



**Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Departamento de Estudios Económicos  
Programa de Maestría en Administración de Negocios  
Cuarta Edición**

***Título:***

***Plan de Negocios para la producción de cementos  
aditivados en la empresa Cementos Cienfuegos S.A.***

**Tesis**

**en opción al grado de Master en Administración de Negocios**

**Autora:**

**Ing. Mabelys León González**

**Tutor:**

**Dr. Nelson Arsenio Castro Perdomo**

**Cienfuegos**

**2019**

## *Agradecimientos*

*A mi tutor por darme la oportunidad y brindarme su ayuda.*

*A mi familia y amistades que me han apoyado.*

*A todas las personas que de una forma u otra hicieron posible la realización de  
este trabajo.*

*....A todos, muchas gracias.*

## *Dedicatoria*

*A mi familia por el apoyo incondicional que me han dado durante toda mi vida.*

## **Pensamiento**

*El secreto de los negocios es saber algo que nadie más sabe.*

*-Aristóteles Onassis.*

## ***Resumen***

La presente investigación se desarrolla en Cementos Cienfuegos S. A. con el objetivo de elaborar un Plan de Negocios para la producción de cementos aditivados, empleando para ello diferentes técnicas: revisión crítica de información, encuesta, entrevistas, consulta de documentos instructivos y procedimientos técnicos para diagnosticar la situación actual de la producción de cementos en la empresa. Como principal resultado se logró elaborar el Plan de Negocio de la entidad, demostrándose que sirve de guía para gerenciar el negocio de sus cementos aditivados, posibilitando a su vez definir estrategias, pasos y acciones, planificar, organizar, coordinar, llevar registro y control, así como la evaluación del proceso de comercialización. Con su implementación se puede contribuir a la mejora continua en el proceso de producción y negocio de la entidad, a la vez que demuestra que la producción de estos cementos es un proyecto factible económicamente, con un tiempo necesario para recuperar el desembolso inicial de 1 año y 3 meses.

## ***Summary***

The present investigation is carried out in Cementos Cienfuegos S.A. with the objective of elaborating a Business Plan for the production of additive cements, using different techniques: critical review of information, survey, interviews, consultation of educational documents and technical procedures to diagnose the current situation of cement production in the company. The main result was the elaboration of the Business Plan of the entity, demonstrating that it serves as a guide to manage the business of its additive cements, making it possible to define strategies, steps and actions, plan, organize, coordinate, record and control, as well as the evaluation of the commercialization process. With its implementation, it can contribute to the continuous improvement in the production and business process of the entity, while demonstrating that the production of these cements is an economically feasible project, with a necessary time to recover the initial outlay of 1 year and 3 months.

## **Índice**

Introducción.....	1
Capítulo 1: El estado del conocimiento en la significación de los planes de negocio en la gestión empresarial. ....	8
1.1 Análisis conceptual de los planes de negocio y su posicionamiento en la empresa. ....	8
1.2 Los planes de negocio, la gestión comercial y el desempeño organizacional. ....	13
1.3 Los planes de negocio como ventaja competitiva en una organización. ....	16
1.4 La convergencia entre planes de negocio, imagen corporativa, estrategias de desarrollo y los sistemas de gestión en una empresa.....	17
1.5 Los planes de negocio en Cuba y las perspectivas del sector en el proceso de actualización del modelo económico cubano. ....	20
Capítulo 2: Fundamentación metodológica de la investigación.....	22
2.1 Caracterización de la empresa Cemento Cienfuegos SA. ....	22
2.1.1 Descripción del proceso productivo del cemento. ....	24
2.1.2 Sistema Integrado de Gestión .....	27
2.1.3 Características económicas de la empresa.....	29
2.2 Métodos utilizados en la investigación. ....	29
2.3 Algoritmo para la Investigación .....	31
Capítulo 3: Elaboración del Plan de Negocios para la producción de cementos aditivados en la empresa Cementos Cienfuegos SA. ....	32
3.1 Diagnóstico de la situación actual de la producción de cementos aditivados. ....	32
3.1.1 Resultado de la entrevista estructurada para personal que labora en planta. ....	32
3.1.2 Resultados de la encuesta aplicada.....	33
3.2 Elaboración del Plan de Negocios para la producción de cementos aditivados de la empresa Cementos Cienfuegos SA. ....	34

3.2.1 Diagnóstico del entorno.....	34
3.2.2 Análisis de la Situación Actual y Futura del negocio. ....	39
3.2.3 Análisis de la matriz de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (DAFO) .....	43
3.2.4 Plan de Negocio para la producción de Cementos Aditivados de la empresa Cementos Cienfuegos SA .....	45
Conclusiones.....	73
Recomendaciones.....	75
Bibliografía .....	76
Anexos .....	81

**Introducción**

### ***Introducción***

El cemento, como producto de posterior destino comercial, fue inventado por los romanos hace aproximadamente 2000 años y tras la desaparición de las técnicas constructivas romanas el uso del cemento cesó por tiempo y no fue hasta 1824, que el albañil inglés Joseph Aspdin empleó por primera vez el término Cemento Portland, por su similitud con la piedra extraída de la Isla de Portland, Inglaterra, quien además obtuvo la patente para este producto en este mismo año. En 1845, Isaac Jonson fijó las proporciones de materias primas a utilizar, así como, la temperatura de cocción, con la que se asistió al inicio de la industria del Cemento Portland. (Eras, 2010)

Este tipo de cemento ha llegado a su perfección y hoy en día es el material industrializado de construcción de mayor consumo. Es necesario destacar que en la fabricación del cemento, aproximadamente la mitad de su costo de producción depende del consumo de energía, lo que ha llevado a establecer medidas enfocadas tanto a la reducción del consumo de energía necesaria para la cocción de clinker, como a la sustitución de combustibles, impulsándose con ello el uso de materiales secundarios en el concepto de Cemento Portland.

Algunos autores como Bonavetti & Rahhal, (2016) consideran que la utilización de las adiciones al clinker en los cementos obedece a tres razones principales: tecnológico, económico y ambiental. En el orden tecnológico, los cementos con aditivos aportan ventajas, que los hacen más recomendables que el propio Cemento Portland para multitud de usos específicos bien definidos.

Agregan que de orden ambiental, la utilización de alguno de estos materiales como aditivo al cemento, supone la supresión o reducción de escombreras, así como, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En el orden económico, por una parte, aprovecha subproductos desechados que aún contienen masa y energía potencial recuperables y de menor costo, y, por otra parte, ahorra materias primas y energía térmica para la fabricación del clinker.

Además de las razones de orden técnico, las que fueron al menos, aparentemente las primeras, se han impuesto con posterioridad las de orden económico y

ambiental, y más concreta y universalmente las relativas al ahorro de materias primas y de energía en general, ya sea, combustible (calorías) en los hornos, o como energía (kWh) en los molinos y transportes en las plantas de cemento.

Las razones anteriormente presentadas unidas al avance de la denominada Ciencia de los Materiales, han inducido el empleo de extensores de clinker de Cemento Portland, hecho que posibilitó el surgimiento de un grupo genérico de cementos conocido como “cementos compuestos” o “cementos aditivados”. El incremento de la producción y empleo de cementos mezclados de diferentes calidades constituye uno de los avances más importantes de la industria cementera y del sector de la construcción en los últimos 60 años. (Castrillon, 2013)

Agrega dicho autor que inicialmente y hasta los años 60 el uso de las adiciones activas al cemento como son las puzolanas naturales, las escorias siderúrgicas y las cenizas volantes estaban dirigidos hacia la fabricación de cementos con características especiales, principalmente una mayor resistencia química o un menor calor de hidratación. En las décadas del 60 y 70 comienzan a aparecer numerosas normativas que, sin dejar de ser cementos Portland, permitían adiciones activas e “inertes”.

En 1973, cuando ocurre el brusco encarecimiento de la energía por la crisis del petróleo, se produce entonces un crecimiento vertiginoso en la producción de cementos con adiciones a nivel internacional, como una vía importante para el ahorro energético y una alternativa viable para no afectar la demanda de cemento en la construcción de viviendas y demás obras públicas y privadas.

En 1997 se efectúa la conferencia de Kioto en Japón donde se proponen un conjunto de medidas para la reducción de gases de efecto invernadero, principalmente los hidrofluorcarbonos y el CO<sub>2</sub>; a partir de esta fecha, el sector cementero se sumó al empeño de contribuir no solo en el aspecto del ahorro energético, sino también, a fomentar la cultura del desarrollo sostenible en el contexto medioambiental actual.

Un ejemplo del crecimiento vertiginoso en la diversificación de los cementos aditivados en los últimos años, lo expone la compañía multinacional HOLCIM Ecuador S.A. (actualmente una de las mayores cementeras del mundo), además, Canadá, Japón y los países del continente europeo; y está normalizado en países como Estados Unidos y en algunos de Europa. (Castellano, 2013)

En Cuba la producción de Cemento Portland comenzó muy temprano, siendo el 7 de julio de 1895 que se inauguró en La Habana, la primera fábrica de cemento gris tipo Portland, también la primera de las Antillas, con una capacidad de producción de unas 20 t/día. (Martirena, 2008)

El mismo autor plantea que los programas de Investigación-Desarrollo para el empleo de mineral puzolánico en la producción de materiales para la construcción se iniciaron con la producción industrial de Cemento Portland Puzolánico y Cemento Puzolánico a partir de 1974, empleando para ello la mordenita de los yacimientos ubicados en Santiago de Cuba.

Al mismo tiempo, añade que desde principios de los años 1980 - 1990 comenzó la utilización de puzolanas como extensores del clinker de Cemento Portland en Cuba, aprovechando que en el país existe un gran potencial de puzolanas naturales prácticamente en todo el territorio nacional. Desde entonces, estas han sido utilizadas como adiciones en fábrica para producir otras variedades de Cemento Portland.

La falta de portadores energéticos, y la escasez de divisas convertibles hicieron que el país se orientara hacia alternativas más económicas que la producción de cemento en grandes plantas. Una alternativa muy importante fue la construcción de una planta de producción de aglomerante puzolánico en Santiago de Cuba, con capacidad de producir hasta 100 000 t/año del aglomerante cal y puzolana.

En la actualidad, un problema que preocupa a decisores, productores y usuarios, es la complejidad ambiental que se genera desde las empresas cementeras en todo el mundo, por sus elevados consumos de recursos naturales y de energía. Según Micheli, (2011), las cargas ambientales resultantes de los altos consumos energéticos se presentan, principalmente, en forma de gases emitidos a la

atmósfera, como por ejemplo, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógenos (NOX) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

Al mismo tiempo, se originan otros efectos, tanto los inherente al proceso de producción, como por ejemplo, las reacciones químicas de descarbonatación de la caliza en el horno de producción de clinker, proceso en el que se genera CO<sub>2</sub>, y en distinta intensidad, otras sustancias como por ejemplo el SO<sub>2</sub>, partículas sólidas (polvo) y algunos metales . Lo anteriormente expuesto concibe que una de las vías para reducir esas emisiones de CO<sub>2</sub>es el uso de cementos con mayor contenido de adición, con la finalidad de disminuir la cantidad de clinker responsable mayoritario de dicha emisión, contribuyendo de manera responsable al desarrollo sostenible.

Por otro lado, estos cementos con adiciones aportan grandes ventajas para las empresas cementeras entre ellas:menor tiempo de fraguado, mayor resistencia al ataque de agentes químicos y al ataque de sulfatos, aumento de resistencia a la compresión y de impermeabilidad. Pero sin duda, la mayor ventaja radica en el incremento de la capacidad de producción con inversiones limitadas y realización rápida, la reducción de los costos de energía necesaria para la cocción del clinker y la utilización óptima de materias primas.

La elaboración de cementos mezclados constituye además una intersección con la energía, economía y medio ambiente, ya que hasta la fecha en muchos países es apreciable la reducción de la cantidad de energía consumida para la cocción del clinker, obteniéndose de igual forma mejoras en algunas de las propiedades del cemento a través de una considerable disminución de problemas ambientales, derivados de las emisiones emitidas durante el proceso de fabricación del material. (Sanjuán, 2007)

Este tipo de producto, al igual que los demás, necesita de una gestión comercial, para lo cual los planes de negocio representarían una buena oportunidad en la organización y direccionamiento de dicha actividad. Según Peña, (2015)el plan de negocios es un documento que describe, de manera general, un negocio y el conjunto de estrategias que se implementarán para su éxito, este sirve de brújula

para que el emprendedor tenga un mejor entendimiento del negocio, al mismo tiempo que lo obliga a investigar, reflexionar y visualizar todos los factores, tanto internos como externos, que incidirán en la marcha de su negocio.

En este sentido, Joan, (2016) plantea que el plan de negocios tiene un uso externo: como herramienta de promoción y comunicación de la idea del negocio, y otro interno: desde el punto de vista de gestión y planificación de la empresa; ya que este presenta un análisis del mercado y establece el plan de acción que seguirá para alcanzar el conjunto de objetivos que se ha propuesto.

Según dicho autor, con un buen plan de negocio las empresas que buscan destacarse en su mercado, podrán lograrlo, siendo así, uno de sus pilares en la estrategia comercial de cada una de ellas.

Cementos Cienfuegos S.A. es una empresa mixta, perteneciente al Ministerio de la Construcción (MICONS), destinada a la producción de clinker y cemento, ubicada en el Municipio Cienfuegos, que se ha mantenido en los últimos años como líder en la fabricación de cemento y una de las mejores empresas industriales de Cuba, con índices de seguridad industrial, medio ambiente, calidad, eficiencia, productividad y rentabilidad a nivel internacional.

Actualmente cuenta con tres líneas productivas de proceso seco de las cuales dos se encuentran inactivas, (solo activa línea 3 de horno), posee una capacidad productiva de 1 500 000 t de clinker al año. Además cuenta con un sistema totalmente automatizado, que incorpora procedimientos exhaustivos de control de calidad en tiempo real en cada una de las fases del proceso. Sólo así ha podido conseguir un producto óptimo, en un marco de eficiencia productiva, respeto medioambiental y aprovechamiento sostenible de los recursos. Su único cliente nacional es la Empresa Comercial del Cemento (ECOCEM), por tanto los clientes de esta empresa son considerados los clientes indirectos de Cementos Cienfuegos S.A.

Recientemente, y como parte del interés que existe en la mayoría de los países del mundo por la disminución de los gases de efecto invernadero, la fábrica de Cementos Cienfuegos sumó su voluntad en este sentido, logrando llevar a cabo

un proyecto de MDL (Mecanismo Desarrollo Limpio) con entidades internacionales, para reducir el nocivo impacto que tiene la generación de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Dicho proyecto, comprende una serie de factores que posibilitan la producción de cementos con adiciones, como son: suficiente reservas de calizas y material puzolánico con gran actividad, clinker de elevada calidad y tecnología adecuada para la producción de los cementos mezclados. Todo ello se suma al estudio por parte de la empresa, a diferentes medidas para reducir las emisiones de gases, utilización de los recursos naturales y obtener un aumento en la calidad del producto, entre las que destaca el potenciar el uso de cementos con adiciones, que incluyen el empleo de materiales como puzolanas y calizas que no requieren ser procesados en el horno de clinker. Dicha medida presentará beneficios económicos, sociales y productivos; aumentando la competitividad de la fábrica.

A pesar de la dinámica productiva emprendida desde hace algún tiempo en la empresa Cementos Cienfuegos S.A. y de tener un solo cliente para el comercio de sus cementos y de conocer, como se ha expuesto, el papel que juega en la dimensión económica de una entidad, el disponer de un plan de negocios, dicha empresa no dispone de este tipo de herramientas metodológicas, considerando entonces asumir como **Problema de Investigación** del presente trabajo de tesis que:

Cementos Cienfuegos S.A. carece en la actualidad de un instrumento para la gestión del negocio en la producción de cementos aditivados según las demandas de su cliente principal, que redunde en una mejor estrategia comercial y en el logro de ventajas económicas para la entidad.

En correspondencia se plantea como **Hipótesis**:

La confección de un plan de negocios dotará a la empresa Cementos Cienfuegos S.A. de una herramienta estratégica que una vez implementada, servirá de guía para analizar el mercado potencial indirecto, valorar sus propias capacidades, concretar las acciones a realizar desde la mejora continua, y a su vez, definir los medios a utilizar para conseguir los objetivos trazados en esta dirección.

La presente investigación se traza como **Objetivo general**:

- Elaborar un Plan de Negocios para la producción de cementos aditivados en Cementos Cienfuegos SA.

Para la consecución de este objetivo general se plantean los siguientes **Objetivos específicos**:

- Fundamentar desde el estado del arte, la importancia de planes de negocio en la estrategia de desarrollo de una empresa.
- Diagnosticar la situación actual de la producción de cementos aditivados en la empresa.
- Elaborar el Plan de Negocios para la producción de cementos aditivados de la empresa Cementos Cienfuegos SA.

*Capítulo 1*

***Capítulo 1: El estado del conocimiento en la significación de los planes de negocio en la gestión empresarial.***

Para iniciar la investigación se realizó un análisis del estado del conocimiento en la significación de los planes de negocio en la gestión empresarial, el desempeño organizacional y la convergencia de los planes de negocio con la imagen corporativa estrategias de desarrollo y los sistemas de gestión en una empresa.

***1.1 Análisis conceptual de los planes de negocio y su posicionamiento en la empresa.***

Un plan de negocios es un documento escrito de manera sencilla y precisa, que resulta de una planificación. En él se muestran los objetivos que se quieren obtener y las actividades que se desarrollarán para lograr dichos objetivos. De igual manera, también se puede asumir como un instrumento de gestión de la empresa que sirve de guía para que el emprendedor o empresario implemente un negocio, es un instrumento de planificación que permite comunicar una idea de negocio para gestionar su financiamiento (Paucara & Andía, 2013).

Dichos autores a su vez consideran que todo plan tiene etapas predecibles que involucran una serie de tareas delimitadas en un tiempo, es decir, comienzan con el estudio de una idea y terminan con la entrega de un plan de negocio concluido. Resulta útil para ayudar a conocer el negocio en detalle, sus antecedentes, las estrategias, los factores de éxito o fracaso y las metas.

Al mismo tiempo, agregan que la estructuración de un plan de negocios se inicia con un resumen ejecutivo; con la descripción y visión del negocio (información que permita entender el negocio y la descripción de los productos y los servicios que ofrece); con el análisis del mercado; el planeamiento estratégico (una estrategia de planeamiento que permita saber de dónde se parte y hacia dónde se va); así como, cuáles son las fortalezas y debilidades; una estrategia de comercialización y ventas (estrategia que se va a seguir para distribuir y vender los productos); el análisis del proceso productivo (cómo se tiene que organizar para producir, qué insumos y qué maquinarias son necesarios) y un análisis económico financiero (cuántos ingresos y egresos se van a tener).

Estos propios autores estiman que además hay que tener en cuenta cuatro factores fundamentales: la gente, la oportunidad, el contexto y los riesgo y recompensa.

La figura 1 muestra la estructura de un Plan de Negocios.

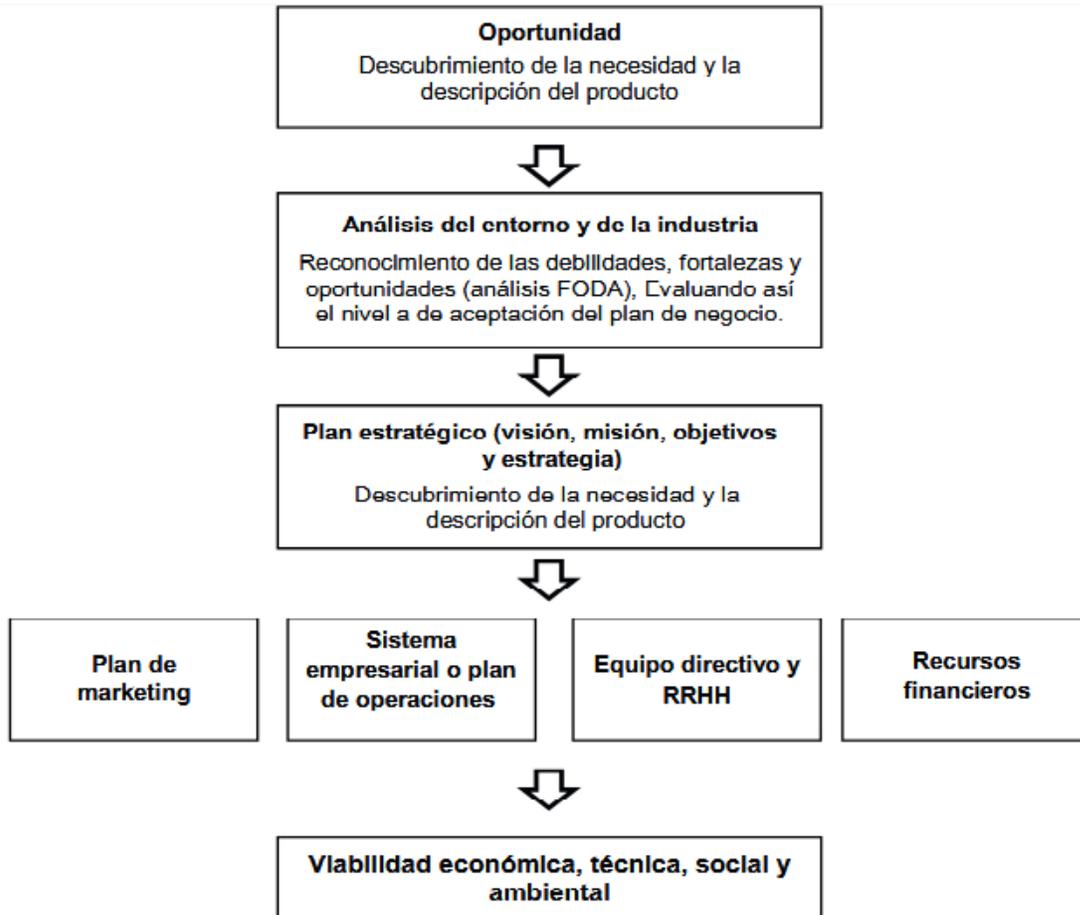


Figura 1: Estructura de un Plan de Negocios

Fuente:Paucara & Andía, 2013.

A consideración de Varela, (2014) existen razones internas que justifican la elaboración del plan de negocio y que son:

- Permite hacer una evaluación real del potencial de la oportunidad de negocio.
- Determina las variables críticas del negocio, o sea, aquellas cuyas fluctuaciones podría afectar sustancialmente el proyecto.
- Determina las variables que exige control permanente.
- Permite identificar supuestos fatales para el éxito del negocio.

- Permite evaluar varios escenarios y varias estrategias de operación de proyecto
- Brinda la posibilidad de explicar, justificar, proyectar y evaluar los supuestos de base del negocio.
- Permite reducir los riesgos del proyecto, al tomar decisiones con más información y de mejor calidad.
- Establece un plan estratégico para la empresa y una serie de metas que permite evaluar el desarrollo del plan estratégico.
- Entrega al empresario el primer presupuesto y con ello la primera herramienta administrativa de la empresa.

Una estrategia verdadera es aquella que hace a la organización diferente de los competidores y que además permite ofrecer al cliente un valor superior que ellos no puedan igualar al menos por un tiempo. Para que un modelo de negocio sea idóneo se requiere que esté alineado con la estrategia, siendo este a su vez, el andamiaje de dicha estrategia, por lo tanto, debe ser congruente y estar en perfecta sincronía con ella, y como el andamio que es en sí, debe ser lo suficientemente fuerte y adecuado para sostener la estrategia. El modelo o plan de negocio debe estar orientado a hacer de la empresa una entidad diferente, singular y única con respecto a los competidores. (Castañeda, 2013)

La estrategia como tal, es entendida como el patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización y a la vez, establece la secuencia coherente de las acciones a realizar. También, se identifica como el arte de crear y proyectar planes para alcanzar una meta concreta. (Avella, 1999)

Una estrategia de producción es una estrategia funcional, que debe derivarse de la estrategia empresarial o de negocio, siendo coherente con ella, así como con las restantes estrategias funcionales y dar como resultado, un patrón consistente en la toma de decisiones. Asimismo, que tanto la misión, las competencias distintivas, los objetivos y las políticas, conforman el corazón de esta estrategia. (Vera, 2015)

El autor plantea que dicha estrategia debe proporcionar planes, políticas y objetivos claros, consistentes y factibles de conseguir, todo lo cual debe conducir a

la obtención de alguna ventaja competitiva. Esta debe constituir un eslabón clave de la organización para responder de manera efectiva y distintiva, al cúmulo creciente de necesidades, deseos y expectativas de los clientes, para lo cual es necesariodiseñar, formular y poner en práctica estrategias de producción adecuadas y pertinentes.

A la vez proyecta como el desarrollo ineludible y necesario de estrategias de producción, se ha convertido en un verdadero dilema, sobre todo, por la imperiosa necesidad de contemplar en estas un conjunto de elementos que tradicionalmente han pasado inadvertidos para su función productiva. Aspectos como las prioridades y objetivos competitivos, las decisiones y políticas estratégicas, la focalización de las operaciones, la evaluación de enfoques de mejora, así como el establecimiento de medidas híbridas de desempeño, están haciéndose cada vez más cotidianos para el área de producción.

Por otra parte, presenta a la industria cementera, a nivel mundial, como una organización gremial para afrontar problemas, y que ante la actual situación han sufrido cambios en su estrategia de administración, a partir de la presión internacional que tienen por ser entidades sustentables.

El mismo, respalda, que el problema central de la sustentabilidad ambiental de la industria cementera, está intrínsecamente relacionado con su proceso de producción. En respuesta a esta problemática se han desarrollado estrategias de producción basadas en cuatro puntos: la eficiencia térmica y eléctrica, el uso de combustibles alternos, la sustitución del clinker y la captura y almacenamiento de carbono.

Según se refiere en Leyva, (2016) grandes empresas del sector han implementado estrategias para llevar a cabo sus actividades de manera responsable, asegurando el desarrollo sustentable siendo Cementos Mexicanos (CEMEX) un ejemplo. Desde 1997, CEMEX ha venido adoptando en su estrategia los principios de minimizar el uso de energía eléctrica y de transporte vehicular, además del principio de reciclar y reusar en lo referente a las materias primas. Al mismo tiempo que induce a la adopción del principio social de reportar a las partes interesadas.

