

**PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA DE
GERENCIA DE ACTIVOS EN LA
SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES APIAY
DE LA VICEPRESIDENCIA DE PRODUCCIÓN DE
ECOPETROL S.A.**

Oscar Fernando Mora Bermeo

**Universidad de los Andes
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial
Bogotá D.C., Colombia
2007**

**PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA DE GERENCIA DE
ACTIVOS EN LA SUPERINTENDENCIA DE OPERACIONES
APIAY DE LA VICEPRESIDENCIA DE PRODUCCIÓN DE
ECOPETROL S.A.**

Oscar Fernando Mora Bermeo

**Trabajo de grado como requisito para optar al título de
magíster
En Ingeniería Industrial**

**Director de Tesis
PhD. Alfonso Reyes Alvarado**

**Universidad de los Andes
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial
Bogotá D.C., Colombia
2007**

DEDICATORIAS

*A MI ESPOSA POR SU APOYO Y
COMPRENSIÓN DURANTE TODO EL
TIEMPO DE LA MAESTRIA.*

*A MI HIJA POR SER EL REGALO MAS
BELLO QUE ME HA DADO DIOS Y ME
DA LA FUERZA PARA SUPERAR LOS
OBSTACULOS QUE SE ME PRESENTAN
EN LA VIDA*

Contenido

Lista de Tablas.....	7
Lista de Figuras	9
Lista de Figuras	9
1. Formulación del Problema y Objetivos de la Investigación.....	10
1.1. Introducción.....	10
1.2. Problema.....	11
1.3. Pregunta de Investigación.....	12
1.4. Objetivos Del Proyecto.....	13
1.5. Alcance del Trabajo.....	13
2. Marco Teorico.....	15
2.1. Gerencia de Activos	16
2.1.1. Beneficios de la estrategia de gerencia de activos.....	16
2.1.2. Documentos de ECOPETROL S.A. relacionados con la Gerencia de Activos	18
2.3. Aportes de la Gerencia de Activos al Marco Estratégico de ECOPETROL S.A.	19
2.4. Aspectos que cubre la gerencia de activos	19
2.4.1. Componentes que Cubre la Gerencia de Activos de acuerdo al modelo de SAMI.....	20
2.4.2. Componentes que Cubre la Gerencia de Activos de acuerdo a la norma PAS 55-1.....	21
2.5. Metodología del marco lógico para la aplicación en el diseño de la estrategia para implementar la gerencia de activos.....	22
2.6. Ciclo PHVA (Planera-Hacer- Verificar-Actuar).....	25
3. Trabajo Práctico	27
3.1. Marco Conceptual para Desarrollar el Trabajo de Investigación.....	27
3.2. Diseño de la Matriz de Gerencia de Activos.....	28
3.3. Componentes de la Matriz de Gerencia de Activos	32
3.3.1. Estrategia Corporativa.....	34

3.3.2. Administración y Organización de Operaciones y Mantenimiento O&M.....	34
3.3.3. Administración de Trabajos.	35
3.3.4. Gestión en Materiales y Proveedores.....	36
3.3.5. Medidas de Desempeño.....	37
3.3.6. Tecnología de Información y su Uso.....	38
3.3.7. Manejo del Conocimiento en la Organización.	40
3.3.8. Confiabilidad e Integridad Operacional.	41
3.3.9. Análisis del Costo de Ciclo de Vida.....	42
3.4. Evaluación de la SOA	43
3.4.1. Análisis de datos recolectados.....	45
3.4.2. Análisis de hallazgos.	47
3.4.2.1. Estrategia Corporativa.....	47
3.4.2.2. Administración y Organización de O&M	48
3.4.2.3. Administración de Trabajos	49
3.4.2.4. Gestión en Materiales y Proveedores.....	50
3.4.2.5. Medidas de desempeño.	50
3.4.2.6. Tecnología de información y su uso.....	51
3.4.2.7. Conocimiento en la Organización	52
3.4.2.8. Confiabilidad e integridad operacional	53
3.4.2.9. Análisis del costo de ciclo de vida	54
4. Planteamiento de la Estrategia para cerrar la brecha existente entre la situación actual y la situación ideal.	56
4.1. Análisis de involucrados	57
4.2. Análisis del Problema.....	58
4.3. Análisis de objetivos	58
4.4. Selección de la estrategia óptima	59
4.5. Estructura analítica del proyecto.....	60
4.6. Construcción de la Matriz de Marco Lógico:.....	61
5. Conclusiones y Recomendaciones.	67
6. Lista de Referencias	69

7. Anexos	72
7.1. Encuesta.....	73
7.2. Puntaje obtenido por cada área.....	78

Lista de Tablas

Tabla 1. Elementos de la etapa 1 de la metodología del marco lógico. (adaptado por el autor de ortegon, 2005)	23
tabla 2. Elementos de la etapa 2 de la metodología del marco lógico. (adaptado por el autor de ortegón, 2005)	24
tabla 3. Tabla de clasificación del nivel de maduración dentro de la matriz de gerencia de activos	32
tabla 4. Componentes del elemento estrategia corporativa según nivel de maduración	34
tabla 5. Componentes del elemento administración y organización o&m según nivel de maduración	35
tabla 6. Componentes del elemento administración de trabajos según nivel de maduración	36
tabla 7. Componentes del elemento gestión en materiales y proveedores según nivel de maduración	37
tabla 8. Componentes del elemento medidas de desempeño según nivel de maduración	38
tabla 9. Componentes del elemento tecnología de información y su uso según nivel de maduración	39
tabla 10. Componentes del elemento conocimiento en la organización según nivel de maduración	41
tabla 11. Componentes del elemento confiabilidad e integridad operacional según nivel de maduración	41
tabla 12. Componentes del elemento análisis del costo de ciclo de vida según nivel de maduración	43

tabla 13. Resumen de la calificación obtenida por la soa	45
tabla 14 análisis de involucrados	57
tabla 15. Resumen narrativo de los objetivos que están en la matriz de marco lógico	62
tabla 16. Indicadores de la matriz de marco lógico	63
tabla 17. Matriz de marco lógico	66

Lista de Figuras

Figura 1. Resultados que se pueden esperar con la implementación de la gerencia de activos.	17
Figura 2 ciclo phva (planear-hacer-verificar-actuar)	26
Figura 3. Matriz de excelencia de mantenimiento.	31
Figura 5 modelo simplificado de la estructura de información en la gestión de activos	39
Figura 6. Estructura organizacional de la superintendencia de operaciones apiay (soa)	43
Figura 7. Representación gráfica de los resultados de la evaluación de la soa	46
Figura 8. Representación matricial de los resultados de la evaluación de la soa	47
Figura 10. Arbol de objetivos	59
Figura 12. Estructura analítica del proyecto	61

1. Formulación del Problema y Objetivos de la Investigación

1.1. Introducción

Recientemente ECOPETROL S.A. a través de la Dirección General de Operaciones entregó la Política de Gerencia de Activos; esta política busca tener un punto de referencia único y común entorno a las acciones a desarrollar en los activos productivos del negocio desde la perspectiva de integridad, la confiabilidad y la administración rentable y segura de las operaciones (Grupo Central de Mantenimiento de ECOPETROL, 2006a, p. 3). La política aplica para las unidades operativas de ECOPETROL S.A. las cuales son la Vicepresidencia de Producción, Vicepresidencia de Refinación y Petroquímica y la Vicepresidencia de Transporte ver Figura 1.

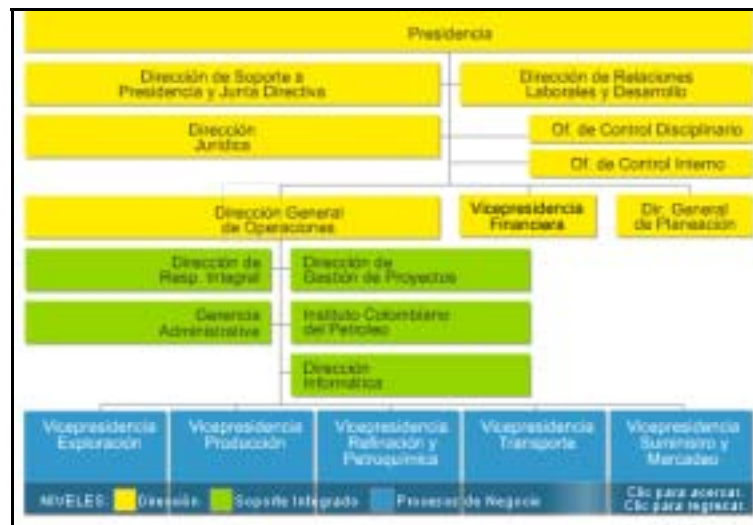


Figura 1. Esquema general de la organización de Ecopetrol S.A., tomado de www.ecopetrol.com.co

Adicional a la política de gerencia de activos, el Grupo Central de Mantenimiento, que pertenece a la Dirección General de Operaciones y autor de la política de gerencia de activos, viene trabajando en la elaboración del manual de gerencia de activos que busca tener un punto

único y común en torno a las acciones a desarrollar en los activos productivos del negocio asegurando las responsabilidades de las diferentes áreas de la organización (Grupo Central de Mantenimiento de Ecopetrol, 2006b, p. 3).

La aplicación de la política de gerencia de activos trae consigo un enorme esfuerzo administrativo que involucra hacer cambios radicales en la cultura de trabajar, cambio de paradigmas de las personas, buscar objetivos en común dentro de los diferentes entes de la organización entre otros aspectos (Garcia, 2003). Esto hace pensar que si se quiere aplicar la política de forma exitosa en las diferentes Vicepresidencias Operativas de Ecopetrol S.A., hay que buscar la mejor estrategia para que sea operativa y cumpla con los objetivos para los que fue concebida.

Un obstáculo adicional que se presenta para la aplicación de esta política dentro de las diferentes Vicepresidencias Operativas es la heterogeneidad de los negocios y la poca comunicación entre las unidades operativas de las mismas, lo cual puede generar esfuerzos independientes para tratar de llevar a la práctica la política de Gerencia de Activos, efecto contrario a lo que busca la Dirección General de Operaciones que es la unidad de conceptos para administrar los distintos negocios.

Adicionalmente, al leer la definición de Gerencia de Activos que está en la política de Gerencia de Activos (DGO-CCM-01), se encuentra un aspecto muy importante como es la reducción de los costos operativos al igual que la disminución de pérdidas de producción (llamadas diferidas de producción). Si bien la política menciona dentro de los indicadores de gestión algunos costos, deja la posibilidad de incluir otros indicadores de costos en la medida que se vaya implementando el modelo. Sin embargo para efectos de una medición del mejoramiento que puede darse con la política de gerencia de activos no se plantea en el manual de gerencia de activos, la base de comparación que nos indique, por ejemplo, la reducción de costos operativos, disminución por pérdida de diferidas de producción entre otros.

1.2. Problema.

Tanto la política como el manual de Gerencia de Activos, entregan lineamientos para la administración rentable y confiable de los activos, a pesa de lo anterior, no se tiene claro por parte de ninguna unidad

operativa de ECOPETROL S.A. cómo llevar a la práctica la implementación de la política de gerencia de activos al igual que el manual de gerencia de activos.

Es por esto que para poder iniciar la implementación de esta política, en primer lugar, es necesario comparar el estado actual, en este caso de la Superintendencia de Operaciones Apiay contra el estado ideal al que se quiere llegar, para así, determinar la brecha existente que se quiere cerrar. A esto le llamaremos evaluación del sistema.

Una vez realizado la evaluación del sistema, el siguiente problema que se tiene es el diseño del plan o estrategia a seguir para poder cerrar esa brecha, lo que incluye, entre otros aspectos, el diseño de capacitaciones al personal, creación de indicadores de desempeño de los procesos a implementar, evaluación de los riesgos que se quieren mitigar, cuantificación de costos de inversión en el cambio, cálculo de los ahorros que busca la política de gerencia de activos. Todo este proceso de diseño de un plan estratégico para implementar la política de gerencia de activos en la Superintendencia de Operaciones Apiay (SOA), se pretende hacer utilizando la metodología del marco lógico, la cual es utilizada por diferentes organismos de cooperación en la elaboración de proyectos (Comisión de las comunidades europeas, 1993, p.14).

Lo anterior nos da la oportunidad de poder indagar otros indicadores, adicionales a los que están propuestos en la política de gerencia de activos (Grupo Central de Mantenimiento de ECOPETROL, 2006a , p. 11) que permitan valorar los beneficios del modelo de gerencia de activos en la SOA .

Por último la política de gerencia de activos entre otros aspectos, busca que las áreas de producción, mantenimiento, proyectos y administrativa logren sincronizar sus esfuerzos en torno a los mismos objetivos para que de esta manera se puedan alcanzar las reducciones en los costos de operación (entre el 20% y el 50%) y, aumento de la producción (del 15% al 20%) sin hacer inversiones de capital en equipos para producción (Davis, 2005).

1.3. Pregunta de Investigación.

Después de entender los beneficios económicos y administrativos que puede traer para Ecopetrol S.A. la política de gerencia de activos, surge la

pregunta de investigación que da origen al presente proyecto ¿Cómo se puede hacer una implementación exitosa de la política de gerencia de activos en una Superintendencia de Operaciones de la Vicepresidencia de Producción?

1.4. Objetivos Del Proyecto.

Objetivo General:

Entregar una propuesta de cómo implementar de forma práctica la política de gerencia de activos, utilizando como caso de estudio, la Superintendencias de Operaciones Apiay de la Vicepresidencia de Producción (VPR) de Ecopetrol S.A.

Objetivos Intermedios:

- Determinar el estado actual de la Superintendencia de Operaciones Apiay con respecto al modelo de gerencia de activos.
- Plantear la estrategia desde el punto de vista teórico, que permita a la Superintendencia de Operaciones Apiay alcanzar los niveles de excelencia que propone la gerencia de activos.
- Determinar cuáles son los riesgos operacionales que la gerencia de activos ayuda a disminuir.
- Utilizar los conceptos aprendidos dentro de la Maestría, haciendo énfasis en los de Dirección Estratégica y Gestión del Conocimiento.

1.5. Alcance del Trabajo.

Este trabajo pretende entregar una evaluación objetiva del estado actual de la Superintendencia de Operaciones Apiay con respecto a los elementos de la política de gerencia de activos de Ecopetrol S.A., a su vez se propondrá un plan de acción estratégico que permita en el tiempo cerrar

las brechas encontradas en la evaluación con una valoración económica; para llevar a cabo esto se tendrán los siguientes entregables

- Metodología para construir la herramienta de evaluación del modelo de gerencia de activos que permita de forma práctica analizar una unidad operativa de la Vicepresidencia de Producción de Ecopetrol S.A.
- Herramienta de evaluación de la política de gerencia de activos en la Superintendencia de Operaciones Apiay.
- Metodología para diseñar un plan estratégico que cierre la brecha encontrada en la evaluación de la Superintendencia de Operaciones Apiay de la VPR de Ecopetrol S.A., con respecto a los lineamientos planteados por la política de gerencia de activos.

2. Marco Teórico

En los últimos años dentro de la evolución de los procesos administrativos en la industria en general, se ha venido hablando del posicionamiento clase mundo o los mejores en su clase como una manera que tiene una empresa industrial de comparar a nivel mundial sus procesos de gestión en las áreas operativas, bien sea en producción o mantenimiento. Lo anterior no es el resultado de un modelo caprichoso, más bien es la manera como responde cada una de las anteriores áreas operativas a las nuevas condiciones que el mercado impone. En la Tabla 1 se muestra un claro ejemplo de cómo las áreas de producción y mantenimiento han evolucionado a lo largo del siglo pasado a las condiciones que impone el mercado.

		Producción Manufactura		Mantenimiento e Ingeniería de Fábricas o Ingeniería de Confiabilidad	
Etap a	Suce de aproximadamente	Orientación hacia...	Necesidad específica	Orientación hacia...	Objetivo que pretende
I	antes de 1950	El producto	Generar el producto.	Hacer acciones correctivas.	Reparar fallos imprevistos.
II	entre 1950 y 1959	La producción	Estructurar un sistema productivo.	Aplicar acciones planeadas	Prevenir, predecir y reparar fallos.
III	entre 1960 y 1980	La productividad	Optimizar la producción.	Establecer tácticas de mantenimiento.	Gestar y operar bajo un sistema organizado.
IV	entre 1981 y 1995	La competitividad	Mejorar índices mundiales.	Implementar una estrategia.	medir costos, CMD, compararse, predecir índice
V	entre 1996 y 2003	La innovación tecnológica	Hacer la producción ajustada a la demanda.	Desarrollar habilidades y competencias.	Aplicar ciencia y tecnología de punta
VI	desde 2004	Gestión y operación integral de activos en forma coordinada entre ambas dependencias. Gestión de Activos			

Tabla 1. Evolución histórica de la áreas operativas de una empresa

Fuente: Mora (2005, p. 16)

Como se ve en el cuadro anterior, la orientación de las empresas en este nuevo milenio está dada hacia los procesos integrativos de ambas dependencias para lograr optimizar no solamente la productividad de la empresa sino también el crecimiento personal.

Ecopetrol S.A. no podía ser la excepción y más cuando sus retos corporativos demandan de las unidades operativas alcanzar estándares de excelencia operacional, razón por la cual a través del Grupo Central de Mantenimiento

de la empresa se crean los lineamientos para realizar una administración rentable de los activos físicos y humanos de las áreas operativas, anteponiendo siempre un respeto por el medio ambiente y una operación segura y confiable. Estos lineamientos se muestran al interior de la empresa como una Política de Gerencia de Activos y un Manual de Gerencia de Activos

2.1. Gerencia de Activos

La gerencia de activos es una manera o estrategia de administrar los activos de una empresa para lograr un sustancial resultado. Su objetivo principal está en asegurar que los activos físicos de una empresa tengan un nivel de desempeño que permita mantener o mejorar los resultados de producción.

Una definición más formal se tiene de la norma PAS 55-1 (2004) que define a la gerencia de activos de la siguiente manera:

“Son actividades y prácticas sistemáticas y coordinadas con las que una organización maneja óptimamente sus activos, cubriendo aspectos como desempeño, riesgo y costos durante todo su ciclo de vida con el propósito de lograr su plan estratégico organizacional”.

2.1.1. Beneficios de la estrategia de gerencia de activos.

Al querer administrar los activos físicos de tal manera que los costos de operación y mantenimiento bajen, al mismo tiempo que se aumenta la producción, sin hacer inversiones en activos físicos nuevos, son algunos beneficios que la gerencia de activos. Según Davis (2005, p. 2) La gerencia de activos trae otros beneficios, como son:

- Análisis preciso del mantenimiento de los equipos en donde se registren las reparaciones con las respectivas partes reemplazadas.
- Incremento de la disponibilidad de los sistemas de producción y de los equipos.
- Menos fallas en los sistemas de producción y de los equipos.

- Mejoramiento de la calidad asociada a los productos con una reducción en los costos asociados o el reprocesamiento de productos.
- Disminución de los costos de mantenimiento, inventario de repuestos y reemplazo de equipos ver Figura 2.
- Aumento de la moral de la administración y de los trabajadores cuando empiezan a disfrutar de un ambiente proactivo en vez de sobrevivir en el caos.
- Se produce un aumento en la capacidad real de cada unidad por ser operadas en unos niveles altos de productividad durante periodos largos sin tener fallas excesivas por equipo.

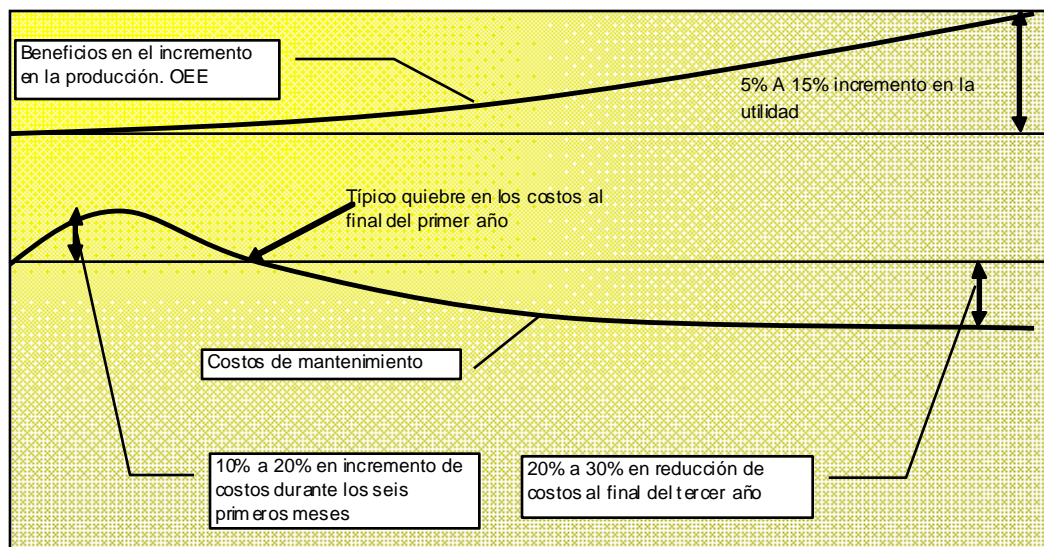


Figura 2. Resultados que se pueden esperar con la implementación de la gerencia de activos. Fuente Physical Asset Management Handbook. Mitchell J. (2002)

Ahora bien, de acuerdo con la Política de Gerencia de Activos de Ecopetrol S.A. (DGO-CCM-01, 2006), los componentes de la gerencia de activos son los siguientes:

- **Riesgo – Costo – Beneficio:** Todo trabajo debe estar evaluado en estos términos y en este orden.
- **Mantenibilidad :** O el aseguramiento de la confiabilidad desde el diseño.
- **Confiabilidad de equipos :** Busca aplicar de manera completa las metodologías existente para el aseguramiento de la confiabilidad.

