

EJERCICIO INTEGRADOR DE TÉCNICAS CUANTITATIVAS DE GESTIÓN

Jolver Rafael Ramírez Simón

Breve resumen:

Este trabajo fue realizado en una de las empresas productoras de combinadas cañeras del país y su realización contribuyó al proceso de toma de decisiones en la entidad. En esta ocasión el mismo tiene como finalidad lograr que los alumnos que reciben la asignatura Técnicas Cuantitativas de Gestión en las carreras de Economía e Ingeniería Industrial, logren combinar los conocimientos adquiridos con técnicas económicas financieras, así como alcanzar una visión integradora de la entidad, además de alcanzar una excelente preparación técnico profesional.

El mismo está estructurado en dos partes: en la primera se realiza un análisis de las razones financieras de la empresa y de los indicadores de eficiencia económica, el que permite detectar un incumplimiento en una de sus principales producciones y en la segunda se realiza un análisis del comportamiento estadístico de las ventas, originado por la desviación en el no cumplimiento de una de sus producciones fundamentales, procediéndose con posterioridad a la aplicación de métodos cuantitativos de programación lineal, donde finalmente se proyectan soluciones en aras de contribuir a la toma de decisiones por parte de la alta dirección.

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

Introducción

A lo largo de nuestra historia nuestro país ha sido partícipe de grandes transformaciones económicas y sociales motivadas por factores externos de repercusión internacional, que han originado tomar medidas estratégicas a nivel central para hacerle frente a dicha situación. Una de ellas fue el proceso de reestructuración de la industria azucarera emprendido en el año 2002, el cual constituyó una solución sin precedentes a escala universal ante un problema económico objetivo, motivado por la disminución de los precios del azúcar en el mercado mundial.

Con posterioridad y a partir del año 2006 se registró un incremento del precio del azúcar a nivel internacional, que motivó que se incrementaran en nuestro país los volúmenes de producción, por lo que de igual forma fue necesario incrementar las fabricaciones de piezas de repuesto de combinadas cañeras en la fábrica, situación esta que favoreció el desempeño de la entidad pues entre el período 2002-2006 solo se produjeron promedios anuales de 325.0 MP por fabricación de piezas de repuesto, valores muy por debajo de su media histórica. A partir del año 2007 los volúmenes de producción volvieron a alcanzar valores muy similares a los alcanzados antes del proceso de reestructuración de la industria azucarera.

Durante el transcurso de este año se han presentado problemas que han originado incumplimientos en los planes de producción, así como en los plazos de entrega, pues del plan establecido y fijado por el MINAZ solo se alcanzó un cumplimiento de un 49.47%, por lo que es necesario conocer cuáles fueron las causas que originaron dicho incumplimiento.

Esta situación ha originado serios problemas a nivel de país, ya que estas piezas de repuesto debían estar en cada uno de los centrales a principio de Octubre para garantizar el proceso de reparación y mantenimiento de las combinadas cañeras, para la venidera zafra azucarera.

Para lograrlo se hace necesario un estudio del desempeño de la empresa, dando respuesta al siguiente **problema científico**:

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

¿Cuáles son las causas que originaron un incumplimiento en la fabricación de piezas de repuesto y en los plazos de entrega, que retrazaron el comienzo del proceso de reparación y mantenimiento de las combinadas cañeras, para la venidera zafra azucarera?.

Objetivos generales de la investigación:

1. Realizar un análisis económico financiero que permita evaluar las tendencias y desviaciones de los distintos indicadores (económicos- financieros) y su influencia en el indicador ventas.
2. Aplicar métodos cuantitativos para la toma de decisiones en condiciones de certeza y en condiciones de incertidumbre y de riesgo, que permitan proponer a la alta dirección posibles medidas a tomar y garantizar los volúmenes de producción en un menor tiempo posible.
3. Proyectar soluciones encaminadas a erradicar los problemas detectados, en aras de evitar un posible resurgimiento de los mismos en períodos posteriores.