También en estos reportes se aprecia la incorporación de acciones directamente vinculadas con la extracción de los recursos naturales, el uso de materiales alternos al clinker con el fin de reducir la proporción de éste en la producción del cemento y así reducir las emisiones de dióxido de carbono derivadas de su proceso de producción.

Por otra parte, se apunta que en un período más cercano: 2011-2012, la estrategia de administración con enfoque sustentable de Cemex presenta cambios cualitativos, la reducción de emisiones ya no está orientada sólo por la optimización de recursos, sino, por la consecución de metas propuestas por la industria en su conjunto y se refuerzan los programas en las áreas ambiental y social. Se advierte que se cambia de prevención de la contaminación a la administración de productos, con miras a una estrategia de desarrollo sustentable y al tránsito hacia un modelo de sustentabilidad, donde se producen cambios en la estructura organizativa de la empresa.

Agrega que en el 2015 utilizó alternativas de bajas emisiones, sustituyó el clinker con otras materias primas que le permitieron obtener una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en un 21,6%, esto evitó más de 7.5 millones de toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> y el 16% del consumo de energía provino de fuentes de energías sostenible.

En el caso de Holcim, la implementación de sus estrategias de administración con enfoque sustentable principalmente apunta a procesos de desmaterialización (reducción del porcentaje de Clinker en la producción de cemento) y la estrategia ambiental aparece como un área de su estructura organizativa. (Vera, 2015)

Ramírez et al., (2016) señala que la industria cementera cubana en los últimos años ha reportado un porcentaje de aprovechamiento que demuestra que existen potencialidades para aumentar la producción y lograr alcanzar el máximo aprovechamiento e incluso un aumento de las capacidades, por tanto, encontrar las fuentes para lograr este objetivo ha constituido el mayor reto.

Este autor considera que en las alternativas analizadas el cemento de bajo carbono y los cementos con adiciones, deviene en la solución ideal para países como Cuba, ya que al usar menos clinker, aumenta las capacidades productivas de cemento sin aumentar las declinker.

Por su parte, agrega que esto además tiene alta incidencia sobre los costos de producción y el impacto ambiental del cemento, ya que la producción de clinker dentro de su proceso productivo, es el que más energía demanda, y por tanto, el que mayores costos reporta. La introducción de alternativas para lograr mejor eficiencia en el sector de la construcción, requiere de mecanismos que incluyan a su vez, en las estrategias de cada empresa, una estrategia productiva que represente una ventaja competitiva para dicha empresa y desde luego, para el país en general.

### ***1.2 Los planes de negocio, la gestión comercial y el desempeño organizacional.***

Los planes de negocio tienen también un cometido externo, suele ser el memorando que se presenta para la captación de recursos financieros o ante los propietarios de la empresa para que decidan sobre la activación de un plan estratégico antes del lanzamiento de un producto o servicio por parte de la organización, dando la imagen de una idea sólida, bien definida y perfilada según sus objetivos. Toda empresa, sin importar su tamaño o el sector en que se desenvuelve, precisa elaborar un plan de negocios. Este debe reunir una serie de requisitos para ser eficaz y exige de sus responsables, una aproximación realista con la situación de la organización, que su elaboración sea detallada y completa, debe incluir y desarrollar todos los objetivos, debe ser práctico y asequible para todo el personal, de periodicidad determinada, con sus correspondientes mejoras, y compartido con todo el personal de la organización. (Fernández et al., 2016)

En el mismo se percibe como el primer escollo con que los empresarios tropiezan es el desafío de crear una empresa exitosa y para responder a este desafío deben tener la capacidad de descubrir una necesidad de mercado y la de elaborar un producto o servicio adecuado para satisfacer esa necesidad. Las decisiones de negocios deben siempre tomarse en base a la fortaleza de la idea de negocio, pero es mucho más fácil tomar una decisión si la idea se transmite de manera clara y concisa mediante un plan de negocios.

Los autores añaden que no existen dos negocios idénticos, y dos planes de negocios nunca son parecidos, pero que los buenos planes de negocios poseen

temas en común: “cuentan una historia” y explican cómo el negociólogo sus objetivos de forma coherente, consecuente y cohesiva. La “historia” se centrará en las necesidades del cliente. El plan identificará el mercado, sus perspectivas de crecimiento, los clientes objetivo y los principales competidores. Deberá basarse en un conjunto de estimaciones creíbles, y deberá identificar aquellas estimaciones a las que la rentabilidad del negocio es más sensible. Deberá asimismo identificar los riesgos que enfrentan el negocio, los potenciales inconvenientes y las acciones que se tomarán con el fin de atenuar los riesgos.

Concluyen, definiendo plan de negocio, como un documento previo a una inversión, o al lanzamiento de un producto o servicio el cual está relacionado directamente al planeamiento estratégico de la organización y a la gestión comercial de la empresa que es la función encargada de hacer conocer y abrir esta al mundo exterior, ocupándose de dos problemas fundamentales, la satisfacción del cliente y la participación o el aumento de su mercado.

De acuerdo con Herrera, (2017) la gestión comercial es la que lleva a cabo la relación de intercambio de la empresa con el mercado. Si se analiza desde el punto de vista del proceso productivo, la función o gestión comercial constituiría la última etapa de dicho proceso, pues a través de la misma se suministran al mercado los productos de la empresa y a cambio aporta recursos económicos a la misma; desde otro punto de vista, no sólo es la última etapa de proceso empresarial, ya que contemplada así cumpliría únicamente una función exclusiva de venta y, sin embargo la gestión comercial comprende desde el estudio de mercado hasta llegar a la venta o colocación del producto a disposición del consumidor o cliente, incluyendo las estrategias de venta, y la política de ventas en el ámbito empresarial (todo lo referente a fijación de objetivos, sistema de incentivos para el caso de que sean alcanzados tales objetivos y, en su caso, el control del incumplimiento así como el grado y las causas del mismo).

Además, el autor, explica que la gestión comercial forma parte esencial del funcionamiento de las organizaciones: decisiones relativas a qué mercados acceder; con qué productos; qué política de precios aplicar; cómo desarrollar una sistemática comercial eficaz, forman parte del día a día de las organizaciones,

además de ser aspectos que emanan directamente de las decisiones derivadas de la estrategia corporativa. En las grandes empresas y corporaciones, donde el proceso de planificación estratégica está normalizado, las decisiones estratégicas que afectan a la actuación comercial son consecuencia de la propia definición de objetivos establecidos a máximo nivel corporativo. La gestión comercial propiamente dicha, pierde este “contenido estratégico”, y se centra en cómo resolver operativamente los dilemas planteados en la estrategia corporativa, deberá asumir un papel en la planificación comercial y de marketing, del cual derivarán la definición de los objetivos y decisiones que corresponderían al proceso de planificación estratégica corporativa y por otro lado, deberá seguir dando una respuesta adecuada a la solución operativa de los problemas comerciales y de marketing derivados de las decisiones estratégicas globales. Una correcta gestión comercial facilita la identificación de las oportunidades que puede llegar a tener una determinada empresa y es definida como la herramienta ideal para el desarrollo de relaciones comerciales que ayudan a alcanzar los objetivos empresariales de forma rentable.

Cordero, (2013) sostiene que es el control del desempeño de las organizaciones el mecanismo fundamental para alcanzar los objetivos planeados y obtener, consecuentemente, el éxito de la visión empresarial, entendida ésta como la meta más alta de una organización. En este contexto, la medición del desempeño tiene un papel crítico, en cuanto que implica dar seguimiento a los avances en los logros de las estrategias de la organización. Para ello, es necesario contar con herramientas que respondan de forma adecuada a las necesidades de ese seguimiento y evaluación, y provean de indicadores que permitan modificar, si es necesario, el rumbo de las estrategias.

De igual forma Zepeda, (2015) enuncia la mejora del desempeño organizacional como una constante en las empresas que buscan ser competitivas y la utilización de herramientas de gestión presentan gran relevancia para mejorar dicho desempeño. Todo esto enmarcado en lograr ventaja competitiva sostenible que arroje un buen nivel de utilidades, al combinar los recursos y las oportunidades del negocio, tomando en cuenta la forma de adaptarse en el entorno competitivo.

### ***1.3 Los planes de negocio como ventaja competitiva en una organización.***

Una ventaja competitiva es una característica de la empresa que la diferencia de su competencia y la coloca en una posición superior para competir. Para que la ventaja sea realmente competitiva debe ser complicada de igualar, aplicable en diversas circunstancias, posible de mantener en el tiempo o de ser innovada. Tal importancia radica en diseñar un plan de negocios que lo haga diferente y más eficaz que los competidores. Generar una ventaja competitiva es lo que va a permitir a tu empresa conseguir una cuota de mercado o incluso nadar en un océano azul sin competencia. Tanto en el mercado como en tu propia empresa se pueden producir cambios que pueden abrir la brecha para que aproveches una ventaja competitiva: cambio en la demanda de clientes, cambio en la tecnología, modificación de la estructura de tu empresa que suponga una mejor adaptación al mercado. (Blanch, 2018)

De la misma forma expresa que la actitud de un emprendedor es la contraria a la frase: “Esta es la forma en la que hemos hecho las cosas toda la vida, y seguiremos haciéndolas así”. El futuro de cualquier negocio emprendedor pasa por saber que el mantenimiento de una ventaja competitiva tiene dos pilares básicos: la innovación que puede derivar de la aplicación de una nueva tecnología, pero también de la utilización de una nueva forma de gestionar los recursos humanos o la atención al cliente y la creatividad, no dejando nunca de crear, de fomentar las ideas de tu equipo por muy locas que parezcan.

Espinosa, (2017) expresa en su artículo que para que una empresa pueda subsistir en cualquier mercado competitivo, debe superar a sus competidores, y para ello es totalmente necesario que cree y desarrolle una ventaja competitiva sostenible, existiendo multitud de fuentes para generar este tipo de ventajas, como por ejemplo la ubicación de nuestra empresa, la calidad, innovaciones en los productos que fabricamos, el servicio que ofrecemos o menores costes de producción entre otras, pero pasando toda idea por la elaboración de planes de negocio, los cuales cometerían diferentes roles estratégicos en la empresa, desde una total neutralidad interna hasta constituirse en su principal fuente generadora de

ventajas competitivas distintivas, dependiendo de cómo sea percibida por la alta gerencia.

#### ***1.4 La convergencia entre planes de negocio, imagen corporativa, estrategias de desarrollo y los sistemas de gestión en una empresa.***

Actualmente se pueden identificar las siguientes estrategias o direcciones de desarrollo: estrategia de consolidación; cuando la empresa trata de mantener los negocios actuales en los niveles actuales, podría presentarse en industrias maduras o en declive para mantener y proteger su posición actual, no supone modificación del campo de actividad y representa una ausencia de crecimiento, estrategia de expansión; la empresa se desarrolla manteniendo una estrecha relación con la situación actual bien sea a partir de los productos tradicionales, los mercados tradicionales o ambos, supone crecimiento y puede suponer o no modificación del campo de actividad, la estrategia de diversificación; la empresa se introduce en nuevos productos y mercados, la estrategia de integración vertical; la empresa se introduce en nuevos negocios que están relacionados con el ciclo completo de explotación de su producto principal y la estrategia de reestructuración; la empresa decide recomponer su cartera de negocios, lo que implica el abandono de uno o algunos de sus negocios actuales, normalmente se mantiene el tamaño o incluso lo reduce, sí implica una modificación del campo de actividad.(Royo, 2014)

Nunca como antes, la Gerencia moderna había tenido tanta necesidad de las estrategias de desarrollo empresariales como en la actualidad, y es que ahora, se ha vuelto un factor indispensable para la sobrevivencia de las organizaciones, dado el efecto de la globalización y la dinámica de cambio, que rápidamente hace obsoleta las tecnologías y propone nuevas ideas y enfoques en casi todas las áreas del saber. (Botero, 2018)

En este sentido el autor esboza la estrategia, en el campo gerencial, como un proceso innovador que integra en un plan de negocio: objetivos, metas y políticas de la organización, en forma coherente y dotada de los recursos necesarios para lograr el posicionamiento y la rentabilidad de la organización. Implicando que

la organización debe tener sus factores de liderazgo: misión, visión, objetivos y que haya desarrollado un alineamiento de todas las áreas funcionales con el plan maestro. Potencialmente con esta definición, la estrategia queda ligada a la Planificación, la cual apoya y complementa mediante el direccionamiento estratégico, en virtud de que con el conjunto de acciones y recursos asignados permite la ejecución y el logro de los objetivos planteados, con participación de todos los niveles de la organización. Además presupone la formación de equipos de alto desempeño, para que haya un cambio en la estructura organizativa, la cual debe seguir a la estrategia.

Simultáneamente coexisten los sistemas de gestión empresarial: conjunto de políticas, prácticas, procedimientos y procesos utilizados en la elaboración e implementación de estrategias, su ejecución, y toda la actividad de gestión asociada. Las empresas utilizan actualmente sistemas de información a todos los niveles de operación para recoger, procesar y almacenar datos, optimizando las operaciones diarias del negocio. El sistema de gestión, orienta a una organización a analizar las necesidades de los clientes, contar con personal motivado y mejor preparado, definir los procesos para la producción y prestación de servicios y mantenerlos bajo control. (Tinoco, 2013)

También, diserta, en su artículo como las empresas se enfrentan a demandas de rentabilidad, calidad y tecnología que contribuyan al desarrollo sostenible y como un sistema eficaz le puede ayudar a convertir esas presiones en una ventaja competitiva y demuestra con firmeza que un sistema de gestión puede ayudar a su empresa a definir su rumbo y mantenerlo.

Los sistemas de gestión empresarial permiten precisamente trabajar en todas las áreas de gestión de la compañía para agilizar los procesos y rentabilizarlos al máximo, por eso muchas empresas ya los han incorporado a su funcionamiento. Este permite la administración integral de la compañía, rebaja desde la producción hasta la gestión del punto de venta, pasando por la logística o la promoción. Esto permitirá delegar acciones con toda la confianza posible. Hace más eficiente cada eslabón de la cadena, los sistemas de gestión empresarial trabajan en puntos concretos del modelo empresarial para hacerlos mucho más efectivos, involucra a

todos los trabajadores porque ayuda a redefinir sus acciones y a orientarlos de cara a diferentes objetivos. (Nava, 2014)

Al mismo tiempo, algunos autores como Luiggi, (2015) consideran que una forma de desarrollo corporativo puede ser la forma en que se maneja la imagen corporativa de una empresa. En un clima empresarial competitivo, muchas empresas trabajan activamente para crear y comunicar una imagen positiva a sus clientes, accionistas, comunidad financiera y público en general. Una empresa que dirige mal o ignora su imagen es propensa a enfrentar una serie de problemas. Si no se aborda un problema de imagen corporativa, una empresa puede enfrentarse a un alza en sus gastos como empresa, incluyendo los costos de desarrollo de productos, soporte de ventas y salarios de empleado. Asimismo, ya que la mayoría de consumidores basan sus decisiones de compra, parcialmente, en su confianza, es probable que las ventas presentes y futuras también sufran.

El autor afirma que durante los últimos años, muchos factores han contribuido a la creciente importancia de la imagen corporativa. Uno de estos es la aceleración de los ciclos de vida de los productos en el ambiente empresarial turbulento o la globalización que sigue siendo un catalizador en el alza de los programas de imagen corporativa que buscan formas de hacer conocer su reputación a mercados distantes. Otro factor que estimula el actual interés en la imagen corporativa es la creciente expectativa de ser socialmente responsable que las personas piden de las empresas. En la actualidad, muchos consumidores consideran la imagen medioambiental y social en su toma de decisiones adquisitivas.

Mauleón, (2015) sintetiza la creación de la imagen corporativa como parte de la estrategia de las empresas y opina que si acertamos con ella, generará grandes beneficios a las mismas: posicionamiento en el mercado, mayor valor a la marca, ser fácilmente reconocida y recordada por los consumidores, distinguirse visualmente de la competencia y mayor confianza de los empleados hacia la empresa.

### ***1.5 Los planes de negocio en Cuba y las perspectivas del sector en el proceso de actualización del modelo económico cubano.***

Durante el año 2018, las mayores atracciones del mercado cubano se concentraron en el desarrollo de las energías renovables, la construcción, el transporte, la producción de alimentos, el turismo, la recuperación industrial del país y la protección del medio ambiente.(Díaz, 2017)

Agrega que el país intenta optimizar los recursos disponibles y estudiar cada oportunidad de negocios que se presente, porque no es posible explicar una deficiente capacitación, demora, negligencia o pasividad de los procesos negociadores, cuando se cuenta con una Cartera de Oportunidades con 399 proyectos, valorados por un total de más de 9 000 millones de dólares.

Por otra parte, se mantienen perspectivas en el proceso de actualización del modelo económico cubano según los Lineamientos Generales de La Política Económica y Social del Partido de Cuba del 1ro abril de 2016 se debe:

- Prestar atención prioritaria, al diseñar el proceso inversionista, al impacto ambiental asociado al desarrollo industrial, en particular, en las ramas de la química y petroquímica, el níquel, el cemento y otros materiales de la construcción (Lineamiento 200 de la Política Industrial).
- Desarrollar, en la industria de materiales de construcción, producciones de mayor valor agregado para satisfacer las demandas de los programas inversionistas priorizados por el país (en primer lugar, obras industriales, turismo y viviendas) y las ventas a la población, así como para expandir las exportaciones (Lineamiento 215 de la Política Industrial para las principales ramas).
- Continuar perfeccionando la elaboración del balance de la capacidad de construcción y montaje del país por su importancia como instrumento en la planificación eficiente de las inversiones y de los recursos asociados a ella (Lineamiento 258 de la Política para las Construcciones, Viviendas y Recursos Hidráulicos).
- Satisfacer, por la industria de los materiales de la construcción, la demanda para las inversiones, el mantenimiento constructivo y potenciar la exportación de los materiales más competitivos, como la venta a la población con costos mínimos y

subsidios (Lineamiento 277 de la Política para las Construcciones, Viviendas y Recursos Hidráulicos).

La revisión de los lineamientos de la política trazada por el país desde el 2016 en adelante advierten la ubicación estratégica y promisoría que tiene el sector de la construcción en la solución sino total al menos parcial de los requerimientos de un dinamismo superior vía inversiones más intensivas en la economía cubana.

## Capítulo 2

## **Capítulo 2: Fundamentación metodológica de la investigación.**

En el presente capítulo se realiza una caracterización detallada de la empresa objeto de estudio presentando la misión, visión y política así como explicando las etapas fundamentales del proceso productivo y del Sistema Integrado de Gestión, finalizando con el diseño metodológico de la investigación.

### **2.1 Caracterización de la empresa Cemento Cienfuegos SA.**

En el mes de junio de 1975, se confeccionó el expediente de tarea de inversión para la Fábrica de Cemento de Cienfuegos. La fábrica se ubica en el municipio Cienfuegos, extendida sobre áreas de la llanura de Cienfuegos en Guabairo y situada a los 220 09´ 20” de Latitud Norte y los 800 15´ 19” de Longitud Oeste.

El 29 de mayo de 1980 comienza la explotación del primero de los tres hornos, lo cual permitió un aumento considerable en la producción nacional de este renglón. La Fábrica de Cemento “Karl Marx”, fue inaugurada por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz y el presidente de la República Democrática Alemana “Eric Honecker”. La tecnología de producción es de vía seca. La fábrica la conformaban tres líneas paralelas de producción con una capacidad instalada de 1 500 000 ton/año de clinker (tres hornos rotatorios de 500 000 ton/año de clinker).

En el año 2001 se decide la constitución de la Empresa Mixta Cementos Cienfuegos S.A. que comienza con un proceso de mantenimiento general a la Línea 1, continuando con la rehabilitación y modernización de la Línea 3, para restablecer su capacidad productiva y alcanzar su capacidad de diseño. En noviembre del 2004 se realiza la puesta en servicio de la Línea 3.

La estructura organizativa de la empresa está compuesta por cuatro direcciones como se muestra en la figura 2: Dirección General, Vice Dirección General, Dirección Financiera, Dirección Técnica con un total de 404 trabajadores.

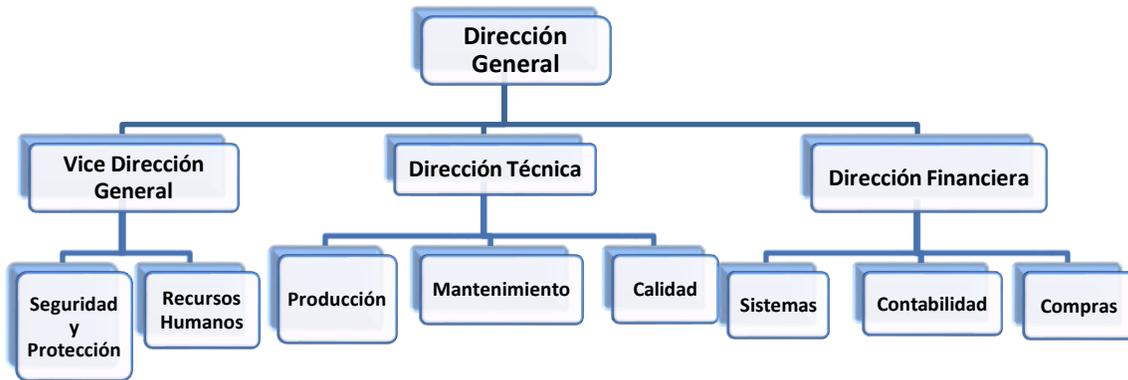


Figura2: Estructura organizativa de la empresa.

Fuente: Cementos Cienfuegos SA

La Misión es *“ser una empresa productora de clinker y cemento para el desarrollo de las personas, la empresa y la sociedad”*.

La Visión, *“Somos líderes en la fabricación de cemento y una de las mejores empresas industriales de Cuba con índices de seguridad industrial, medio ambiente, calidad, eficiencia, productividad y rentabilidad a nivel internacional; con una gestión de excelencia y un equipo de trabajo comprometido con la satisfacción de nuestro personal, proveedores, clientes, accionistas y el entorno”*.

La Política, *“Producir y comercializar clinker y cemento para el servicio de los clientes, priorizando el capital humano, conservando el medio ambiente, mejorando continuamente los procesos y creando valor para las partes interesadas”*.

Como principal cliente figura la Empresa Comercial del Cemento (ECOCEM) y como proveedores a la Geominera Centro, la que facilita las materias primas, al RHI que la abastece de todo el material refractario para el Horno 3, Refracta, Magoteaux, Vulcal, Con-Impex, Rodabilsa, ININSER, Consorcio Industrial y FI2E.

### 2.1.1 Descripción del proceso productivo del cemento.

El proceso de producción de cemento se divide en tres etapas básicas reflejadas en la figura 3.

Primera etapa: Extracción, preparación y molienda de materias primas. Las materias primas, caliza, marga y mineral de hierro, se extraen de las canteras, las que son transportadas hasta el área donde se trituran y secan. Posteriormente se dosifican a los molinos de crudo hasta obtener la harina o crudo.

Segunda Etapa: Cocción del crudo en hornos rotatorios. Una vez homogenizada la harina entra a los hornos rotatorios, en los que se desarrolla el principal proceso de la planta: la clinkerización.

Tercera Etapa: Molienda del Clinker con otros componentes: yeso y adiciones para dar lugar a los distintos tipos de cemento. La distribución del cemento puede ser a granel o ensacado.



Figura 3: Diagrama del proceso productivo.

Fuente: Elaboración Propia.

#### *Preparación de las materias primas.*

La marga y la caliza son extraídas por voladura con el empleo de explosivos, posteriormente son transportadas, trituradas, secadas, almacenadas y finalmente dosificadas. Los correctores se extraen con buldócer (generalmente) y transportados a la fábrica siguiendo el mismo curso que la marga y la caliza.

La caliza, marga, el perdigón y las tobas puzolánicas son transportados por camiones desde las canteras hacia la instalación de Materias Primas.

Todos los materiales (caliza, marga y perdigón) deberán ser secados hasta 7 o 12 % de humedad como máximo y triturados en el área de la trituradora primaria existente, en operaciones intermitentes. Una criba de alta eficiencia se encuentra instalada antes de la tolva de alimentación de la trituradora primaria para separar los finos (granulometría menor que 75 mm), que serán alimentados directamente al secador rotatorio ubicado en esta área.

Las materias primas trituradas, son conducidas por bandas transportadoras hasta los seis silos de caliza (2 por línea) y en el caso de la marga, perdigón y las tobas puzolánicas, hacia la nave para materiales secos. Una vez dispuestos en la nave de materia prima seca, la marga y el hierro son transportados por bandas hacia las tolvas de almacenaje intermedio para ser dosificado.

El desempolvado en el área de trituración se realiza mediante dos separadores ciclónicos, a la salida del secador se encuentra instalado el filtro de mangas y en cada torre de transferencia de las bandas transportadoras hasta la fábrica se instalaron filtros de mangas.

#### *Dosificación y molienda de crudo.*

La caliza dispuesta en silos, marga y el perdigón, son dosificadas y conducidos juntos hasta la estación de molienda de crudo, donde se Trituran y se secan en el molino de bolas horizontal, aquí se produce la harina que es transportada por medio de elevadores de cangilones a los silos de mezcla u homogeneización (2 por línea), el polvo de arrastre pasa al separador y se envía al electrofiltro, el material separado se incorpora mediante los sinfines y se envía al precalentador.

Una vez verificada la calidad (composición de la mezcla) la harina cruda pasa a los silos de almacenaje por medios neumáticos.

#### *Piroproceso.*

De los silos de almacenaje, la harina cruda es conducida a la parte superior del precalentador, donde comienza a ponerse en contacto con los gases calientes provenientes de la combustión del petcoke.

El calor suministrado por los gases de combustión provoca la descarbonatación del carbonato de calcio, que se descompone en CaO y CO<sub>2</sub>, la pérdida de agua de constitución de la marga que proporciona la alúmina y sílice, la fundición de óxidos de hierro y la elevación de temperaturas hasta los 1700°C aproximadamente. Alcanzadas estas condiciones los óxidos se combinan en distintas formas entre sí, con lo cual se obtiene el clinker, como producto fundamental a la salida del horno, el CaCO<sub>3</sub> y MgCO<sub>3</sub> se transforman en CaO y MgO con la emisión de CO<sub>2</sub>, terminando su cocción en el horno rotatorio donde ocurre la clinkerización, que da lugar a un producto intermedio denominado clinker, el cual es descargado al enfriador de parrillas para su enfriamiento mediante aire suministrado por varios ventiladores.