- **Confiabilidad del proceso** : Busca hacer partícipe a la operación de manera activa en el gerenciamiento de los activos físicos.
- **Confiabilidad humana** : Busca trabajar de forma permanente en el aumento de la productividad y aseguramiento de las competencias del personal de la organización.
- **Confiabilidad en datos** : Busca asegurar la información para que sirvan de soporte en toma de decisiones.

2.1.2. Documentos de ECOPETROL S.A. relacionados con la Gerencia de Activos

ECOPETROL S.A. a través de su Grupo Central de Mantenimiento, ha venido trabajando en la creación de políticas que ayuden a direccionar los objetivos de la función de mantenimiento en toda la empresa, de tal forma que su aporte a los objetivos generales de la empresa, sean significativos.

Lo anterior ha permitido definir políticas corporativas como el Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM, por sus siglas en inglés), inspecciones basadas en riesgo (RBI), que son modelos utilizados dentro de la misma industria petrolera y muchas otras e igualmente contribuyen en la confiabilidad de los equipos de la operación de campos y refinerías, así como también en la optimización de los costos de mantenimiento y de operación.

Lo que en un principio se creó exclusivamente para el área de mantenimiento, rápidamente ha tenido un cambio sustancial, al ver que todas estas metodologías deben ser trabajadas y acogidas tanto por el personal de mantenimiento como el personal de producción si se quiere estar en niveles de clase mundo. Lo anterior se puede evidenciar con el documento emitido Política de Gerencia de Activos (DGO-CCM-01, 2006) por ECOPETROL S.A que da las pautas de la Gerencia de Activos y en la que involucra los diferentes actores que intervienen en el ciclo de vida de un activo, bien sea en un campo petrolero o en una refinería.

El objetivo de la Política de Gerencia de Activos dentro de ECOPETROL S.A. es: “Con la publicación en este documento de la Política de Gerencia de Activos se busca tener un punto de referencia único y común en torno a

las acciones a desarrollar en los activos productivos del negocio, desde la perspectiva de la integridad, la confiabilidad y la administración rentable y segura de las operaciones” (DGO-CCM-01, 2006).

2.3. Aportes de la Gerencia de Activos al Marco Estratégico de ECOPETROL S.A.

Dentro del marco estratégico de Ecopetrol S.A. 2007 al 2011, el cual marca el norte de la organización para los próximos cinco años, se tienen dos lineamientos cuyos objetivos están orientados a desarrollar las oportunidades que se le presentan hoy. Estos dos lineamientos son la consolidación organizacional y el crecimiento en la cadena de valor del petróleo y del gas; con el primero, Ecopetrol S.A. se podrá fortalecer internamente para convertirse en una organización ágil y eficiente; el segundo le permitirá ser una empresa sólida y rentable (“Desafío 2011”,2006, Octubre-Noviembre, p. 11).

Así pues la gerencia de activos puede contribuir de una manera directa en la cadena de valor de **producción (upstream), refinación (downstream), y el sistema de transporte (estaciones de bombeo y oleoductos)** optimizando la gestión sobre los activos físicos dentro de un marco de excelencia operacional y soportado por el talento humano con que cuenta la organización.

Todos los objetivos de cada uno de estas áreas contribuyen al logro de la Visión de ECOPETROL S.A. que dice “*Ecopetrol será una empresa internacional de petróleo & gas, altamente competitiva, con un talento humano de clase mundial y socialmente responsable*”.

2.4. Aspectos que cubre la gerencia de activos

Si bien se mencionó anteriormente que ECOPETROL S.A. ya tiene una política de gerencia de activos, ya a nivel internacional se viene trabajando desde hace unos años, algunos modelos de gerencia de activos construidos en su mayoría de casos por compañías consultoras de gran

prestigio a nivel mundial, dentro de estas empresas se destaca SAMI Corporation, también existe una norma británica, la PAS 55-1 (2004) , que está orientada específicamente a la gerencia de activos. El presente trabajo se basa en gran parte de los modelos planteados en las organizaciones y normas nombradas anteriormente, es por esto y para ubicar al lector, se describirán a continuación de forma breve los elementos que componen el modelo de SAMI y los lineamientos que cubre la norma PAS 55-1.

2.4.1. Componentes que Cubre la Gerencia de Activos de acuerdo al modelo de SAMI.

De acuerdo al modelo de SAMI CORPORATION, los aspectos que cubre la estrategia de gerencia de activos son los siguientes (Davis, 2005).

- **Manejo Estratégico:** Define la manera en que se debe establecer y comunicar el futuro de la compañía incluyendo todos las partes interesadas (stakeholders) a todo nivel de la organización.
- **Manejo de la Información:** Incorpora todos los procesos y herramientas que son usadas para el almacenaje y recuperación de la información que es usada para soportar la toma de decisiones.
- **Manejo de la Organización:** Cubre los aspectos administrativos y define los roles del personal que tiene que ver con el mantenimiento y la confiabilidad de todos las áreas operativas de la organización.
- **Manejo de la Capacidad:** Hace referencia a los métodos que se pueden adquirir o la capacidad de que se dispone para administrar el capital invertido. Incluye todos los aspectos relacionados con confiabilidad, mantenibilidad y operabilidad dentro del diseño e instalación de nuevos sistemas y equipos o modificaciones a los ya existentes.
- **Manejo de la Producción:** Incluye todos los procesos necesarios para establecer y mantener un apropiado control de procesos tanto como se requiera en la administración del proceso de producción día-día. Este manejo incluye los equipos críticos para la operación, administración de la calidad entre otros.
- **Manejo del Recurso:** Incluye toda la planeación y supervisión de las actividades que están asignadas al personal , materiales, herramientas y contratistas que acompañan el día-día.

- **Manejo de la Logística:** es más específica y se encarga prácticamente del manejo de materiales y bodega para que el suministro de partes no afecte la ejecución del “dia-dia”.
- **Manejo de la Confiabilidad:** Incluye los procesos de trabajo y actividades centralizadas en asegurar y aumentar la confiabilidad de los activos críticos de las plantas. Incluye actividades proactivas, preventivas y predictivas de mantenimiento.
- **Manejo del Cambio:** Incluye todo el proceso que se requiere para comunicar los objetivos de la gerencia de activos a todo el personal, de tal forma que haya una motivación a tomar como propio toda la filosofía que trae la gerencia de activos. De esta manera se alcanzará y mantendrá el éxito en el estado del arte.

2.4.2. Componentes que Cubre la Gerencia de Activos de acuerdo a la norma PAS 55-1.

De acuerdo a la norma PAS 55-1 (2004), los elementos que cubre la gerencia de activos son los siguientes:

- **Requerimientos Generales:** Como principio mandatorio, la organización define el alcance de sus sistema de gerenciamiento de activos, por tal razón con este elemento lo que se busca es que la misma organización genere los requerimientos que el permitan asegurar el control sobre todo el proceso de gerenciamiento.
- **Política y Estrategia para la gerencia de activos:** Busca que la organización tenga claro el alcance de la gerencia de activos y que sea consistente con el plan estratégico de la empresa. Al mismo tiempo establecerá en el largo tiempo las acciones estratégicas que le permitan alcanzar las metas propuestas.
- **Manejo de la información, evaluación de riesgos y planeación:** Busca asegurar que la organización tenga un buen sistema de información de los activos, al igual que asegurar los procedimientos que disminuyan los riesgos existentes en la operación.
- **Implementación y operación:** Busca asegurar dentro que en el proceso de implementación y operación de la gerencia de activos se tengan clara la estructura organizacional, al igual que la definición de los niveles de autoridad y responsabilidad, también asegurar que se tiene un plan estructurado de entrenamiento y desarrollo de competencias para el personal, documentación apropiada y el mismo control operacional.

- **Revisión y acciones correctivas:** La gerencia de activos se identifica con el mejoramiento continuo, es por esto que en este elemento se busca asegurar que exista un adecuado manejo para evaluación periódica del modelo para buscar mejorar en los aspectos que se consideren deben ser corregidos.

2.5. Metodología del marco lógico para la aplicación en el diseño de la estrategia para implementar la gerencia de activos.

Esta metodología es una herramienta que facilita dentro de un proyecto, los procesos de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación del proyecto. Su orientación es por objetivos además de facilitar la comunicación entre las partes involucradas (Ortegón, 2005).

La metodología del marco lógico (MML), según Ortegón (2005), trae como ventaja sobre otras metodologías los siguientes aspectos:

- Aporta una terminología uniforme para facilitar la comunicación.
- Aporta un formato para llegar a acuerdos precisos acerca de los objetivos, metas y riesgos del proyecto.
- Suministra un temario analítico común que pueden utilizar los involucrados.
- Enfoca el trabajo técnico en los aspectos críticos.
- Suministra información para organizar y preparar en forma lógica el plan de ejecución del proyecto.
- Proporciona una estructura para expresar en un solo cuadro (matriz de marco lógico), la información más importante sobre un proyecto.

La MML contempla según Ortegón (2005), dos etapas que se desarrollan paso a paso en las fases de identificación y de diseño del ciclo de vida del proyecto.

Etapa 1: Identificación del problema y alternativas de solución. Se analiza la situación actual y se propone la situación en la que se desea estar, proponiendo la estrategia para alcanzar esa situación (ver Tabla 2).

Elementos de la etapa 1. Identificación del Problema	Características
Análisis de involucrados	Busca identificar las personas o grupos que se afectan por el proyecto ya sea de forma positiva o negativa y los roles que desempeñarán en el mismo.
Análisis del problema	Identifica el problema a resolver así como sus causas y efectos (árbol de problemas).
Análisis de objetivos	Busca convertir los estados negativos del árbol de problemas en soluciones o estados positivos (árbol de objetivos).
Identificación de alternativas de solución	Son las acciones que se proponen a partir de la parte mas baja del árbol de problemas y con ellas se construye el árbol de objetivos.
Selección de la alternativa óptima	Se identifican los objetivos que quedan dentro de la intervención y los que quedarán por fuera.
Estructura analítica del proyecto EAP	Establece niveles jerárquicos (ejemplo, el fin, objetivo central del proyecto, los componentes y las actividades, para luego poder construir la matriz de marco lógico.

Tabla 2. Elementos de la etapa 1 de la metodología del marco Lógico. (adaptado por el autor de Ortegón, 2005)

Etapa 2 : Etapa de planificación, en esta etapa el proyecto se vuelve operativo y se elabora la matriz de marco lógico que es la que presenta en forma resumida los aspectos más importantes del proyecto (ver Tabla 3).

Elementos de la etapa 2. Matriz de marco lógico	Características
Resumen narrativo de objetivos	Consta de una descripción del fin del proyecto (¿por qué el proyecto es importante?), el propósito (¿por qué es necesario?), componentes o resultados (¿qué entregará el proyecto?), actividades (¿qué se hará?)
Indicadores	Presentan información que determina el progreso del proyecto consta de: a) indicadores de fin y de propósito. b) indicadores de los componentes. c) indicadores de actividades.
Medios de verificación	Determina dónde se puede encontrar la información acerca de los indicadores.
Supuestos	Identifica los riesgos que puedan llegar a haber en cada etapa. Representan un juicio de probabilidad de éxito del proyecto que comparten todos los integrantes del mismo. Se ven como los supuestos que deben ser cumplidos para avanzar la siguiente nivel.

Tabla 3. Elementos de la etapa 2 de la metodología del marco lógico. (adaptado por el autor de Ortegón, 2005)

De acuerdo a Ortegón (2005) En la matriz de marco lógico se definen dos aspectos muy importantes, el primero se denomina la **lógica vertical**, que hace referencia a que en la construcción de la matriz se puede examinar los vínculos causales de abajo hacia arriba entre los niveles de objetivos. Esto quiere decir que si el proyecto está bien diseñado, entonces es válido afirmar que:

- Las actividades especificadas para cada componente son necesarias para producir el componente.
- Cada componente es necesario para lograr el propósito del proyecto.

- No falta ninguno de los componentes necesarios para lograr el propósito del proyecto.
- Si se logra el propósito del proyecto, contribuirá al logro del fin.
- Se indica claramente el fin, el propósito, los componentes y las actividades.
- El fin es una respuesta al problema más importante.

El otro aspecto que se observa en la matriz es la **lógica horizontal**, ésta abarca el conjunto de objetivos-indicadores y medios de verificación que si están bien definidos se puede afirmar que:

- Los medios de verificación identificados son los necesarios y suficientes para obtener los datos requeridos para el cálculo de los indicadores.
- Los indicadores definidos permiten hacer un buen seguimiento del proyecto y evaluar adecuadamente el logro de los objetivos.

2.6. Ciclo PHVA (Planera-Hacer-Verificar-Actuar)

La gerencia de activos al igual que muchas otras herramientas administrativas implementadas hoy en día por las empresas denominadas de *Clase Mundo*, incluye dentro de sus procesos el modelo de mejoramiento continuo. Una herramienta fácil de utilizar pero igualmente poderosa para garantizar el mejoramiento continuo es el llamado ciclo PHVA (por sus siglas en español). Ver figura 2.

Esta herramienta fue desarrollada en 1920 por Walter Shewhart y popularizada por W Edwards Deming. Cada uno de sus aspectos tiene un propósito bien definido dentro del proceso de mejora continua (ISO/TC 176/SC 2/N 544R, 2001).

- Planificar: Busca establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
- Hacer: Implementa los procesos.
- Verificar: Realiza el seguimiento y la medición de los procesos y productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informa sobre los resultados.

- Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.



Figura 3 Ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar), fuente www.piqueras.org/docent/qualitat/iso_sdpi/9000/enfoque.htm

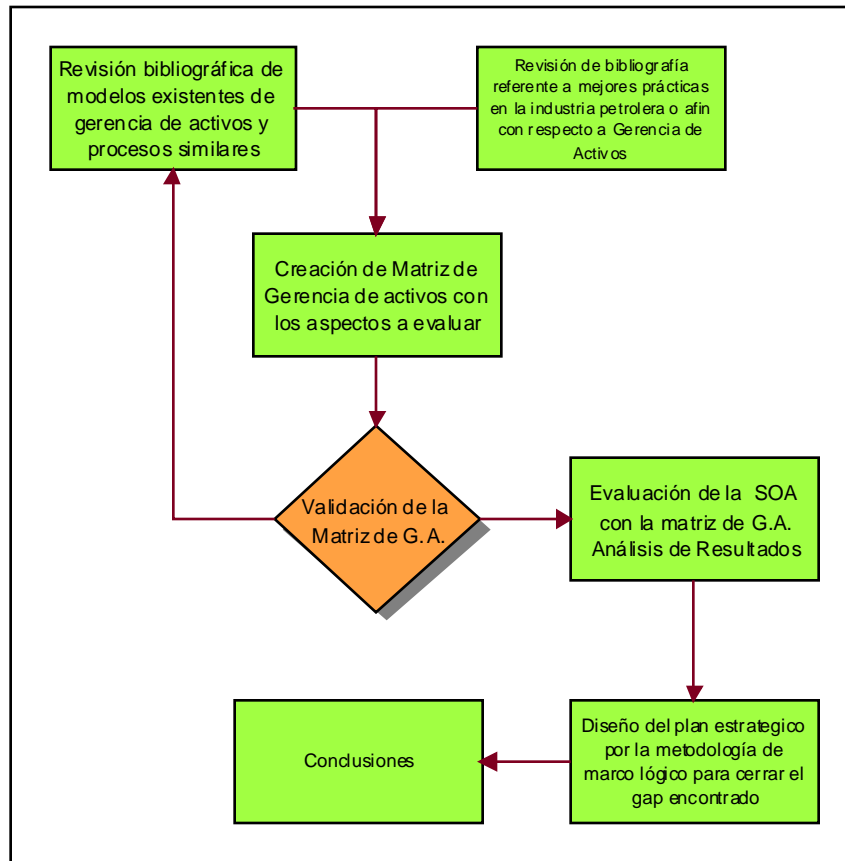
3. Trabajo Práctico

3.1. Marco Conceptual para Desarrollar el Trabajo de Investigación

La metodología para desarrollar el tema de tesis contempla realizar una revisión bibliográfica de manera constante y durante buena parte del tiempo que dure la investigación; esta revisión bibliográfica se centrará en los modelos de gerencia de activos utilizados por otras empresas similares a ECOPETROL S.A. o empresas consultoras que utilicen la gerencia de activos adicional a esto se buscará información referente a mejores prácticas en la industria de tal forma que sirvan como soporte para creación de la matriz de gerencia de activos. La revisión bibliográfica también incluye mirar el tema de la metodología de marco lógico para plantear la estrategia para cerrar la brecha encontrada entre el estado actual y en el que se quiere estar.

Una vez realizada la revisión bibliográfica, se tienen los fundamentos teóricos suficientes que junto con la experiencia del autor y su asesor externo, se procederá a construir la herramienta de evaluación que puede constar entre otros aspectos con la descripción de los elementos a evaluar, los componentes que validen la existencia o no de los elementos a evaluar y así determinar una calificación que muestre claramente la brecha existente.

Después de diseñar y construir la herramienta de evaluación se validará con el asesor de ECOPETROL S.A. para oficializarla y proceder a realizar la evaluación. Con la evaluación realizada se evaluarán los hallazgos encontrados y utilizando el modelo de marco lógico se diseñará la estrategia para cerrar la brecha existente. Por último se harán las conclusiones sobre el trabajo de investigación ver Figura 4.



3.2. Diseño de la Matriz de Gerencia de Activos.

Para la creación de la herramienta que permitirá realizar el diagnóstico inicial de la Superintendencia de Operaciones Apiay (SOA), el autor se ha basado en los modelos propuestos por SAMI corp, la norma PAS 55-1 y los lineamientos planteados en el manual de Gerencia de Activos de ECOPETROL S.A (Grupo Central de Mantenimiento de ECOPETROL, 2006), como también de la Matriz de Excelencia de Mantenimiento (Dixon, 1995) y utilizada desde hace varios años en la Superintendencia de Operaciones Apiay por el Departamento de Mantenimiento ver Figura 5

Los modelos anteriores se basan en el uso de las mejores prácticas como elemento para el mejoramiento continuo de los procesos tanto de producción como de mantenimiento. Pero qué son las mejores prácticas?, esta pregunta puede arrojar respuestas muy genéricas toda vez que depende del tipo de empresa que se esté analizando, sin embargo, aceptando que los mercados en el mundo actual cada vez exigen unos altos niveles de calidad, disponibilidad, bajos costos y cumplimiento entre otros aspectos, se pueden enumerar una serie de indicadores que permiten determinar si una empresa está aplicando mejores prácticas y por ende es de clase mundo o no, estos indicadores según Puente (2003, parr. 3) son:

- Liderazgo en Calidad
- Orientadas al Cliente.
- Indicadores Claves de Desempeño KPI (Key Performance Indicators)
- Planificación Estratégica a mediano y largo plazo.
- Desarrollo asistido del personal en materia de capacitación.
- Valor por el Factor Humano, todo el personal motivado e involucrado.
- Administradas por Políticas.
- Personal Polivalente, autocontrol pleno y trabajo en equipo.
- Alianzas con proveedores.

- Proceso basado en la demanda y no en la capacidad.
- Flexibilidad de producción.
- Énfasis en los procesos estándares simples.
- Conservación excelente de sus activos.

Para la construcción de la matriz de gerencia de activos se tienen en cuenta los aspectos bases de la matriz de excelencia de mantenimiento por considerar que cubre gran parte de los aspectos solicitados en el modelo de gerencia de activos.