Métodos teóricos empleados:

- Análisis – síntesis: análisis y síntesis de la información necesaria a partir de la revisión bibliográfica y de la experiencia de especialistas y trabajadores consultados.
- Comparativo: este método permite establecer mediante la comparación las analogías y diferencias existentes entre los distintos objetos, fenómenos, procesos y sus propiedades.
- Inductivo – deductivo: combina la inducción y la deducción. La inducción expresa el movimiento de lo particular a lo general, o sea, se llega a generalizaciones partiendo de análisis de casos particulares, mientras la deducción expresa el movimiento de lo general a lo particular.
- Sistémico – estructural: se emplea para dar un enfoque sistémico y de procesos al estudio.

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

Métodos empíricos utilizados:

- Observación directa.
- Entrevistas informales

Este análisis permitirá a la alta dirección del centro identificar y localizar si existen otras causas internas que afectan y originan la situación presente en la actualidad, así como proyectar soluciones.

1. Desarrollo.

Para la realización de este análisis se visitó primeramente el departamento de contabilidad y finanzas de la organización, donde a través de la revisión de documentos se pudo acceder a la información necesaria para la realización de esta tarea. De igual forma se entrevistó al personal de este departamento para conocer si ellos poseían alguna información adicional al respecto, que permitiera una mayor profundidad en el estudio.

Con posterioridad se realizó un análisis de los indicadores financieros de la empresa cuyos resultados se muestran a continuación:

1.1 Análisis de las Razones financieras:

Luego de haber realizado un análisis de los indicadores financieros de la empresa (Ver anexo 1) se arribaron a las siguientes conclusiones:

- La empresa no es solvente, pues se obtiene 1.63 pesos de activo circulante por cada peso de pasivo circulante, disminuyendo este valor en 0.04 en igual período del año anterior, o sea, por cada peso de obligación de pago que la fábrica contrae con sus proveedores, cuenta con 1.63 pesos de activo para hacer frente a estas obligaciones, afectando a la organización.
- Por cada peso de obligación a corto plazo que la fábrica contrae, cuenta con 1.21 pesos entre sus activos más líquidos para hacer frente a la obligación. Este índice muestra un resultado favorable y superior a 1.
- La razón de endeudamiento está en el rango establecido para este indicador,

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

incrementándose en 0.06 con respecto a igual período del año anterior.

- La rotación de los inventarios se incrementó en 0.05.
- Existió un alargamiento en el ciclo de cobro lo que ha estado motivado principalmente por la cadena de impagos existentes actualmente en el país, repercutiendo de igual forma en el ciclo de pago y obligando a la organización a tomar medidas internas que favorezcan su desempeño.
- Se obtuvo 0.26 pesos de ventas sobre los activos totales, existiendo una ligera disminución de 0.01 con respecto al año anterior.
- El margen de utilidad y el ROI (Retorno sobre la Inversión) disminuyeron en 0.02 y 0.0006 respectivamente.

1.2 Indicadores de la eficiencia económica:

Luego de obtener la información necesaria en cuanto a las razones financieras, se realizó un análisis de la situación económica en la que se desenvuelve la organización, donde se aplicó el procedimiento para el análisis de los resultados técnicos económicos, con el objetivo de detectar los problemas técnicos organizativos del sistema y sus reservas internas, el mismo se muestra a continuación.

Para conocer en que magnitud influyeron estos elementos en el valor de la Rentabilidad, se aplicó el método de las sustituciones consecutivas:

ROI_1	ROI_2	ROI_3	ROI_4
0.0155	0.0157	0.0163	0.0174
$DESV(ROI_2 - ROI_1) = 0.0002$			
		$DESV(ROI_3 - ROI_2) = 0.0006$	
		$DESV(ROI_4 - ROI_3) = 0.0011$	

TABLA: Desviaciones en la rentabilidad. Fuente. Elaboración Propia.

Como se puede apreciar existieron desviaciones en los Activos Circulantes, Activos Fijos y en las utilidades antes de impuestos e intereses, por lo que se evaluará cada uno de estos elementos, para conocer cuales son las causas que originan las desviaciones:

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

1.2.1 Análisis de los inventarios:

Coefficiente de aseguramiento	0.98
Coefficiente de rotación real	1.67
Coefficiente de rotación plan	1.49

TABLA: Análisis de los inventarios. Fuente. Elaboración Propia.

Este análisis arrojó:

- El coeficiente de aseguramiento es menor que 1, indicando que no se aseguraron los niveles de inventarios necesarios para garantizar la continuidad del proceso.
- El coeficiente de rotación real es mayor que el plan, indicador este que es positivo para la organización, ya que muestra la rapidez en que se transforman los suministros en producción vendida.