Los gases calientes pasan por filtros de mangas. Una vez desempolvados los gases son expulsados al ambiente por la chimenea. Los polvos recuperados se incorporan al proceso con el Clinker seco y frío.

Posteriormente el Clinker es transportado por la cadena de arrastre y elevador de cangilones a los silos (2 por línea) de almacenamiento de Clinker.

La fuente de calor del horno es el petcoke durante el proceso normal y durante la arrancada se utiliza el diesel para el precalentamiento por un tiempo de duración 10 a 24 horas.

#### *Preparación de combustibles.*

El combustible sólido (petcoke), es importado y colocado en el patio de almacenamiento a cielo abierto, se envía mediante banda transportadora hacia las tolvas de recepción, dosificándose para la molienda y secado en un molino vertical de alta eficiencia, este material se deposita en la tolva de finos para la alimentación de combustibles al horno.

#### *Producción de cemento.*

El clinker es extraído mediante extractoras de los silos (con sistema de desempolvado) a la banda donde se dosifica junto con yeso y otros componentes a la mezcla, tales como puzolana, consideradas como adiciones activas, o calizas y se envía a los molinos de cemento para su molienda y la obtención de Cemento Portland Gris.

Para la separación de los gruesos y los finos a la salida del molino se encuentran instalados ciclones separadores, los finos son enviados a las tolvas y de ahí a los silos de cementos mediante bandas transportadoras; la mezcla de gases y polvo generado en los ciclones pasan a un electrofiltro, donde son finalmente separados enviándose los gases a la chimenea y los finos se incorporan a las tolvas nuevamente y de ahí a los silos.

El producto final transportado a silos de almacenaje es posteriormente despachado a granel o en bolsas por medios de transporte automotor o por ferrocarril. Para el llenado de bolsas se cuenta con 3 máquinas ensacadoras.

En el Anexo 1 se muestra el flujograma del proceso productivo del cemento, dividido en todas sus áreas.

### **2.1.2 Sistema Integrado de Gestión**

La empresa tiene un Sistema Integrado de Gestión (SIG), basado en las normas NC- ISO 9001: 2015, NC-ISO 14001: 2015 y los de NC- 18001: 2015.

El sistema tiene como primer propósito demostrar la capacidad de Cementos Cienfuegos SA para suministrar de forma consistente clinker y cemento que satisfagan los requisitos de los clientes y partes interesadas.

Los elementos fundamentales del sistema, como se muestran en la figura 4, se agrupan en los siguientes procesos:

- Proceso Estratégico (Dirigir Cementos Cienfuegos SA): Incluye las actividades de definición de política, objetivos, planes, control de los resultados, medición, análisis y mejoras, revisión del sistema, asignación de recursos, control documentos, datos y el desarrollo de las comunicaciones para el Sistema Integrado de Gestión.
- Procesos Productivos: Incluye los procesos de Materias Primas, producir clinker y cemento, Despacho, Mantenimiento y Servicio de Laboratorio necesarios para la producción y ventas de clinker y cemento.
- Procesos de Soporte: Incluye los procesos de apoyo a la producción: Gestionar Personal y Compras.

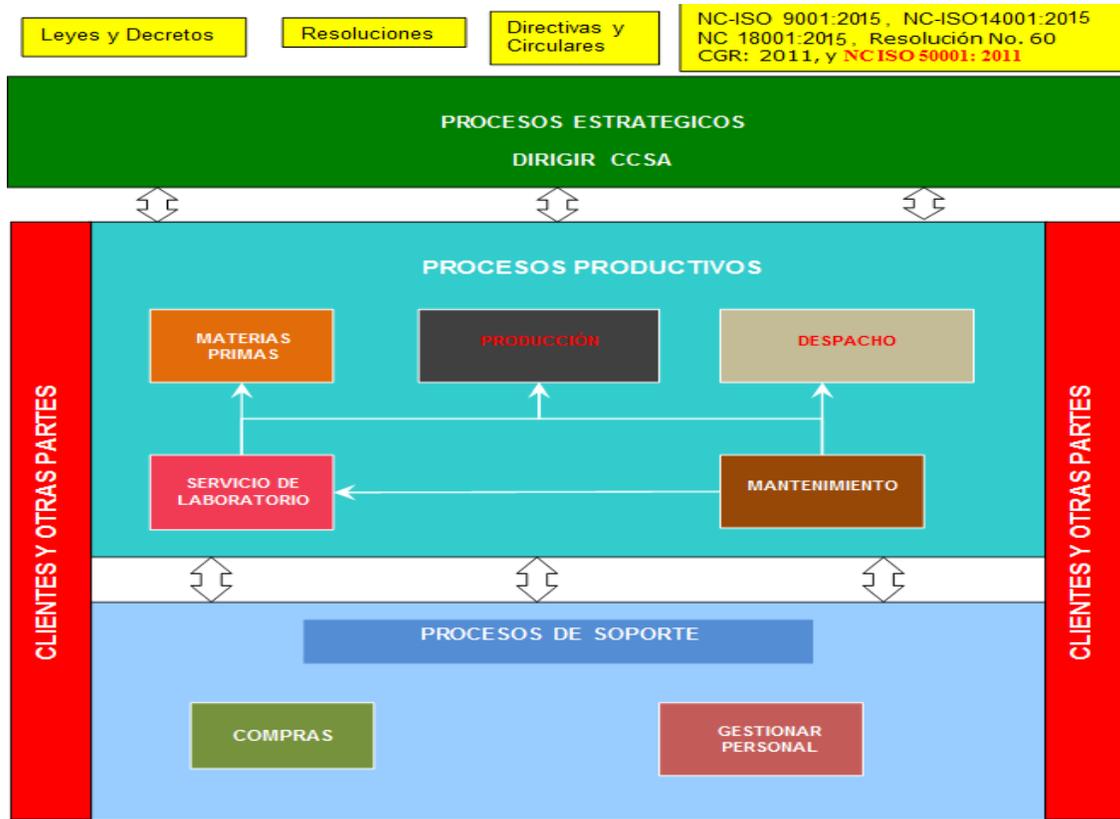


Figura 4: Sistema Integrado de Gestión.  
Fuente: Cementos Cienfuegos SA.

### 2.1.3 Características económicas de la empresa.

En la tabla 1 se resume una comparación entre los principales indicadores económicos de la empresa.

Tabla 1: Resumen económico, Año 2018.

Indicadores	2018	
	Plan	Real
Ventas (t)	780256.71	753028.08
de ellas:		
Ventas de Cemento	660877.32	641439.61
Clinker	119379.39	111588.47
Producción de Clinker (t)	749268	644625
Producción de Cemento (t)	687772	630746
Ingresos por ventas (CUC)	85518.503	79105398
Costos de Ventas(CUC)	49004833	44330506
Utilidad Bruta en Operaciones(CUC)	36513670	34774892
Utilidad neta(CUC)	15100000	15393169

Fuente: Informe económico, cierre diciembre, 2018, Cementos Cienfuegos SA.

En el caso de las ventas totales no se pudo alcanzar el plan en el año, alcanzándose un 96.5% de las ventas planificadas. Se cumplió la producción de clinker y cemento en un 86.0% y 91.7% respectivamente debido a las paradas que tuvo el Horno 3 por bajo inventario de combustible (petcoke), silos llenos (pocaextracción por parte de la ECOCEM) y bajo inventario de Materias Primas por avería en esta área. A pesar de lo explicado anteriormente se generó una Utilidad Neta de 15.0 MMUSD.

### 2.2 Métodos utilizados en la investigación.

Se aplicaron métodos, tanto teóricos como empíricos, posibilitando dirigir el proceso de investigación de forma óptima, de modo que permita alcanzar su propósito: el conocimiento científico, de la manera más eficiente.

*Métodos teóricos:*

Histórico-Lógico: se usó para examinar el estado del arte en temas inherentes a la producción de cementos con aditivos.

Analítico-Sintético: valió para analizar desde varios puntos de vista por separado, en todas las etapas de la investigación, desde el análisis del estado del arte del tema hasta la elaboración del del Plan de Negocio.

Inductivo-deductivo: se realiza en cada momento de la investigación para desde el análisis de lo general interpretar el fenómeno en lo particular y efectuar su fundamentación.

*Métodos empíricos:*

Para posibilitar relevar las relaciones esenciales y las características fundamentales del objeto de estudio como resultado fundamentalmente de la experiencia se utilizaron como métodos empíricos, los siguientes:

- Encuesta: se elaboró una guía con un sistema de calificación afirmativo y negativo. (Anexo 2)
- Entrevista: se elaboró una guía de entrevista con preguntas abiertas, según Sampieri et al., (2014) para no limitar de antemano las alternativas de respuestas, por lo cual el número de categorías varió en función del contexto y del nivel de información y conocimientos del entrevistado. Para esta se tomó en cuenta que se realizara desde personas que trabajan en la dirección administrativa de la planta, especialistas, técnicos, tecnólogos y operadores. (Anexo 3)
- Trabajo grupal: se aplicó como técnica para el análisis de situaciones relacionadas con la empresa.
- Revisión documental: se aplicó como técnica el análisis de contenido en documentos que guardan estrecha relación con el tema de investigación en diferentes regiones del mundo y con el sector empresarial involucrado en la gestión del negocio.

Dichos métodos empíricos: la encuesta y la entrevista fueron utilizados para diagnosticar la situación actual de la producción de cementos aditivados.

Se empleó el trabajo grupal y la revisión documental para analizar diferentes contenidos y estructuras de planes de negocios existentes en diferentes partes del mundo creando un algoritmo para la investigación.

### ***2.3 Algoritmo para la Investigación***

1. Realizar el procesamiento de la entrevista aplicada y de la encuesta para diagnosticar la situación actual de la producción de cementos aditivados en la empresa.
2. Efectuar el Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).
3. Examinar la situación de la competencia a nivel nacional.
4. Analizar el mercado para determinar el mercado geográfico y el mercado objetivo.
5. Abordar los principales aspectos legales relacionados con la producción de cementos aditivados.
6. Presentar una estrategia de promoción y publicidad para los cementos aditivados.
7. Plantear el Plan de Producción para los próximos 10 años.
8. Analizar la factibilidad económica del proyecto.
9. Definir un Plan de mejora continua.
10. Proponer un programa de auditorías internas.

*Capítulo 3*

***Capítulo 3: Elaboración del Plan de Negocios para la producción de cementos aditivados en la empresa Cementos Cienfuegos SA.***

En el presente capítulo se procesa la entrevista y la encuesta aplicada, se realiza un análisis del entorno interno y externo de la empresa, se examina la situación de la competencia a nivel nacional, se abordan los principales aspectos legales relacionados y se conforma la propuesta de plan de negocio para la producción de cementos aditivados.

***3.1 Diagnóstico de la situación actual de la producción de cementos aditivados.***

Para iniciar la investigación se realizó un diagnóstico de la situación actual de la producción de cementos aditivados a través de la aplicación de una entrevista para personal que labora en planta y una encuesta a personas relacionadas con el tema.

***3.1.1 Resultado de la entrevista estructurada para personal que labora en planta.***

Como resultado de la entrevista estructurada para el personal que labora en planta se obtuvo lo siguiente:

- El 90 % de los entrevistados consideran que la empresa debe enfocar la producción de cementos aditivados como una nueva oportunidad de negocio, debido a presiones ejercidas por las audiencias de interés y para disminuir el uso intensivo de recursos no renovables.
- Existe desconocimiento en más de un 50% de los entrevistados en que la diferenciación del producto puede provocar mayores ingresos.
- Existen criterios coincidentes en el 100 % de los participantes en que se debe realizarse un mayor trabajo de divulgación de las recomendaciones y usos del producto para que conlleve a una mayor aceptación del mercado, ya que este está basado en estándares y especificaciones de la composición del producto en lugar de basarse en su desempeño.
- El 85 % de los participantes en la entrevista coinciden en que el empleo de nuevas alternativas para la producción de cemento, favorece la mitigación de impactos negativos al medio ambiente por contaminación.

- Un poco más del 58% consideran que la producción de cemento aditivados favorece la proyección territorial del desarrollo sostenible.

### **3.1.2 Resultados de la encuesta aplicada.**

En el Anexo 4 se aprecian los datos aportados por la encuesta aplicada en el proceso de diagnóstico, sus resultados permitieron conocer que:

- El 83% respondió de forma afirmativa que se cuenta con la adecuada organización de estructura y funcionamiento para ejecutar en el tiempo el negocio de producción de cemento con aditivos. Demostrándose que aunque se está planteando la introducción de una nueva variante de producción existe consenso acerca de que la empresa está preparada y tiene potencialidades para enfrentar este tipo de negocio, sólo deberá trabajar en su perfeccionamiento.
- El 66.6% de los encuestados afirmó que el empleo de aditivos en la producción de cemento, necesita de perfeccionar otros elementos que funcionalmente la puedan hacer más eficiente.
- El 86.1% creen que los principios del desarrollo sostenible deben integrarse sistemáticamente en la estrategia de negocio, prácticas administrativas y en el proceso de toma de decisiones de la empresa.
- Por otra parte, el 100% se manifestaron a favor de que la empresa debe dirigirse de manera efectiva hacia una participación sistemática y duradera con sus audiencias de interés, lo que demuestra que debe existir una estrecha relación empresa-cliente-proveedor-comunidad.
- El 88.8% declararon que la innovación en el producto principal: cemento, conducirá a mejoras en la eficiencia energética y de utilización de recursos con el consecuente ahorro de costos.
- Finalmente, el 77.7% sostienen que la empresa pueda asegurar su continuidad y prosperidad reconociendo sus limitaciones y enfocándose en oportunidades cómo la de potenciar la producción de cementos con aditivos.

### **3.2 Elaboración del Plan de Negocios para la producción de cementos aditivados de la empresa Cementos Cienfuegos SA.**

#### **3.2.1 Diagnóstico del entorno.**

En 2018 Cementos Cienfuegos SA cumplió su plan de venta en un 96.51%, generando una utilidad neta de 15.0 MMUSD, los costos de ventas estuvieron por encima de los 44.0 MMUSD.

El Grupo Empresarial del Cemento (GECEM) plantea para la empresa, en el período de 2018 – 2021, como objetivo general de trabajo: Producir y Comercializar Cemento, respondiendo a la demanda de los programas constructivos del país y la venta a la población y como objetivos generales o estratégicos debe garantizar el cumplimiento de la utilidad presupuestada y la certificación de los estados financieros anuales para este año. Sus objetivos específicos son:

- Garantizar terminar con la pérdida acumulada.
- Asegurar la proyección de crecimiento del patrimonio.
- Asegurar la disponibilidad de clinker y cemento con altos indicadores de calidad y eficiencia, garantizando las ventas solicitadas por los clientes priorizando las exportaciones.

Para cumplir se propone un grupo de acciones:

- Garantizar un crecimiento del patrimonio de 2 % anual.
- Garantizar el cumplimiento de los Planes de producción para asegurar los volúmenes solicitados por los clientes.
- Garantizar el índice Plan de energía -vs- producción mercantil.
- Garantizar el consumo energético planificado para el Horno 3.
- Garantizar el cumplimiento del Índice de consumo de Agua [m<sup>3</sup>/t de Clinker]
- Garantizar los materiales y servicios requeridos para asegurar la operación de la planta, así como los mínimos establecidos en almacenes  $\geq 70\%$ .

*Análisis del entorno externo.*

*Condiciones Naturales del entorno*

El relieve del área está formado por una extensa llanura de origen fluvial asociado al río Caunao, donde además se observan manifestaciones acumulativas y ondulaciones con alturas variables desde 60 hasta 100m sobre el nivel medio del mar. Los suelos predominantes en el área de estudio son del tipo pardo, con carbonatos, típicos, sobre calizas carbonatadas, profundos, de la variedad loma arcillosa, con fuerte graviliosidad y pedregosos.

Sobre áreas de la cuenca hidrográfica Caunao, se encuentra la mayor cantidad de instalaciones de producción y apoyo a la producción de la fábrica, constituyendo esta cuenca la de mayor incidencia ambiental.

Desde el punto de vista climático, la fábrica se encuentra en una zona tropical poco húmeda de valle, la cual se caracteriza por ser caliente y lluviosa. Los factores climatológicos inciden en el comportamiento de la distribución del contaminante, en particular por las emisiones de gases y partículas de polvo que genera el proceso.

La flora del territorio está compuesta por residuos de bosque semicaducifolio sobre caliza degradado, cultivos agrícolas, áreas de pastos y residuos de palmares, siendo además, característico, que aparezcan árboles frutales y maderables en grupos o individuos aislados en casi todo el territorio.

*Caracterización socio – demográfica del entorno*

El entorno socioeconómico de la fábrica se caracteriza por la presencia, en primer lugar, de un sistema de asentamientos, desarrollado sobre la base de la presencia de núcleos, tanto urbanos, como rurales, así como la existencia, de pequeños núcleos de población dispersa.

La población residente, posee en la zona varias fuentes de empleo, destacándose las actividades, agrícolas, pecuarias, industriales, científico - educativas, turísticas y sociales, las cuales se encuentran dentro del área de influencia de la fábrica que pueden ser impactados por las emisiones que se generan en el proceso.

*Focos contaminantes potenciales y latentes de la fábrica*

*Ecosistema*

Las fábricas de cemento, necesitan materias primas que se encuentran a flor de tierra, por lo que al extraerlas no se pueden evitar interferencias en el paisaje circundante, afectando a los recursos naturales, geología y relieve principalmente. Durante la cocción de las materias primas, u obtención del cemento, tiene lugar, por desprendimiento del dióxido de carbono (CO) contenido en la piedra caliza, la transformación de carbonato cálcico en óxido cálcico. Así pues, las emisiones gaseosas de la cocción están formadas por el CO<sub>2</sub> de la descarbonatación, los gases de escape de los combustibles y también vapor de agua en pequeña cantidad. En el gas desprendido pueden aparecer también compuestos de azufre (generalmente en forma de SO) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) por la oxidación del nitrógeno atmosférico. Las emisiones de vapor de agua y de CO son inherentes al proceso, mientras que la aparición de compuestos de azufre ha sido reducida drásticamente con el uso de materias primas y combustibles adecuados y el control del proceso de combustión.

*Aguas residuales*

Se consume agua para la refrigeración de los gases de escape de los hornos y enfriamiento de equipos el consumo neto aproximado de 0,4 a 0,6 m<sup>3</sup> de agua por tonelada de clinker. El abasto del agua industrial a la fábrica se realiza del río Arimao. Al llegar a la fábrica es almacenada en dos tanques de 2 500 m<sup>3</sup> cada uno, el agua pasa por la planta de tratamiento. Para el tratamiento final de los sistemas de los residuales líquidos se utiliza una laguna de oxidación, asociada a la cuenca Caunao.

*Desechos sólidos*

En la planta de cemento la tecnología y el proceso son muy apropiados para la reutilización o destrucción de una variedad de materiales residuales, incluyendo

desperdicios peligrosos, manejando así sus propios desechos sólidos y enviando lo que puede ser reciclable a materias primas.

#### *Ruido*

Las fábricas de cemento ocasionan impacto sonoro. En la extracción de materias primas pueden producirse durante corto tiempo molestias de ruido a causa de explosiones y las consiguientes sacudidas. Durante la preparación surgen ruidos molestos producidos, por ejemplo, por quebrantadoras de impacto y molinos para el desmenuzamiento de materiales duros. La mayor parte de molinos de materias primas y de cemento producen un ruido intenso por lo que no hay puestos de trabajos permanentes. Las instalaciones de cocción necesitan numerosos ventiladores de gran tamaño que originan ruidos muy penetrantes, por lo que se han tomado medidas contra el ruido, como medios de protección y exámenes médicos periódicos específicos para este riesgo. Además del tráfico pesado que este tipo de instalaciones generan.

#### *Emisión de polvo*

Durante la obtención y elaboración de cemento, el proceso produce polvo en diferentes fases de trabajo incluyendo el transporte de materiales polvorientos o pulverizados desde la cantera de piedra caliza, hasta el embarque del producto terminado para envío. En el cemento este polvo es una mezcla de piedra caliza, óxido cálcico, minerales del cemento y a veces también cemento totalmente cocido. El control del polvo que resulta del transporte de los materiales es uno de los desafíos más difíciles; las bandas transportadoras, pilas de acopio, y caminos de la planta, pueden ser causas más importantes de degradación de la calidad del aire, que las emisiones del molino y el horno. Se emplean recolectores mecánicos de polvo donde es práctico, por ejemplo, en los trituradores, transportadores y el sistema de carga.

*Análisis del entorno interno.*

La empresa cuenta con un conjunto de recursos y capacidades, se muestran en la figura 5, que generan las competencias centrales para posicionarnos en el mercado de cementos como una alternativa de cemento con mayores porcentajes de aditivos.

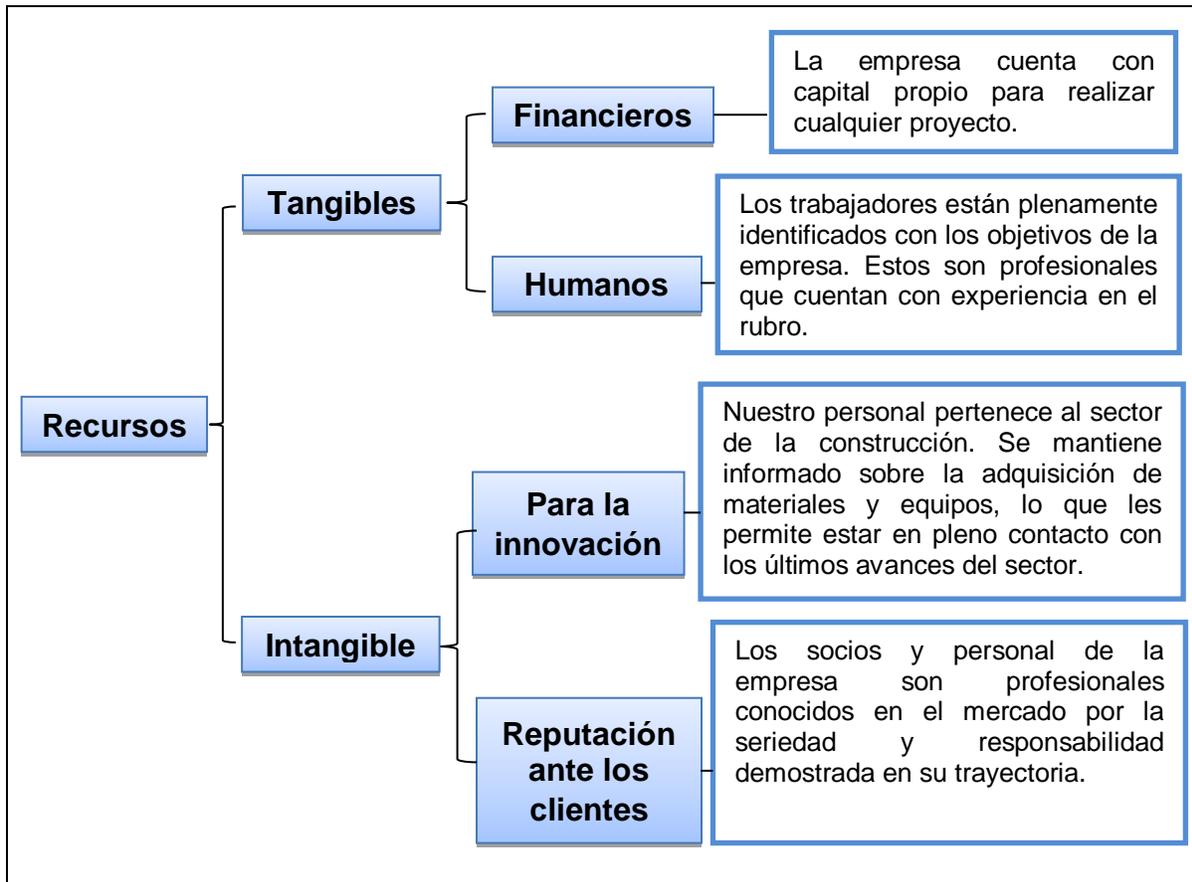


Figura 5: Esquema de las competencias centrales de la empresa (Recursos).  
Fuente: Elaboración Propia.

La empresa cuenta con recursos que le permitirán posicionarse como una buena alternativa. Desde el año 2011 estos cementos están regulados según la norma: NC 96: CEMENTO CON ADICIÓN ACTIVA. La empresa posee capacidades de almacenamiento 48 000 toneladas de clinker y 30 000 toneladas de cemento en silo, sumándole que su proceso productivo es vía seca, con un horno de clinker de 3 100 t/día.

Esta capacidad de almacenamiento permite mantener las ventas durante los tiempos de parada de la instalación ya sea por reparación mayor planificada en el año o por averías menores.

Las competencias centrales de nuestra empresa son la fuente de nuestra ventaja competitiva frente a nuestros rivales.

### **3.2.2 Análisis de la Situación Actual y Futura del negocio.**

*Oferta actual de bienes relacionados a la idea de negocio.*

Actualmente Cementos Cienfuegos SA cuenta con un solo cliente nacional: Empresa Comercializadora del Cemento (ECOCEM) con Unidad Estructural de Base (UEB) situada en la misma localidad, a través de la cual se realiza toda la actividad comercial de nuestros productos. Ofertamos clinker, componente principal del cemento Portland a las provincias de Santi Spíritus-Siguaney, Camagüey-Nuevititas y Santiago de Cuba, tanto vía marítima, camiones o férrea.

Además, se vende cemento en todas sus modalidades en bolsa, ferrosilo y autosilo distribuido por diferentes zonas del país.

La oferta actual de productos es:

- Clinker de Cemento Portland.
- Cemento Portland P-35.
- Cemento Portland Puzolánico PP-35.
- Cemento Portland Puzolánico PP-25
- Cemento Portland Puzolánico PZ-25.

*Consumo y demanda actual de cemento en Cuba.*

El consumo de cemento está asociado principalmente a la fase constructiva dentro de las inversiones y la edificación de viviendas. El consumo asociado a inversiones en el país es el de mayor demanda y en su ejecución participan empresas estatales.