MATRIZ DE EXCELENCIA DE MANTENIMIENTO										
Clase	Estrategia de Mantenimiento	Administración y Organización	Planeación y Programación	Técnicas de mantenimiento	Medidas de Desempeño	Tecnología de información y su uso	Involucramiento de todos los empleados	Análisis de Confiabilidad	Análisis de proceso	Información sobre infraestructura e instalaciones
Clase Mundo	Estrategia Corporativa de O&M	Organización de alto desempeño	Ingeniería de mantto y planeación de largo plazo	Todas las técnicas derivadas de análisis estructurado	Cálculo de efectividad de equipos y de planta. Benchmarking y excelente bases de datos de costos implementados	Base de datos totalmente integradas	Equipos de trabajo autónomos	Programa total de confiabilidad	Revisión regular de los procesos de costo, tiempo, y calidad, certificación en ISO 9000	Fuente única de información con toda la infraestructura de equipos, componentes jerarquizada para realizar la gestión de mantenimiento
Los Mejores en su Clase	Plan de mejoramiento a largo plazo	Admin y organizació de mantto integrada con proveedores de bienes y servicios externos	Buena planeació del trabajo, programación y soporte de ingeniería de mantto	CBM formal y dando resultados, inspecciones basadas en riesgo	MTBF/MTTR, disponibilidad y confiabilidad, costos de mantenimiento disponibles	CMMS, Convencional ligado a financiera y materiales	Equipos de mejoramiento continuo, formalmente creados y funcionando	Modelamiento de confiabilidad	Algunas revisiones de procesos administrativos de manttenimiento	Infraestructura de equipos y componentes estandarizadas en las diferentes bases de datos con los cuales se realiza la gestión de mantto
Conciente	Plan estratégico de mantenimiento a un año	Estructura organizacional de mantto integrada con logística, financiera, recursos humanos etc	Grupo de planeación e ingeniería de mantenimiento establecidos formalmente	Algo de CBM, algo de NDT	Tiempos de parada con modo, causa y elementos de falla. Costos de mantenimiento disponibles	CMMS convencional no ligado o otros paquetes, operando y produciendo resultados	Comités de mejoramiento adoc	Buenas bases de datos de falla en uso y utilización de RCA y FMEA	Revisiones periódicas de procesos o procedimientos técnicos y documentación de los procesos administrativos	Infraestructura jerarquizada y clasificada de manera que permita realizar gestión administrativa y técnica
Insatisfactorio	Plan de mejoramiento de mantenimientos preventivos	Mantto organizado como respuesta a la necesidad operativa de un proceso productivo principal	Soporte para detección de fallas y programación elemental (no balanceo, planeación no profunda)	Inspecciones basadas en tiempo	Algunos registros de falla y costos de mantenimiento segregados	Algunos programas y registro de repuestos	Algunas reuniones de mejoramiento en seguridad	Registro de fallas poco usado	Procesos técnicos (procedimiento revisados por lo menos una vez	Se dispone de infraestructura de Equipos y componentes debidamente estructurada en algún medio magnético
Inocente	Mantenimiento reactivo	Organización y administración funcional	No hay planeación, la programación es elemental y no existe ingeniería de mantenimiento	Paradas anuales de inspección únicamente	Ninguna aproximación sistemática de costos de mantto y falla de equipos	Manual y registro adoc	Solo reuniones con el personal para tocar temas ligeros	No existe registro de fallas estructurados	Precedimiento técnicos y procesos administrativos de mantto no documentados y nuna revisados	No existe ningún registro de la infraestructura de equipos y componentes

Figura 5. Matriz de Excelencia de Mantenimiento, Fuente Ecopetrol

Considerando que la Superintendencia de Operaciones Apiay (SOA) hace varios años inició un programa de excelencia en el Departamento de Mantenimiento, se puede afirmar que existe el ambiente para que la filosofía de gerencia de activos pueda ser aceptada fácilmente. Por esta razón mostrar los aspectos de la gerencia de activos de forma similar a la matriz de excelencia de mantenimiento tiene dos propósitos estratégicos. En primer lugar el personal de operaciones y de mantenimiento ya están familiarizados con la metodología lo cual hace fácil su asimilación y en segundo lugar se puede inferir que no se está comenzando desde cero.

3.3. Componentes de la Matriz de Gerencia de Activos

La matriz de gerencia de activos está formada por nueve columnas llamados **elementos** de la gerencia de activos y cinco filas llamadas **niveles de maduración**; el cruce entre los elementos y los niveles de maduración se llaman **componentes**. Cada uno de los componentes de la matriz son los que se evalúan (ver Figura 6).

Cada elemento se evalúa sobre una base de 10 puntos para un total de 90 en toda la matriz; dependiendo del puntaje total que se obtenga, se clasificará en un nivel de maduración determinado por la Tabla 4

NIVELES DE CLASIFICACION	
Nivel	Rango
Inocente	0 a 10
Insatisfactorio	10 a 20
Conciente	20 a 50
Los mejore en su clase	50 a 70
Clase mundo	70 a 90

Tabla 4. Tabla de clasificación del nivel de maduración dentro de la matriz de gerencia de activos

El puntaje obtenido en cada elemento también nos da una clasificación dentro de los niveles de maduración, por ejemplo, si en el elemento Dirección Estratégica el puntaje obtenido fue de 4.6, entonces su nivel de maduración será *conciente*.

MATRIZ DE GERENCIA DE ACTIVOS PARA ECOPETROL

Clase	Estrategia Corporativa	Administración y Organización de O&M	Administración de Trabajos	Gestión en materiales y proveedores	Medidas de Desempeño	Tecnología de información y su uso	Conocimiento en la Organización	Confiabilidad e Integridad Operacional	Análisis del Costo de Ciclo de vida
Clase Mundo	<p>Estrategia Corporativa de O&M integra los planes de producción y mantenimiento orientados a los objetivos de la organización. Tienen en cuenta a los factores de riesgo y beneficio/costo.</p>	<p>Organización de producción y mantenimiento talmente integrada O&M con los mismos objetivos.</p>	<p>Se cuenta con un grupo de ingeniería multidisciplinario que reúne personal de Producción y Mantenimiento para realizar ingeniería, planeación y programación tanto de trabajos operativos como de proyectos de inversión y so el soporte técnico a las unidades de proyectos de la organización.</p>	<p>Se tiene una política clara, ejecutándose y con resultados, con respecto al tipo de acuerdos con proveedores.</p> <p>Se tiene una política clara en cuanto al tipo y manejo de los materiales que manejan la bodega de materiales.</p>	<p>Se tiene un solo tablero balanceado de gestión para Operaciones y Mantenimiento que se ajusta a las necesidades de la organización para toma de decisiones.</p> <p>Se tienen bien diferenciados los tipos de indicadores y a su vez estos se construyen bajo un modelo estandarizado.</p>	<p>Bases de datos totalmente integradas que permiten soportar la toma de decisiones tanto operativas como estratégica. Toda la gestión operativa y financiera de operaciones y mantenimiento se registra y/o lleva en los paquetes informáticos.</p>	<p>Se tienen programas integrales de acciones de desarrollo alineados con la estrategia corporativa de la empresa.</p> <p>Se cuenta con grupos o equipos de trabajo multidisciplinarios formales y permanentes que trabajan en temas de calidad y mejoramiento continuo de procesos.</p>	<p>Se tiene un sistema integral de confiabilidad operacional donde coexisten la confiabilidad de procesos, equipos, humanos y la confiabilidad de equipo y permanencia de cultura de trabajo programada en las metas de producción y eficiencia de la compañía.</p>	<p>Se tiene un modelo de costo de ciclo de vida de los activos físicos operando que cubre aspectos de confiabilidad, proyectos de reposición, mantenimiento y mejoramiento de calidad y HSEQ. Su utilización en proyectos de inversión está institucionalizada y operativizada.</p>
Los Mejores en su Clase	<p>Cada unidad operativa tiene un plan de mejoramiento integral a largo plazo (5 años) que busca el logro de los objetivos de la organización.</p>	<p>Administración y organización de Producción y mantenimiento tiene alianzas estratégicas con proveedores de bienes y servicios externos estratégicos para alcanzar el cumplimiento de sus metas.</p>	<p>Cada área operativa tiene su grupo de Ingeniería que realiza planeación y programación de pañadas de planta, overhaul, mantenimiento y proyectos de reposición y de inversión. Formalmente trabajan en unión con la unidad de proyectos para la revisión de ingenierías.</p>	<p>Se realizan acuerdos de servicio con proveedores para suministro de partes.</p> <p>Se tiene control sistematizado del inventario de bodega con identificación de repuestos esenciales, críticos y estratégicos y bien catalogados.</p>	<p>Se tienen indicadores de gestión separados para operaciones y mantenimiento y orientados a la gestión de cada área. Los indicadores se dividen en financieros y operativos.</p>	<p>Los paquetes informáticos de producción y CMMS de mantenimiento están ligados a financiera y material y son la fuente de información para decisiones financieras y operativas.</p>	<p>Se tienen acciones de desarrollo alineadas a los objetivos de cada departamento.</p> <p>Se tiene un sistema de gestión de calidad integral implementado que asegura la documentación y actualización de los procedimientos y estándares de trabajo que se utilizan en producción y mantenimiento. Se cuenta con grupos de calidad en cada área.</p>	<p>Se tienen procesos de confiabilidad e integridad que utilizan herramientas como RCM, RBI que incluye la participación de operaciones. Las habilidades del personal se refuerzan con capacitaciones puntuales que aportan al proceso de confiabilidad.</p>	<p>Se tiene un modelo de costos basado en modelos de confiabilidad e integridad de equipos con análisis entre otros, económico de consumo de energía de los activos físicos. Su aplicación en proyectos para selección de equipos solo cubre equipos críticos.</p>
Conciente	<p>Se tiene un plan estratégico de operación, mejoramiento y mantenimiento a un año que cubre las necesidades de cada área de forma independiente.</p>	<p>Estructura organizacional de producción y mantenimiento integrada con logística, financiera, recursos humanos y demás áreas de la compañía para tener mejor control de la gestión.</p>	<p>Grupo de planeación y programación en ingeniería de producción y mantenimiento establecidos formalmente y de forma independiente y apoyados o alineados al área de proyectos.</p>	<p>Se tiene una estrategia de suministro y reposición de repuestos para Producción y Mantenimiento.</p> <p>Los materiales en bodega tienen una catalogación básica.</p> <p>Se hace una clasificación de los proveedores de acuerdo a su nivel estratégico para la compañía.</p>	<p>Cada unidad realiza sus propias mediciones de gestión y no hay un directriz gerencial para el seguimiento de estos indicadores. Los indicadores corresponden a las necesidades operativas y no se tienen jerarquizados.</p>	<p>Manejo de la información de producción y mantenimiento en paquetes informáticos no ligados a otros paquetes, operando y produciendo resultados.</p>	<p>Se tienen acciones de desarrollo genéricas para el personal.</p> <p>Se está implementando un sistema integral de gestión de calidad.</p> <p>Los procedimientos y estándares en cada área operativa son pocos. Se cuenta con grupos o equipos de tabaje de que trabajan en temas puntuales de mejoramiento.</p>	<p>Se tiene una estrategia clara de mantenimiento para los activos físicos. El personal de operaciones y mantenimiento conoce y controla las ventas operativas de los equipos.</p>	<p>Los proyectos de inversión incluyen costos generales de los activos no consideran todo el ciclo de vida. Los modelos de costos de los activos que operan solo manejan costos de mantenimiento y no se tienen en cuenta todo su ciclo de vida.</p>
In satisfactorio	<p>Producción y Mantenimiento tienen planes de mejoramiento independientes.</p>	<p>Operaciones organizadas para cumplir metas impuestas. Mantenimiento organizado como respuesta a necesidades de producción.</p>	<p>Existe soporte para detección de fallas y programación del mantenimiento (no existe balanceo, planeación no profunda).</p>	<p>Se tiene una planeación básica de requerimientos de materiales.</p> <p>Se tiene un control de inventario sencillo.</p> <p>Se tiene un listado básico de proveedores de suministros y servicios en cada dependencia.</p>	<p>Se tienen indicadores de gestión para cada área pero no son revisados periódicamente, y corresponden a una necesidad de controlar básicamente la gestión operativa.</p>	<p>Algunos programas y registros de producción y repuestos.</p>	<p>Se tiene un programa general de capacitación o frecció por proveedores o contratistas. Se tienen algunos manuales, procedimientos, estándares operativos elaborados por supervisores y no tiene un plan formal de actualización.</p>	<p>Cada área operativa realiza actividades aisladas para el mejoramiento continuo de los equipos físicos.</p>	<p>Los planes de reposición de activos no tienen un modelo de costos debidamente estructurado y los proyectos de inversión de equipos nuevos solo incluyen los costos iniciales de inversión para la toma de decisiones.</p>
Inocente	<p>La estrategia corporativa solo se centra en el volumen de producción.</p>	<p>No existe comunicación entre operaciones y mantenimiento y cada uno realiza su trabajo independientemente.</p>	<p>No hay planeación, la programación es elemental y no existe un área de ingeniería de producción y mantenimiento.</p>	<p>Se tiene un control de inventario de materiales con software genérico.</p> <p>No existe una estrategia para la selección de proveedores de materiales y servicios.</p>	<p>Solo se llevan indicadores generales de costos de operación y mantenimiento.</p>	<p>Mala y registro de datos.</p>	<p>No se tiene un programa general de capacitación. No se tienen manuales, procedimientos.</p>	<p>No existe cultura de trabajo en equipo entre las áreas operativas y de confiabilidad.</p>	<p>No existe un modelo de costos para los activos físicos que permita tomar decisiones sobre su reposición o reparación.</p>

Figura 6. Matriz de Gerencia de Activos

A continuación se darán las definiciones de los nueve elementos que conforman la matriz de gerencia de activos y una descripción de los componentes de la misma.

3.3.1. Estrategia Corporativa.

Son las decisiones que afectan a largo plazo la dirección de la organización (Jonson & Scholes. 2001. p 4.) . Para el caso específico de la Gerencia de Activos la Estrategia Corporativa busca entregar el plan a ejecutar a corto, mediano y largo plazo alineado con las metas corporativas para que generen retornos económicos positivos a la empresa los cuales se reflejan en la disminución de los costos de operación y aumento de la productividad de los activos físicos. Los requisitos según el nivel de maduración se puede observar en la Tabla 5.

Clase	Estrategia Corporativa
Clase Mundo	Estrategia Corporativa de O&M integra los planes de producción y mantenimiento orientados a los objetivos de la organización. Teniendo en cuenta los factores de riesgo y beneficio/costo.
Los Mejores en su Clase	Cada unidad operativa tiene un plan de mejoramiento integral a largo plazo (5 años) que busca el logro de los objetivos de la organización.
Conciente	Se tiene un plan estratégico de operación, mejoramiento y mantenibilidad a un año que cubre las necesidades de cada área de forma independiente.
Insatisfactorio	Producción y Mantenimiento tienen planes de mejoramiento independientes.
Inocente	La estrategia corporativa solo se centra en el volumen de producción.

Tabla 5. Componentes del elemento Estrategia Corporativa según nivel de maduración

3.3.2. Administración y Organización de Operaciones y Mantenimiento O&M.

Hace referencia a la manera en que los niveles directivos y operativos interrelacionan entre si para realizar la gestión que les permitan hacer operativos y cuantificables los objetivos estratégicos asignando responsabilidades tanto en equipo como en personas (Morales, C. 2005. p 134 y 146). De esta manera las iniciativas dadas a nivel corporativo

pueden tener un ciclo PHVA que garanticen su logro. Los requisitos según el nivel de maduración se puede observar en la Tabla 6

Clase	Administración y Organización de O&M
Clase Mundo	Organización de producción y mantenimiento totalmente integrada O&M con los mismos objetivos.
Los Mejores en su Clase	Administración y organización de Producción y de mantto tienen alianzas estratégicas con proveedores de bienes y servicios externos estratégicos para alcanzar el cumplimiento de sus metas.
Conciente	Estructura organizacional de producción y de mantto integrada con logística, financiera, recursos humanos y demás áreas de la compañía para tener mejor control de la gestión.
Insatisfactorio	Operaciones organizado para cumplir metas impuestas. Mantenimiento organizado como respuesta a necesidades de producción
Inocente	No existe comunicación entre operaciones y mantenimiento y cada uno realiza su trabajo independientemente.

Tabla 6. Componentes del elemento Administración y Organización O&M según nivel de maduración

3.3.3. Administración de Trabajos.

Busca la integración de un grupo de individuos multidisciplinarios de diferentes disciplinas de la Ingeniería que se encuentran en una compañía para que juntos realicen actividades de soporte técnico en campo, planeación y programación de los trabajos que se realizarán en el corto, mediano y largo plazo en la compañía y que son de carácter operativo y estratégico y que apuntan a cumplir las metas corporativas. Los requisitos según el nivel de maduración se puede observar en la Tabla 7

Clase	Administración de Trabajos
Clase Mundo	Se cuenta con un grupo de ingeniería multidisciplinario que reúne personal de Producción y Mantenimiento para realizar ingeniería, planeación y programación tanto de trabajos operativos como de proyectos de inversión y son el soporte técnico a las unidades de proyectos de la organización.
Los Mejores en su Clase	Cada área operativa tiene su grupo de Ingeniería que realiza planeación y programación de paradas de planta, mantto mayores y proyectos de reposición y de inversión . Formalmente trabajan en unión con la unidad de proyectos para la revisión de ingenierías
Conciente	Grupo de planeación y programación e ingeniería de producción y mantenimiento establecidos formalmente y de forma independiente y apoyan ocasionalmente al área de proyectos.
Insatisfactorio	Existe soporte para detección de fallas y programación elemental (no existe balanceo, planeación no profunda)
Inocente	No hay planeación, la programación es elemental y no existe un área de ingeniería de producción y mantenimiento

Tabla 7. Componentes del elemento Administración de trabajos según nivel de maduración

3.3.4. Gestión en Materiales y Proveedores.

Busca el manejo óptimo del inventario de materiales de la compañía, buscando un suministro de materiales con estándares de calidad acordados entre suplidores y la propia compañía, a la vez de garantizar por intermedio de alianzas estratégicas suplidores que también cumplan con estándares de calidad exigidos por la compañía. Todo lo anterior orientado a la optimización de costos en el aspecto logístico (Cáceres, 2004, p. 3). Los requisitos según el nivel de maduración se puede observar en la Tabla 8

Clase	Gestión en materiales y proveedores
Clase Mundo	Se tiene una política clara, ejecutándose y con resultados, con respecto al tipo de acuerdos con proveedores . Se tiene una política clara en cuanto al tipo y manejo de los materiales que manejan la bodegas de materiales.
Los Mejores en su Clase	Se realizan acuerdos de servicio con proveedores para suministro de partes. Se tiene control sistematizado del inventario de bodega con identificación de repuestos esenciales, críticos y estratégicos y bien catalogados.
Conciente	Se tiene una estrategia de suministro y reposición de repuestos para Producción y Mantenimiento. Los materiales en bodega tienen una catalogación básica. Se hace una clasificación de los proveedores de acuerdo a su nivel estratégico para la compañía.
Insatisfactorio	Se tiene una planeación básica de requerimientos de materiales. Se tiene un control de inventario sencillo. Se tiene un listado básico de proveedores de suministros y servicios en cada dependencia
Inocente	Se tiene un control de inventario de materiales con software genéricos. No existe una estrategia para la selección de proveedores de materiales y servicios.

Tabla 8. Componentes del elemento gestión en materiales y proveedores según nivel de maduración

3.3.5. Medidas de Desempeño.

Según Morales (2005) “La medición de los indicadores es una forma de percibir lo que sucede en la organización, en determinadas circunstancias...permitiendo detectar las deficiencias y excepciones en el comportamiento de los indicadores. Entender los indicadores como una declaración medible de los objetivos, actividades y procesos que se desarrollan en la organización.

Con la anterior definición se da claridad a lo que se quiere evaluar en este aspecto y en la Tabla 9 se muestran los requisitos que se piden según el nivel de maduración.

Clase	Medidas de Desempeño
Clase Mundo	Se tiene un solo tablero balanceado de gestión para Operaciones y Mantenimiento que se ajusta a las necesidades de la organización para toma de decisiones. Se tienen bien diferenciados los tipos de indicadores y a su vez estos se construyen bajo un modelo estructurado
Los Mejores en su Clase	Se tienen indicadores de gestión separados para operaciones y mantenimiento. Los indicadores se dividen en financieros y operativos.
Conciente	Cada unidad realiza sus propias mediciones de gestión y no hay una directriz gerencial para el seguimiento de estos indicadores. Los indicadores corresponden a las necesidades operativas y no se tiene jerarquizados.
Insatisfactorio	Se tienen indicadores de gestión para cada área pero no son revisados periódicamente, y corresponden a una necesidad de controlar básicamente la gestión operativa.
Inocente	Solo se llevan indicadores generales de costos de operación y mantenimiento.

Tabla 9. Componentes del elemento medidas de desempeño según nivel de maduración

3.3.6. Tecnología de Información y su Uso.

Los sistemas de información son elementos esenciales dentro de la gestión de activos los cuales permiten tener información soporte para toma de decisiones, intercambio de información con producción y el plan estratégico de la empresa, proceso de control, la gestión de mantenimiento y los sistemas de información financieros (Mitchell, 2002, p.42).