1.2.2 Análisis de los Activos Fijos:

RAFP_{Plan}	RAFP_{Real}
3.47	4.30

TABLA: Análisis de los activos fijos productivos. Fuente. Elaboración Propia.

Como se aprecia el rendimiento de los activos fijos productivos real es mayor que el plan, lo cual tiene un efecto favorable en la rentabilidad.

1.2.3 Análisis de las Utilidades:

Para el análisis de las utilidades netas, se analizaron las desviaciones existentes en las ventas y en los gastos, las cuales se muestran a continuación:

Indicadores	U/M	Plan	Real	Desv.
Ventas	MP	6406.0	7006.9	600.9
Gastos Totales	MP	6310.7	6905.4	594.7
Utilidades	MP	95.3	101.5	6.2

TABLA: Análisis de las utilidades netas. Fuente. Elaboración Propia.

Como se puede apreciar existen desviaciones en ambos indicadores, por lo que se hace necesario analizar las causas que las originan:

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

- **Análisis de las Ventas:**

Para ello se tuvo en cuenta los tres procesos productivos fundamentales:

Producciones	U/M	Plan	Real	Desv.	% Cump.
Reparación de Combinadas	MP	1500.3	1725.5	225.2	115.01
Misceláneas	MP	3892.6	4780.2	887.6	122.80
Fabricación de piezas de repuesto	MP	1013.1	501.2	-511.9	49.47
Total	MP	6406.0	7006.9	600.9	109.38

TABLA: Cumplimiento de las ventas en los tres procesos fundamentales. Fuente. Elaboración Propia.

Se aprecia que la fabricación de piezas de repuesto es la única producción en que se incumplió con solo un 49.47 % de cumplimiento, por lo que se deben analizar las causas que lo originaron.

- **Análisis global del costo de producción:**

Elementos	U/M	Plan	Real	Desv.
Gasto de materiales	MP	2496.5	2473.3	-23.2
Gasto de Salario	MP	2953.2	2903.1	-50.1
Depreciación	MP	94.8	478.7	383.9
Otros gastos	MP	755.8	753.2	-2.6
Total	MP	6300.3	6608.3	308.0

TABLA: Análisis global del costo de producción. Fuente. Elaboración Propia.

El análisis de este indicador relaciona a continuación las principales conclusiones a las que se arribaron:

- Existió un ahorro de 23.2 MP en el gasto de materiales, considerándose su comportamiento favorable para la organización.
- El gasto de salario real fue inferior al plan, detectándose un ahorro de 50.1 MP.
- El coeficiente de utilización del equipamiento real es menor que lo planificado, lo cual indica que han existido problemas (roturas) en el estado técnico de los equipos que incidieron en la depreciación.

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

Luego de realizado el análisis económico financiero se relacionan a continuación las principales conclusiones a las que se arribaron y sobre las cuales se deben tomar medidas, así como profundizar en el estudio de cada una de ellas para conocer de una manera fundamentada las causas que originaron su comportamiento.

- El coeficiente de aseguramiento es menor que 1, indicando que no se aseguraron los niveles de inventarios necesarios para garantizar la continuidad del proceso.
- La fabricación de piezas de repuesto es la única producción en que se incumplió con solo un 49.47 %, por lo que se deben analizar las causas que lo originaron.
- El coeficiente de utilización del equipamiento real es menor que lo planificado, lo cual indica que han existido problemas (roturas) en el estado técnico de los equipos que incidieron en la depreciación.

2. Análisis estadístico del comportamiento de las ventas:

A través del análisis del comportamiento de ciertos indicadores económicos – financieros al cierre de Noviembre del presente año, se pudo constatar, la existencia de dificultades centradas fundamentalmente en el indicador ventas, a pesar de mostrar una desviación positiva con respecto al valor planificado para esta etapa.

Una valoración comparativa teniendo en cuenta los tres procesos productivos corroboró, que la única actividad que tiene una desviación negativa y que afecta este indicador fue la fabricación de piezas de repuesto, la misma sólo se cumplió en un 49.47%, por lo que se hace necesario analizar y detectar las causas que lo originaron.