La construcción de viviendas es realizada en Cuba por dos modalidades: financiación estatal y financiación privada o esfuerzo propio, es decir que, el

consumo asociado a la edificación de viviendas involucra tanto a personas jurídicas como naturales.

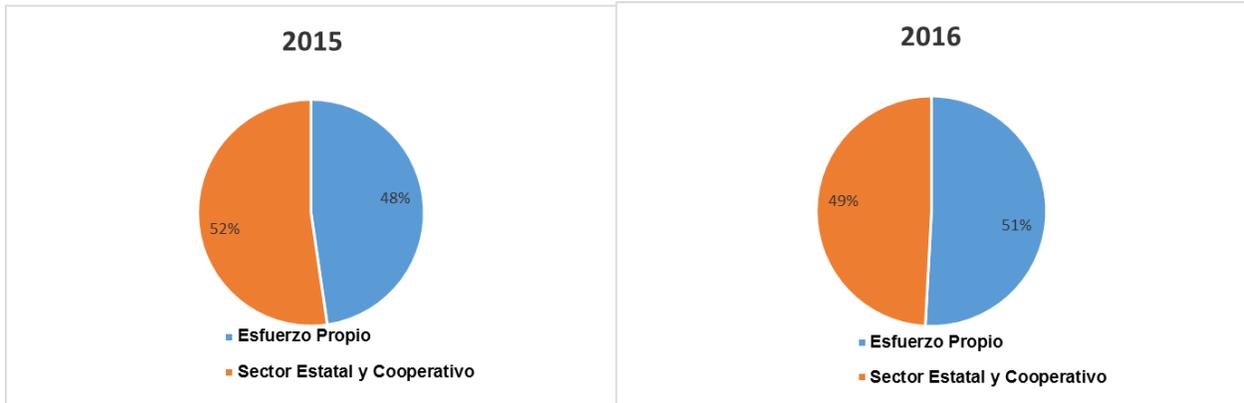


Gráfico 1: Consumo de Cemento para Cuba (Años 2015-2016)  
Fuente: Elaboración Propia.

La construcción de viviendas por la modalidad de esfuerzo propio crece cada año en el país, en el 2015 representa el 47.7% y el sector estatal y cooperativo el 52.3% del total de viviendas terminadas y ya para el 2016 el esfuerzo propio representa un 51% y el sector estatal y cooperativo en un 49.3%. (ONEI, 2017)

En el gráfico 1 se muestra la variación porcentual del consumo del cemento del año 2015 con respecto al año 2016, la cual permite apreciar el incremento del consumo de este rubro por la modalidad de financiación privada.

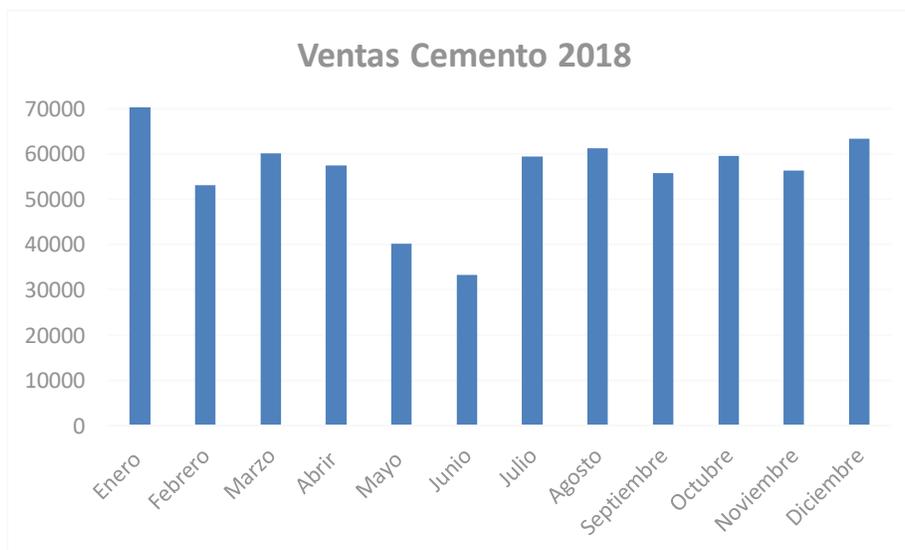


Gráfico 2: Cemento y distribución año 2018 "Empresa Cementos Cienfuegos SA".  
Fuente: Elaboración Propia.

En el gráfico 2 se muestra la distribución de ventas de cemento por meses en el año 2018 de la empresa Cementos Cienfuegos SA, observándose que el 83.3 % de los meses la demanda se mantuvo por encima de las 50 000 toneladas de cemento, lo cual afianza la demanda del producto en el mercado.

*Principales cadenas de valor que operan en el mercado del cemento.*

La cadena de valor del sector de la construcción tiene gran importancia por su peso relativo en la economía, por tener una amplia difusión de vínculos con otras ramas productivas y por su capacidad en la generación de empleo.

La ejecución de las obras con diversos destinos tiene repercusiones en la demanda de materiales de la construcción, estableciendo fuertes vinculaciones con otras cadenas de valor.

Del mismo modo, la dinámica del sistema financiero tiene una alta incidencia en la dinámica de la construcción. Tampoco puede desconocerse la importancia de las diferentes organizaciones gubernamentales, tanto en términos de demandante de obra pública como de regulador de la actividad, así como en la definición de las políticas macroeconómicas.

Por otra parte, tanto en lo que refiere a los actores involucrados como en los productos implicados existe una gran heterogeneidad en términos de lógicas y escalas.

La cadena de valor de este mercado está enfocada a entregar a sus clientes productos con estándares altos de eficiencia y con un uso reducido de recursos para su operación: agua, combustibles y energía.

Las empresas competentes de este sector intentan marcar su ventaja competitiva buscando proyectos con costos eficientes, generando mejores condiciones de calidad del ambiente interior, incorporando materiales con criterios de sostenibilidad en sus procesos productivos y trabajan por generar un compromiso social con las comunidades en el entorno donde se desarrollan.

Hoy día, Cementos Cienfuegos SA, intenta emplear la cadena de valor, figura 6, como una herramienta estratégica de análisis para identificar las ventajas competitivas de su negocio frente al mercado.

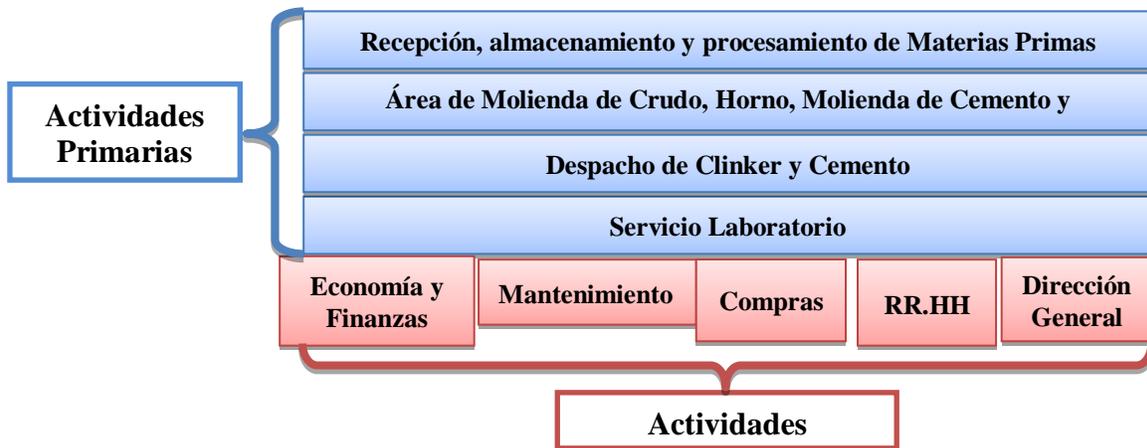


Figura 6: Cadena de Valor de Cementos Cienfuegos SA.

Fuente: Elaboración propia.

*Aspectos sociales, políticos, culturales y económicos que condicionan el mercado del cemento.*

La actualidad de la industria cementera en Cuba viene marcada por distintos factores como la capacidad productiva y la demanda interna y externa. La capacidad de utilización en las fábricas de cemento se reduce debido a factores externos a estas.

Las seis empresas existentes en el país tienen el encargo estatal de entregar más de un millón de toneladas de cemento por año para los procesos inversionistas del país, el programa de la vivienda por esfuerzo propio y estatal, así como las obras del turismo y socioeconómicas.

La autorización de licencias de construcción y ampliación ha hecho que la demanda esté por encima de la oferta. Otros factores que agudizan la situación es la compra en grandes cantidades del insumo por entidades no estatales.

Por otra parte, se reconoce las causas que han imposibilitado que durante el primer semestre del año se hayan dejado de transportar toneladas de cemento, en el país: afectaciones ocasionadas por lluvias, falta de bolsas de papel y cemento en las fábricas y maquinas rotas. La Unión de Ferrocarriles de Cuba tiene el encargo estatal de transportar por ferrocarril, el cemento a granel desde la fábrica de Cienfuegos hacia las provincias orientales y eventualmente hacia el territorio de

Camagüey fundamentalmente el que se utiliza en los procesos inversionistas de las entidades estatales.

### **3.2.3 Análisis de la matriz de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades(DAFO)**

Para conocer la situación actual de la empresa se realiza el análisis DAFO como se muestra en la figura 7. Un análisis interno de la empresa nos brinda las Fortalezas y Debilidades, junto con el análisis externo: Amenazas y Oportunidades.

#### **Debilidades**

1. Producto nuevo en el mercado nacional.
2. Poca publicidad de acuerdo a las expectativas de los consumidores.
3. Producto no familiarizado con la comunidad en general.
4. Desarrollo insuficiente de los sistemas de información.
5. La empresa no es comercializadora directa de nuestro producto.
6. Limitada participación en temas de Investigación y Desarrollo.

#### **Fortalezas**

1. Ubicación Geográfica estratégica.
2. Producto de alta calidad.
3. Infraestructura apropiada.
4. Conocimiento del mercado.
5. Tecnología eficiente.
6. Eficiente preparación del personal técnico y administrativo.

#### **Oportunidades**

1. Incursionar en el mercado con nuevos productos acordes a las necesidades actuales de la industria.

2. Clientes reales y potenciales identificados con los productos tradicionales de la empresa
3. Necesidad de lograr productos amigables con el medio ambiente.
4. Incremento en el mercado nacional en la demanda de cemento.

**Amenazas**

1. Competencia con los cementos tradicionales y los de bajo carbono que operan en el mercado.
2. Posible rechazo de los consumidores directos debido a la falta de divulgación de las ventajas en el uso del producto.
3. Todas las actividades de comercialización nacional se realizan a través de la Empresa Comercial del Cemento.
4. Crecimiento lento del mercado a través de terceros.

	O-1	O-2	O-3	O-4	A-1	A-2	A-3	A-4	TOTAL
F-1	2	0	0	2	0	0	1	0	5
F-2	3	1	1	2	2	0	0	1	10
F-3	1	1	0	1	0	0	2	0	5
F-4	2	1	0	2	1	0	1	2	9
F-5	2	1	2	1	2	0	0	0	8
F-6	0	3	0	1	0	2	0	1	7
D-1	2	1	1	2	1	0	0	1	8
D-2	2	2	0	0	1	3	0	2	10
D-3	1	1	0	0	1	3	0	2	8
D-4	0	1	0	0	0	2	0	1	4
D-5	2	0	0	0	0	0	3	1	6
D-6	1	2	0	0	1	1	0	1	6
<b>TOTAL</b>	18	14	4	11	9	11	7	12	

	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<b>FORTALEZAS</b>	29	15
<b>DEBILIDADES</b>	18	24

Figura 7: Matriz de Impactos Cruzados por Ponderación.  
Fuente: Elaboración Propia.

Según los resultados obtenidos en la aplicación de la matriz, figura 7, y la valoración por cuadrante, se está en condición de trazar una estrategia ofensiva, donde se maximicen fortalezas y maximicen oportunidades. El negocio a emprender se debe apoyar en las fortalezas y utilizar los recursos para aprovechar el mercado de los productos actuales.

### ***3.2.4 Plan de Negocio para la producción de Cementos Aditivados de la empresa Cementos Cienfuegos SA***

Partiendo de la información derivada de los análisis anteriores se presenta a continuación de forma detallada la propuesta de Plan de Negocio como resultado de la presente investigación, en el cual se desarrollan un grupo de aspectos de gran implicación con las aspiraciones futuras de desarrollo para cementos aditivados de la empresa Cementos Cienfuegos SA.

#### *1. Introducción*

El Cemento Portland, resultado innegable del desarrollo histórico de la humanidad, es hoy día uno de los materiales más empleados en la vida moderna. Este material se fabrica actualmente en aproximadamente 150 países. Debido a su uso universal en prácticamente todos los trabajos de la construcción, su costo relativamente bajo, la posibilidad de suproducción industrial masiva y los buenos resultados obtenidos en sus aplicaciones han sido la causa de que hoy en día este aglomerante haya desplazado a todos los que le antecedieron. Sin embargo, aunque se le reconoce haber sido uno de los elementos que más ha contribuido al desarrollo de la humanidad también ha resultado ser, de forma paradójica, uno de los principales responsables de la degradación ambiental del planeta, debido a que su proceso productivo está montado sobre la base de la explotación intensiva de recursos no renovables (materias primas y combustibles), emitiéndose significativos volúmenes de gases de efecto invernadero.

Las emisiones de considerables volúmenes de gases y el elevado consumo energético se convierten en amenazas para la sostenibilidad de la producción de este aglomerante en los próximos años a nivel internacional.

La industria del cemento necesita reducir las emisiones de gases en más del 50 %, este reto implica un cambio en la producción del Cemento Portland, que permita una adecuación a las exigencias ambientales actuales. (Martirena, 2008)

Hoy en día se estudian diferentes medidas para reducir las emisiones de gases, utilización de los recursos naturales y obtener un aumento en la calidad del producto entre las que se destaca la siguiente: Potenciar el uso de cementos con adiciones o cementos mixtos, que incluyen el uso de materiales como puzolanas y calizas que no requieren ser procesados en los hornos de Clinker.

## *2. Resumen ejecutivo*

La presente investigación se desarrolla en Cementos Cienfuegos S. A. con el objetivo de elaborar un Plan de Negocios para la producción de cementos aditivados. Como principal resultado se demuestra que el Plan de Negocio sirve de guía para gerenciar el negocio de cementos aditivados en la empresa y que posibilita definir estrategias, pasos y acciones, planificar, organizar, coordinar, llevar registro y control, así como, evaluar éxitos, fallos y riesgos, por lo que con su implementación se puede contribuir a la mejora continua en el proceso de producción y negocio de la entidad, a la vez que demuestran que la producción de estos cementos es un proyecto factible económicamente y de rápida recuperación de la inversión inicial.

## *3. Modelo de negocio*

### *3.1 Diagnóstico del mercado*

A pesar de los logros alcanzados en el sector, las necesidades constructivas son diversas, siendo una de las principales las relacionadas con el panorama social, sobre todo, si se tiene en cuenta que, en el Censo de Población y Viviendas

efectuado en el año 2012, más del 76% de la población cubana residía en zonas urbanas, lo que evidencia la necesidad de una mayor demanda de capacidades habitacionales.

Por otra parte, si se trata de grandes polos de producción, es preciso mencionar que, en la Zona Especial de Desarrollo Mariel, existe una infraestructura que se está construyendo la cual tiene una altísima demanda de grandes cantidades de cemento.

Otro elemento a tener en cuenta es el programa de construcción de viviendas para los médicos que están cumpliendo misión internacionalista, el cual no se ha cumplido a totalidad.(Padrón, 2019)

En el mismo sentido, sucede con el programa de ventas de materiales de construcción de forma liberada, el cual fue concebido para dar solución al desarrollo de nuevas construcciones y al mantenimiento de las viviendas existentes, logrando un incremento a partir de la implementación de la política crediticia del país, siendo el OACE responsable de su cumplimiento el Ministerio de Comercio Interior (MINCIN) cuyo plan fue sobrecumplido en el año 2018, sin embargo, la demanda no ha fue satisfecha.

Por otro lado, se hace necesario mencionar que la demanda de cemento en el Caribe y América Latina, conduce a evidenciar el aumento de las producciones de este producto en Cuba, despertando el interés de varias empresas cementeras internacionales por negociar inversiones en este sector en la isla, como es el caso de Cemex y LafargeHolcim, cuyo interés se manifiesta fundamentalmente en la venta de cemento o la instalación de plantas en el país.(Muñoz, 2017)

### *3.2 Mercado geográfico*

El mercado geográfico comprende el área donde se ubicará el producto. En este aspecto se analizó la ubicación de los consumidores potenciales y es así que se seleccionó la región central del país, debido a que, a pesar de contar con dos fábricas de cemento, la de Siguaney en la provincia de Sancti Spíritus y Cementos Cienfuegos, de la provincia de igual nombre, no se logra cubrir la actual demanda del producto (desarrollo del turismo en la cayería norte, sector público).

En la zona oriental del país se cuenta con la Fábrica de Cemento José Merceron, ubicada en la provincia de Santiago de Cuba, la misma muestra elevado nivel de obsolescencia en el equipamiento, aspecto este que tiene gran influencia en la inestabilidad en lo que respecta a la disciplina tecnológica, provocando que en ocasiones se incumplan los compromisos locales y los contraídos con algunas provincias de la región occidental, donde se ubican las zonas de desarrollo del país.

### *3.3 Mercado objetivo*

Teniendo en consideración el análisis de los resultados del estudio de mercado llevado a cabo, donde fueron revisadas las estadísticas de distribución de la Empresa Comercializadora de Cementos SA., se determinaron los principales objetivos de mercado hacia donde puede ser distribuido el producto elaborado en la fábrica, los cuales se relacionan seguidamente:

- Las tiendas y puntos de venta del Ministerio de Comercio Interior (MINCIN).
- Tiendas del Grupo Empresarial Privado de Capital Estatal Cubano (CIMEX) y Tiendas Recaudadoras de Divisas (TRD)
- Empresa Nacional Materiales de la Construcción.
- Empresas Constructoras del país: Empresa Constructora de Obras de Ingeniería (ECOING) No. 12, Empresa Constructora de Obras de Arquitectura número 37, Empresa Constructora de Obras para el Turismo “Ramón de Antilla” (ECOT RA), Empresa Constructora de Obras Ingenieras (ECOI 30) y Empresa Constructora de Obras Industriales (ECOI) No. 6

Una vez identificadas las direcciones hacia donde se distribuiría objetivamente el cemento de la fábrica fue preciso llevar a cabo el análisis de un grupo de elementos entre los que destacan: la estimación del mercado potencial y el análisis de la competencia, lo cual se explica seguidamente.

a) Estimación del Mercado Potencial

En los últimos tres años, la Empresa Comercializadora de Cemento (ECOCEM), UEB Cienfuegos distribuyó gran cantidad de cemento producido por Cementos Cienfuegos SA por casi todo el territorio cubano.

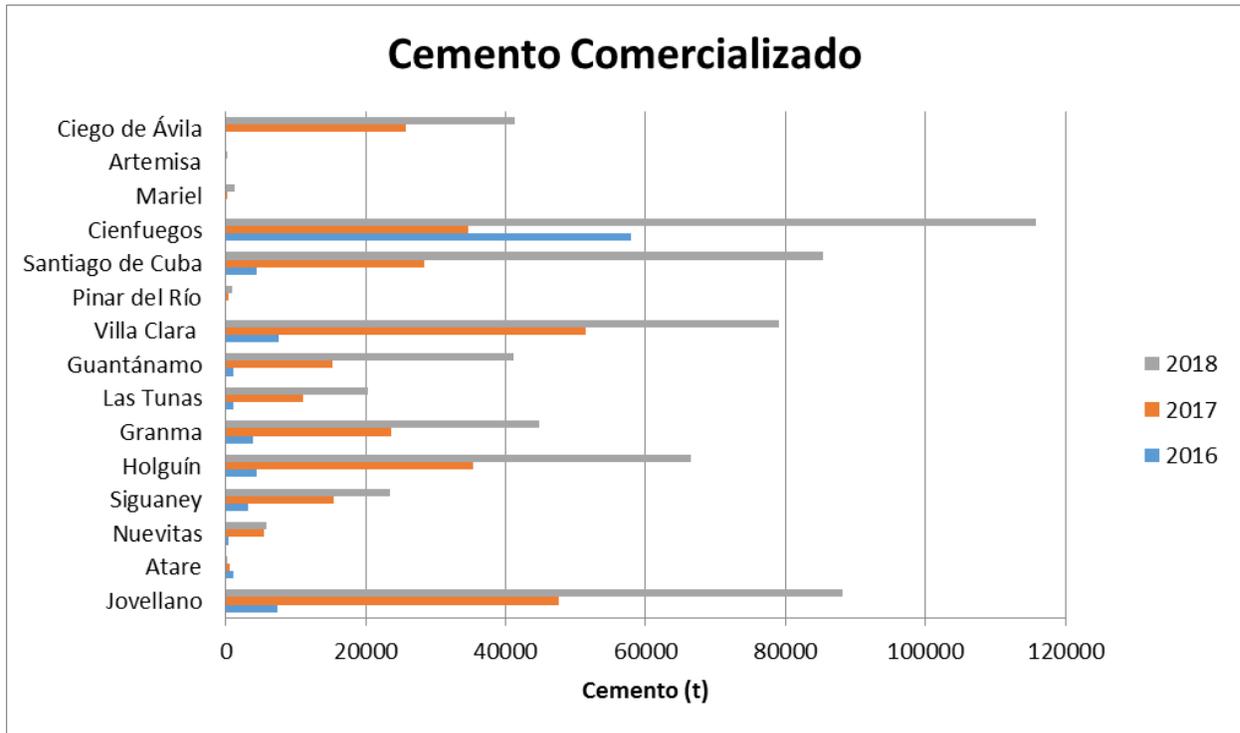


Gráfico 3: Distribución de Cemento año 2016, 2017 y 2018.

Fuente: Resumen Operaciones Comerciales 2016, 2017 y 2018 de la Empresa Comercial del Cemento, UEB Cienfuegos.

En el Gráfico 3 se puede observar cómo se comportó la distribución de cemento en los años 2016, 2017 y 2018.

La tendencia en el tiempo siempre ha trascendido de forma sistemática por las provincias de Matanzas, Holguín, Villa Clara, Cienfuegos y Santiago de Cuba que desde 2016 hasta la fecha han demostrado ser grandes consumidoras del cemento fabricado en la empresa, incorporándose a estas Granma y Ciego de Ávila a partir del 2017 con volúmenes considerables, afirmándose que la comercialización del producto puede afianzarse en este mercado, de ahí que se evidencie la potencialidad del mercado en este sentido.

A continuación, se ofrece otro aspecto de interés a considerar en lo relativo a la estimación del mercado potencial, que es lo que respecta a las ventas por calidades de cemento.

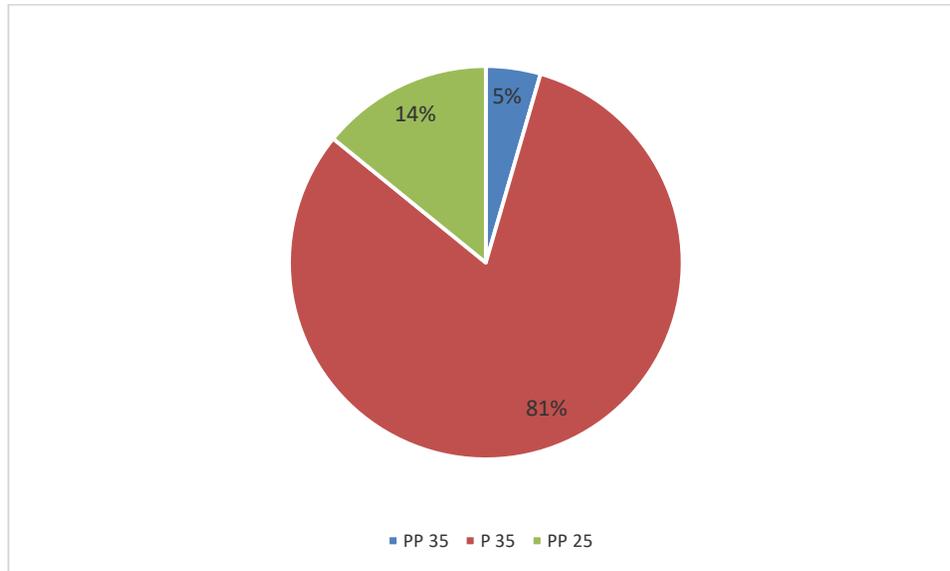


Gráfico 4: Dinámica de Ventas de Cemento por Calidades, años 2016, 2017 y 2018.

Fuente: Resumen Operaciones Comerciales 2016, 2017 y 2018 de la Empresa Comercial del Cemento, UEB Cienfuegos

En el Gráfico 4 se muestra que es ratificado que el mayor porcentaje de ventas por calidad corresponde al cemento P 35, lo que abre la posibilidad de poder sustituir gran volumen de este en el mercado por el cemento aditivado PP 35 debido a su similitud en calidad y recomendaciones de uso con el P 35.

#### *b) Análisis de la Competencia*

En el país se cuenta con seis industrias cementeras, las cuales pueden considerarse como parte de la competencia para la empresa.

Actualmente cuatro de ellas poseen obsolescencia tecnológica que escasamente logran abastecer el mercado local y resultándole difícil en algunas ocasiones cumplir con el plan indicado para el año.

Por una estrategia nacional dos de las cementeras comenzaron a moler clinker, la principal materia prima de la que se obtiene el cemento, provisionado por

Cementos Cienfuegos, ya que resulta más económica por la eficiencia del proceso seco existente en la fábrica.

En cuanto a mercado se refiere, la Fábrica de Cementos “26 de Julio”, ubicada en Nuevitas, del total de producción de cemento en el año 2018, el 78% se destinó a la construcción de viviendas en Camagüey y el 22% entre las provincias de Las Tunas, Granma y Ciego de Ávila, quedando insatisfecha la demanda de este producto en la zona Oriental del país.(Hernández, 2018)

La zona Occidental del país está parcialmente cubierto el mercado por la empresa de Cementos Curazao SA.la cual abastece las provincias de Mayabeque, Pinar del Río, La Habana y Artemisa, apoyando en menor porcentaje a Santiago de Cuba.