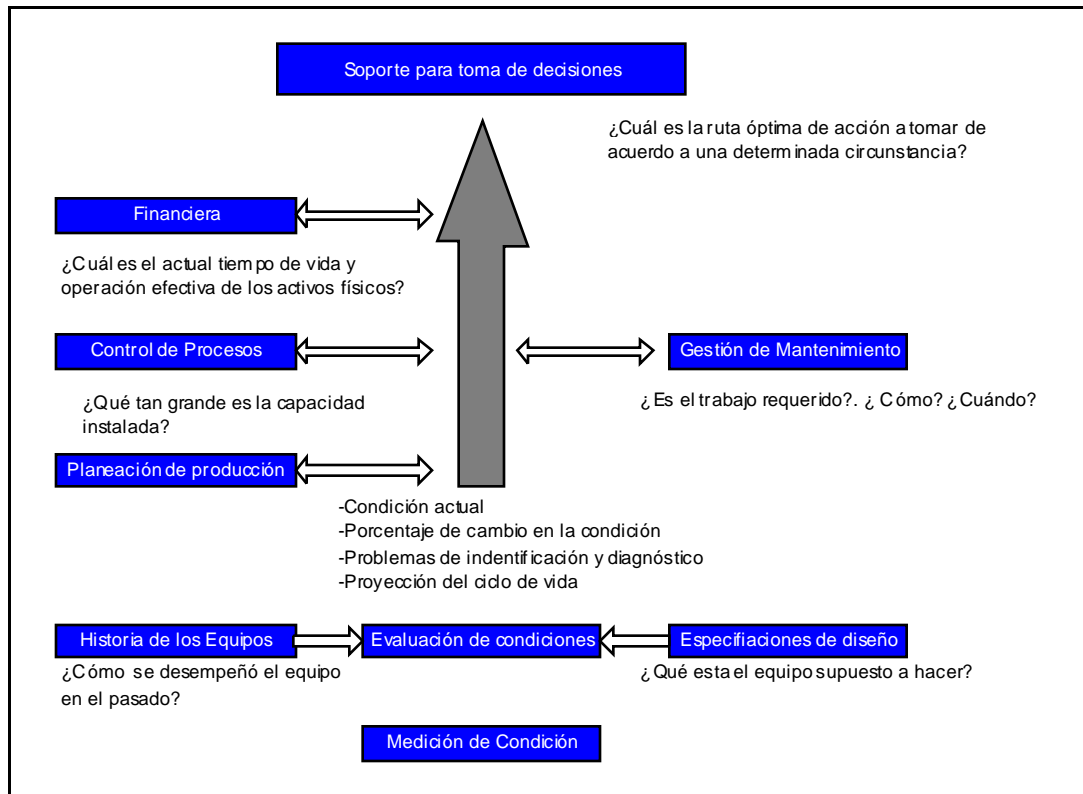


Figura 7 Modelo simplificado de la estructura de información en la gestión de activos (tomado de Mitchell figura 3.3 p. 42)

Por otro lado, en la Tabla 10 se muestra los requisitos que se piden según el nivel de maduración.

Clase	Tecnología de información y su uso
Clase Mundo	Bases de datos totalmente integradas que permiten soportar la toma de decisiones tanto operativas como estratégica. Toda la gestión operativa y financiera de operaciones y mantenimiento se registra y/o lleva en los paquetes informáticos.
Los Mejores en su Clase	Los paquetes informáticos de producción y CMMS de mantto están ligado a financiera y materiales y son la fuente de información para decisiones financieras y/o investigaciones operativas.
Conciente	Manejo de la información de producción y mantenimiento en paquetes informáticos no ligados a otros paquetes, operando y produciendo resultados
Insatisfactorio	Algunos programas y registro de producción y repuestos
Inocente	Manual y registro adoc

Tabla 10. Componentes del elemento tecnología de información y su uso según nivel de maduración

3.3.7. Manejo del Conocimiento en la Organización.

Su objetivo se centra en la gestión del conocimiento en la organización de forma integral para que el personal de la organización tenga las competencias necesarias que le permitan llevar a cabo las actividades propias de la industria a la que pertenece. De este forma se busca fortalecer las habilidades del personal y se proporciona el ambiente para que desarrolle otras competencias que le permitan generar valor a la organización y así mismo un crecimiento en conocimiento tanto para la persona como para la propia empresa.

Adicional a lo anterior este ítem cubre el aspecto de creación y revisión de los procedimientos, estándares, manuales y demás documentos propios de la gestión de activos que aseguran el conocimiento explícito de la organización para ser utilizado o mejorado en el futuro, de esta forma se promueven los trabajos con calidad y seguridad, los cuales se pueden enmarcar dentro de la filosofía de un sistema de gestión de calidad.

Cuando se definen programas integrales de capacitación dentro de la matriz de gerencia de activos, son aquellos que se estructuran sobre la base del conocimiento que necesita la empresa y las habilidades que requiere el individuo para lograr efectivamente los objetivos estratégicos de la empresa de tal forma que se genera un crecimiento en conocimiento tanto para el individuo como para la propia empresa.

Clase	Conocimiento en la Organización
Clase Mundo	Se tienen programas integrales de acciones de desarrollo alineados con la estrategia corporativa de la empresa. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo formales y permanentes que trabajan en temas de calidad y mejoramiento continuo de procesos.
Los Mejores en su Clase	Se tienen acciones de desarrollo alineados a los objetivos de cada departamento. Se tiene un sistema de gestión de calidad integral implementado que asegura la documentación y actualización de los procedimientos y estándares de trabajo que se utilizan en producción y mantenimiento. Se cuenta con grupos de calidad en cada área.
Conciente	Se tienen acciones de desarrollo genéricas para el personal. Se está implementando un sistema integral de gestión de calidad. Los procedimientos y estándares en cada área operativa son pocos. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo adhoc que trabajan en temas particulares de mejoramiento.

Clase	Conocimiento en la Organización
Insatisfactorio	Se tiene un programa general de capacitación ofrecido por proveedores o contratistas. Se tienen algunos manuales, procedimientos, estándares operativos elaborados por supervisores y no tiene un plan formal de actualización.
Inocente	No se tiene un programa general de capacitación. No se tienen manuales, procedimientos.

Tabla 11. Componentes del elemento conocimiento en la organización según nivel de maduración

3.3.8. Confiabilidad e Integridad Operacional.

Se busca tener un sistema que permita con base en análisis estadísticos y de condición mantener la confiabilidad e integridad de los equipos con una activa participación del personal de la empresa. De forma integral, la confiabilidad operacional cubre cuatro parámetros operativos que son: Confiabilidad Humana, Confiabilidad de los procesos, mantenibilidad de los equipos y confiabilidad de los equipos. La idea es cambiar la cultura operacional de tal forma que se crea y trabaje para que todas las tareas se efectúen bien desde la primera vez y por siempre (García. p. 2 y 3).

Clase	Confiabilidad e Integridad Operacional
Clase Mundo	Se tiene un sistema integral de confiabilidad operacional donde coexisten la confiabilidad en procesos, equipos, humana y la mantenibilidad de equipos como una cultura de trabajo para lograr las metas de producción y eficiencia de la compañía.
Los Mejores en su Clase	Se tienen procesos de confiabilidad en mantenimiento utilizando herramientas como RCM, RBI que incluyen la participación de operaciones. Las habilidades del personal se refuerzan con capacitaciones puntuales que aportan al proceso de confiabilidad.
Conciente	Se tiene una estrategia clara de mantenimiento para los activos físicos. El personal de operaciones y mantenimiento conoce y controla las ventanas operativas de los equipos .
Insatisfactorio	Cada área operativa realiza actividades aisladas para el mejoramiento continuo en los equipos físicos.
Inocente	No existe cultura de trabajo en equipo entre las áreas operativas y de confiabilidad.

Tabla 12. Componentes del elemento confiabilidad e integridad operacional según nivel de maduración

3.3.9. Análisis del Costo de Ciclo de Vida

Una de las herramientas que tiene el gerente hoy día para soportar los temas de inversión o desinversión de sus activos físicos es el costo de ciclo de vida de los activos que tiene su organización. Esto es la consideración sistemática de la diferencia entre los costos y ganancias asociadas con la adquisición y activos físicos requeridos para operar (Norma ISO 15663-1, 2000).

De acuerdo a la norma ISO 15663-1 (2000) el costo de ciclo de vida o LCC (Life Cycle Cost) en sus siglas en inglés, es un proceso iterativo de estimación, planeación y monitoreo de los costos y ingresos durante toda la vida del activo evaluado que tiene como beneficio la reducción de costo en el capital, la alineación de las decisiones de ingeniería con los objetivos corporativos y del negocio, criterios objetivos y comunes tanto para operadores, contratistas y proveedores, reducción del riesgo de operaciones costosas entre otras.

A manera de buena práctica se busca analizar con este ítem el modelo de costo que se tiene para la toma de decisiones de realizar reparaciones mayores o reposiciones a equipos críticos de la compañía que pueden afectar la disponibilidad, rentabilidad y seguridad, y si es el caso reorientarlo al modelo de análisis de ciclo de vida.

Clase	Análisis del Costo de Ciclo de vida
Clase Mundo	Se tiene un modelo de costo de ciclo de vida de los activos físicos operando que cubre aspectos de confiabilidad, proyectos de reposición, marcas aceptadas y lineamientos de calidad y HSEQ. Su utilización en proyectos de inversión está institucionalizada y operatizada.
Los Mejores en su Clase	Se tiene un modelo de costos basado en modelos de confiabilidad e integridad de equipos con análisis, entre otros, económico de consumo de energía de los activos físicos. Su aplicación en proyectos para selección de equipos solo cubre equipos críticos.
Conciente	Los proyectos de inversión incluyen costos generales de los activos no consideran todo el ciclo de vida. Los modelos de costos de los activos que operan solo manejan costos de mantenimiento y no se tienen en cuenta todo su ciclo de vida.

Clase	Análisis del Costo de Ciclo de vida
Insatisfactorio	Los planes de reposición de activos no tienen un modelo de costos debidamente estructurado y los proyectos de inversión de equipos nuevos solo incluyen los costos iniciales de inversión para la toma de decisiones.
Inocente	No existe un modelo de costos para los activos físicos que permita tomar decisiones sobre su reposición o reparación.

Tabla 13. Componentes del elemento análisis del costo de ciclo de vida según nivel de maduración

La forma de evaluar los componentes de la matriz descritos arriba se basa en la revisión sistemática de documentos que prueben dentro de un ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) que se está cumpliendo con lo consignado en ese componente. Esto permite de manera ágil y práctica ir identificando la brecha existente entre el estado actual y un estado ideal de acuerdo con lo requerido por la gerencia de activos.

3.4. Evaluación de la SOA

Como primera medida en la Figura 8 se muestra cómo está organizada la SOA, con el fin de tener el contexto necesario para justificar con qué personal de la organización se realizó la evaluación.

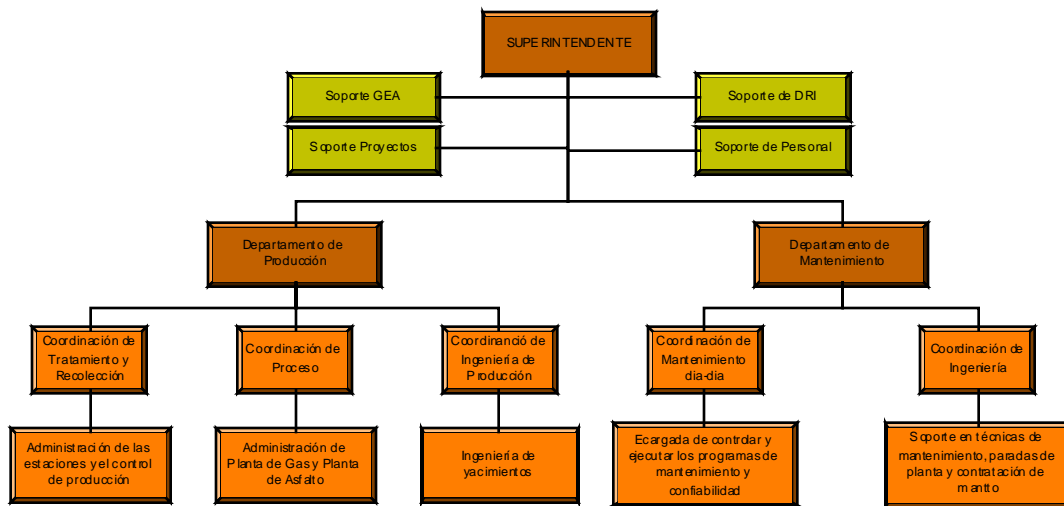


Figura 8. Estructura Organizacional de la Superintendencia de Operaciones Apiay (SOA), fuente Autor

Luego de haber realizado una presentación al área directiva de la SOA en donde se expuso los objetivos del proyecto y el trabajo de campo que se haría, se solicitó la colaboración a los coordinadores de Tratamiento y Recolección, Proceso, Mantenimiento día-día e Ingeniería de Mantenimiento y algunos profesionales de cada área, para que respondieran un cuestionario desarrollado en este trabajo, por ser estas áreas las que tiene directa influencia en la operación y mantenibilidad de los equipos.

PERSONAS ENTREVISTADAS	
NOMBRE	CARGO
Ing. Pedro Alfonso Casallas	Coordinador de Tratamiento y Recolección
Ing. Jacobo López	Profesional de la Coordinación de Tratamiento y Recolección
Ing. Diana M. Jara	Profesional de la Coordinación de Procesos
Ing. Edgar Paternita	Coordinador de Mantenimiento día-día
Ing. Jose Domingo Mantilla	Coordinador de Ingeniería de Mantenimiento
Ing. Carolina Rodríguez	Profesional de Mantenimiento

Es importante aclarar que la SOA no ha estructurado sus procesos de gestión al modelo de gerencia de activos pero si los tienen ajustados a los modelos de calidad ISO 9000, razón por la cual muchos de los componente que tiene la matriz de gerencia de activos no necesariamente se realizan como lo pide el modelo pero que de alguna u otra manera se están llevando dentro de la SOA bajo la norma ISO 9000.

Dentro de la matriz de gerencia de activos, algunos elementos son manejados o liderados por el Departamento de Mantenimiento, por esta razón no se consideraron para la evaluación del área de Producción; estos elementos son: Análisis del costo de ciclo de vida, Confiabilidad operacional, gestión en materiales y proveedores. Sin embargo se hace claridad que la evaluación final se hace es a la SOA como organización, esto quiere decir que las encuestas realizadas al área de Producción se unen a la encuesta realizada en el área de Mantenimiento para obtener la evaluación general de la SOA.

3.4.1. Análisis de datos recolectados

El análisis se dividirá en dos partes, la primera mostrará el puntaje obtenido tanto en cada elemento de la matriz como el puntaje total, para así determinar el nivel de maduración que se encuentra la SOA con respecto a la gerencia de activos. La segunda parte del análisis, toma los hallazgos más relevantes encontrados en cada elemento de la matriz de gerencia de activos y los agrupa en dos grandes aspectos que son las *fortalezas y oportunidades de mejora* que el autor considera son necesarias tener en cuenta para cerrar la brecha entre el estado al que se quiere llegar y en el que se encuentra actualmente. Las encuestas utilizadas para este análisis se pueden ver en el anexo 7.2.

CUADRO RESUMEN PUNTAJE MATRIZ GERENCIA DE ACTIVOS PARA LA SOA			
Item	Elementos evaluados	Puntaje	Goal
1	Estrategia Corporativa	3.28	10
2	Administración y Organización de O&M	4.27	10
3	Administración de Trabajos	4.18	10
4	Gestión en materiales y proveedores	7.75	10
5	Medidas de Desempeño	4.55	10
6	Tecnología de información y su uso	6.25	10
7	Conocimiento en la Organización	5.03	10
8	Confiabledad e Integridad Operacional	4.17	10
9	Análisis del Costo de Ciclo de vida	1.71	10
	Total	41.19	90

Tabla 14. Resumen de la calificación obtenida por la SOA

Esta tabla indica que la SOA está en un nivel de maduración conciente de acuerdo a los parámetros de la matriz de gerencia de activos.

Otra manera de ver estos resultados es como se mira en las gráficas 9 y 10

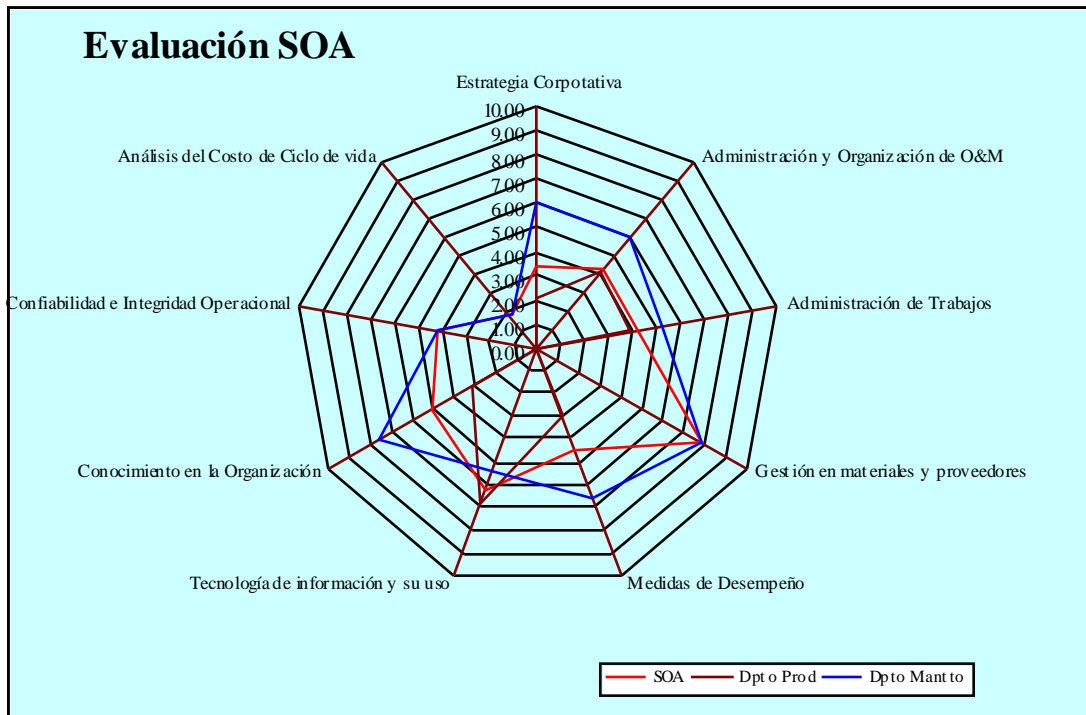


Figura 9. Representación gráfica de los resultados de la evaluación de la SOA

En esta gráfica se observa que en los elementos que no se evaluó al Departamento de Producción, por considerar que no se maneja el tema o solamente le corresponde o maneja el Departamento de Producción, se tuvo en cuenta solamente la calificación obtenida por el Departamento de Mantenimiento.

Por otro lado se puede ver que la Evaluación de la SOA está en un punto intermedio entre los dos departamentos debido a que existe una gran diferencia en la gestión de cada uno.

La figura 10 puede ayudar a identificar de forma rápida qué elementos de la matriz requieren más cuidado, como por ejemplo el elemento *análisis de costo de ciclo de vida*, *Confiabilidad e integridad operacional* y *dirección corporativa*.

Clase	Estrategia Corporativa	Administración y Organización de OSM	Administración de Trabajo	Gestión de materiales y proveedores	Medidas de Diagnóstico	Tecnología de Información y redes	Conocimiento en la Organización	Confianza e Integridad Operacional	Análisis del Ciclo de Vida
10.00									
9.00	Clase Mejorada								
8.00									
7.00	Los Mejores en su Clase			7.75					
6.00						6.25			
5.00							5.03		
4.00	Consistente	4.27	4.18		4.55			4.17	
3.00		3.28							
2.00	Insuficientemente								1.71
1.00									
0.00	Inocente								

Figura 10. Representación matricial de los resultados de la evaluación de la SOA

3.4.2. Análisis de hallazgos.

Para el análisis de hallazgo que se hizo en cada elemento de la matriz de gerencia de activos solamente se resaltarán las fortalezas y los aspectos que son susceptibles de mejorar para alcanzar un nivel de maduración determinado, en este caso *los mejores en su clase*.

3.4.2.1. Estrategia Corporativa

FORTALEZAS

- Toda la organización se ha consolidado la cultura de calidad, lo que facilita que los procesos sigan un modelo PHVA de mejoramiento continuo.
- El Departamento de Mantenimiento cuenta con un plan estratégico formal que incluye su razón de ser y el desarrollo de su personal para alcanzar las metas alcanzadas y puede ayudar al Departamento de Producción a madurar el proceso a un nivel de los mejores en su clase.

OPORTUNIDADES DE MEJORA

- Mejorar el proceso de documentación para la creación y seguimiento de la estrategia corporativa de cada área operativa
- Se debe crear la estrategia corporativa del departamento de producción para que no se confunda el plan estratégico volumétrico de producción con la estrategia corporativa del Departamento de Producción.
- Afianzar mas el modelo PHVA en todos los proceso de gestión en cada área operativa para que de esta manera se pueda garantizar un mejoramiento continuo.

3.4.2.2. Administración y Organización de O&M

FORTALEZAS

- Existe una integración con las áreas de soporte como son logística, financiera, proyectos, contratación que le ayuda al área operativa a no desgastarse en trámites administrativos complejos y por el contrario la deja concentrarse en el desarrollo de sus objetivos operacionales y estratégicos.
- Existe en Producción y Mantenimiento alianzas estratégicas con proveedores de servicios que tienen una alto grado de madurez lo que les ha representado beneficios para la organización. Estas áreas pueden soportar al área de Proceso para lograr alianzas estratégicas con proveedores estratégicos para su operación.

OPORTUNIDADES DE MEJORA

- Los procesos administrativos no están cumpliendo de forma idónea con el ciclo PHVA lo que impide identificar fallas u oportunidades de mejora.
- Se debe mejorar la parte de documentación de los diferentes procesos de planeación de trabajos operativos al igual que los planes estratégicos, de esta manera se puede aportar a consolidar el ciclo PHVA.