Para ello se visitó el departamento de producción de la entidad donde a través de la revisión de documentos y entrevistas se pudo conocer el comportamiento de la fabricación de piezas de repuesto (Ver anexo 2), así como las causas que incidieron en su incumplimiento.

Como se aprecia los únicos conjuntos en los cuales no se cumplieron los niveles de venta planificados fueron las tablillas (CCA3-04.410, CCA3-08090, KTP2-04.410 y KTP2-08.090), incumpléndose en 541, 394, 206 y 285 unidades respectivamente, así como del conjunto 03000 500 del que solo se produjeron 30 unidades en el mes de Octubre. Este incumplimiento estuvo originado por el no aseguramiento de los niveles de materias primas

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

y materiales necesarios para ejecutar las producciones por parte del MINAZ, lo que corrobora una de los problemas detectados en el análisis económico financiero.

Esta situación ha originado serios problemas a nivel de país, ya que estas piezas de repuesto debían estar en cada uno de los centrales a principio de Octubre para garantizar el proceso de reparación y mantenimiento de las combinadas cañeras, para la venidera zafra azucarera.

La dirección de la fábrica ante esta problemática, trazó como estrategia garantizar para a finales del mes de Diciembre las cantidades necesarias de conjuntos pendientes a producir. Para hacerle frente a esta situación, se le orientó al departamento de producción hacer un estudio sobre las cantidades de piezas de repuesto que se dejaron de producir para lograr su ejecución en un menor tiempo posible y teniendo en cuenta que las materias primas y materiales necesarios hay que buscarlos en la Habana, por lo que para ello se requiere de la contratación de una empresa transportista que garantice el traslado de las mismas hasta la fábrica.

Ante estas directrices se accedió a la recopilación de toda la información necesaria para llevar a cabo este análisis, las mismas se muestran a continuación:

1. Se dispone de 236 400.0 cm² de acero de 10 mm de espesor y de 1 179 000.0 cm² de acero de 6 mm de espesor para ejecutar las tablillas.
2. De la Materia prima que se utiliza para producir el conjunto 03000 500 no hay en existencia en fábrica por lo que se debe de buscar en la Habana.
3. Se deben ejecutar las producciones de estos conjuntos antes del 29 de Diciembre del presente año.
 - Para ello se cuenta con dos puestos de trabajo de soldadura en un turno de trabajo, $J/L = 480 \text{ min.} - 30 \text{ min. (TDNP)} = 450 \text{ min.} \times 2 \text{ PT} = 900.0 \text{ min.} / J/L$ y los tiempos normados de la operación de soldadura son los siguientes:

<u>Conjunto</u>		<u>T. U/ Operac. min.)</u>
- CCA3-04.410	⇒	3.5
- KTP2-04.410	⇒	3.5
- CCA3-08090	⇒	4.2
- KTP2-08.090	⇒	4.2

4. Se deben garantizar como mínimo las cantidades de tablillas dejadas de producir en el período.

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

Con posterioridad se procedió a la aplicación de un método cuantitativo de programación lineal, para la toma de decisiones en condiciones de certeza. El mismo se relaciona a continuación:

2.1 Toma de decisiones en condiciones de certeza:

Pasos a seguir:

1. Definir variables de decisión:

X_1 : Cantidad de unidades a producir del conjunto 04.410 para la exportación (CCA_3 - 04.410).

X_2 : Cantidad de unidades a producir del conjunto 04.410 para la producción nacional (KTP_2 - 04.410).

X_3 : Cantidad de unidades a producir del conjunto 08.090 para la exportación (CCA_3 - 08.090).

X_4 : Cantidad de unidades a producir del conjunto 08.090 para la producción nacional (KTP_2 - 08.090).

2. Expresar condición de no negatividad:

$$X_j \geq 0 \quad \Rightarrow \quad j = 1, 2, 3, 4.$$

3. Construcción del sistema de restricciones:

$$X_1 \geq 541 \text{ tablillas pendientes a producir } CCA_3 - 04.410.$$

$$X_2 \geq 206 \text{ tablillas pendientes a producir } KTP_2 - 04.410.$$

$$X_3 \geq 394 \text{ tablillas pendientes a producir } CCA_3 - 08.090.$$

$$X_4 \geq 285 \text{ tablillas pendientes a producir } KTP_2 - 08.090.$$

$176.4 X_1 + 192.8 X_2 + 148.76 X_3 + 145.82 X_4 \leq 236400.0 \text{ cm}^2$. Área total de la plancha de acero de 10 mm de espesor (cm^2).

