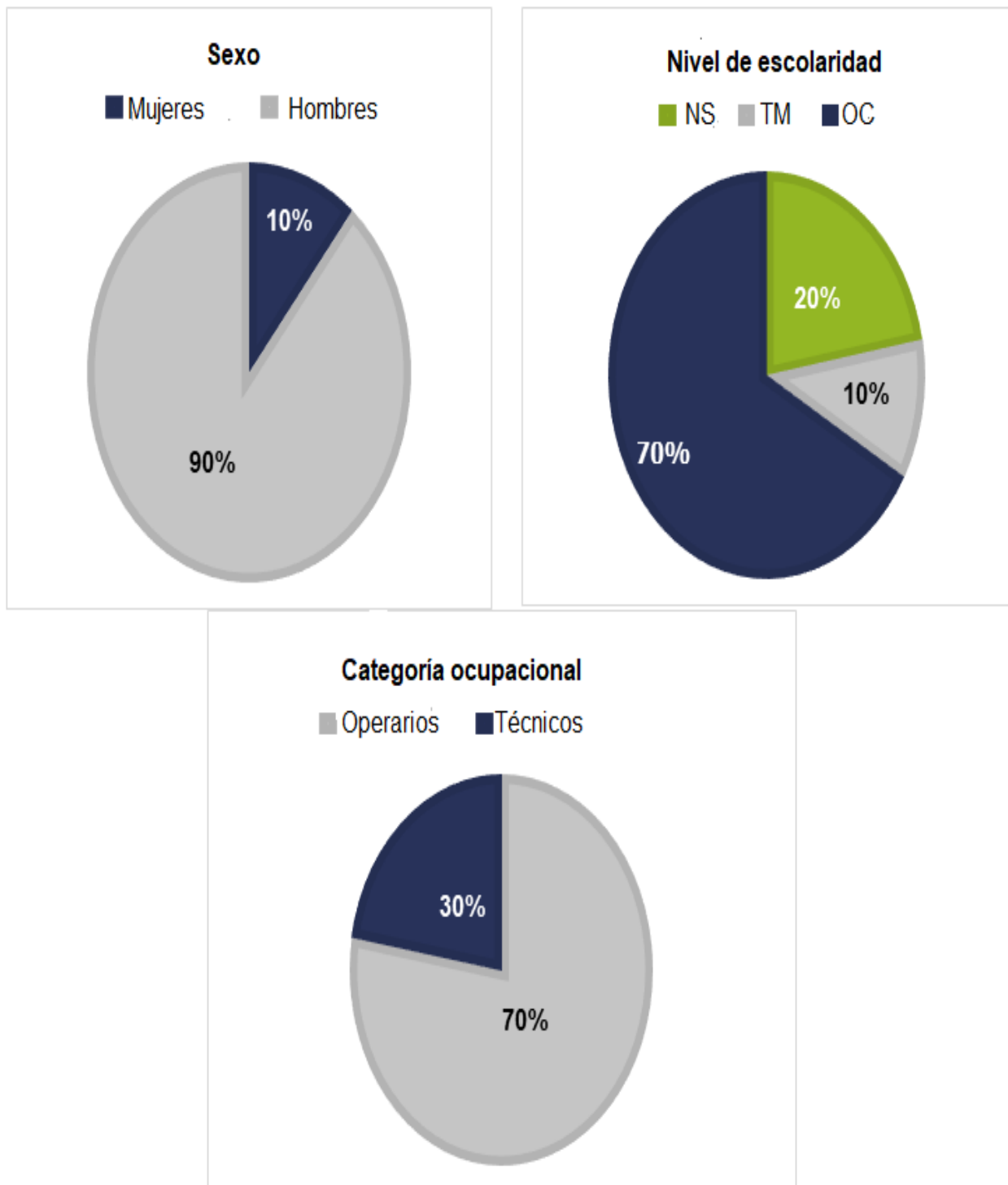


ANEXOS

Anexo 1. Mapa de Procesos



Anexo 2. Composición de la fuerza de trabajo

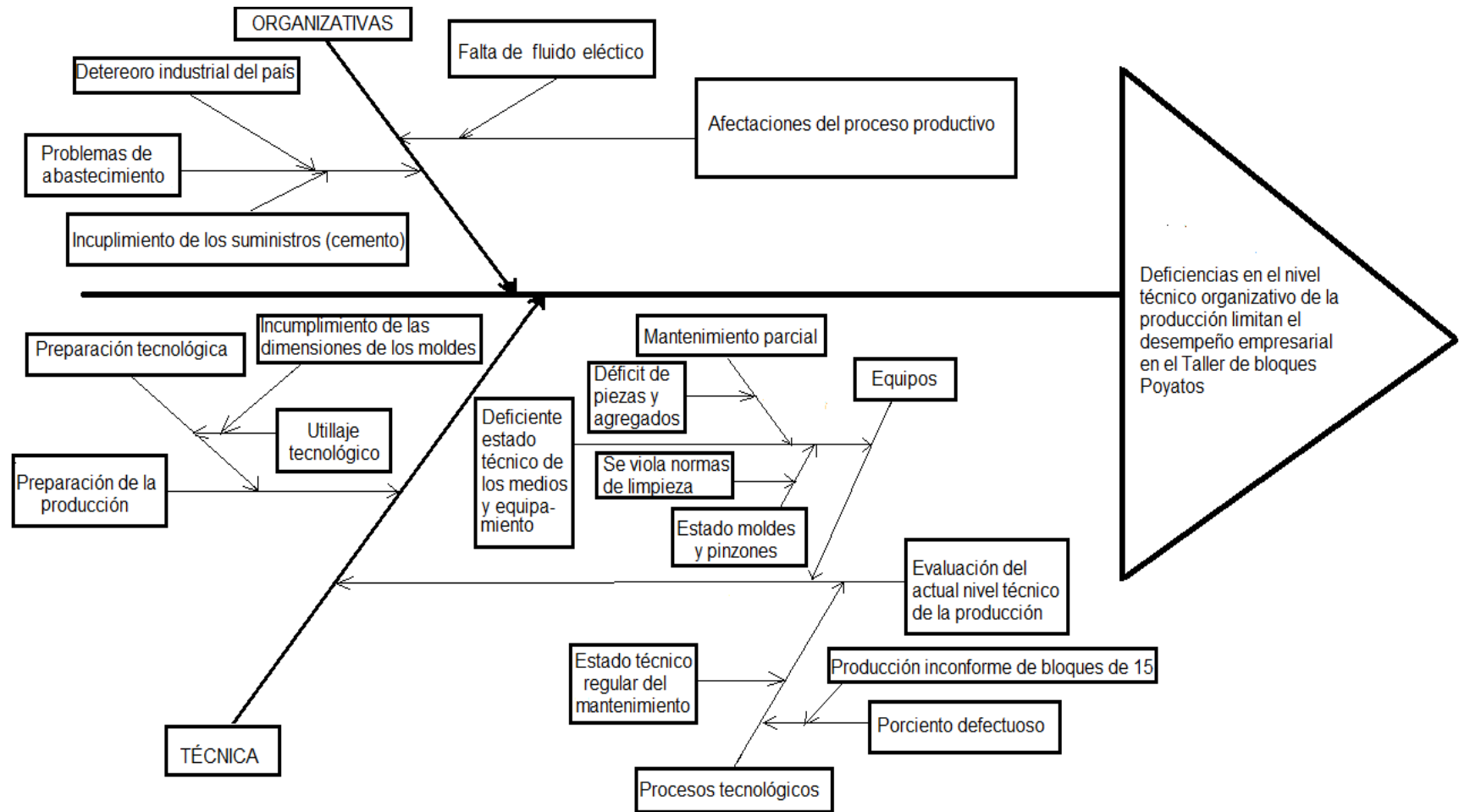


Anexo 3. Estado del equipamiento

Grupo homogéneo de equipos	Cantidad		Procedencia	Años de explotación	Estado técnico	Actividad de mantenimiento
	Instalados	Funcionando				
Inyector de tablero	1	1	España	1998	Regular	Se cumplió el plan de mantenimiento para algunos componentes pues existe déficit de piezas
Multiforca	1	1	España	1998	Regular	Se cumplió el plan de mantenimiento para algunos componentes pues existe déficit de piezas