- Los planes de trabajo de corto, mediano y largo plazo de ambas áreas deben estar elaborados formalmente con sus respectivos objetivos y estos deben estar alineados con el marco estratégico de la SOA.
- No se ha madurado el modelo de alianzas estratégicas con proveedores en toda la organización, lo que dificulta el seguir creciendo de forma óptima en el proceso.

3.4.2.3. Administración de Trabajos

FORTALEZAS

- En el área de Mantenimiento se tiene bien estructurados los procesos de planeación y programación y el área de producción participa activamente en la parte de programación, lo que permite realizar trabajos bien programados.

OPORTUNIDADES DE MEJORA

- Se debe fortalecer las áreas de ingeniería de mantenimiento y producción para que trabajen en los programas mejorativos y preventivos de las plantas y estaciones, con escenarios de tiempo entre 1 y 5 años.
- Las áreas de ingeniería de producción y mantenimiento deben trabajar mas en los aspectos de verificar y actuar del ciclo PHVA para asegurar el mejoramiento continuo.
- Los procesos de planeación y programación también deben estar establecidos formalmente en el área de producción de tal forma que ayude a armonizar la ejecución y cumplimiento de los trabajos programados en los equipos de las plantas y estaciones.
- En la medida que sea posible, se debe crear un solo plan de mejorativos para cada área que sea realizado por un grupo de ingeniería multidisciplinario. De esta manera se unen esfuerzos para una causa en común.

3.4.2.4. Gestión en Materiales y Proveedores.

FORTALEZAS

- Se tiene el soporte de la Gerencia Administrativa para todo lo relacionado con manejo de bodegas.
- Se cuenta con excelentes bases de datos de proveedores que permiten identificar las potenciales alianzas.
- Se está trabajando para mejorar los procesos de manejo de bodegas y proveedores.
- Los inventarios de bodega responden a las necesidades operativas y se revisan periódicamente para optimizarlo.

OPORTUNIDADES DE MEJORA

- Las oportunidades de mejora se dan en la medida en que el proceso de gestión de bodegas siga cumpliendo con el ciclo PHVA, lo que hasta ahora se evidencia como positivo.
- El tema de repuestos debe ser un elemento clave en los procesos de RCM y RBI que se están adelantando, ya que es un insumo clave para determinar stock óptimos y repuestos estratégicos.

3.4.2.5. Medidas de desempeño.

FORTALEZAS

- Dentro de la organización se tiene consolidada la cultura de la medición de los procesos.
- Se tiene un tablero balanceado de gestión de carácter corporativo, lo que demuestra que a nivel directivo es estratégico llevar indicadores de desempeño.

- Los indicadores que lleva cada área operativa no solamente están funcionando para medir, sino que soporta decisiones operativas.

OPORTUNIDADES DE MEJORA

- El proceso de mejoramiento de las medidas de desempeño debe asegurar el ciclo PHVA para así garantizar la madurez necesaria que soporte el avanzar a un nivel mayor.
- Se debe asegurar que todas las áreas operativas tengan sus indicadores con fichas técnicas.
- Como norma general todas las áreas deben tener indicadores de gestión que incluyan, aspectos operativos y estratégicos.
- Se debe utilizar un modelo probado que permita estructurar o jerarquizar las diferentes medidas de desempeño bajo parámetros objetivos y en consenso con varios expertos.
- Se deben diseñar acciones de desarrollo para que se pueda avanzar más en el tema de desarrollo de indicadores.

3.4.2.6. Tecnología de información y su uso.

FORTALEZAS

- Se cuenta con software corporativos robustos que pueden soportar la información de cualquier área de la compañía.
- Se tienen un buen sistema de información tanto para el manejo de costos como el manejo operativo. En este último se tienen varios software que soportan la operación y el mantenimiento

OPORTUNIDADES DE MEJORA

- El área de mantenimiento debe generar los mecanismos necesarios para que el tema de costos se vea reflejado en su CMMS, para que le permita tener más control de los mismos y ser un soporte para toma de decisiones.

- Se debe tener evidencia de la conveniencia o no de integrar todos los software que estén orientados al manejo de activos, tanto de Producción como de Mantenimiento, en un solo sistema que permita el manejo de un solo lenguaje y mayor control de la información técnica y financiera.

3.4.2.7. Conocimiento en la Organización

FORTALEZAS

- Se cuenta con el apoyo de la dirección de recursos humanos de la compañía
- La compañía tiene dentro de su marco estratégico, como factor de éxito, el desarrollo del talento humano y el respeto por el ser humano.
- Se tiene como objetivo entregar al personal de la organización acciones de desarrollo integrales que permitan generarle valor agregado a la organización.

OPORTUNIDADES DE MEJORA

- Se debe mejorar en la estructuración de las acciones de desarrollo de cada una de las áreas con una ventana temporal definida y divulgarla dentro del personal.
- Se debe trabajar para estructurar mejor la estrategia de seguimiento a las acciones de desarrollo del personal.
- Los programas de acciones de desarrollo no responden en su totalidad a cumplir los objetivos de la organización.
- Se debe comenzar a trabajar en modelos de aprendizaje organizacional que permitan aprovechar de manera efectiva para la organización, las acciones de desarrollo del personal.
- Se deben crear mas grupos de trabajo formales que tengan como objetivo tratar temas que aporten al mejoramiento de los procesos operativos y/o de gestión, a su vez que tengan un seguimiento por parte

del área directiva y que sus trabajos sean divulgados a todo el personal de la SOA como incentivo para que participen de forma activa de esos grupos

3.4.2.8. Confiabilidad e integridad operacional

FORTALEZAS

- Se tiene un modelo claro (RCM y RBI) para asegurar las tareas de mantenimiento y operaciones que aseguren la confiabilidad e integridad de los equipos.
- Dentro de las herramientas de RCM y RBI se invita a participar en equipo a las dos áreas operativas lo que permite empezar a crear conciencia dentro de los empleados la necesidad de trabajar buscando objetivos conjuntos.
- El RBI que se utiliza para analizar exclusivamente a los equipos estáticos (Vasijas y líneas) ya está entregando resultados positivos para mitigar los riesgos operativos que pueden presentarse a causa del deterioro de estos equipos.
- Se tiene un programa de trabajo para aplicar la herramienta de RCM a los equipos rotativos de toda la SOA, que comenzó este año con los sistemas de contraincendio.

OPORTUNIDADES DE MEJORA

- Dentro de los programas de RCM y RBI se debe trabajar para cambiar la cultura en el personal de operaciones, para que dejen de pensar que los programas de confiabilidad son de exclusividad del área de mantenimiento. Por esta razón es aconsejable de cambiar el lenguaje usado hasta ahora y comenzar a hablar de confiabilidad operacional para alcanzar la excelencia operacional que se quiere dentro de la consolidación organizacional del marco estratégico de Ecopetrol S.A.
- Se debe asegurar que los RCM y RBI que se hagan, tengan un estricto seguimiento desde su inicio hasta su implementación y evaluación para garantizar la ejecución del ciclo PHVA que asegure el mejoramiento continuo y sostenido de los procesos.

- Es importante que todo el personal tanto de operaciones como de mantenimiento conozca los programas de confiabilidad operacional. Para esto es necesario crear los mecanismos necesarios para divulgar de forma efectiva estos programas.
- Es necesario que se identifique y divulguen los roles y responsabilidades del personal de operaciones y mantenimiento para que se lleven a cabo los programas de confiabilidad operacional. Lo anterior implica tener un programa de capacitaciones en técnicas de confiabilidad tanto para el personal de mantenimiento como el personal de operaciones; estos programas deben tener su respectivo seguimiento para evaluar su efectividad y así tomar los correctivos necesarios para mejorarlo.

3.4.2.9. Análisis del costo de ciclo de vida

FORTALEZAS

- Se tiene a nivel corporativo directrices para aplicar modelos del costo de ciclo de vida desde la concepción de proyectos y considerando toda la etapa productiva del activo.
- En los niveles directivos de mantenimiento se tiene claro la necesidad de tener un modelo de costos que permitan la toma de decisiones de inversión y desinversión en los activos.

OPORTUNIDADES DE MEJORA

- Se debe tener un único modelo de costos para el análisis del costo de ciclo de vida que permita ser utilizado tanto a nivel de proyectos para equipos nuevos como en mantenimiento y operaciones en equipos que llevan ya un tiempo trabajando bien sea para realizar mantenimientos mayores como de reposición.
- Se debe fortalecer a las áreas de ingeniería de mantenimiento y operaciones en temas de costos que les permitan mejorar sus análisis financieros en las ingenierías, al igual que en modelos estructurados de

toma de decisiones y su utilización en herramientas de confiabilidad tales como RCM y RBI

- Se debe hacer divulgación de las directrices corporativas en el aspecto de costo de ciclo de vida para que las áreas de ingeniería las cumplan en la medida que sea necesario.

4. Planteamiento de la Estrategia para cerrar la brecha existente entre la situación actual y la situación ideal.

Al utilizar una herramienta como la matriz de gerencia de activos que se basa en superar unos niveles de maduración, en este caso llamados, *inocente, insatisfactorio, conciente, los mejores en su clase y clase mundo*, siendo el primero el nivel mas bajo y el último el más alto; resulta indispensable que no solamente la organización que esté utilizando esta herramienta, tenga cubierto todos los aspectos de un nivel en particular, sino que además cumpla con un tiempo en el que se madurarán todos los aspectos de ese nivel. De esta manera se podrá garantizar que la organización ha interiorizado los aspectos del nivel en que se llegare a estar para que posteriormente surja la necesidad de avanzar o evolucionar hacia el siguiente nivel de maduración y así sucesivamente.

Para el caso de análisis de este trabajo, los resultados arrojan que la SOA se encuentre en un nivel *conciente* dentro de la matriz de gerencia de activos. Ahora, si se quiere llegar a estar en el nivel de clase mundo, es necesario que la SOA supere primero el nivel de maduración denominado *los mejores de su clase*; por esta razón la estrategia que se plantea en este trabajo será para que la SOA alcance el nivel de maduración los mejores de su clase ya que es muy importante haber madurado los proceso de este nivel si se quiere tener éxito en el nivel de *clase mundo*. Este estrategia se planteará utilizando la metodología del marco lógico, la cual es usada para proyectos de inversión social.

Ahora bien, plantear la mejor estrategia bajo el modelo de marco lógico para cerrar la brecha existente entre el estado actual y el deseado requiere la participación de un grupo de trabajo que logre debatir los temas que propone el modelo de marco lógico.

Para el presente caso de estudio resultó difícil reunir un grupo de trabajo, por tal razón el ejercicio que se presenta a continuación tiene como finalidad familiarizarse con el modelo de marco lógico utilizando como base los resultados de la evaluación de la SOA con la matriz de gerencia de activos.

4.1. Análisis de involucrados

Las partes involucradas en el desarrollo de la gerencia de activos son:

- a. Dirección General de Operaciones.
- b. Vicepresidencia de Producción (VPR).
- c. Gerencia Central.
- d. Superintendencia de Operaciones Apiay (SOA).
- e. Departamento de Producción.
- f. Departamento de Mantenimiento.
- g. Gerencia Administrativa.
- h. Gerencia Técnica de Proyectos de VPR.
- i. Recursos Humanos.

En el siguiente cuadro se resumen los intereses y expectativas de cada una de las partes involucradas.

INVOLUCRADO	INTERES/ESPECTATIVA
Dirección General de Operaciones	Garantizar el cumplimiento de las metas de producción de manera confiable, con altos estándares de calidad y bajo riesgo ambiental
Vicepresidencia de Producción (VPR)	Cumplir con las metas de producción de crudo y gas impuesta más el cumplimiento de normas ambientales y de calidad
Gerencia Central	
Superintendencia de Operaciones Apiay (SOA).	Cumplir con las metas de producción de crudo y gas bajo unos parámetros de alta confiabilidad operacional y un modelo costo efectivo acorde con los niveles de producción.
Departamento de Producción	Cumplimiento de las metas de producción mas una administración efectiva del personal y activos
Departamento de Mantenimiento	Garantizar el cumplimiento de los programas de mantenimiento con un impacto mínimo en la producción.
Gerencia Administrativa	Garantizar el servicio oportuno al área operativa en los aspectos de contratación y manejo de inventarios de bodega
Gerencia Técnica de Proyectos de VPR	Asegurar el cumplimiento de los requisitos exigidos por el área operativa en los aspectos de inversión de equipos para la operación
Recursos Humanos	Asegurar que las acciones de desarrollo para el personal del área operativa sean efectivas y acordes con las necesidades de la organización

Tabla 15 Análisis de Involucrados

4.2. Análisis del Problema

En este punto se estructura el árbol de problemas identificando el problema que se desea intervenir, sus causas y sus efectos ver Figura 11.

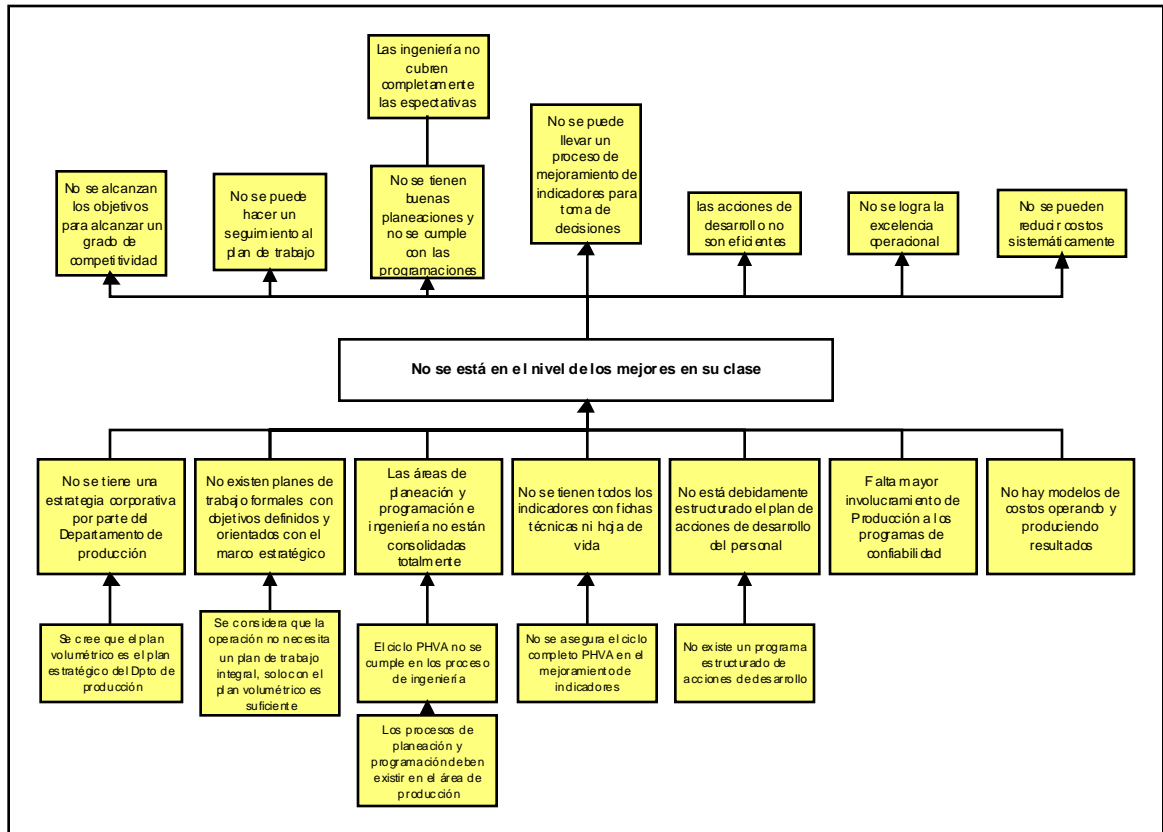


Figura 11. Árbol de Problemas

4.3. Análisis de objetivos

Una vez se tiene el árbol de problemas y con base en éste, se construye el árbol de objetivos, el cual permite plantear la situación futura que se quiere tener. Este ejercicio consiste en convertir los estado negativos del árbol de problemas en soluciones (Ortegón, 2005) ver Figura 12.

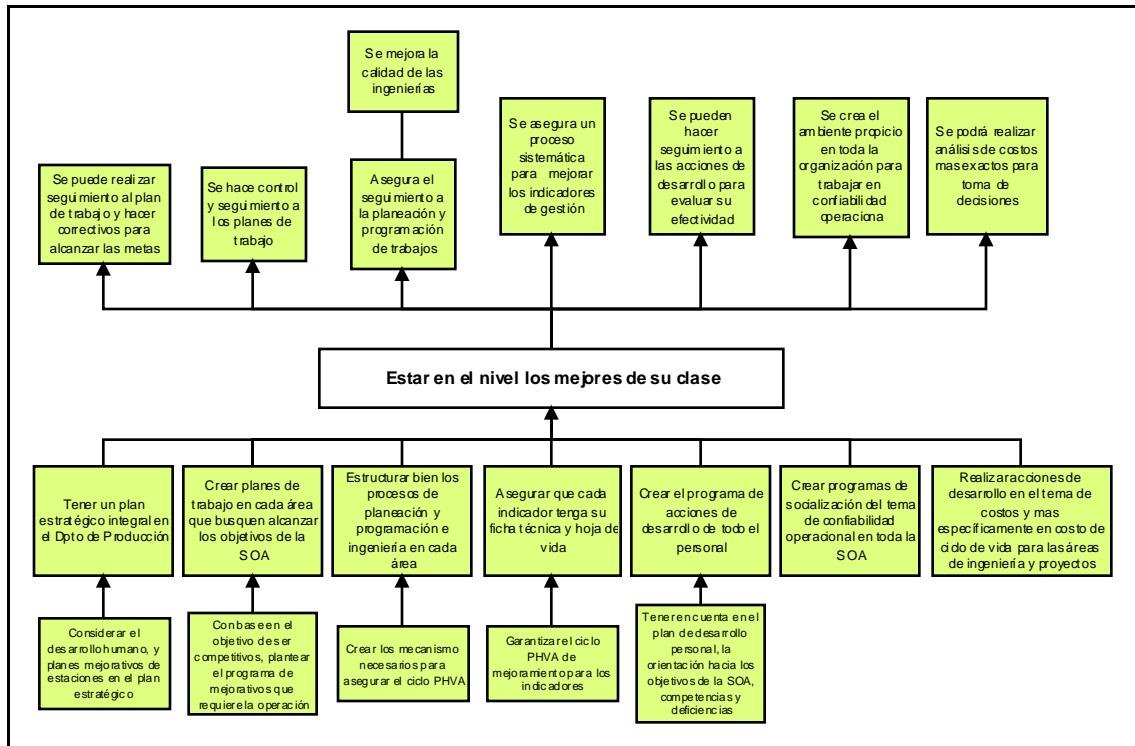


Figura 12. Arbol de Objetivos

4.4. Selección de la estrategia óptima

En este paso se busca formular acciones para solucionar el problema planteado, para esto se utiliza el árbol de objetivos con el fin de buscar acciones que se concreten de forma efectiva (Ortegón, 1005).

Para lograr éxito en este paso, el modelo de marco lógico propone dos actividades, que son: a) La identificación de acciones a realizar, las cuales deben tener una coherencia en que la acción propuesta permite obtener unos medios y estos deben eliminar la causa que genera el problema; b) La postulación de acciones que permitirán solucionar el problema.

Las dos actividades mencionadas arriba, se pueden resumir en un árbol de acciones como el de la Figura 13.

Después de este proceso se selecciona la estrategia óptima para lo cual, cada alternativa deberá ser analizada desde puntos de vista, técnicos y

económicos. De esta manera se tendrá la visión objetiva de cada alternativa.