En el centro del país se encuentra Cementos Siguaney quepor la situación tecnológica que presentan sus hornos y sus bajas producciones no logra completar el plan de producción del año.

El análisis anterior evidencia una brecha en el mercado del cemento en Matanzas, las provincias orientales y centrales del país la cuál debe ser aprovechada por Cementos Cienfuegos.

Por otro lado, en cuanto a la cartera de productos, la fábrica de Cementos Siguaneydeja de ser una amenaza ya que actualmente se mantiene enfocada solamente en la producción de cemento blanco y la de cementos de bajo carbono. (Borrego, 2018)

En el caso de Cementos Curazao SA en sus líneas productivas se encuentran el Cemento P 35, así como también los P 46 y PP 25, este último de gran aceptación en el mercado.(Jiménez, 2018)

Lo anterior propicia una ventaja, la cual debe aprovechar la empresa, visto que la competencia no ha incorporado en sus ofertas los cementos PP 35 y PZ 25.

Cementos Cienfuegos SA abastece un poco más del 70 % del país con su producto final: cemento. Su producto es utilizado en el país en casi todas las obras de construcción a pesar de que parte de su producto intermedio: clinker es distribuido para otras cementeras del país.

Debido a las razones expuestas anteriormente y al creciente aumento de la demanda de este rubro es hoy día el escenario perfecto para aprovechar e introducir en el mercado existente un producto nuevo de alta calidad.

#### *4. Desarrollo*

Teniendo presente los análisis anteriores se realiza a continuación un resumen de los principales aspectos legales desde los que rigen la empresa como negocio hasta los que controlan la calidad de la producción, además se propone una estrategia de promoción y publicidad del producto y se realiza el análisis económico de la propuesta de plan de negocio.

##### *Regulaciones Legales*

Dentro de las principales regulaciones legales en las que se fundamenta el trabajo de la empresa se encuentran la Ley 118 del 2014: Ley de Inversión Extranjera y la Ley No. 116 del 2013 Código del trabajo.

Además se cuenta con un grupo de Normas Cubanas que van desde las relacionadas con la producción como son NC 212 del 2002: Suministro de agua contra incendios, NCTS527-2013: Evaluación de puzolanas, NCTS528-2013: Puzolanas, especificaciones, hasta las que conllevan al control de calidad de los procesos de producción, como es el caso de la NC 96: 2011 CEMENTO CON ADICIÓN ACTIVA –ESPECIFICACIONES, la cual se plantea debajo.

Según la norma: NC 96: 2011 CEMENTO CON ADICIÓN ACTIVA – ESPECIFICACIONES.

EL producto se clasifica en tres grados de calidad de acuerdo al % de adición y la resistencia a la compresión a los 28 días expresada en MPa. El producto se designa de la misma manera que los anteriores:

Cemento Portland Puzolánico:

- a) Cemento Portland Puzolánico 25 (con un % adición activa natural entre 6 % y 20 %): Cemento PP - 25.
- b) Cemento Portland Puzolánico 35 (con un % adición activa natural entre 6 % y 20 %): Cemento PP - 35.

Cemento Puzolánico:

a) Cemento Portland 25 (con un % de adición activa natural entre 21 % y 35 %):  
Cemento PZ - 25.

Tabla 2: Requisitos y métodos de ensayo para los cementos con adiciones activas.

Índice	Requisitos	UM	Tipos de cementos.			Método de Ensayo.	
			PP -25	PP -35	PZ -25		
Físicos	Tiempo fraguado inicial (mín.)	min	45	45	45	NC 524	
	Tiempo fraguado final (máx.)	h	12	12	12		
	Estabilidad de volumen (máx.)	mm	10	10	10	NC 504	
Mecánicos	Resistencia a la compresión (mín.)	3 días	MPa	-	17	NC 506	
		7 días		17	25		17
		28 días		25	35		25
Químicos	Pérdida por ignición (máx.)	%	6	6	6	NC 507	
	Oxido de Magnesio (máx.)		5	5	5		
	Trióxido de Azufre (máx)		3.5	3.5	3.5		

Fuente: NC 96: 2011 CEMENTO CON ADICIÓN ACTIVA –ESPECIFICACIONES.

En la tabla 2 se establecen las especificaciones, clasificación y designación que deben cumplir los cementos con adición que se utilicen en trabajos de construcción y los métodos de ensayo a aplicar para el control de la calidad del producto, siendo esta norma el elemento legal que avale técnicamente la propuesta de los nuevos productos.

En los Anexos 5 y 6 se muestran los valores de los requisitos físicos, químicos y mecánicos normados para el Cemento PP-35 y PZ-25, en el período de octubre de 2018 a marzo de 2019.

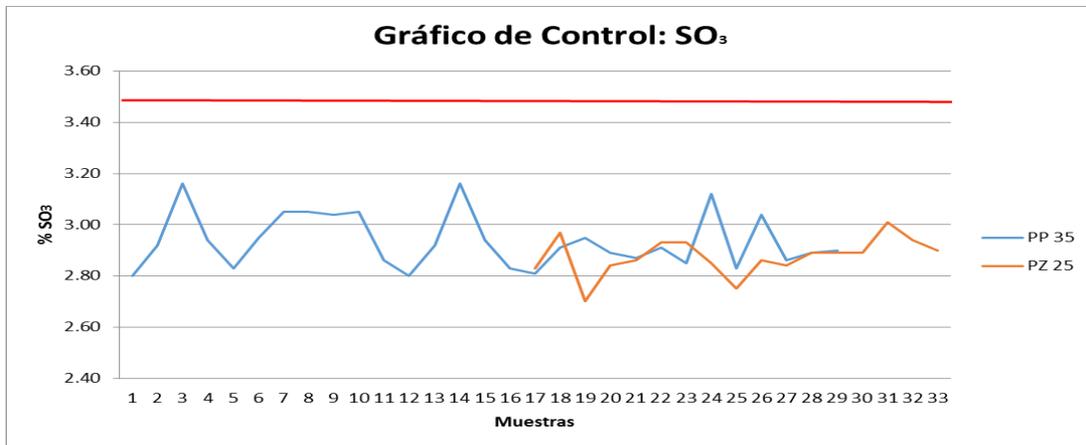


Gráfico 5: Gráfico de Control Trióxido de Azufre ( $SO_3$ ).  
Fuente: Informe de Calidad, Cementos Cienfuegos SA.

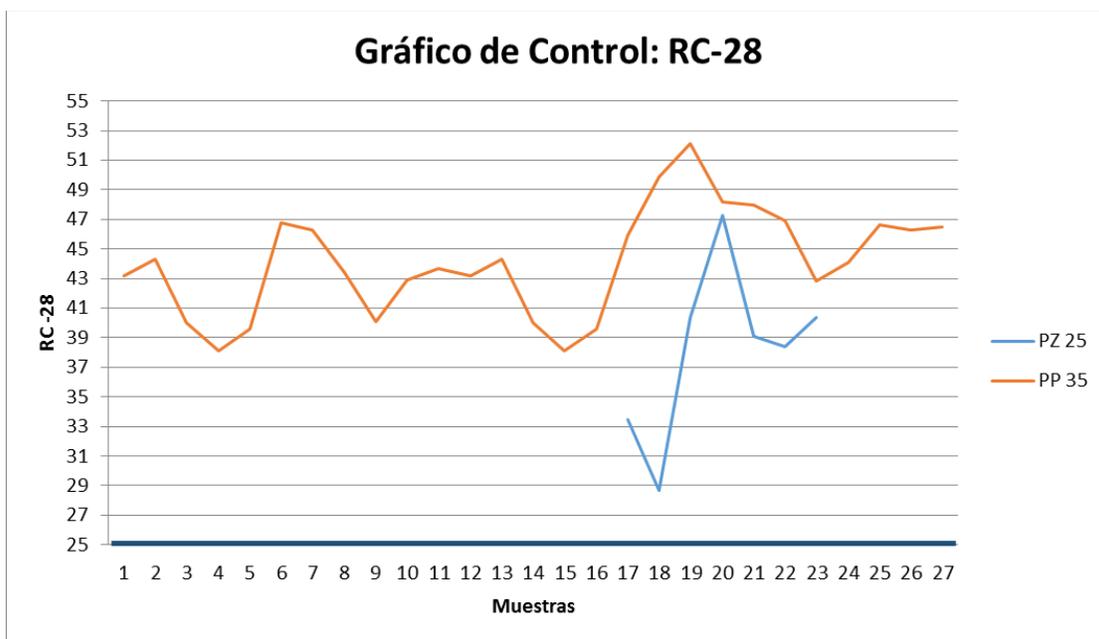


Gráfico 6: Gráfico de Control Resistencia a la Compresión (RC).  
Fuente: Informe de Calidad, Cementos Cienfuegos SA.

En los gráficos 5 y 6 se muestran los resultados del comportamiento de estos tipos de cemento en relación al  $SO_3$  y la Resistencia a la Compresión (RC). Como se muestra en los mismos la adición de puzolana y caliza no producen variaciones significativas de estos requisitos manteniéndose dentro de los límites establecidos en la norma.

El análisis anterior da muestras fidedignas del cumplimiento del marco regulatorio aplicable a los cementos aditivados y desde el punto de vista de comercialización

es un factor clave para lograr atraer a los clientes ya que da fe de la calidad que presentan los productos y ofrece evidencias de que el producto está óptimo con las políticas normativas aplicables.

#### *Presentación del Producto*

Según el resultado del intercambio con especialistas de la empresa, se pudo evaluar las diferencias entre el envasado que tradicionalmente ha tenido el producto y el que se está proponiendo como parte de la nueva imagen corporativa. En el Anexo 7, aparece una muestra de la imagen que tradicionalmente aparece en los envases del producto.

En el Anexo 8, se muestra cómo debían estar concebidas las bolsas para que respondan al cambio de imagen corporativa que se lleva a cabo en Cementos Cienfuegos SA, con lo cual se pretende comenzar la comercialización de los cementos con adiciones.

Los nuevos envases potenciarán el concepto de imagen de la empresa en todas las esferas, se lanzará al mercado una marca propia de cemento que permitirá diferenciar el producto de los homólogos del mercado, resaltar los atributos particulares de cada tipo de cemento así como características propias de la empresa.

#### *Recomendaciones de uso*

Según las referencias que aparecen en el Manual de Usos, Cemento Siboney, 2018, cada cemento en correspondencia con su composición química es recomendado para diferentes usos y aplicaciones (Anexo 9).

Para las empresas que se dedican al pavimento de hormigones, firmes de carretera, cimentaciones y estabilización de suelos como es el caso de la Empresa Constructora de Obras de Ingeniería (ECOING) No. 12 y la Empresa Constructora de Obras Ingenieras(ECOI 30), es recomendable utilizar el cemento PZ 25 o PP 25 al igual que para la Empresa Constructora de Obras Industriales (ECOI) No. 6 que ofrece servicios de construcción civil y construcción de edificaciones e instalaciones.

En el caso de la Empresa de Producción de Materiales para la Construcción del Poder Popular perteneciente al Grupo Nacional de Producción Local de Materiales es recomendable en su proceso de producción el empleo del cemento PZ 25 para el logro de su objeto social: fabricar mosaicos y bloques.

Por otro lado es irrefutable el empleo del cemento P 35 y PP 35 en el proceso de producción de elementos prefabricados no estructurales y estructurales como son los casos de la Empresa Constructora de Obras de Arquitectura número 37 y la Empresa Nacional Materiales de la Construcción y otras como la Empresa Constructora de Obras para el Turismo "Ramón de Antilla" (ECOT RA) en los casos de producir hormigones armados.

Enfocándonos al sector de la construcción por esfuerzo propio es más recomendable el empleo del cemento PZ 25 para morteros de albañilería y cimentaciones y el cemento PP 35 para la confección de hormigón armado de resistencias medias a temprana edad.

#### *Distribución*

A través de la revisión documental se pudo determinar que el canal de distribución del producto empleado será a través de la Empresa Comercial del Cemento (ECOCEM), así es estipulado en el contrato de asociación para la empresa mixta, por tanto, el sistema de comercialización es netamente pactado a través del Grupo Empresarial del Cemento (GECCEM), lo cual no es ventajoso para el Plan de Negocios propuesto.

#### *Estrategia de Promoción y Publicidad*

Como resultado de la entrevista estructurada aplicada a personal que labora en la planta se detectó que existía un indudable grado de desorientación de las audiencias de interés en cuanto a los cementos aditivados.

A través del trabajo grupal y la revisión documental se listan un grupo de actividades a desarrollar como parte de la estrategia de promoción y publicidad de la empresa para cerrar esta brecha.

1. Concretar entrevistas con diferentes empresas constructoras para inducir a las mismas sobre la importancia de implementar elementos de construcción de vivienda que impactan de manera positiva el medio ambiente.
2. Organizar eventos promocionales orientados a los posibles clientes.
3. Visitas a empresas constructoras, almacenes y ferreterías dando a conocer el producto.
4. Promocionar el producto a través de la página web y en redes sociales.
5. Mediante la ejecución de una obra social, por la empresa, podemos mostrar al mercado objetivo nuestro producto generando confiabilidad y reconocimiento.
6. Distribución de catálogos, plegables del producto como ayuda pedagógica y comercial. Servirá como publicidad informativa de las características del producto y su forma de uso, además de ayudar a potencializar la imagen de la empresa y el producto en el país.
7. Otra forma de promocionar el producto es a través de un punto de venta ubicado en la misma fábrica, donde se atiende al cliente personalmente y se le acompaña con la asesoría técnica pertinente en la utilización del producto.
8. La difusión del producto en el país a través de periódicos ya que la prensa es adquirida por muchas personas y la radio local está al alcance de cualquier persona.

#### *Capacidad de Producción*

A partir de la revisión documental realizada a informes técnicos de la empresa se conoce que la empresa cuenta con una capacidad productiva instalada de 1 500 000 t de cemento al año, suficiente para cubrir la amplia demanda del mercado.

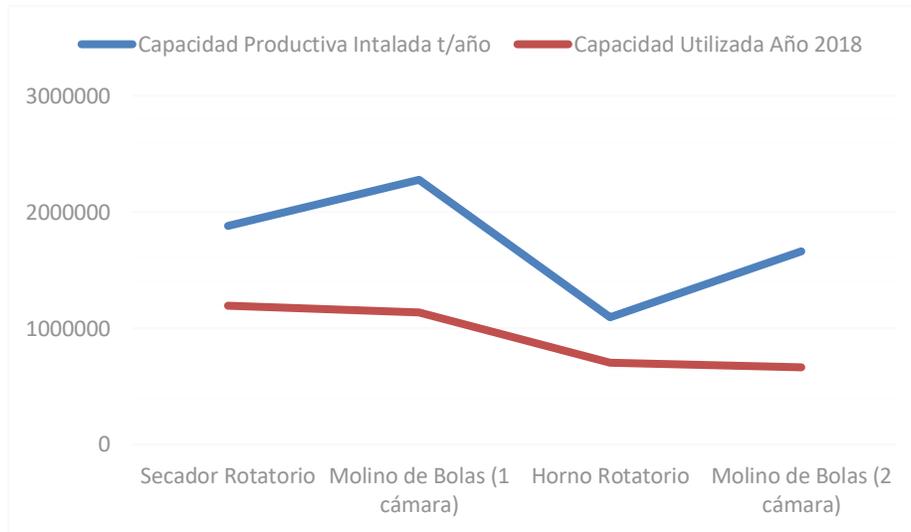


Gráfico 7: Capacidad de producción instalada.

Fuente: Reportes Diarios de Producción de Cementos Cienfuegos SA, año 2018

El gráfico 7, representa la capacidad productiva instalada para cada uno de los equipos principales y la capacidad utilizada en el año 2018, apreciándose que, a pesar del aumento vertiginoso en la demanda de cemento en el país, la empresa no utiliza al máximo su capacidad instalada, causado por la carencia de piezas de repuesto, insumos y capital para mantenimiento y reparaciones y los incumplimientos en extracción por parte de la Empresa Comercial del Cemento (ECOCEM).

En la presente investigación se propone como solución a la no utilización total de la demanda instalada por falta de extracción de cemento ubicar puntos de ventas cercanos a la industria que no dependan de la posibilidad de transportación.

Así como otra solución es aminorar los tiempos de paros intentando buscar soluciones nacionales para la obtención de piezas de repuesto.

### *Plan de producción*

Basándose en los análisis anteriores de mercado, utilización real de la capacidad instalada de la empresa y la revisión de documentos: Actas de Consejos Técnicos, Pronósticos de Producción e Informes Cemento y Distribución en los años 2016, 2017 y 2018 se propone la estructura de producción para los próximos 10 años. (Anexo 10)

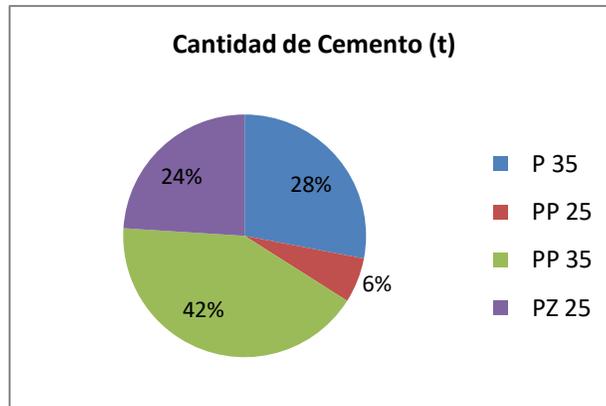


Gráfico 8: Porcentaje de cementos por calidades

Fuente: Informes Cemento y Distribución en los años 2016, 2017 y 2018.

El gráfico 8, muestra el porcentaje de distribución de cementos por calidades propuesto para los próximos años, quedando 6% de PP 25, 24% de PZ 25, 28% de P 35 y 42% de PP 35 del total de un año.

Se observa que el plan de producción propuesto contiene en su estructura la producción de P 35 y PP 25 con la incorporación de caliza aditiva, además de incluir la producción de los nuevos cementos aditivados PP 35 y PZ 25, alcanzando estos últimos más del 60% del total de la producción anual de la empresa.

#### *Factibilidad Económica*

Para la determinación de la factibilidad económica de la adición de puzolana y caliza el estudio considera dos aspectos fundamentales:

- La evaluación de factibilidad económica que representa la incorporación de aditivos a los cementos.
- La evaluación económica - financiera de la inversión necesaria que garantice la adición de dichos materiales.

*Evaluación de factibilidad económica que representa la incorporación de aditivos a los cementos.*

Los aditivos (puzolana y caliza) presentan un índice de molturabilidad inferior al clinker por lo que produce un aumento del rendimiento de los molinos de cemento, con la consiguiente disminución del consumo de energía eléctrica, según los resultados obtenidos en los Informes de Energía de Cementos Cienfuegos SA.

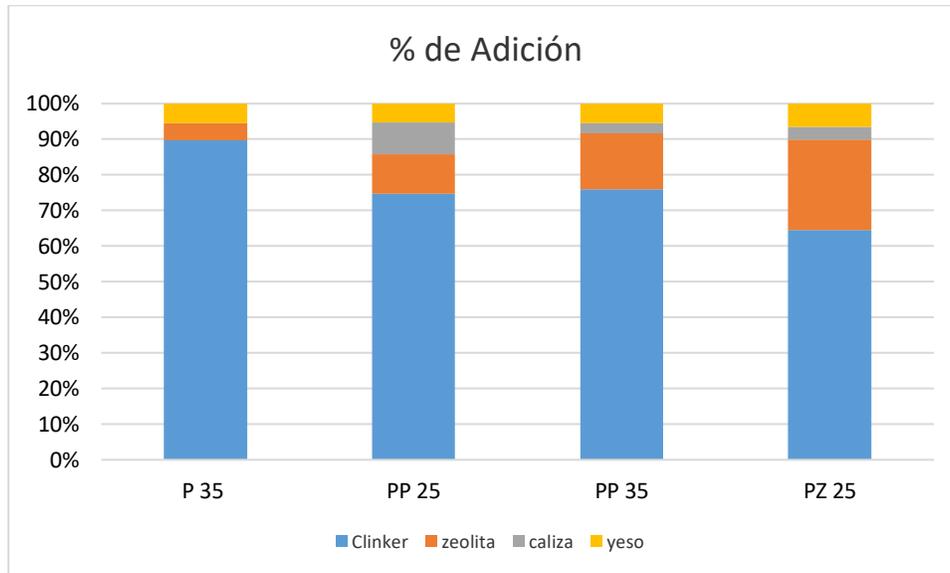


Gráfico 9: Por cientos de adición a los diferentes tipos de cemento.  
Fuente: Reporte de Producción Cementos Cienfuegos SA.

Como se manifiesta en el gráfico 9 la incorporación de aditivos al cemento produce una disminución del contenido de clinker en los diferentes tipos de cemento, generando ahorros por este concepto.

Estos ahorros están determinados por los costos de las toneladas de clinker dejadas de dosificar.

Para la empresa estos costos están en el orden de los 47.35 CUC/t de clinker sustituida por puzolana y caliza.

**Capítulo 3: Elaboración del Plan de Negocios para la producción de cementos aditivados en la empresa Cementos Cienfuegos SA.**

Tabla 3: Producción de P-35 (5% de adición de zeolita)

Producción de P-35 ( 5% de adición de zeolita)								Precio CUC/kWh	0.1322	
Tipo de cemento	%	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Rend.	Consumo Eléctrico	Costo energía	Costo total	Costo ton. Cmo	
Tipo P35		t	CUC	CUC	t/h	kWh/t	CUC	CUC	CUC/t	
Clinker	89.71	212092	47.35	10,042,540	88	34.79	1,087,402	11,539,542	48.81	
zeolita	4.90	11588	2.83	32,794						
caliza	0	0	1.29	0						
yeso	5.39	12751	29.55	376,806						
<b>Tipo P35</b>	<b>100</b>	<b>236431</b>		<b>10,452,140</b>	Clinker utilizado en la producción de cemento.			<b>212,092</b>		
								<b>Ahorro Ck</b>	<b>CUC/t</b>	<b>Dif. Costo CUC/t</b>
								0	48.81	0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4: Producción de PP-35 (15% de adición de zeolita y caliza)

Producción de PP-35 ( 15% de adición de zeolita y caliza)								Precio CUC/kWh	0.1322	
Tipo de cemento	%	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Rend.	Consumo Eléctrico	Costo Energía	Costo total	Costo ton. Cmo	
Tipo PP35		t	CUC	CUC	t/h	kWh/t	CUC	CUC	CUC/t	
Clinker	76.04	179777	47.35	8,512,427	95	32.06	1,002,073	10,006,146	42.32	
zeolita	15.67	<b>37048.14</b>	2.83	<b>104,846</b>						
caliza	2.88	6814	1.29	<b>8,790</b>						
yeso	5.41	12792	29.55	378,010						
<b>Tipo PP 35</b>	<b>100</b>	<b>236431</b>		<b>9,004,073</b>	Clinker utilizado en la producción de cemento.			<b>179,777</b>		
								<b>Ahorro Ck</b>	<b>CUC/t</b>	<b>Dif. Costo CUC/t</b>
								<b>32315</b>	42.32	6.49

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 5: Producción de PZ-25 (21 -35 % de adición de zeolita y caliza)

Producción de PZ-25 ( 21 -35 % de adición de zeolita y caliza)								precio CUC/kWh	0.1322
Tipo de cemento	%	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Rend.	Consumo Eléctrico	Costo energía	Costo total	Costo ton. Cmo
Tipo PZ 25		t	CUC	CUC	t/h	kWh/t	CUC	CUC	CUC/t
Clinker	64.54	75660	47.35	3,582,513	104	29.23	452,985	4,354,461	37.15
zeolita	25.40	<b>29771.82</b>	2.83	<b>84,254</b>					
caliza	3.44	4027	1.29	<b>5,195</b>					
yeso	6.63	7767	29.55	229,513					
<b>Tipo PZ 25</b>	<b>100</b>	<b>1107226</b>		<b>3,901,475</b>	<b>Clinker utilizado en la producción de cemento.</b>				<b>75,660</b>
					<b>Ahorro Ck</b>	<b>CUC/t</b>	<b>Dif. Costo CUC/t</b>		
					<b>29498</b>	37.15	11.66		

Fuente: Elaboración Propia.

En las tablas 3, 4 y 5 se registran los resultados obtenidos para los cementos P-35, PP-35 y PZ-25 en relación al porcentaje de clinker sustituido en el cemento siendo estos de 48.81 CUC/t, 42.32 CUC/t y 37.15 CUC/t respectivamente, mostrándose diferencias en el costo de producción de una tonelada de cemento de acuerdo a la calidad.

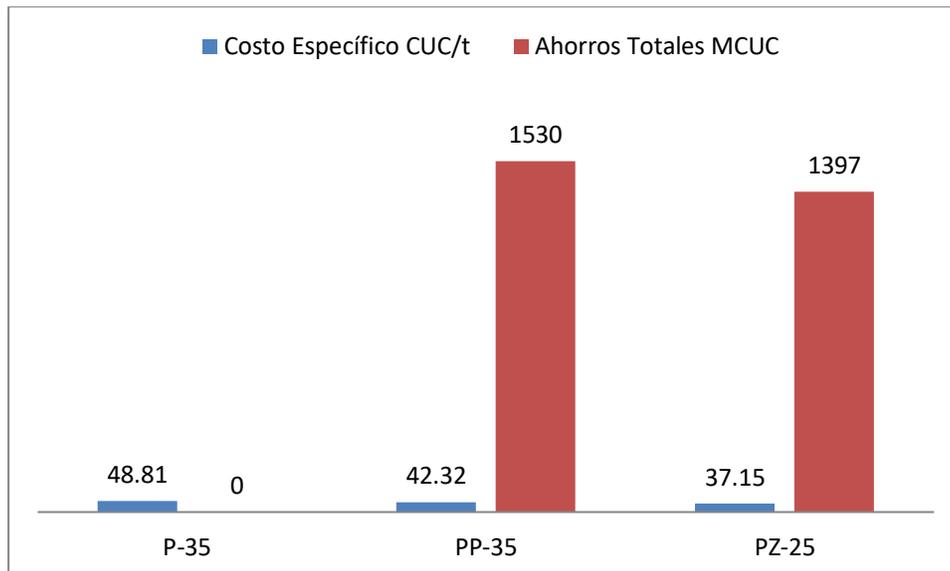


Gráfico 10: Resumen de costos y ahorros totales.