Transportador de hormigón	1	1	España	1998	Regular	Se cumplió el plan de mantenimiento para algunos componentes pues existe déficit de piezas
Montacarga	1	1	España	1998	Regular	Se cumplió el plan de mantenimiento para algunos componentes pues existe déficit de piezas
Transportador de arena	1	1	España	1998	Regular	Se cumplió el plan de mantenimiento para algunos componentes pues existe déficit de piezas
Transportador de granito	1	1	España	1998	Regular	Se cumplió el plan de mantenimiento para algunos componentes pues existe déficit de piezas



Anexo 4. Diagrama causa-efecto



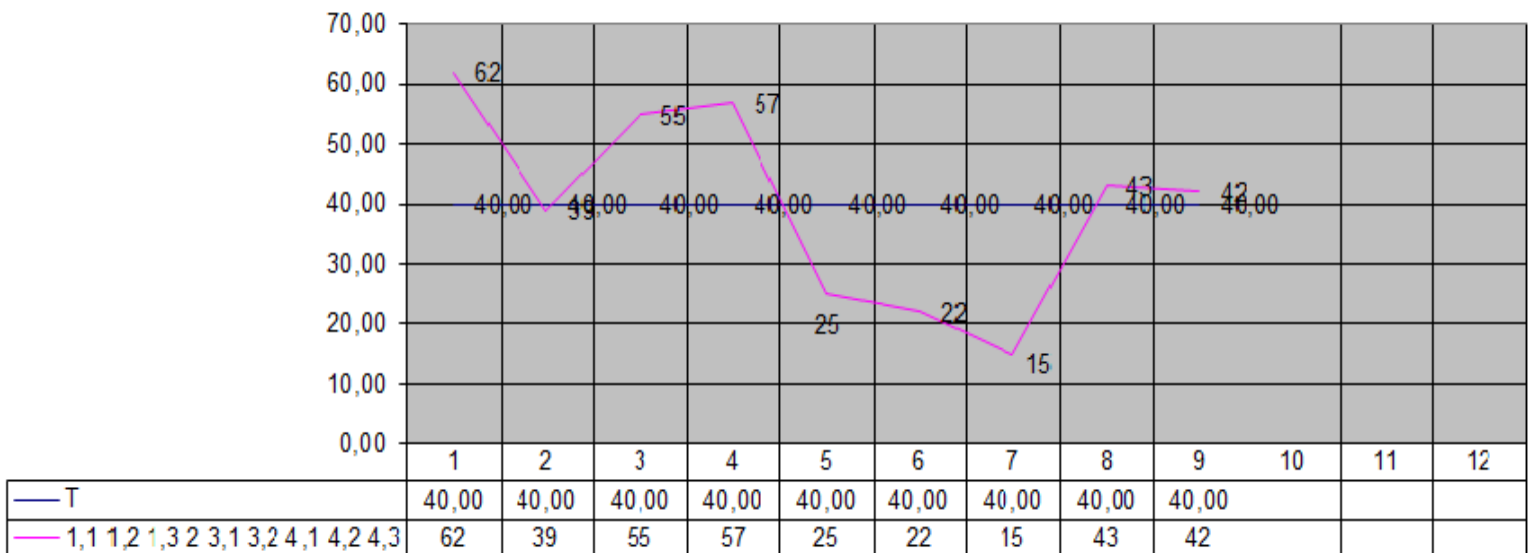
Anexo 5. Equipos y (o) componentes a adquirir

Equipo	Componente	Cantidad	Importe (CUP)
Inyector de tablero	Cilindro Hidráulico	1	400.00
Multiforca	Ruedas	8	4 000.00
	Autómata	1	48 000.00
Transportador de hormigón	Bandas de 24 pulgadas	1	380.00
	Tambores de cola y motriz	1	600.00
Montacarga	Ruedas macizas	4	12 000.00
Transportador de arena	Bandas de 24 pulgadas	1	380.00
	Tambores de cola y motriz	1	600.00
	Cadena de transmisión	1	350.00
Transportador de granito	Bandas de 24 pulgadas	1	350.00
	Tambores de cola y motriz	1	380.00
	Cadena de transmisión	1	600.00
Prensa P90	Moldes	15	1 000.00
	Machos o pinzón	15	500.00
TOTAL		24	69540.00