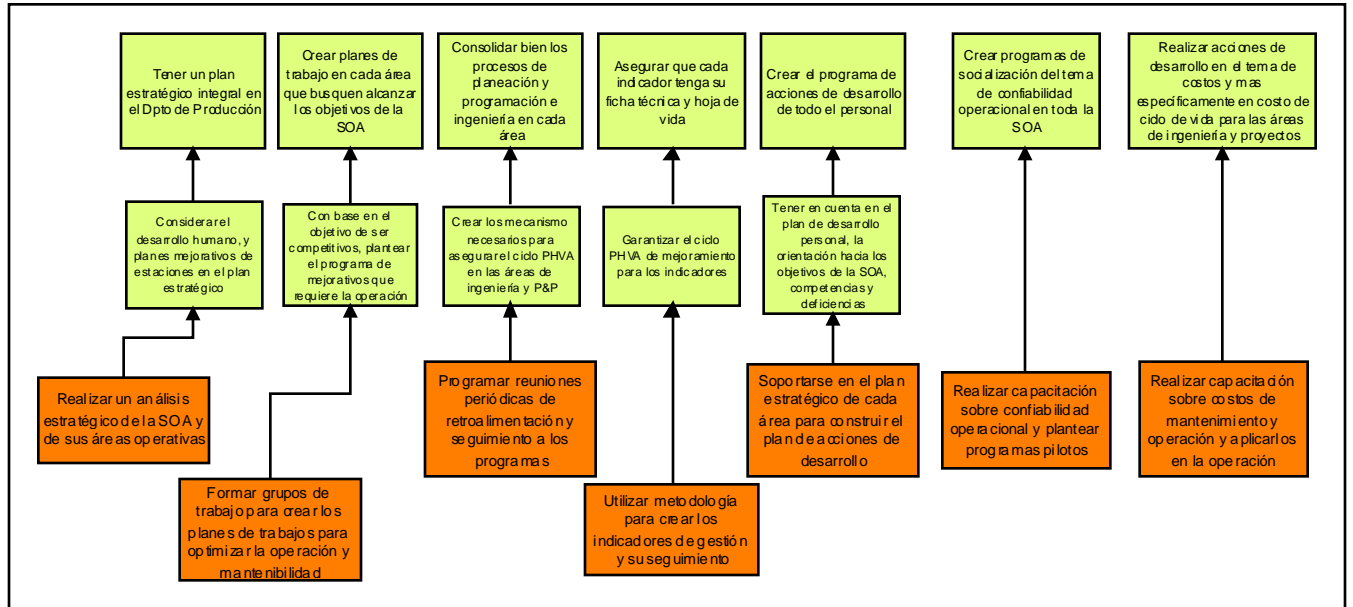


Figura 13. Árbol de Acciones

Para el caso de estudio se tiene claro que cada alternativa presentada, conducirá al cierre de la brecha existente en cada elemento de la matriz. Lo anterior puede indicar que este mismo ejercicio (el de modelo de marco lógico) puede ser aplicado a cada elemento de la matriz de gerencia de activos, cuyo resultado podrá ser mas efectivo en la búsqueda de alcanzar el nivel de maduración esperado.

4.5. Estructura analítica del proyecto

Consiste en diagramar un árbol de objetivos ajustado a la alternativa seleccionada, teniendo en cuenta que el fin y el propósito se toman del árbol de objetivos original. Es importante anotar que el fin que se busca es poder obtener un resultado esperado no controlable por el ejecutor ya que es lo que debería ocurrir como resultado directo de utilizar los componentes del árbol, ver Figura 14.

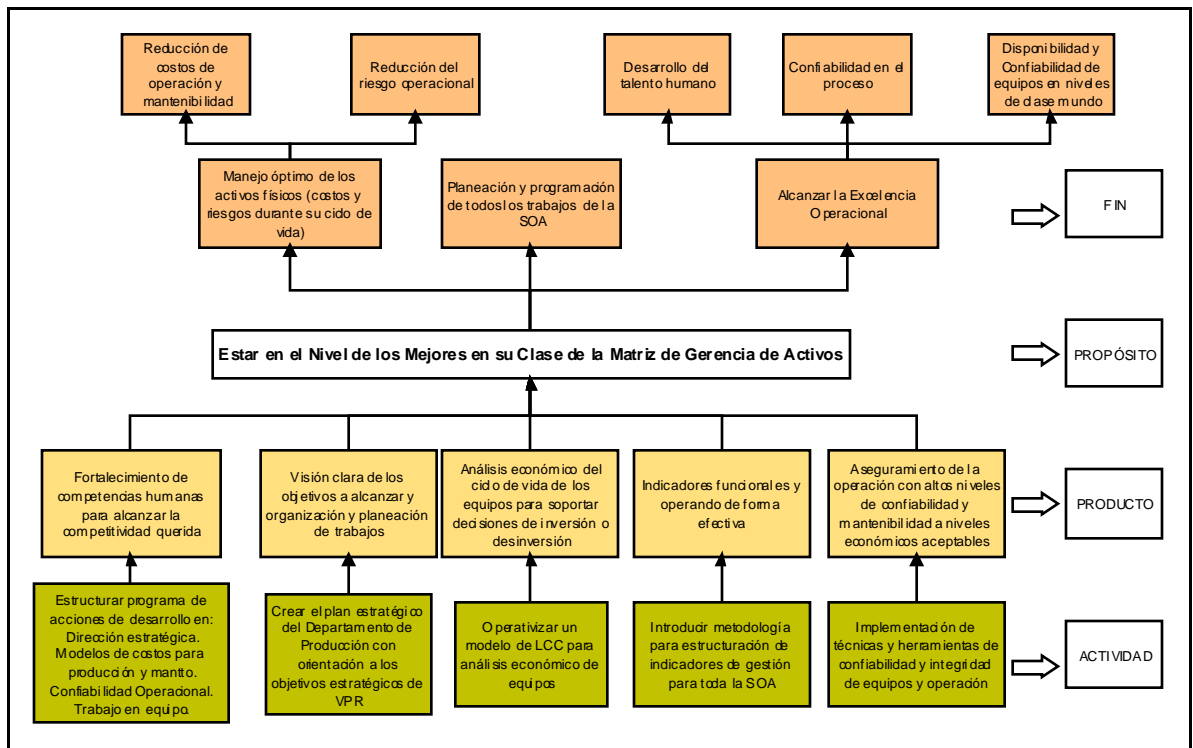


Figura 14. Estructura analítica del Proyecto

4.6. Construcción de la Matriz de Marco Lógico:

Con la información obtenida de los pasos anteriores se procede a elaborar la matriz de marco lógico, que consta de cuatro (4) columnas: **Objetivos** que se obtienen de la estructura analítica jerárquica; **Indicadores**, **Medios de verificación** y **Supuestos**.

Resumen narrativo de objetivos y actividades

El propósito de esta actividad es construir la columna de resumen narrativo de la matriz de marco lógico, la cual sintetiza las actividades del proyecto, los productos que se entregarán y los resultados de corto, mediano y largo plazo (Ortegón, 2005. p. 81).

NIVEL	OBJETIVO
F.1.	Manejar de forma óptima los activos físicos (costos y riesgos durante su ciclo de vida) de la SOA.
F.1.1.	Reducir costos en el área de producción y mantenimiento garantizando una operación óptima.
F.1.2	Reducir el riesgo operacional.
F.2.	Planeación y programación de todos los trabajos de la SOA.
F.3.	Alcanzar la Excelencia Operacional.
F.3.1.	Fortalecer el talento humano de la empresa
F.3.2.	Aumentar la confiabilidad de los procesos industriales.
F.3.3.	Aumento de la disponibilidad y confiabilidad de equipos.
P.1.	Estar en el nivel de los mejores en su clase de la matriz de gerencia de activos.
C.1.	Garantizar las competencias necesarias para tener un crecimiento en el talento humano de la organización.
C.2.	Interiorizar la cultura de Planeación y Programación en todas las áreas operativas de la SOA.
C.3.	Soportar las decisiones de inversión, desinversión o mantenibilidad con análisis económicos aterrizados a la realidad y necesidad de la SOA.
C.4.	Tener indicadores de gestión de clase mundo bien estructurados con su ficha técnica y hoja de vida para que sirvan en la toma de decisiones estratégicas y operativas.
C.5.	Asegurar que todos los activos y sistemas tienen un programa de confiabilidad operacional.
A.1.1.	Diseñar las acciones de desarrollo requeridas.
A.2.1.	Construir el plan estratégico del Departamento de Producción.
A.3.1.	Seleccionar el modelo de LCC que se ajusta a la SOA.
A.4.1.	Divulgar metodología para la estructuración de los indicadores de gestión.
A.5.1.	Capacitar al personal de operaciones y mantenimiento en técnicas y herramientas de confiabilidad.

Tabla 16. Resumen narrativo de los objetivos que están en la matriz de marco lógico

Indicadores:

Los indicadores definen operacionalmente lo escrito en la columna de objetivos de la matriz de marco lógico y aparecen en cada nivel de dicha matriz (Ortegón, 2005. p. 83).

NIVEL	Resumen narrativo	INDICADOR	Meta Final	Tiempo
F.1.	Manejar de forma óptima los activos físicos (costos y riesgos durante su ciclo de vida) de la SOA.	(Costos Operativos Totales)/(Inversión Total para la Operación)	Por determinar	1 Año
		(N° Accidentes operacionales)/(Máximo número de accidentes operacionales posibles)	Por determinar	1 Año
F.1.1.	Reducir costos en el área de producción y mantenimiento garantizando una operación óptima.	Costo de Manto/Costo operativo Total		
		Costo de Operación/Costo operativo	< 10% - 15%	2 Años
F.1.2.	Reducir el riesgo operacional.	Índice de Frecuencia de Accidentabilidad		
		Índice de Severidad de Accidentabilidad		2 Años
F.2.	Planeación y programación de todos los trabajos de la SOA.	Plan de trabajo completo	SI - NO	1 Año
F.3.	Alcance de la Excelencia Operacional.	Actividades programadas/Actividades ejecutadas	> 98%	2 Años
F.3.1.	Fortalecer el talento humano de la empresa			
F.3.2.	Aumentar la confiabilidad de los procesos industriales.	N° de paradas de planta/(N° máximo de paradas (Barriles dejados de producir día)/(Compromiso de producir día)	>95%	2 Años
F.3.3.	Aumentar la disponibilidad y confiabilidad de equipos.	N° de fallas de un equipo/(duración determinada (CONFIABILIDAD)	98%	2 Años
		(Tiempo que el equipo funciona bien)/(Tiempo en que el equipo puede operar)	95%	1 Año
P.1.	Estar en el nivel de los mejores en su clase de la matriz de gerencia de activos.	Matriz de Gerencia de Activos	50 - 70	2 Años
C.1.	Garantizar las competencias necesarias para tener un crecimiento en el talento humano de la organización.	(Acciones de desarrollo dadas)/(N° acciones aplicadas a la organización)	100%	2 Años
C.2.	Interiorizar la cultura de Planeación y Programación en todas las áreas operativas de la SOA.	(N° de trabajos planeados)/(Total de trabajos realizados)	100%	2 Años
C.3.	Soportar las decisiones de inversión, desinversión o mantenibilidad con análisis económicos aterrizados a la realidad y necesidad de la SOA.	N° de equipos analizados con LCC /Total de Equipos (Por especialidad)	> 98%	3 Años
C.4.	Tener indicadores de gestión de clase mundo bien estructurados con su ficha técnica y hoja de vida para que sirvan en la toma de decisiones estratégicas y operativas.	Benchmarking N° indicadores con ficha técnica y hoja de vida /Total de indicadores	100%	1 Año
C.5.	Asegurar que todos los activos y sistemas tienen un programa de confiabilidad operacional.	N° de planes de confiabilidad por equipo / Total de equipos	100%	3 Años
A.1.1.	Diseñar las acciones de desarrollo requeridas.	N° de acciones de desarrollo diseñadas/(N° de acciones de desarrollo requeridas)	100%	1 Año
A.2.1.	Construir el plan estratégico del Departamento de Producción.	Existe plan estratégico del Departamento de Producción	SI - NO	1 Año
A.3.1.	Seleccionar el modelo de LCC que se ajusta a la SOA.	Existe modelo de LCC utilizándose en la SOA.	SI - NO	6 meses
A.4.1.	Divulgar metodología para la estructuración de los indicadores de gestión.	N° de empleados capacitados/Total de Empleados seleccionados. En Creación de indicadores.	100%	6 meses
A.5.1.	Capacitar al personal de operaciones y mantenimiento en técnicas y herramientas de confiabilidad.	N° de empleados capacitados/Total de Empleados seleccionados. En herramientas de confiabilidad.	100%	2 Años

Tabla 17. Indicadores de la Matriz de Marco Lógico

Medios de Verificación:

Los medios de verificación permiten evaluar y monitorear los indicadores y metas propuestas para observar el logro de los objetivos de la intervención (Ortegón, 2005. p. 86).

NIVEL	Resumen narrativo	INDICADOR	Fuente de información	Método de Recolección	Método de análisis	Frecuencia	Responsable
F.1	Manejar de forma óptima los activos físicos (costos y riesgos durante su ciclo de vida) de la SOA.	(Costos Operativos Totales)/(Inversión Total para la Operación)	Dpto de Producción y Dpto de Mantenimiento	Revisión de registros	Estadístico	Anual	Superintendencia
		(N° Accidentes operacionales)/(Máximo número de accidentes operacionales posibles)	Dirección de Responsabilidad Integral	Revisión de registros	Estadístico	Anual	Superintendencia
F.1.1	Reducir costos en el área de producción y mantenimiento garantizando una operación óptima.	Costo de Manto/Costo operativo Total	Registros del Dpto de Mantenimiento y Financiera	Revisión de base de datos CMMS	Estadístico	Anual	Dpto Mantenimiento
		Costo de Operación/Costo operativo Total	Registro del Dpto de Producción y Financiera	Revisión de base de datos	Estadístico	Anual	Dpto Producción
F.1.2	Reducir el riesgo operacional.	Índice de Frecuencia de Accidentalidad	Dirección de Responsabilidad Integral	Revisión de registros	Estadístico	Semanal	Superintendencia
		Índice de Severidad de Accidentalidad	Dirección de Responsabilidad Integral	Revisión de registros	Estadístico	Semanal	Superintendencia
F.2	Planeación y programación de todos los trabajos de la SOA.	Plan de trabajo completo	Dpto de Producción y Dpto de Mantenimiento	Revisión de registros	Simple verificación	Trimestral	Dpto de Producción y Manto
		Actividades programadas/Actividades ejecutadas	Coordinación Manto día a día y Coordinación de Tratamiento y Rec y Procesos.	Revisión de registros	Simple verificación	Trimestral	Coordinación manto día a día
F.3	Aleace de la Excelencia Operacional.						
F.3.1	Fortalecer el talento humano de la empresa.						
F.3.2	Aumentar la confiabilidad de los procesos industriales.	N° de paradas de planta/(N° máximo de paradas)	Coordinaciones de Tratamiento y Proceso.	Revisión de registros	Simple verificación	Semestral	Coordinación de Tratamiento y Proceso
		(Barriles de jabs de producir día)/(Compromiso de producir día)	Dpto de Producción y Dpto de Mantenimiento	Revisión de base de datos	Simple verificación	Diario	Dpto de Producción
F.3.3	Aumentar la disponibilidad y confiabilidad de equipos.	N° de fallas de un equipo/(duración determinada (CONFIABILIDAD))	Coordinación Manto día a día y Coordinación de Tratamiento y Rec y Procesos.	Revisión de base de datos	Estadístico	Semanal	Coordinación de Mantenimiento día a día
		(Tiempo que el equipo funciona bien)/(Tiempo en que el equipo puede operar)	Coordinación Manto día a día y Coordinación de Tratamiento y Rec y Procesos.	Revisión de base de datos	Estadístico	Mensual	Coordinación de Mantenimiento día a día
P.1	Estar en el nivel de los mejores en su clase de la matriz de gerencia de activos.	Matriz de Gerencia de Activos	Dpto de Producción y Dpto de Mantenimiento	Auditoría	Simple verificación	Anual	Superintendencia
C.1	Garantizar las competencias necesarias para tener un crecimiento en el talento humano de la organización.	(Acciones de desarrollo dadas)/(N° acciones aplicadas a la organización)	Dpto de Producción y Dpto de Mantenimiento	Revisión de registros	Estadístico	Anual	Dpto de Producción y Manto
C.2	Interiorizar la cultura de Planeación y Programación en todas las áreas operativas de la SOA.	(N° de trabajos planeados)/(Total de trabajos realizados)	Coordinación Manto día a día y Coordinación de Tratamiento y Rec y Procesos.	Revisión de registros	Estadístico	Mensual	Dpto de Producción y Dpto de Mantenimiento
C.3	Soportar las decisiones de inversión de inversión mantenibilidad con análisis económicos aterrizados a la realidad y necesidad de la SOA.	N° de equipos analizados con LCC /Total de Equipos (Por usucalidad)	Dpto de Mantenimiento	Revisión de registros	Estadístico	Semestral	Dpto de Mantenimiento
C.4	Tener indicadores de gestión de clase mundo bien estructurados con su ficha técnica y hoja de vida para que sirvan en la toma de decisiones estratégicas y operativas.	Benchmarking	Dpto de Producción y Dpto de Mantenimiento	Revisión de registros	Estadístico	Anual	Superintendencia
		N° indicadores con ficha técnica y hoja de vida /Total de indicadores	Dpto de Producción y Dpto de Mantenimiento	Revisión de registros	Estadístico	Semestral	Dpto de Producción y Manto
C.5	Asegurar que todos los activos y sistemas tienen un programa de confiabilidad operacional.	N° de planes de confiabilidad por equipo / Total de equipos	Dpto de Mantenimiento	Revisión de registros	Estadístico	Anual	Departamento de Ingeniería de Manto
A.1.1	Diseñar las acciones de desarrollo requeridas.	N° de acciones de desarrollo diseñadas/(N° de acciones de desarrollo requeridas)	Dpto de Producción y Dpto de Mantenimiento	Revisión de registros	Simple verificación	Semestral	Dpto de Producción y Dpto de Mantenimiento
A.2.1	Construir el plan estratégico del Departamento de Producción	SI /NO	Dpto de Producción	Revisión de registros	Simple verificación	Anual	Dpto de Producción
A.3.1	Seleccionar el modelo de LCC que se ajusta a la SOA.	Existencia de modelo de LCC utilizándose en la SOA.	Coordinación de Ingeniería de Mantenimiento	Auditoría	Simple verificación	Anual	Departamento de Ingeniería de Manto
A.4.1	Divulgar metodología para la estructuración de los indicadores de gestión.	N° de empleados capacitados/Total de Empleados seleccionados. En Creación de indicadores.	Dpto de Producción y Dpto de Mantenimiento	Revisión de registros	Estadístico	Anual	Dpto de Producción y Manto
A.5.1	Capacitar al personal de operaciones y mantenimiento en técnicas y herramientas de confiabilidad.	N° de empleados capacitados/Total de Empleados seleccionados. En herramientas de confiabilidad.	Dpto de Producción y Dpto de Mantenimiento	Revisión de registros	Estadístico	Anual	Departamento de Ingeniería de Manto

Supuestos:

Los supuestos son factores externos a la organización que están fuera de control de la misma y que pueden en algún momento dado incidir en el éxito o fracaso del proyecto.

En el caso de estudio las condiciones para alcanzar el objetivo de tener una gerencia de activos operando y dando resultados no tiene factores externos a la organización que la puedan afectar. Lo anterior se explica en la medida en que la dirección de la compañía apoya y avala la política de gerencia de activos y el desarrollo de la matriz de marco lógico nos indica que lograr tener una gerencia de activos operando y dando resultados puede tener éxito o fracaso en la medida que todo el personal, en este caso de la SOA, crea en este modelo y se involucre completamente generando un cambio cultural hacia la optimización de los recursos y aumento en la productividad, en otras palabras ser clase mundo.

Matriz de Marco Lógico completa:

El último paso del modelo de marco lógico es presentar en forma resumida, el plan estratégico que permitirá solucionar el problema planteado. La forma de ver el resumen general de la estrategia es por medio de la Matriz de Marco Lógico (ver Tabla 18).