$875.84 X_1 + 875.84 X_2 + 757.05 X_3 + 757.05 X_4 \leq 1179000 \text{ cm}^2$. Área total de la plancha de acero de 6 mm de espesor (cm^2).

$3.5 X_1 + 3.5 X_2 + 4.2 X_3 + 4.2 X_4 \leq 5467.5 \text{ min}$. Tiempo disponible para ejecutar las producciones pendientes.

5. Construcción de la Función Objetivo:

$$\text{MAX. } Z = X_1 + X_2 + X_3 + X_4$$

Con posterioridad se hizo uso del programa estadístico **WIN-QSB**, a través del cual se

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

obtuvieron como resultados finales los siguientes (Ver anexo 3):

1. Con los niveles de materia prima existentes en fábrica (acero de 10 mm y 6 mm de espesor) se garantizan los volúmenes de producción planificados, obteniéndose valores de $X_1 = 541$, $X_2 = 206$, $X_3 = 394$, $X_4 = 292$ unidades respectivamente.
2. Con el fondo de tiempo disponible para ejecutar la tarea se garantizaría dichos volúmenes de producción en **3.04 días**.

Luego de realizado este análisis, se impone la necesidad de proceder a determinar cual empresa de las existentes en el territorio brinda los servicios de transportación y con cual de ellas resulta mas factible su contratación, teniendo en cuenta para ello los costos en que pueda incurrir la empresa, así como la rapidez en su transportación, que permita garantizar la materia prima para producir el conjunto 03000 500.

Para ello se contactó de inmediato con una de las empresas que brindan este servicio en la provincia y se realizó un profundo análisis de los posibles costos en que se pueden incurrir teniendo en cuenta los datos suministrados por estas entidades. Los que se muestran a continuación

Empresas	Costos en que se pueden incurrir	
	Costos Mínimos (CUC)	Costos Máximos (CUC)
TSA	1890.15	1959.98
Almacenes Universales	2018.64	2143.42
Suministro Agrop.- Granma	1784.01	2025.23

Una vez definidos estos datos se procedió a la aplicación de técnicas cuantitativas de gestión en condiciones de incertidumbre y de riesgo, definiéndose los siguientes elementos:

2.2 Toma de decisiones en condiciones de incertidumbre:

Decisiones alternativas:

D₁: Solicitar los servicios de la empresa transportista TSA.

D₂: Solicitar los servicios de la empresa transportista Almacenes Universales.

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

D₃: Solicitar los servicios de la empresa transportista Suministro Agrop.- Granma.

Decisiones Alternativas	Resultado
D ₁	1959.98
D ₂	2143.42
D ₃	2025.23

Estados de la naturaleza:

E₁: Costos estimados mínimos en que se incurrirían (CUC).

E₂: Costos estimados máximos en que se incurrirían (CUC).

Matriz de decisión:

Decisiones Alternativas	Estados de la naturaleza	
	E ₁	E ₂
TSA (D ₁)	1890.15	1959.98
Almacenes Universales (D ₂)	2018.64	2143.42
Suministro Agrop.- Granma (D ₃)	1784.01	2025.23

Criterio Pesimista:

R / De acuerdo a este criterio la decisión a recomendar es solicitar los servicios de la empresa transportista TSA, la que garantiza un costo de **1959.98 CUC**.

Criterio Optimista:

Decisiones Alternativas	Resultado
D ₁	1890.15
D ₂	2018.64
D ₃	1784.01

R / De acuerdo a este criterio la decisión a recomendar es solicitar los servicios de la empresa transportista Suministro Agrop.- Granma, la que garantiza un costo de **1784.01 CUC**.

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

Criterio de Laplace:

Decisiones Alternativas	Resultado medio
D ₁	1924.99
D ₂	2081.03
D ₃	1904.62

R / De acuerdo a este criterio la decisión a recomendar es solicitar los servicios de la empresa transportista Suministro Agrop.- Granma, la que garantiza un costo de **1904.62 CUC**.