Fuente: Elaboración Propia.

**Capítulo 3: Elaboración del Plan de Negocios para la producción de cementos aditivados en la empresa Cementos Cienfuegos SA.**

En el gráfico 10 se refleja la variación positiva de los costos entre los tipos de cementos, P 35 sin adición de caliza y PP 35 y PZ 25 con adición de caliza, comprobándose la factibilidad de las adiciones a estos y los ahorros generados por concepto de sustitución de clinker, demostrando que con el empleo de aditivos al cemento se pueden obtener ahorros superiores a los 2.0 MMP por año, lo que representa unos 10.0 MMP en los próximos 5 años.

*Evaluación económica - financiera de la inversión necesaria que garantice la adición de dichos materiales.*

Para asegurar la producción de los cementos aditivados y garantizar la calidad del producto es necesario realizar una inversión dirigida a la instalación de una nueva dosificadora por lo que es necesario además realizar el estudio económico-financiero de la misma para determinar la factibilidad por este concepto.

En la tabla 6 se muestran los costos de la inversión para la instalación de una nueva dosificadora.

Tabla 6: Costos de Inversión.

<b>Costos de Inversión</b>							
<b>CONCEPTO</b>						<b>DEPRECIACIÓN</b>	
		Equipo	Ejecución Montaje	Otros	TOTAL	%	
Proyectos ejecutivos	Proyecto Civil			10,000.00	10,000.00		
	Proyecto Eléctrico			10,000.00	10,000.00		
	Proyecto Automático			10,000.00	10,000.00		
Transportador de Banda de Almacén de Puzolana a Yeso	Motor y Reductor para mover banda transportadora	20,000.00			20,000.00	0.06	1,200.00
	Banda de logitud 40 mts	20,000.00			20,000.00	0.06	1,200.00
	Estructura metálica de soporte	5,000.00			5,000.00	0.06	300.00
	Montaje de transportador.		5,000.00		5,000.00		
Rehabilit. del Almacén Y-P-C	Compra de Materiales	20,000.00			20,000.00	0.06	1,200.00
	Construcción		10,000.00		10,000.00		
Estructuras y Tolvas L1 y L2	Estructura metálica de soporte	170,000.00			170,000.00	0.06	10,200.00
	Construcción de estructura		50,000.00		20,000.00		
	Construcción de tolvas		15,000.00		15,000.00		
	Montaje de tolvas.		10,000.00		10,000.00		
Dosificadoras	Compra de Dosificadoras	90,000.00			90,000.00	0.06	5,400.00
	Montaje		20,000.00		20,000.00		
<b>TOTAL</b>		<b>325,000.00</b>	<b>110,000.00</b>	<b>30,000.00</b>	<b>435,000.00</b>		
<b>TOTAL (MCUC)</b>					<b>435.0</b>		<b>19.5</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en la tabla 6, los costos de inversión incluyen los proyectos ejecutivos: civil, eléctrico y automático, además de la adquisición de una banda transportadora que lleve el material desde el almacén de puzolana al de yeso, rehabilitar el almacén de puzolana y yeso para poder almacenar la caliza aditiva, reparar las estructuras de las tolvas existentes y la compra de una dosificadora.

En el pronóstico de los flujos de caja (FC) del proyecto se consideraron los siguientes aspectos:

- Los niveles de producción previstos en el futuro en función de la demanda estimada del mercado para los próximos años.
- Proyección anual de los flujos de caja. (Anexo 11)
- La empresa dispone íntegramente de la depreciación (6%) ya que es propiedad de los activos.
- El cargo anual por concepto de depreciación asciende a un total de 19.5 MCUC
- Para la realización de los análisis de la inversión se tomó la tasa de descuento del 10 % establecido por la junta de accionistas de Cementos Cienfuegos S.A. para las inversiones y se realizó una proyección hasta un 15 % según se establece en nuestro país, para la determinación de los perfiles del Valor Actual Neto (VAN).
- Los costos fijos están determinados por la mano de obra propia, servicios de terceros: alquileres de taxis, celulares corporativos y arrendamiento de equipos, servicios de mantenimiento de terceros, materiales de mantenimiento y otros gastos de personal. (Anexo 12)
- Se proyectaron los costos variables actuales que están determinados por las regalías y cánon explotación cantera, material de consumo (refractario, cuerpos molidores y blindaje), combustibles, electricidad y materias primas: clinker, yeso y puzolana (Anexo 13) y los costos con adición determinados por los aspectos anteriores variando el consumo de electricidad e incorporándose a las materias primas la caliza (Anexo 14).

Tabla 7: Valores de los flujos de cajas considerados en la determinación del VAN.

Año	Flujo Caja (MCUC)	PRI real	FC descontados (MCUC)	PRI descontado	Fc descontado 15% (MCUC)
0	-435.0	-435.0	-435.0	-435.0	-435.0
1	398.3	-36.7	362.1	-72.9	346.3
2	398.3	361.6	329.2	256.3	301.2
3	398.3		299.2		261.9
4	398.3		272.0		227.7
5	398.3	0.09	247.3		198.0
6	398.3	1	224.8	0.22	172.2
7	398.3		204.4	3	149.7
8	398.3	<i>1a; 1 mes</i>	185.8	<i>1a; 3meses</i>	130.2
9	398.3	1.09	168.9	1.22	113.2
10	398.3		153.6		98.5
<b>Efect. Acum.</b>	<b>3,547.9</b>		<b>2,012.3</b>		<b>1,563.9</b>
<b>TIR</b>	<b>91.42%</b>				

PRI real: Período de recuperación de la inversión real, PRI descontado: Período de recuperación de la inversión descontado.

Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en la tabla 7, se obtuvo que en su totalidad los flujos de caja son positivos, lo que evidencia la eficiencia y eficacia del nuevo equipamiento a instalar.

Los resultados de los indicadores principales de presupuesto para la inversión analizada en este trabajo: el período de recuperación de la inversión es de 1.22 años (1 años y 3 meses), lo que representa un 41 % del tiempo establecido para las inversiones que se ejecuten en la empresa y el 12 % del tiempo de vida útil de la inversión (10 años), clasifican la inversión como de rápida recuperación.

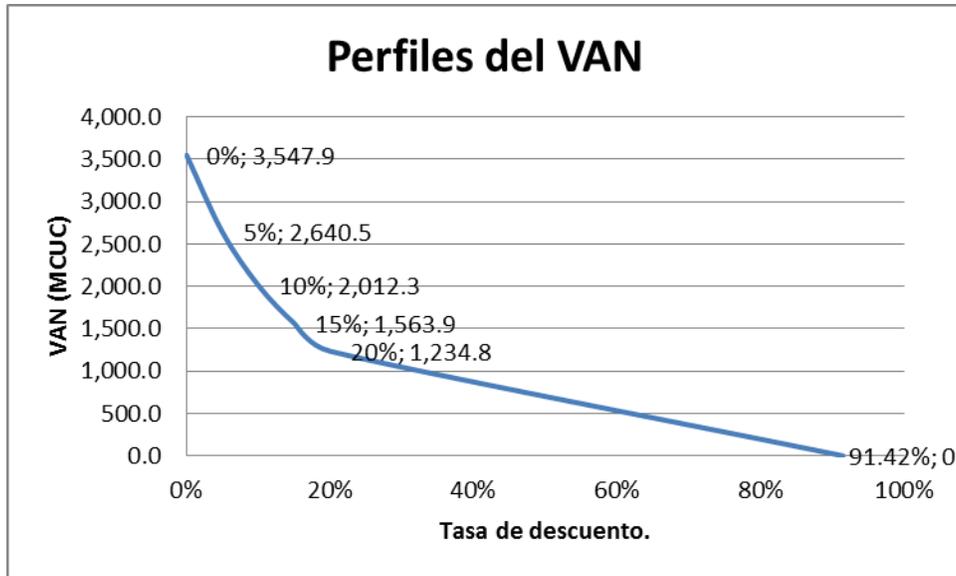


Gráfico 11: Perfiles del VAN.  
Fuente: Elaboración Propia.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) será la tasa de descuento para el cual el VAN=0. La Rentabilidad Relativa Bruta Anual por unidad monetaria comprometida en la inversión es del 91.42 %, como se muestra en el gráfico 11, este valores mayor que la tasa de descuento (k), ( $TIR > k$ ), por lo que la Rentabilidad Neta por unidad monetaria invertida en la inversión ( $TIR - k$ ) es del 81.42 %.

Tabla 8: Relación costo – beneficio.

Costo de la inversión	=	435.0	MCUC
Beneficios	=	2,447.3	MCUC
<b>Beneficio/Costo</b>	=	<b>5.63</b>	

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 8 se observa que por cada CUC invertido en la instalación para la dosificación de caliza se obtiene un beneficio 5.63 CUC.

Basándose en los indicadores de factibilidad anteriores se propone que la inversión analizada se ejecute.

Debido al desgaste tecnológico que presenta el área de dosificación de cemento actualmente: deterioro de las bandas transportadoras, bajo rendimiento de las dosificadoras existentes y mal estado de los almacenes de materias primas, es necesario analizar los efectos que producen sobre el VAN estas variaciones, para

lo cual se realiza el análisis de sensibilidad siendo la variable sensibilizada los costos de mantenimiento, para el cuál se plantean un primer escenario con un aumento del 2% de estos costos y un segundo escenario con un incremento del 4% de los costos de mantenimiento. (Anexo 15)

Para realizaresteste análisis los costos fijos varían en los aspectos: servicios de mantenimiento de terceros y materiales de mantenimiento.

Se determina para cada variante los indicadores de rentabilidad. (Anexo 16 y 17)

Tabla 9: Escenarios para análisis de sensibilidad.

Variación de Costos de MTT <sub>o</sub>	Pi (Probabilidad de Ocurrencia)	VAN (MMCUC)	E(VAN)	$\sigma$ VAN
CON INVERSIÓN	0.7	2.0		
2%	0.2	1.3	1.7	0.48
4%	0.1	0.6		
			<b>CV</b>	<b>0.28</b>

Como se muestra en la Tabla 9, el proyecto presenta un bajo coeficiente de variación, o sea es poco probable que la variación del indicador de mayor aporte a las variables de financiación (a partir de los valores más probables), introduzcan una desviación en el VAN que provoque un acercamiento de este valor a cero (condición crítica de la inversión), de esta forma se afirma que el proyecto no presenta riesgos que pudieran invalidar su ejecución o introducir cambios significativos en su rentabilidad referido a los costos de mantenimiento.

#### 5. Plan de Mejora Continua para la producción de cementos aditivados.

Del análisis del trabajo grupal se identificó un conjunto de deficiencias que fueron reconocidas por los participantes como problemas a resolver a través de un Plan de Mejoras, los cuales se listan a continuación:

- Agrietamiento de la carcasa del molino de cemento.
- Bajo nivel de bolas en el molino.
- Desgaste en los lainers y pencas

- Las mezclas de aditivo se realizan con ayuda de equipos mineros debido a que no existe una dosificadora para la caliza.
- Alto nivel de emisión de polvo en los electrofiltros.
- Inestabilidad en el abastecimiento de intensificador para la molienda.
- Baja capacidad de almacenamiento por calidades.

Del mismo modo, se ordenaron los problemas jerarquizándolos según el nivel de prioridad, quedando organizados como se relaciona seguidamente:

P1- Las mezclas de aditivo se realizan con ayuda de equipos mineros debido a que no existe una dosificadora para la caliza.

P2- Desgaste en los liners y pencas.

P3- Agrietamiento de la carcasa del molino de cemento.

P4- Bajo nivel de bolas en el molino.

P5- Baja capacidad de almacenamiento por calidades.

P6- Alto nivel de emisión en los electrofiltros.

P7- Inestabilidad en el abastecimiento de intensificador para la molienda.

Tabla 10: Plan de Mejora Continua para el área de cemento

No.	Mejora	Acción	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Culminación
1	Sistema de Adición de Caliza.	Instalar una dosificadora para caliza.	Gerente de Optimización	Enero	Dicimbre
2	Cuerpos Moledores.	Mantener o reponer el blindaje del molino (liners y pencas) y la carga de bola.	Supervisor Molinos de Cemento y Especialista Mantenimiento: Área Cemento.	Enero	Dicimbre
3	Reparación Silos.	Acondicionar los silos 7 y 8 que se encuentran en desuso.	Gerente de Despacho	Enero	Junio
4	Sistema de Desempolvado.	Solicitar la compra de un nuevo electro-filtro para el área de cemento.	Gerente de Planta.	Enero	Dicimbre
5	Intensificador de Molienda.	Mantener inventario de intensificador de molienda en planta.	Gerente de Compras.	Enero	Dicimbre
		Lograr óptima dosificación.	Supervisor Molinos de Cemento.		

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 10 se presenta la propuesta del Plan de Mejoras para un periodo de 5 años con revisión anual, dicho plan deberá ser implementado a partir del análisis de su viabilidad por el Consejo Técnico Asesor y Consejo de Dirección de la entidad.

Para llevar a cabo el Plan de Mejora se formarán grupos de trabajo para cada una de las líneas de acción que se establecieron encabezadas por el responsable que es denominado líder y en su equipo constará con: especialistas de mantenimiento, especialista de inversiones y compradores.

El Plan de Mejora Continua para la producción de cementos aditivados tiene carácter prioritario en la propuesta de Plan de Negocios ya que este fue diseñado para contribuir de manera significativa al cumplimiento de las metas y cerrar brechas de calidad de productos e incidir en la protección de las fortalezas de la empresa o en la solución de problemas encontrados en esta.

*6. Programa de auditorías internas*

Aprovechando la oportunidad de que Cementos Cienfuegos SA cuenta con un sistema que integra todos los Sistemas de Gestión implantados (Sistema de Gestión de la Calidad, Sistema de Gestión Ambiental y Sistema de Gestión de Seguridad y Salud del Trabajo) que se aplica a todos los procesos y actividades de la empresa, se propone que el Plan de Negocios que se presenta como resultados de esta investigación cuente con un Programa de Auditorías Internas que se apoye en la cultura organizacional y en las capacidades creadas para alcanzar estadios superiores desde el punto de vista de la negociación del producto.

En el Anexo 18 se muestra el Programa Anual de Auditorías Internas año 2019 para Cementos Cienfuegos SA, donde se describen las actividades y detalles acordados para la realización de la auditoria, facilitando la programación en el tiempo y la coordinación eficiente de las actividades a fin de alcanzar los objetivos propuestos por la empresa, a lo cual se propone deberán añadirse las acciones derivadas de las auditorías internas que se realicen como parte del programa que se establezca para garantizar la mejora del proceso de negociación que se derive de los resultados de la presente investigación.

Tabla 11: DG P 04.A1 Programa anual de Auditoría Interna

Código Auditoría	Procesos	Objetivo	Alcance	Criterio	Auditor líder	Período	Métodos
AI: mes/año	Producción, Calidad y Mantenimiento	Determinar el grado de conformidad de los cementos aditivados.	Todas las actividades en el área de Molinos de cemento.	Documentación del SIG aplicables según las fichas del proceso	Especialista del SIG	mes/año	Revisión de documentos y registros, observación y entrevistas

Fuente: Elaboración Propia.

A partir de la fecha se propone incluir cada año en el Plan Anual de Auditoría Interna una nueva partida, dirigida a los procesos de Mantenimiento, Calidad y Producción específicamente al área de Molinos de Cemento, dicha partida se presenta en tabla 11, en la cual se reflejan los objetivos, alcance, criterios de evaluación y posible período de ejecución.

Tabla 12: DG P 04. A2 Lista de chequeo.

No	Aspectos a Verificar	Comprobación			Comentario
		Si	No	NP	
1	Cumplimiento del Plan de Mejora Continua.	<b>Anotar:</b>  Sí, (cuando el aspecto verificado se cumple).  No, (cuando el aspecto verificado no se cumple).  NP, (cuando el aspecto no proceda o no aplique).			Se anotará cualquier aclaración o aspecto que pueda ser útil para la elaboración del Informe.
2	Cumplimiento del Plan de Calidad.				
3	Seguimiento a las acciones correctivas para eliminar No Conformidades.				
4	Cumplimiento del Plan de calibración básculas dosificadoras. MT I 02 A1. (Anexo 19)				
5	PC P 11 A2 Reportes diarios de Operación (Molinos de Cemento) (Anexo 20)				
6	PC P 11 A3 Lista de Puntos de chequeo (Molinos de Cemento) (Anexo 21)				
7	PC P 11.A4 Libro de incidencias (Molinos de Cemento). (Anexo 22)				
8	PC P 11 A5 Medición de Silos de Cemento. (Anexo 23)				
9	PC I 02 A2 Modelo de Trazabilidad en Silos de Cemento. (Anexo 24)				
10	MT I 18 A1 Reporte del cambio de tejas en los molinos de bolas. (Anexo 25)				
Preparada por: (Nombre y firma del Auditor)					
Aprobada por: (Nombre y firma del Jefe del Equipo Auditor)					

Fuente: Elaboración Propia.

En consecuencia con el Programa de Auditorías se propone como instrumento a utilizar por los auditores para realizar la auditoría la lista de chequeo que se presenta en la tabla 12 según está establecido por el Sistema Integrado de Gestión y que deberá ser contestada en base a la información obtenida de los

auditados, para determinar el grado de cumplimiento con los requisitos del Sistema Integrado Gestión.

*Conclusiones*

## **Conclusiones**

- La bibliografía consultada permitió fundamentar gnoseológicamente, la significación de los planes de negocio en la gestión productiva y comercial de una entidad, a la vez que aportó las herramientas necesarias para su elaboración, en sinergia con la realidad de la entidad estudiada y las exigencias de los potenciales clientes identificados para los cementos aditivados a producir por Cementos Cienfuegos SA.
- El Plan de Negocio elaborado sirve de guía para gerenciar el negocio de cementos aditivados en Cementos Cienfuegos SA y ser extrapolado a otras entidades de igual naturaleza, previa adecuación, a la vez que posibilita , definir estrategias, pasos y acciones, planificar, organizar, coordinar, llevar registro y control, así como evaluar éxitos, fallos y riesgos, por lo que desde su implantación, seguimiento y control se puede contribuir a la mejora continua en el proceso de producción y negocio de la entidad, respecto al citado producto.
- El diagnóstico realizado sobre la producción y negocio permitió conocer que: el 90 % de los entrevistados consideran que la empresa debe enfocar la producción de cementos aditivados como una nueva oportunidad de negocio; que se cuenta con la adecuada organización de estructura y funcionamiento para ejecutar en el tiempo el negocio y que se debe apoyar en las fortalezas y utilizar los recursos para aprovechar el mercado de los productos.
- El estudio de mercado determinó que las provincias donde puede afianzarse la comercialización del producto son: Matanzas, Holguín, Villa Clara, Cienfuegos, Santiago de Cuba, Granma y Ciego de Ávila, quedando conformado el plan de producción de cemento por calidades para un período de un año por: 6% de PP 25, 24% de PZ 25, 28% de P 35 y 42% de PP 35.
- Desde la perspectiva económica, los indicadores de rentabilidad, VAN 2 012.3 MCUC y TIR 91.42 %, demuestran que la producción y negocio de cementos aditivados es un proyecto factible económicamente para Cementos Cienfuegos SA, de comportarse las consideraciones asumidas para el plan de negocios elaborado y se demuestra que el tiempo necesario para recuperar el desembolso inicial es 1 año y 3 meses, por tanto el mismo puede ser

clasificado como de rápida recuperación, con una la relación Beneficio/Costo que por cada CUC invertido se podrán obtener 5.63 CUC de beneficio.

- Para el funcionamiento sistemático del Plan de Negocio será necesario cumplir con el Plan de Mejoras Continua propuesto para un período de 5 años con revisión anual y además, con el Programa de Auditorías Internas, lo que facilitará la programación en el tiempo y la coordinación eficiente de las actividades a fin de alcanzar los objetivos propuestos por la empresa.

## *Recomendaciones*

### ***Recomendaciones***

- Poner a disposición de la entidad los resultados de la investigación para su posterior implementación.
- Socializar los resultados de la presente investigación en eventos científicos, publicaciones y otras vías que al respecto se disponga.
- Que se logre una correcta preparación de los trabajadores implicados en la gestión del negocio de los cementos aditivados en Cementos Cienfuegos SA, para asegurar la correcta implementación del Plan de Negocios elaborado.

## *Bibliografía*

## ***Bibliografía***

- Avella. (1999). Focal Points in Manufacturing Strategic Planning in Spain. Comparison with American and other European manufacturers. *Cement International*,(19), 1202-1317.
- Blanch, A. (2018, marzo). ¿Has pensado en las ventajas competitivas de tu negocio?. Recuperado de <https://www.arsys.es/blog/emprendedor/ventajas-competitivas-negocio/>
- Bonavetti, & Rahhal. (2016). Interaction of Mineral Additions in Cement Pastes.
- Borrego, M. L. (2018). Fábrica de Cemento Siguaney, ¿en tiempo muerto? Recuperado de <http://www.escambray.cu/2018/fabrica-de-cemento-siguaney-en-tiempo-muerto/>
- Botero, M. A. (2018). Estrategias de desarrollo empresarial. Las unidades estratégicas de negocio. Recuperado de <https://www.gerencie.com/estrategias-de-desarrollo-empresarial-las-unidades-estrategicas-de-negocio.html>
- Castañeda, L. (2013). Implementación arte de convertir los planes de negocios en resultados rentables. Recuperado de [https://books.google.com.cu/books?hl=es&lr=&id=YOeb9I0rLg8C&oi=fnd&pg=PA7&dq=planes+de+negocios&ots=\\_TebSXmn0J&sig=YEs8kSE\\_BfD9Vii f7HbJgdmxBrE&redir\\_esc=y#v=onepage](https://books.google.com.cu/books?hl=es&lr=&id=YOeb9I0rLg8C&oi=fnd&pg=PA7&dq=planes+de+negocios&ots=_TebSXmn0J&sig=YEs8kSE_BfD9Vii f7HbJgdmxBrE&redir_esc=y#v=onepage)
- Castellano, M. (2013). El modelo de Powers y los límites del contenido de adición de material calcáreo en los cementos portland. 5(1). Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-30112013000200004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-30112013000200004&script=sci_arttext)

Castrillon, R. (2013). MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO POR PROCESO HÚMEDO A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA ENERGÍA. *Cemento & Concreto*,(177), 115-123.

Cordero, I. (2013). Management of organizational performance through the use of the Balanced Scorecard. *Cement International* 2(4). Recuperado de <http://www.ricea.org.mx/index.php/ricea/article/view/16/173>

Díaz, Y. (2017). Plan 2018-2022 de mejora de infraestructuras ferroviarias en Cuba. Recuperado de <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/NEW2017725633.html?idPais=CU>

Eras, M. (2010). Simulación Del Comportamiento Del Cemento Tipo I, Adicionando Zeolita Ecuatoriana Al 20% Con Un Curado En Agua. Guayaquil, Ecuador.

Espinosa, R. (2017). Ventaja Competitiva: qué es, claves, tipos y ejemplos. Recuperado de <https://robertoespinosa.es/2017/10/22/ventaja-competitiva-que-es-tipos-ejemplos/>

Fernández, Paterson, Orozco, & Álvarez. (2016). ¿Qué es gestión comercial?. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/plan-de-negocios-y-de-marketing>

Hernández, P. (2018). Prevén producción de 118 mil toneladas de cemento en Camagüey . Recuperado de <http://www.aldia.cu/es/noticias/cuba/808-preven-produccion-de-118-mil-toneladas-de-cemento-en-camagueey>

- Herrera, E. (2017). ¿Qué es gestión comercial? Recuperado de <http://www.cementinternational.com>
- Jiménez, B. (2018). Cementos Marieleños: primeros del país en la producción. Recuperado de <https://rss.directoriocubano.info/news/84810/cementos-marielenos-primeros-del-pais-en-la-produccion>
- Joan, A. A. (2016). Estrategia comercial: qué, para qué, por qué y cómo. Recuperado de <http://www.ficement.com>
- Leyva. (2016). Industrias responsables. Recuperado de <https://es.linkedin.com/company/cecodes-desarrollo-sostenible>
- Luiggi, H. (2015). La importancia de una buena imagen corporativa. Recuperado de <http://www.staffcreativa.pe/blog/la-importancia-de-una-buena-imagen-corporativa/>
- Martirena, A. (2008). Una alternativa ambientalmente compatible para disminuir el consumo de aglomerantes de clinker de cemento Portland: el aglomerante cal- puzolana como adición mineral activa (tesis de maestría). Universidad Central de Las Villas, Cuba.
- Mauleón, C. (2015). La importancia de una buena imagen corporativa. Recuperado de <https://lawebdesignos.com/la-importancia-de-una-buena-imagen-corporativa>
- Micheli, J. (2011). Política ambiental en México y su dimensión regional. *Emprendedores*. 14(23), 124-163.
- Muñoz, F. (2017, noviembre). A Cemex le interesa vender cemento en Cuba. Recuperado de <http://www.cubadebate.cu/noticias/2015/11/06/a-cemex-le-interesa-vender-cemento-en-cuba>.

Nava, M. A. (2014). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. Recuperado de

[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1315-99842009000400009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1315-99842009000400009&script=sci_arttext)

Oficina Nacional de Estadística e Información. (2017). Informe estadístico.

Recuperado de

[:https://www.google.com/search?ei=ooUbXbXcD4KetAXNjay4Bg&q=onei+2017&oq=ONEI&gs\\_l=psy-ab.1.2.0l7j0i10l3.21641.22826.25585](https://www.google.com/search?ei=ooUbXbXcD4KetAXNjay4Bg&q=onei+2017&oq=ONEI&gs_l=psy-ab.1.2.0l7j0i10l3.21641.22826.25585)

Padrón, G. (2019, marzo). Evalúa Díaz-Canel programa de construcción de viviendas en el país. Recuperado de <http://www.granma.cu/cuba/2019-03-28/evalua-diaz-canel-programa-de-construccion-de-viviendas-en-el-pais-28-03-2019-14-03-29>

Paucara, E., & Andía, W. (2013). Los planes de negocios y los proyectos de inversión: similitudes y diferencias. *Negocios Iberoamérica y el Caribe* 16(1), 80-84.