<i>NIVEL</i>	<i>Resumen narrativo</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Medios de Verificación</i>	<i>Supuestos</i>
F.1.	Manejar de forma óptima los activos físicos (costos y riesgos durante su ciclo de vida) de la SOA.	(Costos Operativos Totales)/(Inversión Total para la Operación)	Revisión de registros financiero de los Departamentos operativos	Estadístico
		(N° Accidentes operacionales)/(Máximo número de accidentes operacionales posibles)	Revisión de registros de HSEQ de la DRI	Estadístico
F.1.1.	Reducir costos en el área de producción y mantenimiento garantizando una operación óptima.	Costo de Mantto/Costo operativo Total	Revisión de base de datos CMMS	Estadístico
		Costo de Operación/Costo operativo Total	Revisión de base de datos financieros del Dpto de Producción	Estadístico
F.1.2	Reducir el riesgo operacional.	Índice de Frecuencia de Accidentatidad	Revisión de registros de HSEQ de la DRI	Estadístico
		Índice de Severidad de Accidentatidad	Revisión de registros de HSEQ de la DRI	Estadístico
F.2.	Planeación y programación de todos los trabajos de la SOA.	Plan de trabajo completo	Revisión de registros de planeación de los dos Dptos	Simple verificación
		Actividades programadas/Actividades ejecutadas	Revisión de registros de planeación de los dos Dptos	Simple verificación
F.3.	Alcance de la Excelencia Operacional.			
F.3.1.	Fortalecer el talento humano de la empresa			
F.3.2.	Aumentar la confiabilidad de los procesos industriales.	N° de paradas de planta/(N° máximo de paradas)	Revisión de registros de base de datos de confiabilidad	Simple verificación
		(Barriles dejados de producir día)/(Compromiso de producir día)	Revisión de base de datos de control de producción	Simple verificación
F.3.3.	Aumentar la disponibilidad y confiabilidad de equipos.	N° de fallas de un equipo/(duración determinada (CONFIABILIDAD))	Revisión de registros de base de datos de confiabilidad	Estadístico
		(Tiempo que el equipo funciona bien)/(Tiempo en que el equipo puede operar)	Revisión de registros de base de datos de confiabilidad	Estadístico
P.1.	Estar en el nivel de los mejores en su clase de la matriz de gerencia de activos.	Matriz de Gerencia de Activos	Auditoría	Simple verificación
C.1.	Garantizar las competencias necesarias para tener un crecimiento en el talento humano de la organización.	(Acciones de desarrollo dadas)/(N° acciones aplicadas a la organización)	Revisión de registros de acciones de desarrollo de los Dptos Operativos	Estadístico
C.2.	Interiorizar la cultura de Planeación y Programación en todas las áreas operativas de la SOA.	(N° de trabajos planeados)/(Total de trabajos realizados)	Revisión de registros de planeación de los dos Dptos	Estadístico
C.3.	Soportar las decisiones de inversión, desinversión o mantenibilidad con análisis económicos aterrizados a la realidad y necesidad de la SOA.	N° de equipos analizados con LCC Total de Equipos (Por especialidad)	Revisión de registros de Coordinación de Ingeniería de Mantto	Estadístico
C.4.	Tener indicadores de gestión de clase mundo bien estructurados con su ficha técnica y hoja de vida para que sirvan en la toma de decisiones estratégicas y operativas.	Benchmarking	Revisión de registros	Estadístico
		N° indicadores con ficha técnica y hoja de vida /Total de indicadores	Revisión de registros de planes estratégicos de los Dptos Operativos	Estadístico
C.5.	Asegurar que todos los activos y sistemas tienen un programa de confiabilidad operacional.	N° de planes de confiabilidad por equipo / Total de equipos	Revisión de registros planes de trabajo de la Coordinación de Ingeniería de Mantto	Estadístico
A.1.1.	Diseñar las acciones de desarrollo requeridas.	N° de acciones de desarrollo diseñadas/(N° de acciones de desarrollo requeridas)	Revisión de registros de acciones de desarrollo de los Dptos Operativos	Simple verificación
A.2.1.	Construir el plan estratégico del Departamento de Producción.	SI-NO	Revisión de registros del Dpto de Producción	Simple verificación
A.3.1.	Seleccionar el modelo de LCC que se ajusta a la SOA.	Existe modelo de LCC utilizándose en la SOA.	Auditoría	Simple verificación
A.4.1.	Divulgar metodología para la estructuración de los indicadores de gestión.	N° de empleados capacitados/Total de Empleados seleccionados. En Creación de indicadores.	Revisión de registros de seguimiento al plan estratégico de los Dptos	Estadístico
A.5.1.	Capacitar al personal de operaciones y mantenimiento en técnicas y herramientas de confiabilidad.	N° de empleados capacitados/Total de Empleados seleccionados. En herramientas de confiabilidad.	Revisión de registros de seguimiento al plan estratégico de cada Dpto	Estadístico

Tabla 18. Matriz de Marco Lógico

5. Conclusiones y Recomendaciones.

1. Dentro de los hallazgos más relevantes encontrados en la evaluación de la SOA está el de la necesidad de generar un cambio cultural al interior de las dos áreas operativas para poder consolidar procesos importantes como el de planeación y programación de trabajos, dirección estratégica y desarrollo del talento humano.
2. Se requiere asegurar el cierre del ciclo PHVA en los diferentes procesos de gestión de la SOA para garantizar el cumplimiento de las actividades propuestas y su mejoramiento continuo.
3. Dentro de los niveles de maduración que tiene la matriz de gerencia de activos, la SOA se encuentra en promedio en el nivel conciente.
4. La herramienta de evaluación de gerencia de activos creada en este trabajo, ayuda de forma práctica a valorar el estado actual en que se encuentran las áreas operativas de una organización como la de Ecopetrol S.A.
5. La forma en que se estructuró la encuesta para la adquisición de datos garantiza que se revise todos los aspectos que permiten asegurar el cumplimiento de cada elemento de la matriz de gerencia de activos y así consolidar un proceso de mejoramiento continuo.
6. La metodología del marco lógico se puede usar de forma completa en el planteamiento de proyectos que no sean de inversión social como es el caso de este proyecto y constituye una herramienta práctica para estructurar .las diferentes actividades que permitan cerrar la brecha existente entre el estado actual y el deseado de la gerencia de activos.
7. La estrategia propuesta no se puede plantear para que la SOA alcance el máximo nivel de maduración ya que se necesita inicialmente que cada una de las dos área operativas se consoliden

primero en el nivel de los mejores en su clase, de esta forma se podrá asegurar el éxito de alcanzar el nivel de clase mundo de forma sostenida en el tiempo.

8. La utilización de la gerencia de activos de forma integral, le garantiza a cualquier organización asegurar el mejoramiento continuo de la gestión tanto de mantenimiento como de producción. Esto influye directamente en la disminución de los riesgos operacionales que puedan existir y al mismo tiempo aumentar la productividad de cada área controlando los costos operativos.

Como reflexiones importantes del presente estudio, se pueden tener las siguientes:

1. La matriz de gerencia de activos es susceptible de ser mejorada en la medida en que sea utilizada para evaluaciones en la propia SOA o en otros campos petroleros de Ecopetrol S.A.
2. La utilización del modelo de marco lógico para el planteamiento de estrategias requiere de la participación de varios actores para que el producto de esta metodología esté blindado a defectos que causen el fracaso de la estrategia resultante cuando una sola persona realiza todo los pasos de la metodología.

6. Lista de Referencias

1. Cáceres, M (2004) Cómo incrementar la competitividad del negocio mediante estrategias para gerenciar el mantenimiento. Recuperado el 15 de diciembre de 2006 en: <http://internal.dstm.com.ar/sites/mmnew/bib/notas/competitividad.pdf>.
2. Cárdenas J. (2005). Benchmarking de costos a 22 campos petrolíferos, (2005, mayo-junio). *Revista Carta Petrolera, N° 115*. Recuperado el 15 de octubre de 2006. Recuperado en http://www.ecopetrol.com.co/especiales/carta_petrolera2005/produccion.htm.
3. Comisión de las comunidades europeas, Unidad de evaluación. *Gestión del ciclo de un proyecto*. Febrero de 1993.
4. Davis, J (2005) *Strategic Planning for Asset Management an Overview*. Recuperado el 10 de marzo de 2006, del sitio Web: http://www.samicorp.com/Main%20Menu/publications/publications_.pdf/articles/jimdavis/strategic_planning_overview.pdf.
5. Desafío 2011, (2006, Octubre-Noviembre). *Revista Carta Petrolera, N° 115, 6-13*.
6. De la Cruz, A & Cáceres, M. (2005). *Organizaciones De Mantenimiento Ágiles, Integrales y su Efectividad en el Negocio*, Recuperado el 1 de Octubre de 2006, de <http://noria.com/sp/rw2005/memorias/acruz.pdf>.
7. Dixon, J. (1995). *Uptime*. New York. Productivity Press.
8. García, O. 2003. *La Cultura de la Confiabilidad Operacional*. Recuperado el 12 de abril de 2006, en http://www.confiabilidad.net/art_05/RCM/rcm_7.pdf.

9. Grupo Central de Mantenimiento de Ecopetrol, *Política de Gerencia de Activos* DGO-CCM-01, 2006a
10. Grupo Central de Mantenimiento de Ecopetrol, *Manual de Gerencia de Activos* DGO-CCM-02, 2006b.
11. ISO/TC 176/SC 2/N 544R, *Orientación acerca del enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión de calidad*. (2001).
Recuperado el 19 de febrero de 2007 de
http://www.piqueras.org/docent/qualitat/iso_sdpi/9000/enfoque.htm
12. ISO 15663-1: 2000(E). *Petroleum and gas industries-Life Cycle Costing part 1* (1ra Ed.). Switzerland. ISO .
13. Johnson, G. Scholes, K. (2001). *Dirección Estratégica*.(5a Ed.) Madrid. Prentice Hall.
14. Mitchell, John S. (2002). *Physical Asset Management Handbook*.(3ra Ed.) Houston. Clarion Technical Publishers.
15. Morales, C. (2005). *Evalúe la Gestión de su Empresa*.(1ra Ed.) Bogotá D.C. Panamericana Editorial Ltda..
16. Operacional excellence. Recuperado el 1 de noviembre de 2006 en http://www.chevron.com/about/operational_excellence/
17. Ortegón, E., & Pacheco, J.F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y evaluación de proyectos y programas*. Santiago de Chile. Naciones Unidas.
18. Puente, G. (2003). *La Manufactura de Clase Mundial*. Recuperado el 22 de enero de 2006, del sitio web:
<http://internal.dstm.com.ar/sites/mmnew/bib/notas/manufactura.asp>
19. Sanchez, F. (2005). *Modelo de gestión organizacional para el control de indicadores basado en el diseño de circuitos de aprendizaje y el modelaje conversacional de ciclos de control*. Tesis de maestría no publicada. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia
20. The Institute of Asset Management. PAS 55. British Standards Institution, 2004.

21. Wireman, T . *Benchmarking fundamentals chapter 2*. Recuperado el 1 de octubre de 2006, del sitio web de Reliability web.com: http://www.reliabilityweb.com/excerpts/excerpts/maintenance_benchmarking.htm.

7. Anexos

7.1. Encuesta

PARAMETROS DE EVALUACIÓN DE LA GERENCIA DE ACTIVOS

Puntaje	Descripción
1.00	Proceso o actividad implementado en todas las operaciones
0.75	Proceso o actividad implementado en la mayoría de las operaciones
0.50	Proceso o actividad implementado en algunas de las operaciones
0.25	Proceso o actividad implementado en pocas de las operaciones
0.00	Proceso o actividad no implementado

VERSION	0
---------	---

* Los puntajes asignados a cada aspecto evaluado están entre 0.0 y 5.0 con incrementos de 0.25 unidades

Proceso o Actividad	EVIDENCIAS								
	P	Pto	H	Pto	V	Pto	A	Pto	
Estrategia Corporativa	1.1. Estrategia Corporativa de O&M integrada en los planes de producción y mantenimiento orientados a los objetivos de la organización. Tienen en cuenta los factores de riesgo y beneficio/costo.	Evidencia de los planes de O&M alineados a la estrategia corporativa, venficar fecha de elaboración del plan (mín 6 meses)		Registro de la divulgación del plan al personal de la Organización de Producción y Mantenimiento		Evidencias de Actas de seguimientos de avance de implementación del plan		Evidencia de la realización de acciones de mejoramiento y resultados de las mismas	
		Evidencia de reuniones de elaboración o actualización del plan.		Verificar por medio de entrevistas si los responsables están cumpliendo con la implementación del plan		Evidencias de Actas de recomendaciones de mejoras		Evidencia de la retroalimentación de resultados de mejoras implementadas	
		Evidencia de definición de roles y responsabilidades dentro del plan.							
		TOTAL	#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
	1.2. Cada unidad operativa tiene un plan de mejoramiento integral a largo plazo (5 años) que busca el logro de los objetivos de la organización.	Evidencia del Plan estratégico a largo plazo de cada área, verificar fecha de elaboración (al menos 6 meses)		Evidencia de la divulgación del plan al personal de la Organización de Producción y Mantenimiento		Evidencias de Actas de seguimientos de avance de implementación del plan.		Evidencia de la realización de acciones de mejoramiento y resultados de las mismas	
		Evidencia de reuniones de elaboración o actualización del plan.		Verificar por medio de entrevistas si los responsables están cumpliendo con la implementación del plan		Evidencias de Actas de recomendaciones de mejoras.		Evidencia de la retroalimentación de resultados de mejoras implementadas	
		Evidencia de definición de roles y responsabilidades dentro del plan.							
		TOTAL	#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
	1.3. Se tiene un plan estratégico de operación, mejoramiento y mantenimiento a un año que cubre las necesidades de cada área de forma independiente.	Evidencia del plan estratégico de cada área con actualización de un año.		Evidencia de la divulgación del plan al personal de la Organización de Producción y Mantenimiento		Evidencias de Actas de seguimientos de avance de implementación del plan.		Evidencia de la realización de acciones de mejoramiento y resultados de las mismas	
		Evidencia de reuniones de elaboración o actualización del plan.		Verificar por medio de entrevistas si los responsables están cumpliendo con la implementación del plan		Evidencias de Actas de recomendaciones de mejoras.		Evidencia de la retroalimentación de resultados de mejoras implementadas	
		Evidencia de definición de roles y responsabilidades dentro del plan							
		TOTAL	#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
	1.4. Producción y Mantenimiento tienen planes de mejoramiento o independientes.	Evidencia de planes de mejoramientos de cada dependencia.		Divulgación del plan al personal de la Organización de Producción y Mantenimiento		Actas de seguimientos de avance de implementación del plan		Evidencia de la realización de acciones de mejoramiento y resultados de las mismas	
		Evidencia de reuniones de elaboración o actualización de los planes de mejoramiento de cada dependencia.		Verificar por medio de entrevistas si los responsables están cumpliendo con la implementación del plan.		Evidencias de Actas de recomendaciones de mejoras.		Evidencia de la retroalimentación de resultados de mejoras implementadas.	
Evidencia de definición de roles y responsabilidades dentro del plan de mejoramiento.									
	TOTAL	#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	
1.5. La estrategia corporativa va solo se centra en el volumen de producción.	N/A		N/A		N/A		N/A		
	TOTAL	#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	
2.1. Organización de producción y mantenimiento totalmente integrada O&M con los mismos objetivos	Evidencia de definición de roles y responsabilidades dentro de la organización O&M.		Evidencia de la divulgación de los roles y responsabilidades a todo el personal de O&M.		Verificación por medio de entrevistas si el personal conoce bien sus roles y responsabilidades		Evidencia de cumplimiento de las responsabilidades asignadas al personal		
	Evidencia del plan de trabajo único para O&M.		Verificar por medio de entrevistas si los responsables están cumpliendo con la implementación del plan.		Evidencias de Actas de recomendaciones de mejoras.		Evidencia de la realización de acciones de mejoramiento y resultados de las mismas		
	Evidencia de reuniones de elaboración o actualización del plan.								
	TOTAL	#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	
2.2. Administración y Organización de Producción y Mantenimiento	Evidencia de definición de roles y responsabilidades dentro de la organización de operaciones y mantenimiento.		Evidencia de la divulgación de los roles y responsabilidades al personal de cada área.		Verificación por medio de entrevistas si el personal conoce bien sus roles y responsabilidades		Evidencia de cumplimiento de las responsabilidades asignadas al personal.		
	Evidencia de los planes de trabajo de cada área.		Verificar por medio de entrevistas si los responsables están cumpliendo con la implementación del plan.		Evidencia de seguimiento de los planes de trabajo de cada área		Evidencia de la retroalimentación para aplicar los correctivos necesarios a los planes de trabajo, actas y finanzas.		
	Evidencia del análisis de alianzas estratégicas con proveedores.		Evidencia de reuniones con los proveedores para divulgar los objetivos y beneficios de las alianzas estratégicas.		Evidencia de la ejecución de las alianzas con proveedores.		Evidencia de la retroalimentación de los factores positivos y negativos de las alianzas para realizar mejoras.		
	TOTAL	#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	
2.3. Estructura organizacional de producción y de mantenimiento integrada con logística, financiera, recursos humanos y demás áreas de la compañía para tener mejor control de la gestión.	Evidencia de definición de roles y responsabilidades dentro de la organización de operaciones y mantenimiento y los apoyos administrativos		Evidencia de la divulgación de los roles y responsabilidades al personal de cada área.		Verificación por medio de entrevistas si el personal conoce bien sus roles y responsabilidades		Evidencia de cumplimiento de las responsabilidades asignadas al personal.		
	Evidencia de definición de los acuerdos de servicios entre cada una de las partes involucradas.		Evidencia de la divulgación al personal afectado, de los acuerdos de servicios pactados con cada una de las áreas.		Verificar el cumplimiento de los acuerdos de servicios pactados por Producción y Mantenimiento.		Evidencia de la retroalimentación de los factores positivos y negativos de los acuerdos de servicios para realizar mejoras.		
		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	
2.4. Operaciones organizado para cumplir metas y propuestas.	Evidencia del plan de trabajo de producción para cumplir las metas y propuestas.		Evidencia de la divulgación del plan de trabajo de producción a todo su personal y con los líderes de mantenimiento.		Verificación del cumplimiento de la ejecución del plan de trabajo de producción y mantenimiento por medio de indicadores líderes.		Evidencia de la retroalimentación para mejorar los planes de trabajo.		
	Evidencia del plan de trabajo de mantenimiento para dar soporte a producción.		Evidencia de la coordinación del plan de trabajo de parte de mantenimiento para cumplir con las responsabilidades asignadas.						
		TOTAL	#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!
2.5. No existe comunicación entre operaciones y mantenimiento y cada uno realiza su trabajo independientemente.	N/A		N/A		N/A		N/A		
	TOTAL	#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!		#DIV/0!	

Administración de Trabajos	3.1	Se cuenta con un grupo de Ingeniería multidisciplinario que reúne personal de Producción y Mantenimiento para realizar Ingeniería, planeación y programación tanto de trabajos operativos como de proyectos de inversión y son el soporte técnico a las unidades de proyectos de la organización.	Evidencia de definición de roles y responsabilidades dentro del grupo de Ingeniería.	Evidencia de la divulgación de los roles y responsabilidades a todo el grupo de Ingeniería.	Verificación por medio de entrevistas al personal conoce bien sus roles y responsabilidades.	Evidencia del cumplimiento de las responsabilidades asignadas al personal.
			Evidencia del plan de trabajo a largo plazo para Ingeniería.	Evidencia de realización de reuniones de retroalimentación de los trabajos de Ingeniería y planeación.	Evidencia del cumplimiento de los planes de trabajo de Ingeniería.	Evidencia de la retroalimentación de resultados de mejoras implementadas.
			Evidencia de que el plan de trabajo está alineado al plan estratégico de la compañía.			Evidencia del cumplimiento de los planes de trabajo de Ingeniería.
		TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	3.2	Cada área operativa tiene su grupo de Ingeniería que realiza planeación y programación de parámetros de planta, operativos, manuales y proyectos de reposición y de inversión. Formalmente trabajan en unión con la unidad de proyectos para la revisión de Ingeniería.	Evidencia de definición de roles y responsabilidades dentro del grupo de Ingeniería.	Evidencia de la divulgación de los roles y responsabilidades a todo el grupo de Ingeniería.	Verificación por medio de entrevistas al personal conoce bien sus roles y responsabilidades.	Evidencia del cumplimiento de las responsabilidades asignadas al personal.
			Evidencia de un plan de trabajo a largo plazo para Ingeniería en cada área operativa.	Evidencia de la planeación de las actividades de cada ingeniero que permita asegurar el cumplimiento del plan de trabajo de largo plazo para cada área.	Evidencia del seguimiento periódico al plan de trabajo.	Evidencia del cumplimiento de los planes de trabajo.
						Evidencia de la retroalimentación de resultados de mejoras implementadas.
		TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	3.3	Grupo de planeación y programación de Ingeniería de producción y mantenimiento establecido formalmente y de forma independiente y apoyan ocasionalmente a la área de proyectos.	Evidencia de una estructura organizacional por cada área con roles y responsabilidades bien definidos.	Evidencia de divulgación de los roles y responsabilidades a todo el personal de cada área.	Verificación por medio de entrevistas al personal conoce bien sus roles y responsabilidades.	Evidencia del cumplimiento de las responsabilidades asignadas al personal.
			Evidencia por cada área de un plan de trabajo a un año.	Evidencia de cronograma de entrega de cada una de las actividades del plan de trabajo.	Evidencia del seguimiento periódico al plan de trabajo.	Evidencia del cumplimiento de los planes de trabajo de Ingeniería.
Evidencia de que el plan de trabajo está alineado a las metas de cada organización (Producción y Mantenimiento).					Evidencia de la retroalimentación de resultados de mejoras implementadas.	
	TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
3.4	Existe soporte para detección de fallas y programación elemental (no existe balanceo, planeación no profunda)	Evidencia de grupos de Ingeniería de confiabilidad, planeación y programación.	Evidencia de divulgación de los roles y responsabilidades a todo el personal de cada área.	Verificación por medio de entrevistas al personal conoce bien sus roles y responsabilidades.	Evidencia del cumplimiento de las responsabilidades asignadas al personal.	
		Evidencia de coordinación de los trabajos de mantenimiento con el área de producción.	Evidencia de control de reuniones entre Producción y Mantenimiento.	Evidencia del seguimiento periódico al plan de trabajo.	Evidencia del cumplimiento de los planes de trabajo de Ingeniería.	
		Evidencia del plan de trabajo de mantenimiento ajustado al plan estratégico de la compañía.			Evidencia de la retroalimentación de resultados de mejoras implementadas.	
	TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
3.5	No hay planeación, la programación es elemental y no existe un área de Ingeniería de producción y mantenimiento	N/A	N/A	N/A	N/A	
	TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
Gestión de materiales y proveedores	4.1	Se tiene una política clara, ejecutada y con resultados, con respecto al tipo de acuerdos con proveedores. Se tiene una política clara en cuanto al tipo y manejo de los materiales que manejan la bodega de materiales.	Evidencia de la política de manejo de proveedores.	Evidencia de la divulgación de la política de proveedores (tanto interna como externa).	Verificación por medio de entrevistas al personal conoce bien sus roles y responsabilidades.	Evidencia del cumplimiento de la política de manejo de proveedores.
			Evidencia de la política o procedimiento para el manejo de materiales y bodegas.	Evidencia de divulgación de la política al personal de bodega y usuarios.	Verificación por medio de entrevistas si se está cumpliendo con la política de manejo de bodega de materiales tanto a personal de bodega como a usuarios.	Evidencia del cumplimiento de la política de manejo de bodega de materiales.
		TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	4.2	Se realizan acuerdos de servicio con proveedores para suministros de partes. Se tiene control sistemático del inventario de bodega con identificación de repuestos esenciales, críticos y estratégicos y bien catalogados.	Evidencia de procedimiento manual donde se expone cómo se debe clasificar y catalogar los materiales de bodega y control de inventarios.	Divulgación del procedimiento de acuerdo de catalogación y control de inventarios en el personal de bodega y usuarios.	Verificación por medio de entrevistas si se está llevando el procedimiento de catalogación y control de inventarios en el personal de usuarios.	Evidencia del cumplimiento del procedimiento de catalogación y manejo del control de inventario.
			Evidencia de procedimiento para realizar acuerdos de servicios con proveedores y su base estratégica.	Divulgación del procedimiento de acuerdo de servicios entre personal de bodega, proveedores y usuarios.		Evidencia de la realización de acuerdos de servicios con proveedores utilizando el procedimiento vigente.
			Evidencia de reuniones de laboración de procedimiento de catalogación.	Evidencia de reuniones de elaboración y procedimiento de catalogación.		
		TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	4.3	Se tiene una estrategia de suministro y reposición de repuestos para Producción y Mantenimiento. Los materiales en bodega tienen un catálogo básico. Se hace un análisis de los proveedores de acuerdo a su nivel estratégico para la compañía.	Evidencia de la estrategia de suministro y reposición de repuestos.	Evidencia de divulgación de la estrategia de suministro y reposición de repuestos dentro de la compañía.	Evidencia del cumplimiento de los parámetros establecidos para el suministro y reposición de material en bodega.	Evidencia de retroalimentación para el mejoramiento de la estrategia de suministro de repuestos.
			Evidencia de la clasificación de proveedores materiales y servicios.	Evidencia de divulgación a los proveedores de los requisitos para ser aceptados de acuerdo a una clasificación.	Evidencia del cumplimiento de los requisitos exigidos a los proveedores.	Evidencia de retroalimentación para el mejoramiento de la clasificación de proveedores.
Evidencia de los requisitos mínimos de la catalogación.			Divulgación de formatos de catalogación.	Evidencia de la utilización de formatos de catalogación.		
	TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
4.4	Se tiene un planeación básica de requerimientos de materiales. Se tiene un control de inventario sencillo. Se tiene un listado básico de proveedores de suministros y servicios en cada dependencia.	Evidencia de la planeación de requerimiento de materiales por parte de Producción y Mantenimiento.	Divulgación del plan de requerimiento de materiales.	Registro de la divulgación del plan de requerimiento de materiales en el personal de bodega y usuarios.	Registros físicos de la ejecución del plan de compras de materiales.	
		Evidencia de un método de control de inventario.	Divulgación del método de control de inventario dentro del personal de bodega.	Registro de la divulgación del método de control de inventarios en el personal de bodega.	Evidencia del cumplimiento del método de control de inventario.	
		Evidencia del listado de proveedores de materiales y servicios.	Divulgación del listado de proveedores a las áreas de Producción y Mantenimiento.	Registro de la divulgación del listado de proveedores a las áreas de Producción y Mantenimiento.	Evidencia de la utilización del listado de proveedores.	
	TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
4.5	Se tiene un control de inventario de materiales con software genéricos. No existe una estrategia para la selección de proveedores de materiales y servicios.	Evidencia de la elaboración de formatos para control de inventario en un software o manualmente.	Evidencia de la divulgación de los formatos en el personal de materiales.	Verificación por medio de entrevistas al personal que utiliza correctamente los formatos.	Evidencia de la utilización de los formatos para control de inventario.	
	TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	