Criterio de SAVAGE:

Matriz de pérdida de oportunidad:

Decisiones Alternativas	E ₁	E ₂
D ₁	106.14	0.00
D ₂	234.63	183.44
D ₃	0.00	65.25

Decisiones Alternativas	E ₁
D ₁	0.00
D ₂	183.44
D ₃	0.00

R / De acuerdo a este criterio la decisión a recomendar es solicitar los servicios de la empresa transportista Almacenes Universales, la que proporcionaría un costo de **183.44 CUC**.

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

Criterio de HURWICZ:

Para aplicar este criterio se fijó un coeficiente $\alpha = 0.5$, ya que no existen estudios anteriores que nos aporten información al respecto.

Decisiones Alternativas	E_1	
H_1	$0.5 (1890.15) + 0.5 (1959.98)$	1924.99
H_2	$0.5 (2018.64) + 0.5 (2143.42)$	2081.03
H_3	$0.5 (1784.01) + 0.5 (2025.23)$	1904.62

R / De acuerdo a este criterio la decisión a recomendar es solicitar los servicios de la empresa transportista Suministro Agrop.- Granma, la que garantiza un costo de **1904.62 CUC**.

2.3 Toma de decisiones en condiciones de riesgo:

Criterio del valor esperado:

Decisiones Alternativas	E_1	
H_1	$0.5 (1890.15) + 0.5 (2025.23)$	1924.99
H_2	$0.5 (2018.64) + 0.5 (2143.42)$	2081.03
H_3	$0.5 (1784.01) + 0.5 (1959.98)$	1904.62

R / De acuerdo a este criterio la decisión a recomendar es solicitar los servicios de la empresa transportista Suministro Agrop.- Granma, la que garantiza un costo de **1904.62.00 CUC**.

Criterio de la pérdida de oportunidad esperada:

Haciendo uso de la matriz de pérdida de oportunidad, se obtienen los siguientes resultados:

Decisiones Alternativas	E_1	E_2	
D_1	$0.5 (106.14)$	$0.5 (0.00)$	53.07
D_2	$0.5 (234.63)$	$0.5 (183.44)$	209.04
D_3	$0.5 (0.00)$	$0.5 (65.25)$	32.63

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

R / De acuerdo a este criterio la decisión a recomendar es solicitar los servicios de la empresa transportista Almacenes Universales, la que garantiza un costo de **209.04 CUC**.

Criterio del Futuro Probable:

R / De acuerdo a este criterio la decisión a recomendar es solicitar los servicios de la empresa transportista Suministro Agrop.- Granma, la que garantiza un costo de **1784.01 CUC**.

Criterio del nivel de aspiración:

Se fija como nivel de aspiración un costo máximo de 2000.0 CUC

Dado que en la matriz de decisión la mayor probabilidad la tiene la D_1 , entonces la decisión a recomendar es solicitar los servicios de la empresa transportista TSA, ya que ambos valores son inferiores a **2000.00 CUC**.

Cálculo de la información perfecta:

$$\text{GEIP} = 0.5 (2018.64) + 0.5 (2143.42) = \mathbf{2081.03 \text{ CUC}}$$

$$\text{VEIP} = 2081.03 - 1904.62 = \mathbf{176.41}$$

R/ Este valor nos indica que la alta dirección no debe de pagar más de 176.41 CUC por la realización de un estudio similar sin importar lo satisfactoria que esta pueda ser.

Luego de aplicados estos métodos para la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre y riesgo se le propone a la alta dirección del centro que según estos métodos la mejor alternativa a tomar es solicitar los servicios de la empresa transportista Suministro Agrop.- Granma, por lo que este análisis les permitirá a la alta dirección analizar y determinar cual es la mejor alternativa a seguir.

2.4 Análisis del estado técnico de los equipos:

Uno de los problemas detectados a través del análisis económico financiero estuvo centrado en el estado técnico de los equipos ya que el coeficiente de utilización del equipamiento real es menor que lo planificado, lo cual indica que han existido problemas (roturas) en el estado técnico de los equipos que incidieron en la depreciación.

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

Para este análisis se entrevistó al personal de mantenimiento de la entidad el que nos informó que han existido constantemente roturas en las máquinas de soldar, motivo este que ha influido en el desempeño del taller 104.