Anexo 6. Método de concordancia de Kendall

Soluciones	Expertos								ΣA_{ij}	Δ_i	Δ_i^2	T
	1	2	3	4	5	6	7	8				
1.1	7	9	9	8	7	7	7	8	62	22.00	484.00	40.00
1.2	6	6	5	6	9	4	2	1	39	-1.00	1.00	40.00
1.3	9	8	8	7	2	8	8	5	55	15.00	225.00	40.00
2	8	5	7	9	4	6	9	9	57	17.00	289.00	40.00
3.1	2	3	1	1	3	5	6	4	25	- 15.00	225.00	40.00
3.2	3	2	4	2	5	1	3	2	22	- 18.00	324.00	40.00
4.1	1	1	2	3	1	3	1	3	15	- 25.00	625.00	40.00
4.2	5	7	6	5	6	2	5	7	43	3.00	9.00	40.00
4.3	4	4	3	4	8	9	4	6	42	2.00	4.00	40.00

Histograma



— T — 1,1 1,2 1,3 2 3,1 3,2 4,1 4,2 4,3

Anexo 7. Plan de acción

No	Solución	Alternativas	Fecha Control	Fecha Cumplimiento	Recursos	Responsable
1	Asegurar los ciclos de los medios de trabajo	Realizar defectado de componentes de equipos y medios de trabajo, para determinar la cifra a adquirir e incluir en el plan de mantenimiento	31 de octubre	7 de noviembre	Material , tiempo y financieros	Especialista en Mantenimiento Mecánico (jefe de Mantenimiento Industrial)
2	Aseguramiento del nivel de reservas	Crear condiciones para garantizar reservas de objeto de trabajo. Para ello identificar el gasto de material unitario plan y la disponibilidad real de cemento en la entidad (inventario inicial y entradas por concepto de compras)	7 de noviembre	15 de noviembre	Material , tiempo y humanos	Jefe del grupo técnico productivo
3	Asegurar los ciclos de los medios de trabajo	Realizar la programación de los bancos capacitores	26 de octubre	11 de noviembre	Humanos y tiempo	Especialista C en ahorro y uso racional de la energía



Anexo 7. Plan de acción. Continuación

No	Solución	Alternativas	Fecha Control	Fecha Cumplimiento	Recursos	Responsable
4	Aseguramiento de la calidad	Establecer índice de rechazo por concepto de producción no conforme.	Última semana de noviembre	Segunda quincena de diciembre	Tiempo y humano	Especialista C en Gestión de la Calidad
5		Establecer gráfico de control por variables.	Última semana de noviembre	Segunda quincena de diciembre	Tiempo y humano	
6	Asegurar los ciclos de los medios de trabajo	Exigir que se cumpla con las normas de limpieza de los moldes	Permanente		Tiempo y humano	Jefe de grupo de equipo, mantenimiento industrial e inversiones
7	Aseguramiento del flujo material	Realizar estudio del consumo energético para todos los equipos del taller	Última semana de noviembre	Segunda quincena de diciembre	Tiempo y humano	Especialista C en ahorro y uso racional de la energía

Anexo 7. Plan de acción. Continuación

No	Solución	Alternativas	Fecha Control	Fecha Cumplimiento	Recursos	Responsable
8	Aseguramiento del flujo material	Solicitar a la Eléctrica de Holguín, valorar modificaciones al plan de asignación	Primer semana de octubre	Primer semana de diciembre	Tiempo y humano	Especialista C en ahorro y uso racional de la energía
9	Aseguramiento de la calidad	Adquisición de moldes que cumplan con las dimensiones de alto y ancho	Primer semana de noviembre	Enero 2023	Material, tiempo y financieros	Jefe del grupo técnico productivo