Peña, J. P. (2015). Innovation in the cement sector of Colombia: Case study of Cementos Tequendama. Recuperado de

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012359231500008X>

Ramírez, Otero, & Bukasa. (2016). Efecto de la adición de caliza a clínquer portland angolano en el comportamiento mecánico de morteros.

Recuperado de

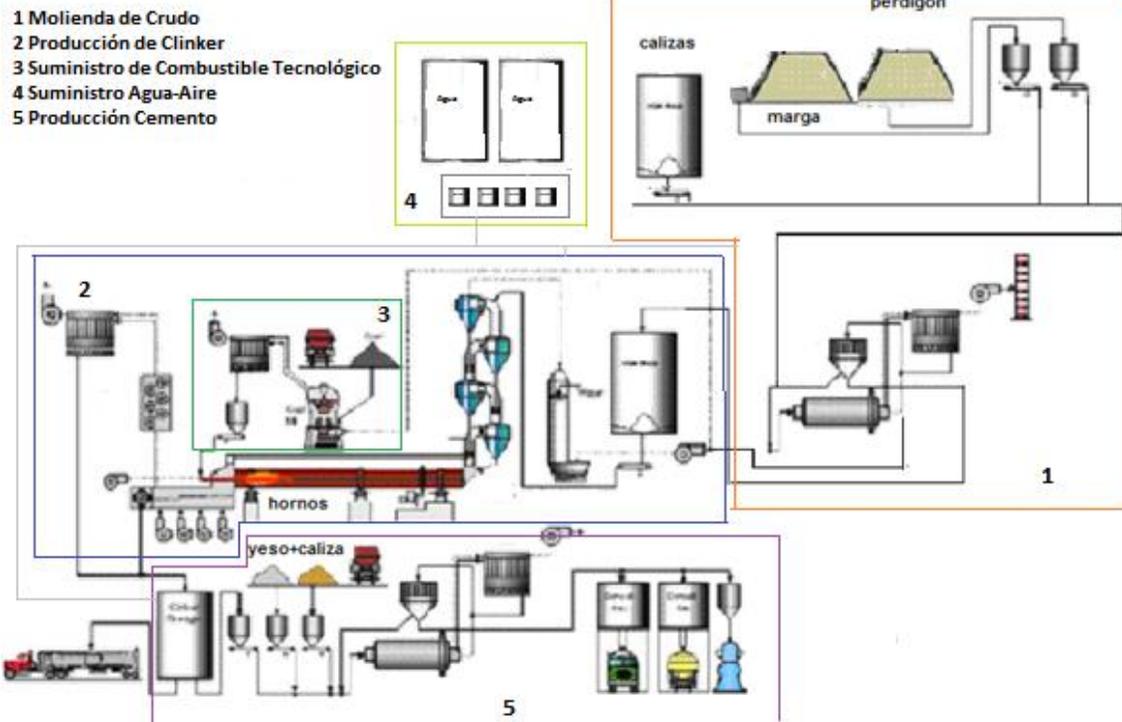
[https://www.researchgate.net/publication/320069148\\_Efecto\\_de\\_la\\_adicion\\_de\\_caliza\\_a\\_clinquer\\_portland\\_angolano\\_en\\_el\\_comportamiento\\_mecanico\\_de\\_morteros](https://www.researchgate.net/publication/320069148_Efecto_de_la_adicion_de_caliza_a_clinquer_portland_angolano_en_el_comportamiento_mecanico_de_morteros)

- Royo, G. (2014). Las direcciones de desarrollo en la empresa. Recuperado de <https://capitalibre.com/2014/04/direcciones-desarrollo-empresa>
- Sampieri, R., Fernández, C., Baptista, P., & Méndez, L. (2014). Metodología de la Investigación. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Sanjuán, M. Á. (2007). Los cementos de adición en España del año 2000 al 2005. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2502967>
- Tinoco, L. (2013). ¿Qué es y para qué sirve un Sistema de Gestión? Recuperado de <https://sincalmx.wordpress.com/2013/12/06/que-es-y-para-que-sirve-un-sistema-de-gestion/>
- Varela, I. (2014). Innovación empresarial. Recuperado de <https://www.ficem.org>
- Vera, F. (2015). LA ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN. Recuperado de <http://cursoadministracion1.blogspot.com/2012/04/la-estrategia-de-produccion.html>
- Zepeda, L. A. (2015). La Medición del Desempeño Organizacional Mediante el Balance Score Card. Recuperado de [https://www.infosol.com.mx/espacio/Articulos/Desde\\_la\\_Trinchera/la\\_medicion\\_del\\_desempeno\\_organizacional\\_mediante\\_el\\_balance\\_score\\_card.html](https://www.infosol.com.mx/espacio/Articulos/Desde_la_Trinchera/la_medicion_del_desempeno_organizacional_mediante_el_balance_score_card.html)

*Anexos*

## Anexos

### Anexo 1:Flujograma del Proceso de Cemento.



**Anexo 2:** Encuesta aplicada en el proceso de diagnóstico.

Interrogantes	Si	No
1. ¿Se cuenta con la adecuada organización de estructura y funcionamiento para ejecutar en el tiempo el negocio de producción de cemento con aditivos?		
2. ¿El empleo de aditivos en la producción de cemento, necesita de perfeccionar otros elementos que funcionalmente la puedan hacer más eficiente?		
3. ¿Cree usted que los principios del desarrollo sostenible deben integrarse sistemáticamente en la estrategia de negocio, prácticas administrativas y en el proceso de toma de decisiones de la empresa?		
4. ¿La innovación en el producto principal: cemento, conducirá a mejoras en la eficiencia energética y de utilización de recursos con el consecuente ahorro de costos?		
5. ¿La empresa debe dirigirse de manera efectiva hacia una participación sistemática y duradera con sus audiencias de interés?		
6. ¿Piensa que la empresa pueda asegurar su continuidad y prosperidad reconociendo sus limitaciones y enfocándose en oportunidades cómo la de potenciar la producción de cementos con aditivos?		

**Anexo 3:** Guía para realizar la Entrevista estructurada para personal que labora en planta.

1. ¿Considera usted el enfocar la producción de cementos aditivados como una nueva oportunidad de negocio para la empresa?
2. ¿Considera que el empleo de nuevas alternativas para la producción de cemento, favorece tanto al sector empresarial como a la mitigación de impactos negativos al medio ambiente por contaminación?
3. ¿La producción de cemento aditivados favorece la proyección territorial del desarrollo sostenible?
4. ¿Considera que la empresa tendrá mayores ingresos por la diferenciación del producto y mayor aceptación del mercado?

**Anexo 4:** Respuesta a la Encuesta aplicada en el proceso de diagnóstico.

<b>Interrogantes</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
1. ¿Se cuenta con la adecuada organización de estructura y funcionamiento para ejecutar en el tiempo el negocio de producción de cemento con aditivos?	<b>83</b>	<b>17</b>
2. ¿El empleo de aditivos en la producción de cemento, necesita de perfeccionar otros elementos que funcionalmente la puedan hacer más eficiente?	<b>66.6</b>	<b>33.4</b>
3. ¿Cree usted que los principios del desarrollo sostenible deben integrarse sistemáticamente en la estrategia de negocio, prácticas administrativas y en el proceso de toma de decisiones de la empresa?	<b>86.1</b>	<b>13.9</b>
4. ¿La innovación en el producto principal: cemento, conducirá a mejoras en la eficiencia energética y de utilización de recursos con el consecuente ahorro de costos?	<b>88.8</b>	<b>11.2</b>
5. ¿La empresa debe dirigirse de manera efectiva hacia una participación sistemática y duradera con sus audiencias de interés?	<b>100</b>	<b>-</b>
6. ¿Piensa que la empresa pueda asegurar su continuidad y prosperidad reconociendo sus limitaciones y enfocándose en oportunidades cómo la de potenciar la producción de cementos con aditivos?	<b>77.7</b>	<b>22.3</b>

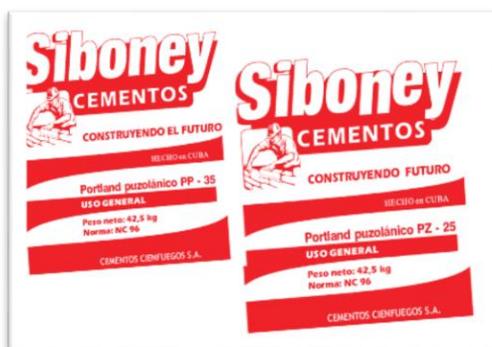
**Anexo 5:** Parámetros de calidad del Cemento PP-35.

Requisitos								
Meses	MgO	SO <sub>3</sub>	PPI	RC - 7	RC - 28	FI	EV	FF
oct-18	1.57	2.8	5.12	29.8	43.2	125	0.85	3
	1.53	2.92	5.85	28.5	44.3	125	0.71	3.91
	1.49	3.16	4.78	25.4	40	135	0.71	3.58
	1.6	2.94	5.78	25.5	38.1	145	0.94	3.58
	1.56	2.83	5.48	25.8	39.6	160	0.83	3.66
nov-18	1.5	2.95	3.29	31.8	46.8	130	0.84	3.05
	1.52	3.05	4.7	30.1	46.3	130	0.74	3.25
	1.53	3.05	4.25	28.2	43.4	135	0.77	3.16
	1.54	3.04	5.31	26.6	40.1	175	0.73	3.58
dic-18	1.58	3.05	5.32	27.8	42.9	145	0.91	3.5
	1.55	2.86	4.8	28.4	43.7	135	0.83	3.25
	1.57	2.8	5.12	29.8	43.2	125	0.85	3
	1.53	2.92	5.85	28.5	44.3	125	0.71	3.91
	1.49	3.16	4.78	25.4	40	135	0.71	3.58
ene-19	1.6	2.94	5.78	25.5	38.1	145	0.94	3.58
	1.56	2.83	5.48	25.8	39.6	160	0.83	3.66
	1.48	2.81	4.48	30.8	45.9	150	0.79	4
	1.57	2.91	4.2	33.2	49.9	135	0.95	3.58
	1.61	2.95	3.04	40.1	52.1	130	0.96	4.66
feb-19	1.62	2.89	4.34	32.7	48.2	130	0.7	3.5
	1.52	2.87	4.67	32.5	48	135	0.77	3.58
	1.56	2.91	4.44	32.6	46.9	145	0.73	3.75
	1.51	2.85	4.96	29.5	42.8	140	0.81	3.75
	1.61	3.12	4.41	27.8	44.1	130	0.69	3.58
mar-19	1.58	2.83	4.28	33.4	46.6	135	0.79	3.56
	1.59	3.04	4.43	30.5	46.3	140	0.84	3.66
	1.56	2.86	4.47	30.2	46.5	140	0.7	3.91
mar-19	1.45	2.89	4.48	31.2		160	0.83	4.25
	1.47	2.9	5.73	32		135	0.77	3.58
<b>Promedio</b>	<b>1.55</b>	<b>2.94</b>	<b>4.81</b>	<b>29.63</b>	<b>44.11</b>	<b>139</b>	<b>0.80</b>	<b>3.61</b>

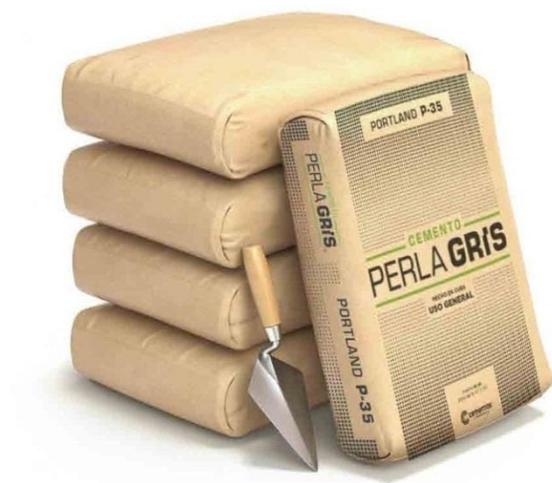
**Anexo 6:** Parámetros de calidad del Cemento PZ-25.

<b>Requisitos</b>								
<b>Meses</b>	<b>MgO</b>	<b>SO<sub>3</sub></b>	<b>PPI</b>	<b>RC - 7</b>	<b>RC -28</b>	<b>FI</b>	<b>EV</b>	<b>FF</b>
ene-19	1.53	2.83	6.6	21	33.5	170	0.85	4.08
	1.6	2.97	7.68	17.4	28.7	155	0.92	5
	1.58	2.7	6.29	25.7	40.4	145	0.74	3.75
	1.59	2.84	4.59	30.8	47.3	150	0.91	3.58
	1.59	2.86	5.42	24.9	39.1	130	0.69	3.58
feb-19	1.57	2.93	7.14	22.9	38.4	140	0.61	3.58
	1.56	2.93	6.41	24.1	40.4	130	0.69	3.58
	1.52	2.85	6.27	24.7		160	0.82	4.25
	1.53	2.75	5.95	23.7		150	0.77	3.58
	1.47	2.86	6.63	24.2		165	0.7	4.75
	1.47	2.84	6.72	21.5		170	0.75	5.08
	1.48	2.89	6.46	21.5		145	0.85	4.08
	1.47	2.89	6.52	21				
mar-19	1.45	2.89	6.45	24				
	1.47	3.01	6.31	24.7				
	1.43	2.94	6.87	25.7				
	1.48	2.9						
<b>Promedio</b>	<b>1.52</b>	<b>2.88</b>	<b>6.39</b>	<b>23.61</b>	<b>38.26</b>	<b>150.83</b>	<b>0.78</b>	<b>4.07</b>

**Anexos 7: Envase Actual del Producto.**



**Anexos 8:** *Nuevos envases.*



**BOLSAS PARA  
EL PRODUCTO**

PORTLAND P-35

**Anexo 9: Recomendaciones de Uso de los Cementos.**

Tipo de Cemento	Recomendaciones de Uso
<b>PZ-25</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormigón en masa</li> <li>• Pavimentos de hormigón y firmes de carreteras.</li> <li>• Morteros de albañilería.</li> <li>• Producción de mosaicos.</li> <li>• Estabilización de suelos</li> </ul>
<b>PP-25</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormigón en masa</li> <li>• Cimentaciones</li> <li>• Pavimentos de hormigón y firmes de carreteras.</li> <li>• Hormigón armado con resistencia a la compresión a los 28 días hasta 20 MPa.</li> <li>• Morteros de albañilería.</li> <li>• Producción de bloques y otros elementos de hormigón.</li> <li>• Producción de mosaicos.</li> </ul>
<b>CA -16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizables en trabajos de albañilería como ejecución de :               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ muros y tabiques .</li> <li>✓ bloques y ladrillos,</li> <li>✓ pisos de baldosas, así como repellos y acabados de paredes.</li> </ul> </li> </ul>

Tipo de Cemento	Recomendaciones de Uso
<b>PP-35</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormigón armado.</li> <li>• Hormigón para elementos prefabricados no estructurales.</li> <li>• Hormigón armado estructural de resistencias hasta medias (no superior a 35 MPa).</li> </ul>
<b>P-35</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormigón armado.</li> <li>• Hormigón estructural hasta resistencias medias (no superiores a 50 MPa).</li> <li>• Hormigón para elementos prefabricados, estructurales inclusive, hasta resistencias medias (no superiores a 50 MPa).</li> <li>• Hormigón y elementos prefabricados pretensados hasta resistencias medias (no superiores a 50 MPa).</li> </ul>

**Anexo 9: Recomendaciones de Uso de los Cementos. (Continuación)**



Hormigón armado con resistencia a la compresión a los 28 días hasta 20 MPa



Elementos prefabricados no estructurales



Elementos prefabricados estructurales



Morteros de albañilería



**HORMIGÓN EN MASA:** Muro de represa.



PRODUCCIÓN DE BLOQUES ELEMENTOS DE HORMIGÓN Y MOSAICOS



Pavimentos de hormigón



firmes de carretera,



**Cimentaciones:** conjunto de elementos estructurales, cuya misión es transmitir sus cargas o elementos apoyados en ella al suelo, distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales).

**Anexo 9: Recomendaciones de Uso de los Cementos. (Continuación)**

- Realizar el curado húmedo sin dejar secar la superficie durante 15 días como mínimo. Con relación a los cementos hay que tener en cuenta que mientras más baja sea su categoría resistente, el curado debe ser más prolongado pues el proceso de hidratación en general es más lento.

Regando copiosamente y continuamente el hormigón.



Cubrir las estructuras con papel , sacos , aserrín o telas húmedas

- El desmoldado (desencofrado) no debe realizarse antes de los 21 días después de colocado el hormigón.



**Anexo 10:** Análisis de mercado para las fabricaciones de cemento.

<b>Años</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>PROYECCION DE LA DEMANDA</b>										
<b>CANTIDAD DE CEMENTO [t]</b>										
P 35	194880	194880	194880	194880	194880	194880	194880	194880	194880	194880
PP 25	41760	41760	41760	41760	41760	41760	41760	41760	41760	41760
PP 35	292,320	292,320	292,320	292,320	292,320	292,320	292,320	292,320	292,320	292,320
PZ 25	167,040	167,040	167,040	167,040	167,040	167,040	167,040	167,040	167,040	167,040
<b>TOTAL</b>	<b>696,000</b>									

Fuente: Elaboración Propia.

## Anexo 11: Evaluación Económica de la Inversión.

	AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>COSTOS</b>												
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION VARIABLES			17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION FIJOS			13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0
DEPRECIACION			19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
TOTAL COSTOS NUEVO			31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7
UTILIDADES BRUTAS			417.8	417.8	417.8	417.8	417.8	417.8	417.8	417.8	417.8	417.8
TOTAL COSTOS ACTUAL			32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5
BONIFICACION	50.0%		19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLUJO DE CAJA	AÑOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GANANCIA NETA			398.3	398.3	398.3	398.3	398.3	398.3	398.3	398.3	398.3	398.3
- INVERSION		-435.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
= FLUJO NET CAPITAL		-435.0	398.3	398.3	398.3	398.3	398.3	398.3	398.3	398.3	398.3	398.3
FC DESCONTADO	10%	-435.0	362.1	329.2	299.2	272.0	247.3	224.8	204.4	185.8	168.9	153.6

**Anexo 12: Costos Fijos.**

<b>Costes Fijos</b>	CUC/t cmto	MCUC
Mano de Obra Propia	0.10	72
Otros Gastos de Personal	1.66	1,155
Servicios de Terceros	9.91	6,898
Servicios de mantenimiento de terceros	4.01	2,794
Materiales de Mantenimiento	4.40	3,061
<b>Total Costes Fijos</b>	<b>20.08</b>	<b>13,979</b>

## Anexo 13: Costos Variables Actuales.

			TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			AÑO 2018										
			CUC/t										
<b>Costos Variables Clinker:</b>													
Materia Prima													
<b>Cemento P 35</b>													
Regalías y cánon explotación cantera			1.10	536,197.71	536,197.71	536,197.71	536,197.71	536,197.71	536,197.71	536,197.71	536,197.71	536,197.71	536,197.71
Material Consumo			0.79	385,832.37	385,832.37	385,832.37	385,832.37	385,832.37	385,832.37	385,832.37	385,832.37	385,832.37	385,832.37
Combustibles			13.54	6,595,686.95	6,595,686.95	6,595,686.95	6,595,686.95	6,595,686.95	6,595,686.95	6,595,686.95	6,595,686.95	6,595,686.95	6,595,686.95
Materias Primas				3,181,804.61	3,181,804.61	3,181,804.61	3,181,804.61	3,181,804.61	3,181,804.61	3,181,804.61	3,181,804.61	3,181,804.61	3,181,804.61
<b>CLINKER</b>			4.80	2,337,766.18	2,337,766.18	2,337,766.18	2,337,766.18	2,337,766.18	2,337,766.18	2,337,766.18	2,337,766.18	2,337,766.18	2,337,766.18
INDICE CONS		0.90											
COSTO		5.35											
<b>PUZOLANA</b>			0.14	67,576.06	67,576.06	67,576.06	67,576.06	67,576.06	67,576.06	67,576.06	67,576.06	67,576.06	67,576.06
INDICE CONS		0.05											
COSTO		2.83											
<b>YESO</b>			1.59	776,462.37	776,462.37	776,462.37	776,462.37	776,462.37	776,462.37	776,462.37	776,462.37	776,462.37	776,462.37
INDICE CONS		0.05											
COSTO		29.55											
Electricidad			4.60	2,240,748.75	2,240,748.75	2,240,748.75	2,240,748.75	2,240,748.75	2,240,748.75	2,240,748.75	2,240,748.75	2,240,748.75	2,240,748.75
INDICE CONS		34.79											
PRECIO		0.1322											
<b>C.Variable (p.ton)</b>			<b>26.56</b>										
			<b>MCUC</b>	<b>12,940.27</b>									

## Anexo 13: Costos Variables Actuales.(Continuación)

			TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			AÑO 2018										
<b>Cemento PP 25</b>													
Regalías y cánon explotación cantera			1.10	229,799.02	229,799.02	229,799.02	229,799.02	229,799.02	229,799.02	229,799.02	229,799.02	229,799.02	229,799.02
Material Consumo			0.79	165,356.73	165,356.73	165,356.73	165,356.73	165,356.73	165,356.73	165,356.73	165,356.73	165,356.73	165,356.73
Combustibles			13.54	2,826,722.98	2,826,722.98	2,826,722.98	2,826,722.98	2,826,722.98	2,826,722.98	2,826,722.98	2,826,722.98	2,826,722.98	2,826,722.98
Materias Primas				1,368,115.73	1,368,115.73	1,368,115.73	1,368,115.73	1,368,115.73	1,368,115.73	1,368,115.73	1,368,115.73	1,368,115.73	1,368,115.73
<b>CLINKER</b>			3.90	814,880.55	814,880.55	814,880.55	814,880.55	814,880.55	814,880.55	814,880.55	814,880.55	814,880.55	814,880.55
INDICE CONS		0.73											
COSTO		5.35											
<b>PUZOLANA</b>			0.57	118,103.98	118,103.98	118,103.98	118,103.98	118,103.98	118,103.98	118,103.98	118,103.98	118,103.98	118,103.98
INDICE CONS		0.20											
COSTO		2.83											
<b>YESO</b>			2.08	435,131.19	435,131.19	435,131.19	435,131.19	435,131.19	435,131.19	435,131.19	435,131.19	435,131.19	435,131.19
INDICE CONS		0.07											
COSTO		29.55											
Electricidad			4.05	845,214.88	845,214.88	845,214.88	845,214.88	845,214.88	845,214.88	845,214.88	845,214.88	845,214.88	845,214.88
INDICE CONS		30.62											
PRECIO		0.1322											
<b>C.Variable (p.ton)</b>			<b>26.03</b>										
			<b>MCUC</b>	<b>5,435.21</b>									
<b>TOTAL</b>			<b>MCUC</b>	<b>18,375.48</b>									

## Anexo 14: Costos Variables con Adición.

		TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		AÑO 2018										
		CUC/t										
<b>Costes Variables Clinker</b>												
<b>Cemento P 35</b>												
Regalías y cánon explotación cantera		1.10	214,479.08	214,479.08	214,479.08	214,479.08	214,479.08	214,479.08	214,479.08	214,479.08	214,479.08	214,479.08
Material Consumo		0.79	154,332.95	154,332.95	154,332.95	154,332.95	154,332.95	154,332.95	154,332.95	154,332.95	154,332.95	154,332.95
Combustibles		13.54	2,638,274.78	2,638,274.78	2,638,274.78	2,638,274.78	2,638,274.78	2,638,274.78	2,638,274.78	2,638,274.78	2,638,274.78	2,638,274.78
Materias Primas												
<b>CLINKER</b>		4.80	935,106.47	935,106.47	935,106.47	935,106.47	935,106.47	935,106.47	935,106.47	935,106.47	935,106.47	935,106.47
INDICE CONS		0.90										
COSTO		5.35										
<b>PUZOLANA</b>		0.08	15,137.04	15,137.04	15,137.04	15,137.04	15,137.04	15,137.04	15,137.04	15,137.04	15,137.04	15,137.04
INDICE CONS		0.03										
COSTO		2.83										
<b>CALIZA</b>		0.03	5,421.37	5,421.37	5,421.37	5,421.37	5,421.37	5,421.37	5,421.37	5,421.37	5,421.37	5,421.37
INDICE CONS		0.02										
COSTO		1.29										
<b>YESO</b>		1.59	310,584.95	310,584.95	310,584.95	310,584.95	310,584.95	310,584.95	310,584.95	310,584.95	310,584.95	310,584.95
INDICE CONS		0.05										
COSTO		29.55										
Electricidad		4.42	861,776.90	861,776.90	861,776.90	861,776.90	861,776.90	861,776.90	861,776.90	861,776.90	861,776.90	861,776.90
INDICE CONS		33.45										
PRECIO		0.1322										
<b>C.Variable (p.ton)</b>		<b>26.35</b>										
		<b>MCUC</b>	<b>5,135.11</b>									

## Anexo 14: Costos Variables con Adición. (Continuación)

		TOTAL AÑO 2018	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Cemento PP 25</b>												
Regalías y cánon explotación cantera		1.10	45,959.80	45,959.80	45,959.80	45,959.80	45,959.80	45,959.80	45,959.80	45,959.80	45,959.80	45,959.80
Material Consumo		0.79	33,071.35	33,071.35	33,071.35	33,071.35	33,071.35	33,071.35	33,071.35	33,071.35	33,071.35	33,071.35
Combustibles		13.54	565,344.60	565,344.60	565,344.60	565,344.60	565,344.60	565,344.60	565,344.60	565,344.60	565,344.60	565,344.60
Materias Primas												
<b>CLINKER</b>		4.01	167,531.46	167,531.46	167,531.46	167,531.46	167,531.46	167,531.46	167,531.46	167,531.46	167,531.46	167,531.46
INDICE CONS	0.75											
COSTO		5.35										
<b>PUZOLANA</b>		0.32	13,227.65	13,227.65	13,227.65	13,227.65	13,227.65	13,227.65	13,227.65	13,227.65	13,227.65	13,227.65
INDICE CONS	0.11											
COSTO		2.83										
<b>CALIZA</b>		0.11	4,737.51	4,737.51	4,737.51	4,737.51	4,737.51	4,737.51	4,737.51	4,737.51	4,737.51	4,737.51
INDICE CONS	0.09											
COSTO		1.29										
<b>YESO</b>		1.59	66,553.92	66,553.92	66,553.92	66,553.92	66,553.92	66,553.92	66,553.92	66,553.92	66,553.92	66,553.92
INDICE CONS	0.05											
COSTO		29.55										
Electricidad		3.87	161,590.07	161,590.07	161,590.07	161,590.07	161,590.07	161,590.07	161,590.07	161,590.07	161,590.07	161,590.07
INDICE CONS	29.27											
PRECIO		0.1322										
<b>C.Variable (p.ton)</b>		<b>25.34</b>										
<b>MCUC</b>		<b>1,058.02</b>	<b>1,058.02</b>	<b>1,058.02</b>	<b>1,058.02</b>	<b>1,058.02</b>	<b>1,058.02</b>	<b>1,058.02</b>	<b>1,058.02</b>	<b>1,058.02</b>	<b>1,058.02</b>	<b>1,058.02</b>