Conclusiones:

La aplicación de estos métodos cuantitativos de gestión para la toma de decisiones en condiciones de certeza y en condiciones de incertidumbre y riesgo, permitieron en primer lugar proponerle a la alta dirección del centro las conclusiones a las que se arribaron y que las mismas le sirvan de herramienta para analizar las posibles medidas a tomar.

Con este estudio se da respuesta a los problemas detectados a través del análisis económico financiero, el que sirvió como guía y permitió una mayor profundidad en el análisis.

Las conclusiones arribadas en este trabajo son las siguientes:

- Con los niveles de materia prima existentes en fábrica se garantizan los volúmenes de producción planificados.
- Con el fondo de tiempo disponible para ejecutar la tarea se garantizaría dichos volúmenes de producción en **3.04 días**.
- Se recomienda a la alta dirección solicitar los servicios de la empresa transportista Suministro Agrop.- Granma, ya que los métodos aplicados recomiendan su solicitud.

De igual forma, se propone que estas técnicas sean de constante aplicación en la entidad, lo que permitirá y le facilitará un mejor análisis y una mayor profundidad a la hora de tomar las decisiones.

En el caso del estado actual del equipamiento se propone realizar periódicamente mantenimientos a los equipos de soldadura del taller 104, pues los mismos durante este año no han recibido mantenimiento, razón esta que repercute en el funcionamiento de los mismos, pues se han presentado roturas imprevistas que inciden directamente en el aprovechamiento de la jornada laboral.

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

Anexo 1. Indicadores financieros de la empresa

Razones	Indicadores financieros		Acum. Nov./07	Acum. Nov./08	Desv.
	Solvencia	Solvencia	1,67	1,63	-0,04
		Liquidez	1,13	1,21	0,08
		Razón de endeudamiento	0,38	0,44	0,06
	Actividad	Rotación de los inventarios	1,62	1,67	0,05
		Ciclo de cobro	*	*	
		Ciclo de pago	*	*	
	Rentabilidad	Razón de ventas sobre activo	0,27	0,26	-0,01
		Margen de utilidad	0,016	0,014	-0,02
		ROI (Retorno sobre la Inversión)	0,0043	0,0037	-0,0006

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

				Septiembre		Octubre		Noviembre	
Conjunto	Plan	Real	Déficit	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
KTP1-01.190	576	576	-	260	260	160	160	156	156
KCA-01.470	242	242	-	100	100	-	-	142	142
KTP1-02.1340	71	71	-	-	-	40	40	31	31
KTP1-02.1360	71	71	-	-	-	40	40	31	31
KTP2-04.410	4200	3994	206	2100	1981	900	900	1200	1013
KTP2-08.090	4164	3879	285	2564	2328	-	-	1600	1551
KTP1-12.070 A	61	61	-	-	-	61	61	-	-
KTP1-12.090 A	41	41	-	-	-	41	41	-	-
KTP1-03000 500	62	30	32	-	-	30	30	32	0
KTP1-03000 600	29	29	-	-	-	29	29	-	-
CCA3-04.410	2100	1559	541	559	559	790	790	751	210
CCA3-08090	2055	1661	394	630	630	884	884	541	147

Anexo 2. Comportamiento de la producción por meses

Ejercicio Integrador de Técnicas Cuantitativas de Gestión

12:32:57 Tuesday December 16 2008

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	541,0000	1,0000	541,0000	0	basic	-M	1,2097
2	X2	206,0000	1,0000	206,0000	0	basic	-M	1,3222
3	X3	394,0000	1,0000	394,0000	0	basic	-M	1,0202
4	X4	292,4109	1,0000	292,4109	0	basic	0,9802	M

Objective Function (Max.) = 1.433,4110

Constraint		Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	541,0000	>=	541,0000	0	-0,2097	413,4057	547,1262
2	C2	206,0000	>=	206,0000	0	-0,3222	165,2366	211,6051
3	C3	394,0000	>=	394,0000	0	-0,0202	59,8615	401,2645
4	C4	292,4109	>=	285,0000	7,4109	0	-M	292,4109
5	C5	236.400,0	<=	236.4000	0	0,0069	235.319,3000	237.382,4
6	C6	1.173.900,	<=	1.179.000	5.100,1090	0	1.173.900,0000	M
7	C7	5.497,4260	<=	36.0000	30.502,5700	0	5.497,4260	M

Anexo 3. Resultados del Programa WIN-QSB.