## Anexo 14: Costos Variables con Adición. (Continuación)

		TOTAL AÑO 2018	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Cemento PP 35</b>												
Regalías y cánon explotación cantera		1.10	321,718.63	321,718.63	321,718.63	321,718.63	321,718.63	321,718.63	321,718.63	321,718.63	321,718.63	321,718.63
Material Consumo		0.79	231,499.42	231,499.42	231,499.42	231,499.42	231,499.42	231,499.42	231,499.42	231,499.42	231,499.42	231,499.42
Combustibles		13.54	3,957,412.17	3,957,412.17	3,957,412.17	3,957,412.17	3,957,412.17	3,957,412.17	3,957,412.17	3,957,412.17	3,957,412.17	3,957,412.17
Materias Primas												
<b>CLINKER</b>		4.07	1,188,945.97	1,188,945.97	1,188,945.97	1,188,945.97	1,188,945.97	1,188,945.97	1,188,945.97	1,188,945.97	1,188,945.97	1,188,945.97
INDICE CONS	0.76											
COSTO		5.35										
<b>PUZOLANA</b>		0.44	129,630.44	129,630.44	129,630.44	129,630.44	129,630.44	129,630.44	129,630.44	129,630.44	129,630.44	129,630.44
INDICE CONS	0.16											
COSTO		2.83										
<b>CALIZA</b>		0.04	10,867.82	10,867.82	10,867.82	10,867.82	10,867.82	10,867.82	10,867.82	10,867.82	10,867.82	10,867.82
INDICE CONS	0.03											
COSTO		1.29										
<b>YESO</b>		1.59	465,877.42	465,877.42	465,877.42	465,877.42	465,877.42	465,877.42	465,877.42	465,877.42	465,877.42	465,877.42
INDICE CONS	0.05											
COSTO		29.55										
Electricidad		4.24	1,238,949.21	1,238,949.21	1,238,949.21	1,238,949.21	1,238,949.21	1,238,949.21	1,238,949.21	1,238,949.21	1,238,949.21	1,238,949.21
INDICE CONS	32.06											
PRECIO		0.1322										
<b>C.Variable (p.ton)</b>		<b>25.81</b>										
<b>MUCUC</b>		<b>7,544.90</b>	<b>7,544.90</b>	<b>7,544.90</b>	<b>7,544.90</b>	<b>7,544.90</b>	<b>7,544.90</b>	<b>7,544.90</b>	<b>7,544.90</b>	<b>7,544.90</b>	<b>7,544.90</b>	<b>7,544.90</b>

## Anexo 14: Costos Variables con Adición. (Continuación)

		TOTAL AÑO 2018	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Cemento PZ 25</b>												
Regalías y cánon explotación cantera		1.10	183,839.22	183,839.22	183,839.22	183,839.22	183,839.22	183,839.22	183,839.22	183,839.22	183,839.22	183,839.22
Material Consumo		0.79	132,285.38	132,285.38	132,285.38	132,285.38	132,285.38	132,285.38	132,285.38	132,285.38	132,285.38	132,285.38
Combustibles		13.54	2,261,378.38	2,261,378.38	2,261,378.38	2,261,378.38	2,261,378.38	2,261,378.38	2,261,378.38	2,261,378.38	2,261,378.38	2,261,378.38
Materias Primas												
<b>CLINKER</b>		3.52	587,696.02	587,696.02	587,696.02	587,696.02	587,696.02	587,696.02	587,696.02	587,696.02	587,696.02	587,696.02
INDICE CONS	0.66											
COSTO		5.35										
<b>PUZOLANA</b>		0.72	120,057.24	120,057.24	120,057.24	120,057.24	120,057.24	120,057.24	120,057.24	120,057.24	120,057.24	120,057.24
INDICE CONS	0.25											
COSTO		2.83										
<b>CALIZA</b>		0.04	7,402.28	7,402.28	7,402.28	7,402.28	7,402.28	7,402.28	7,402.28	7,402.28	7,402.28	7,402.28
INDICE CONS	0.03											
COSTO		1.29										
<b>YESO</b>		1.59	266,215.67	266,215.67	266,215.67	266,215.67	266,215.67	266,215.67	266,215.67	266,215.67	266,215.67	266,215.67
INDICE CONS	0.05											
COSTO		29.55										
Electricidad		3.84	641,281.26	641,281.26	641,281.26	641,281.26	641,281.26	641,281.26	641,281.26	641,281.26	641,281.26	641,281.26
INDICE CONS	29.04											
PRECIO		0.1322										
<b>C.Variable (p.ton)</b>		<b>25.14</b>										
<b>MCUC</b>		<b>4,200.16</b>	<b>4,200.16</b>	<b>4,200.16</b>	<b>4,200.16</b>	<b>4,200.16</b>	<b>4,200.16</b>	<b>4,200.16</b>	<b>4,200.16</b>	<b>4,200.16</b>	<b>4,200.16</b>	<b>4,200.16</b>

**Anexo 15:** Escenarios para análisis de sensibilidad.

			<b>Aumento de los Costos de Mantenimiento.</b>			
<b>Costes Fijos</b>	CUC/t cmto	MCUC	2%		4%	
Mano de Obra Propia	0.10	72	72		72	
Otros Gastos de Personal	1.66	1,155	1,155		1,155	
Servicios de Terceros	9.91	6,898	6,898		6,898	
Servicios de mantenimiento de terceros	4.01	2,794	2,794	117	2,794	234
Materiales de Mantenimiento	4.40	3,061	3,061		3,061	
<b>Total Costes Fijos</b>	<b>20.08</b>	<b>13,979</b>	<b>14,096</b>		<b>14,213</b>	
	Mt de Cmto.					
<b>Proyección de la Demanda</b>	<b>696.00</b>					

**Anexo 16:** Evaluación económica de la inversión con un incremento de los costos de mantenimiento de 2% y análisis de los indicadores de rentabilidad.

	AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>COSTOS</b>												
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION VARIABLES			17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION FIJOS			14096.1	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0
DEPRECIACION			19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
TOTAL COSTOS NUEVO			32053.8	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7
UTILIDADES BRUTAS			300.7	300.7	300.7	300.7	300.7	300.7	300.7	300.7	300.7	300.7
TOTAL COSTOS ACTUAL			32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5
BONIFICACION	50.0%		19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
FLUJO DE CAJA	AÑOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GANANCIA NETA			281.2	281.2	281.2	281.2	281.2	281.2	281.2	281.2	281.2	281.2
- INVERSION		-435.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
= FLUJO NET CAPITAL		-435.0	281.2	281.2	281.2	281.2	281.2	281.2	281.2	281.2	281.2	281.2
FC DESCONTADO	10%	-435.0	255.6	232.4	211.3	192.1	174.6	158.7	144.3	131.2	119.3	108.4

**Anexo 16:** Evaluación económica de la inversión con un incremento de los costos de mantenimiento de 2% y análisis de los indicadores de rentabilidad. (Continuación)

Año	Flujo Caja (MCUC)	PRI real	FC descontados (MCUC)	PRI descontado	Fc descontado 15% (MCUC)
0	-435.0	-435.0	-435.0	-435.0	-435.0
1	281.2	-153.8	255.6	-179.4	244.5
2	281.2	127.4	232.4	53.0	212.6
3	281.2		211.3		184.9
4	281.2		192.1		160.8
5	281.2	0.55	174.6		139.8
6	281.2	7	158.7	0.77	121.6
7	281.2		144.3	9	105.7
8	281.2	<u>1a; 7 mes</u>	131.2	<u>1a; 9meses</u>	91.9
9	281.2	1.55	119.3	1.77	79.9
10	281.2		108.4		69.5
<b>Efect. Acum.</b>	<b>2,377.0</b>		<b>1,292.8</b>		<b>976.3</b>
<b>TIR</b>	<b>64.19%</b>				

**Anexo 17:** Evaluación económica de la inversión con un incremento de los costos de mantenimiento de 4% y análisis de los indicadores de rentabilidad.

	AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>COSTOS</b>												
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION VARIABLES			17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2	17938.2
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION FIJOS			14213.2	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0	13979.0
DEPRECIACION			19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
TOTAL COSTOS NUEVO			32170.9	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7	31936.7
UTILIDADES BRUTAS			183.6	183.6	183.6	183.6	183.6	183.6	183.6	183.6	183.6	183.6
TOTAL COSTOS ACTUAL			32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5	32354.5
BONIFICACION	50.0%		19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
FLUJO DE CAJA GANANCIA NETA	AÑOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1
- INVERSION		-435.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
= FLUJO NET CAPITAL		-435.0	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1	164.1
FC DESCONTADO	10%	-435.0	149.2	135.6	123.3	112.1	101.9	92.6	84.2	76.6	69.6	63.3

**Anexo 17:** Evaluación económica de la inversión con un incremento de los costos de mantenimiento de 4% y análisis de los indicadores de rentabilidad. (Continuación)

Año	Flujo Caja (MCUC)	PRI real	FC descontados (MCUC)	PRI descontado	Fc descontado 15% (MCUC)
0	-435.0	-435.0	-435.0	-435.0	-435.0
1	164.1	-270.9	149.2	-285.8	142.7
2	164.1	-106.8	135.6	-150.2	124.1
3	164.1	57.3	123.3	-26.9	107.9
4	164.1		112.1	85.2	93.8
5	164.1	0.65	101.9		81.6
6	164.1	8	92.6	0.24	70.9
7	164.1		84.2	3	61.7
8	164.1	<u>2a; 8 mes</u>	76.6	<u>3a; 3meses</u>	53.6
9	164.1	2.65	69.6	3.24	46.6
10	164.1		63.3		40.6
<b>Efect. Acum.</b>	<b>1,206.0</b>		<b>573.3</b>		<b>388.6</b>
<b>TIR</b>	<b>35.98%</b>				

## Anexo 18: Programa Anual de Auditorías Internas Año 2019.

Código auditoría	Procesos	Objetivo	Alcance	Criterio	Auditor líder	Equipo Auditor	Expertos Técnicos y legales	Período	Métodos
AI: 03/2019	Materias Primas	Determinar el grado de conformidad del proceso	Todas las áreas de CCSA y actividades del Proceso	Documentación del SIG aplicables según las fichas del proceso	Marlen Valladares	Efrain Bravo Jose Veranez Carmen Rodríguez Sayli Glez		<b>7 al 10 de mayo</b>	Revisión de documentos y registros, observación y entrevistas
AI: 04/2019	Gestionar Personal	Determinar el grado de conformidad del proceso.	Todas las áreas y actividades del Proceso	Documentación del SIG aplicables según las fichas del proceso	Abel Alberto Águila	Margara Pestano Laurien Hernandez Luis O Pérez		<b>13 al 16 de Mayo</b>	Revisión de documentos y registros, observación y entrevistas
AI: 05/2019	Despacho	Determinar el grado de conformidad del proceso	Todas las áreas y actividades del Proceso	Documentación del SIG aplicables según las fichas del proceso	Arturo Álvarez	Ana Liliana Trejo Efrain Bravo Modesto Quincoses Angel Echevarria	Jose Luis temas ambientales	<b>13 al 16 de Mayo</b>	Revisión de documentos y registros, observación y entrevistas
AI: 07/2019	Producción	Determinar el grado de conformidad del proceso	Todas las áreas y actividades del Proceso	Documentación del SIG aplicables según las fichas del proceso	Marbelys Riveron	Lisbet Rguez Luis Cardentey Eusebio García Mabelis León Julio Leonard	Jose Luis (temas ambientales)	<b>20 al 23 de mayo</b>	Revisión de documentos y registros, observación y entrevistas

## Anexo 18: Programa Anual de Auditorías Internas Año 2019.(Continuación)

Código auditoría	Procesos	Objetivo	Alcance	Criterio	Auditor líder	Equipo Auditor	Expertos Técnicos y legales	Período	Métodos
AI:09/2019	Dirigir CCSA	Determinar el grado de conformidad del proceso	Todas las áreas CCSA y actividades del Proceso GP	Documentación del SIG aplicables según las fichas del proceso	Efraín Bravo	Marlen Valladares Abel Alberto Águila Luis Cardentey		11 al 14 de noviembre	Revisión de documentos y registros, observación y entrevistas
AI:10/2019	Compras	Determinar el grado de conformidad del proceso	Todas las áreas y actividades del Proceso	Documentación del SIG aplicables según las fichas del proceso	José L Romero	Carmen Rodríguez Yadira Quintero Cesar Pérez		18 al 21 de noviembre	Revisión de documentos y registros, observación y entrevistas
AI:11/2019	Mantenimiento	Determinar el grado de conformidad del proceso	Todas las áreas y actividades del Proceso	Documentación del SIG aplicables según las fichas del proceso	Abel Alberto Águila	Reinier Araña Ana Liliana Trejo Mabelis León Angel Echevarria		18 al 21 de noviembre	Revisión de documentos y registros, observación y entrevistas
AI: 01/2019	Servicio de Laboratorio	Determinar el grado de conformidad del proceso	Todas las áreas y actividades del Proceso	Documentación del SIG aplicables según las fichas del proceso	Marbelys Riveron	Efraín Bravo  Margarita Pestano		25 al 28 de Febrero	Revisión de documentos y registros, observación y entrevistas

Fuente: DG P 04: AUDITORIAS INTERNAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN, Cementos Cienfuegos SA.

**Anexo 19:MT I 02.A1 Calibración de Básculas Dosificadoras**

Fecha: \_\_\_\_\_

Área: \_\_\_\_\_ Código CAF \_\_\_\_\_

Bascula: \_\_\_\_\_ Rango de Medición: \_\_\_\_\_

%Error Tolerable: \_\_\_\_\_ Calibración Electrónica: \_\_\_\_\_

Patrón utilizado \_\_\_\_\_

## Calibración electrónica

Rango de Calibración inferior: \_\_\_\_\_ Tiempo Vuelta: \_\_\_\_\_ %Error \_\_\_\_\_

Rango de Calibración superior: \_\_\_\_\_ Tiempo Vuelta: \_\_\_\_\_ %Error \_\_\_\_\_

## Prueba de Comprobación:

Corrida	Valor a dosificar t/h	Valor dosificado COP	Valor real dosificado	% Error
1				
2				
3				
4				
5				

Valor de Prueba: \_\_\_\_\_ Tiempo Prueba: \_\_\_\_\_

Toneladas COP: \_\_\_\_\_ Toneladas Real: \_\_\_\_\_ %Error: \_\_\_\_\_

Apta para el uso \_\_\_\_\_ no apta \_\_\_\_\_

Ejecuto: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Recibido por: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

**Anexo 20:PC P 11 A2: Reporte Diario de Operación**

		Anexo PC P 11 A2-1																									
REPORTE DIARIO DE OPERACIÓN. MOLINO DE CEMENTO				MOLINO: _____												Fecha: _____											
PARAMETROS	COD	UNID AD MEDID DA	RANGO	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
Temperatura mola	SP1-T21	°C	<30																								
Temperatura molin	T23	°C	70-110																								
Temp. Parod. Elct.	SEX- PE1/T22	°C	20-60																								
Temp. sobre Elctal.	SEX- PE1/T23	°C	50-100																								
Presión entrada molin	P21	mbar	0,0-1,0																								
Presión salida molin	P22	mbar	15-25																								
Presión difec. Sep.	SP1-P22	mbar	7-25																								
Amperaje molin	AP1-I21	amp	240-280																								
Consumo Elctad. M1	EC1-I21	amp	40-60																								
Consumo Elctad. M2	EC1-I22	amp	40-60																								
Consumo Separador	SP1-I21	amp	70-115																								
Consumo arrollad. Sep.	VE1-I21	amp	<30																								
Consumo arroll. Barril	VE2-I21	amp	100-250																								
Palanca molin	AP1-I21	Hu	<2.5																								
Vallaje C1 elevadofill	PE1-E21	coll	>50																								
Vallaje C2 elevadofill	PE1-E22	coll	>50																								
X RPM separador	SP1-S21	X	<80																								
X Valv. Vnal. Sep.	V02-221	X	60-100																								
X Valv. Vnal. Barr.	V04-221	X	60-100																								
Presión sdo. SEX-C0	C07	A-C	E-0																								
Alimentación Clicker	S31-0P1	l/h	20-120																								
Alimentación gran	S31-0P2	l/h	4-20																								
Alim. pastosa	K31-0P1	l/h	4-40																								
Blair		mm <sup>2</sup> /g																									
X S03		X																									
X Adición		X	Según Guía de Calidad																								
X Rolando		X																									
X Calliker		X																									
X S102		X																									
TIPO DE CEMENTO																											
SILO DE CEMENTO																											
SILO DE CLINKER																											

Operador:  
Jefe Planta:

Operador:  
Jefe Planta:

**Anexo 21:** PC P 11 A3 Listas de puntos de chequeo.

<b>CEMENTOS CIENFUEGOS S.A.</b>						
<b>Listado de Puntos de Chequeo en el Área Dosificación de CEMENTO</b>						
Molino :		_____ Línea		Jefe de planta _____		
Encargado: _____		Turno :		fecha _____		
<b>Horario de Chequeo</b>	09:00 AM	11:00 AM	01:00 PM	03:00 PM	05:00 PM	07:00 PM
<b>CARRO DOSIFICADOR CLINKER</b>						
MOTORES DE TRASLACIÓN						
CORTINAS DE SILO						
ASPAS						
FRENOS						
FILTROS DE DESEMPOLVAMIENTO						
BANDAS						
PANEL DE CONTROL						
LUBRICACIÓN						
LIMPIEZA						
ALUMBRADO AREA						
<b>CARRO DOSIFICADOR ADITIVO</b>						
MOTORES DE TRASLACIÓN						
CORTINAS DE SILO						
ASPAS						
FRENOS						
FILTROS DE DESEMPOLVAMIENTO						
BANDAS						
PANEL DE CONTROL						
LUBRICACIÓN						
LIMPIEZA						

**Anexo 21: PC P 11 A3 Listas de puntos de chequeo.(Continuación)**

ALUMBRADO AREA						
<b>DOSIFICACIÓN DE YESO</b>						
CAMA DE MATERIAL						
SISTEMA DE PESAJE						
RODILLOS DE BANDA						
GUARDERAS						
BANDA						
LIMPIEZA						
ALUMBRADO AREA						
<b>BANDA ALIMENTACIÓN AL MOLINO 53X-BT1</b>						
MOTOR						
GUARDERAS						
RODILLOS DE BANDA						
FRENOS						
LÍMITES DE CUERDA						
LIMPIADORES						
ALINEACIÓN						
ALUMBRADO AREA						
LIMPIEZA						
<b>OBSERVACIONES :</b>						

**Anexo 22: PC P 11.A4 Libro de incidencias de Molinos de Cemento****LIBRO DE INCIDENCIA**

No. \_\_\_\_\_

Gerencia: \_\_\_\_\_

Área: \_\_\_\_\_

Fecha de inicio: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Fecha de cierre: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

**Personal autorizado a escribir en este documento:**

Nombre y apellidos	Cargo	Firma

**Modelo de REGISTRO**

Turno	(1)	Fecha	(2)	(3)	(4)
<b>OPERADOR</b>				Nombre y apellidos	Firma
HORA	INCIDENCIAS				
(5)	(6)				
Entrega de turno acordado con					
Turno	(7)	Fecha	(8)	(9)	(10)
<b>OPERADOR</b>				Nombre y apellidos	Firma

**Instrucciones para el llenado**

1. Turno que se encuentra trabajando
2. Fecha de comienzo del turno
3. Nombre y apellidos del operador que se encuentra en turno
4. firma del operador que se encuentra en turno.
5. Hora en que ocurre la incidencia
6. Incidencia ocurrida
7. Turno entrante
8. Fecha en que se realiza el cambio de turno
9. Nombre y apellidos del operador que recibe el turno
10. Firma del operador que recibe el turno.

**Anexo 22:** PC P 11.A4 Libro de incidencias de Molinos de Cemento. (Continuación)

Turno		Fecha			
<b>OPERADOR</b>			Nombre y apellidos		Firma
HORA	INCIDENCIAS				
Observaciones:					
Entrega de turno acordado con					
Turno		Fecha			
<b>OPERADOR</b>			Nombre y apellidos		Firma

**Anexo 23:** PC P 11. A5 Medición de silos de Cemento.

**PCP11-A5 Medición de almacenes de molinos de cemento**

Día de producción: \_\_\_\_\_ Jefe de planta: \_\_\_\_\_

Turno día: \_\_\_\_\_ Turno noche: \_\_\_\_\_

**Cemento**

Silo	M1	M2	M3	M4
Silo 1				
Silo 2				
Silo 3				
Silo 4				
Silo 5				
Silo 6				
Silo 7				

**Aditivo**

Silo	M1	M2	M3	M4

Almacén del área \_\_\_\_\_ Tolva del área \_\_\_\_\_ Almacén de Perdigón \_\_\_\_\_

**Yeso**

Patio Ferrocarril	Patio Entrega	Almacén área	Tolva	Tolva L1	Tolva L2

Certifico que las mediciones se corresponden con la existencia física en silo.

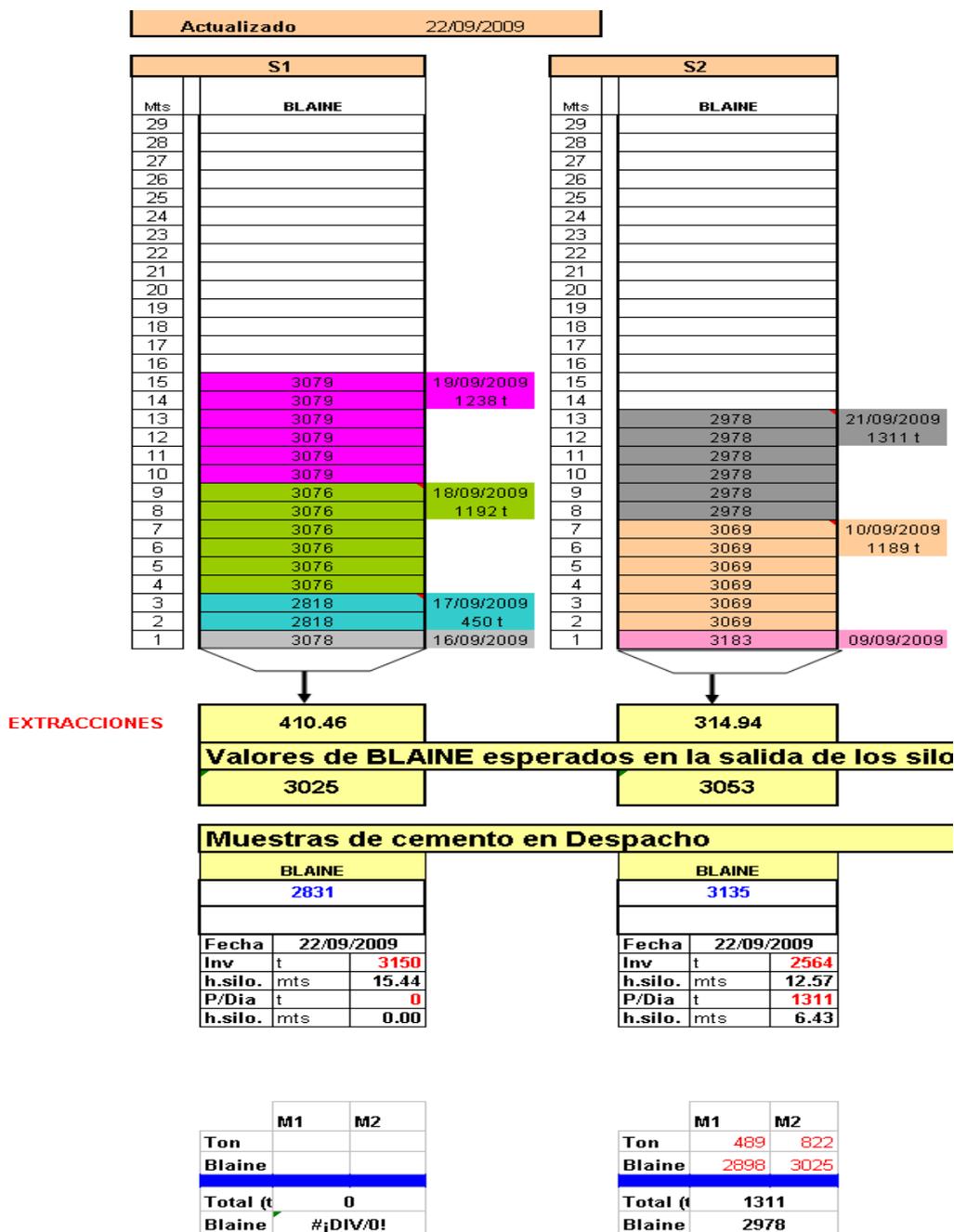
Encargado de cemento: \_\_\_\_\_

**Nombre y apellidos. Firma.**

**Anexo 24:** Modelo de Trazabilidad en Silos de Cemento.

**P.D:** Este modelo se archivará en la sala de control (COP) por tiempo de un mes.

**PC I 02 A2 Modelo de trazabilidad en silos de Cemento**



**Anexo 25:** MT I 18.A1 Reporte del cambio de tejas en los molinos de bolas.

Molino \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Descripción de los trabajos realizados

---

---

---

---

---

Criterios de aceptación:

---

---

---

---

Realizados por \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Supervisor \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_