Medidas de Desempeño	5.1	Se tiene un solo tablero balanceado de gestión para Operaciones y Mantenimiento que se ajusta a las necesidades de la organización para toma de decisiones. Se tienen bien definidos los tipos de indicadores y a su vez estos se construyen bajo un modelo estructurado	Evidencia de la ficha técnica de los indicadores del tablero balanceado de gestión.	Evidencia de la divulgación de los indicadores al personal.	Evidencia de monitoreo de la efectividad de los indicadores de gestión.	Evidencia de realización de acciones de mejoramiento con base en los resultados de los indicadores de gestión y resultados de las métricas.
			Evidencia de benchmarking de los indicadores financieros y operativos	Evidencia de la comparación de los indicadores con otras empresas similares.	Evidencia de la utilización de los indicadores para toma de decisiones	Evidencia de retroalimentación para el mejoramiento de los indicadores.
			Evidencia de la creación de indicadores bajo un modelo.	Evidencia de la validación de los indicadores de gestión antes de ser implementados.		
			TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	5.2	Se tienen indicadores de gestión separados para operaciones y mantenimiento y en la gestión de cada área. Los indicadores se dividen en financieros y operativos.	Evidencia de la ficha técnica de los indicadores del tablero balanceado de gestión.	Evidencia de la divulgación de los indicadores al personal.	Evidencia de monitoreo de la efectividad de los indicadores de gestión.	Evidencia de realización de acciones de mejoramiento con base en los resultados de los indicadores de gestión.
			Evidencia del plan de benchmarking de los indicadores financieros y operativos	Evidencia de benchmarking de los indicadores financieros y operativos	Evidencia de toma de decisiones para mejoramiento de los indicadores	Evidencia de retroalimentación de los cambios implementados en los indicadores.
			Evidencia de reuniones para la creación de los indicadores de gestión.	Evidencia de la validación de los indicadores de gestión antes de ser implementados.	Evidencia de la utilización de los indicadores para toma de decisiones	
			TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	5.3	Cada una de las áreas realiza sus propios mediciones de gestión y no hay una directriz general para el seguimiento de estos indicadores. Los indicadores corresponden a la necesidad operativa y no se tiene jerarquizado	Evidencia de los indicadores de gestión para cada área operativa.	Evidencia de la divulgación de los indicadores al personal de cada área.	Evidencia de monitoreo de la efectividad de los indicadores de gestión.	Evidencia de realización de acciones de mejoramiento con base en los resultados de los indicadores de gestión y resultados de las métricas.
			Evidencia de reuniones para la creación de los indicadores de gestión.	Evidencia de la validación de los indicadores de gestión antes de ser implementados.	Evidencia de la utilización de los indicadores para toma de decisiones operativas	Evidencia de retroalimentación para el mejoramiento de los indicadores.
TOTAL			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.4	Se tienen indicadores de gestión para cada área pero no son revisados periódicamente, y corresponden a una necesidad de controlar básicamente la gestión operativa.	Evidencia de los indicadores de gestión de Producción.	Evidencia de la divulgación de los indicadores de gestión en el personal de Producción.	Evidencia de revisión y seguimiento y de las recomendaciones para mejoramiento	Evidencia de realización de acciones de mejoramiento con base en los resultados de los indicadores de gestión y resultados de las métricas.	
		Evidencia de los indicadores de gestión de Mantenimiento.	Evidencia de la divulgación de los indicadores de gestión en el personal de Mantenimiento.	Evidencia de monitoreo de la efectividad de los indicadores de gestión.	Evidencia de retroalimentación para el mejoramiento de los indicadores.	
		Evidencia de reuniones para la creación de los indicadores de gestión en cada área.				
		TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
5.5	Solo se llevan indicadores generales de costos de operación y mantenimiento.	Evidencia de los indicadores de gestión de Producción.	Evidencia de la divulgación de los indicadores de costos en el personal de Producción.	Evidencia de revisión y seguimiento de los indicadores de costos y de las recomendaciones para mejoramiento.	Evidencia de realización de acciones de mejoramiento con base en los resultados de los indicadores de gestión y resultados de las métricas.	
		Evidencia de los indicadores de gestión de Mantenimiento.	Evidencia de la divulgación de los indicadores de costos en el personal de Mantenimiento.		Evidencia de retroalimentación para el mejoramiento de los indicadores.	
		Evidencia de reuniones para la creación de los indicadores de gestión en cada área.				
		TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Tecnología de información y su uso	6.1	Bases de datos totalmente integradas que permiten soportar la toma de decisiones tanto operativas como estratégicas. Toda la gestión operativa y financiera de operaciones y mantenimiento se registra y lleva en los paquetes informáticos.	Evidencia de la implementación de interfaces con los módulos de Producción, Mantenimiento y Financiera a través de paquetes informáticos.	Evidencia de capacitación de los operadores en los paquetes informáticos de Producción y Mantenimiento.	Evidencia de revisión y depuración de la información de los paquetes de Producción y Mantenimiento de forma periódica.	Evidencia de realización de acciones de mejoramiento y resultados de las métricas.
			Evidencia de registros de la asignación de responsabilidades frente a los sistemas de información.		Evidencia de que los paquetes informáticos están funcionando correctamente.	Evidencia de retroalimentación para mejorar los paquetes informáticos.
			Evidencia de reuniones para determinar la información de cada área que se debe tener en los paquetes.			
			TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	6.2	Los paquetes informáticos de producción y CMMS de mantenimiento y financiera y mantenes y son la fuente de información para decisiones financieras y/o investigaciones operativas	Evidencia de la implementación de interfaces con los módulos de Producción y Mantenimiento a través de paquetes informáticos.	Registros de capacitaciones o entrenamiento en los paquetes informáticos al personal de Producción y Mantenimiento.	Evidencia de que en las áreas de producción y mantenimiento se cargan los costos operativos a los paquetes informáticos.	Evidencia de realización de acciones de mejoramiento y resultados de las métricas.
			Evidencia de registros de la asignación de responsabilidades frente a los sistemas de información.		Evidencia de que las interfaces de producción y mantenimiento con financiera están operando de forma efectiva.	Evidencia de retroalimentación para mejorar los paquetes informáticos.
			Evidencia de reuniones para determinar la información de cada área que se debe tener en los paquetes.			
			TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	6.3	Manejo de la información de producción y mantenimiento en paquetes informáticos no ligados a otros paquetes, operando y produciendo resultados	Evidencia de la implementación de interfaces de los módulos de producción y asignación de responsabilidades	Verificar por medio de entrevistas si la información que se lleva a los módulos de producción y mantenimiento es adecuada	Evidencia de que los paquetes informáticos se están utilizando para soporte en toma de decisiones operativa	Evidencia de realización de acciones de mejoramiento y resultados de las métricas.
			Evidencia de la implementación de interfaces de los módulos de mantenimiento y asignación de responsabilidades	Registros de capacitaciones o entrenamiento en los paquetes informáticos al personal de Producción y Mantenimiento.		
Evidencia de reuniones para determinar la información de cada área que se debe tener en los paquetes.						
TOTAL			#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.4	Algunos programas y registros de producción y repuestos	Evidencia de la creación de bases de datos en programa genérico para el manejo de producción	Verificar por medio de entrevistas si la información que se lleva en las bases de datos es adecuada	Evidencia de revisiones y depuración de la información de las bases de datos.	Evidencia de realización de acciones de mejoramiento y resultados de las métricas.	
		Evidencia de la creación de bases de datos en programa genérico para el manejo de mantenimiento (estado de equipos y repuestos)				
		TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
6.5	Manual y registro adoc	N/A	N/A	N/A	N/A	
		TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Conocimiento en la Organización	7.1	Se tienen programas integrales de acciones de desarrollo alineados con la estrategia corporativa de la empresa. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo formales y permanentes que trabajan en temas de calidad y mejoramiento continuo de procesos.	Evidencia del programa de acciones de desarrollo y su alineación con los objetivos de la compañía. Evidencia de reuniones para el abarcar las acciones de desarrollo de cada individuo. Evidencia de la existencia de grupos de trabajo enfocados en mejoramiento continuo.	Difusión del programa de acciones de desarrollo entre el personal. Evidencia de reuniones de los grupos de trabajo.	Verificación por medio de entrevista al personal con el supervisor de desarrollo. Evidencia de la implementación de las recomendaciones de los grupos de calidad.	Evidencia del cumplimiento del programa de desarrollo y el seguimiento a las acciones individuales. Evidencia de la retroalimentación de las recomendaciones implementadas para asegurar el mejoramiento continuo. Evidencia de la efectividad de las acciones de desarrollo del personal.	#DIV/0!	#DIV/0!
	7.2	Se tienen acciones de desarrollo alineadas a los objetivos de cada departamento. Se tiene un sistema de gestión de calidad integral implementado que asegure la documentación y actualizaciones de los procedimientos y estándares de trabajo que se utilizan en producción y mantenimiento. Se cuenta con grupos de calidad en cada área.	Evidencia del programa de acciones de desarrollo de cada área. Evidencia de la existencia de grupos de calidad. Evidencia de reuniones en cada área para el abarcar las acciones de desarrollo de cada individuo.	Evidencia de divulgación del programa de acciones de desarrollo entre el personal. Evidencia de reuniones periódicas de los grupos de calidad con entrega de propuestas para mejorar en alguna área operativa o de gestión.	Verificación por medio de entrevista al personal con el supervisor de desarrollo. Evidencia de la implementación de las recomendaciones de los grupos de calidad.	Evidencia del cumplimiento del programa de desarrollo y el seguimiento a las acciones individuales. Evidencia de la retroalimentación de las recomendaciones implementadas para asegurar el mejoramiento continuo. Evidencia de la efectividad de las acciones de desarrollo del personal.	#DIV/0!	#DIV/0!
	7.3	Se tienen acciones de desarrollo genéricas para el personal. Se está implementando un sistema integral de gestión de calidad. Los procedimientos y estándares en cada área operativa son pocos. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo ad hoc que trabajan en temas puntuales de mejoramiento.	Evidencia del programa de capacitación y sus objetivos. Evidencia de la existencia de grupos ad hoc para el mejoramiento continuo de procesos. Evidencia de la planeación para implementar el sistema de gestión de calidad. Evidencia del programa para el abarcar los procedimientos y estándares necesarios en cada área.	Evidencia de divulgación del programa de capacitación entre el personal. Evidencia de reuniones de trabajo de los grupos ad hoc. Evidencia de la efectividad de la implementación del sistema de gestión de calidad. Evidencia de reuniones para la elaboración y validación de los estándares y procedimientos requeridos en cada área.	Verificación por medio de entrevista al personal con el supervisor de capacitación. Evidencia de la implementación de las recomendaciones de los grupos de trabajo ad hoc. Evidencia de la efectividad de la implementación del sistema de gestión de calidad. Evidencia de la divulgación y utilización por parte del personal operativo de los estándares y procedimientos existentes en cada área.	Evidencia del cumplimiento del programa de capacitación. Evidencia de los resultados de las recomendaciones de los grupos de trabajo ad hoc. Forma de datos para documentar fallas en la planeación y correcciones. Evidencia de la retroalimentación del personal operativo para mejorar los procedimientos. Esta retroalimentación se hace en cualquier momento y los procedimientos se revisan periódicamente.	#DIV/0!	#DIV/0!
	7.4	Se tiene un programa general de capacitación ofrecido por proveedores contratistas. Se tienen algunos manuales, procedimientos, estándares operativos elaborados por supervisores y no tiene un plan formal de actualización.	Evidencia del programa de capacitaciones. Evidencia de reuniones para definir en los manuales procedimientos que se requieren.	Difusión del programa de capacitación entre el personal. Evidencia de manuales y procedimientos existentes en cada área.	Verificación por medio de entrevista al personal con el supervisor de capacitación. Evidencia de la utilización de los manuales o procedimientos en cada área.	Evidencia del cumplimiento del programa de capacitación. Evidencia de retroalimentación para mejorar los manuales o procedimientos.	#DIV/0!	#DIV/0!
	7.5	No se tiene un programa general de capacitación. No se tienen manuales, procedimientos.	N/A	N/A	N/A	N/A	#DIV/0!	#DIV/0!
Confiabilidad e Integridad Operacional	8.1	Se tiene un sistema integral de confiabilidad operacional de coexistencia con la confiabilidad de procesos, equipos, humana y la mantenibilidad de equipos como una cultura de trabajo para lograr las metas de producción y eficiencia de la compañía.	Evidencia de la existencia de un modelo de confiabilidad operacional implementado con definición de roles y responsabilidades. Evidencia de reuniones para el abarcar la estructura de confiabilidad operacional a implementar.	Difusión dentro del personal de cada área operativa, sobre el modelo de confiabilidad operacional y sus roles y responsabilidades. Evidencia de la implementación del modelo de confiabilidad operacional.	Verificación por medio de entrevistas al personal si conocen bien el modelo. Evidencia de la eficacia del modelo de confiabilidad operacional.	Evidencia del cumplimiento de las responsabilidades asignadas al personal. Evidencia de retroalimentación para mejorar los procesos que tengan el modelo de confiabilidad operacional.	#DIV/0!	#DIV/0!
	8.2	Se tienen procesos de confiabilidad en mantenimiento utilizando herramientas como RCM, RBI que incluyen la participación de operaciones. Las habilidades del personal se refuerzan con capacitaciones puntuales que aportan al proceso de confiabilidad.	Evidencia de la estrategia de confiabilidad para los equipos. Evidencia de reuniones para la planeación y elaboración de la estrategia de confiabilidad de los activos físicos.	Evidencia de la divulgación de la estrategia. Evidencia de la definición de roles y responsabilidades para el cuidado de equipos en producción y mantenimiento. Evidencia de reuniones para la elaboración y validación de las actividades proactivas para el cuidado de los activos físicos.	Verificación por medio de entrevistas al personal si conocen sus roles y responsabilidades. Evidencia de la implementación de medidas estructuradas para la inspección proactiva de los activos físicos.	Evidencia de la efectividad de la estrategia de confiabilidad. Evidencia de retroalimentación para mejorar las medidas estructuradas con el mantenimiento.	#DIV/0!	#DIV/0!
	8.3	Se tiene una estrategia clara de mantenimiento para los activos físicos. El personal de operaciones y mantenimiento conoce y controla la verificación operativa de los equipos.	Evidencia de la estrategia de confiabilidad para los activos físicos. Evidencia del plan de capacitación de los operadores y mantenedores y técnicas de confiabilidad. Evidencia de un plan de manejo del riesgo operacional o HSEQ.	Difusión de la estrategia y de los roles y responsabilidades del personal de operaciones. Evidencia de la inclusión del manejo de riesgo operacional y HSEQ en la estrategia de confiabilidad.	Verificación por medio de registro de las capacitaciones dadas al personal de operaciones. Evidencia de la implementación efectiva de la estrategia de confiabilidad en los activos físicos.	Evidencia de la efectividad de las acciones de desarrollo del personal en confiabilidad operacional. Evidencia de la efectividad de las acciones de desarrollo del personal en confiabilidad operacional.	#DIV/0!	#DIV/0!
	8.4	Cada área operativa realiza actividades asignadas para el mejoramiento continuo de los equipos físicos.	Evidencia del plan de trabajo de cada área operativa para mejorar la confiabilidad de los equipos. Evidencia de reuniones para hacer la planeación de los trabajos de confiabilidad.	Difusión del plan de trabajo de cada área operativa. Evidencia de reuniones para hacer la planeación de los trabajos de confiabilidad.	Verificación por medio de entrevistas con el personal si conocen el plan de trabajo y lo están ejecutando. Evidencia de la efectividad del plan de trabajo de cada área operativa.	Evidencia del seguimiento y control del plan de trabajo. Evidencia de la retroalimentación para realizar mejoras a los siguientes planes de trabajo.	#DIV/0!	#DIV/0!
	8.5	No existe cultura de trabajo en equipo en las áreas operativas y de confiabilidad.	N/A	N/A	N/A	N/A	#DIV/0!	#DIV/0!

Análisis del Costo de Ciclo de vida	9.1	Se tiene un modelo de costo de ciclo de vida de los activos físicos operando que cubre aspectos de confiabilidad, proyectos de reposición, marcas aceptadas y lineamientos de calidad y HSEQ. Su utilización en proyectos de inversión está institucionalizada y operatizada.	Evidencia del modelo o política de LCC para equipos en funcionamiento y nuevos proyectos de ampliación de plantas.	Evidencia de reuniones para la divulgación de los lineamientos de la política de LCC y asignación de responsabilidades de la aplicación de la política.	Evidencia de la utilización del modelo de LCC para proyectos de inversión o ampliación de plantas.	Evidencia de los ahorros en regalados por la utilización de la política de LCC.
			Evidencia del modelo para la reposición de equipos.	Registro de reuniones para la elaboración del modelo o seguir para la reposición de equipos.	Evidencia de la utilización del modelo de reposición de equipos.	Evidencia de los ahorros en regalados por la utilización del modelo de reposición de equipos.
				Evidencia de la utilización de los parámetros de HSEQ en los análisis de ciclo de vida de activos.		
			TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	9.2	Se tiene un modelo de costos basado en modelos de confiabilidad e integridad de equipos con análisis entre otros, económico de consumo de energía de los activos físicos. Su aplicación en proyectos para selección de equipos solo cubre equipos críticos.	Evidencia del modelo de costos para los activos físicos.	Evidencia de la utilización del modelo de costos para toma de decisiones como reposición o inversión de activos.	Evidencia de la efectividad del modelo de costos.	Evidencia de evaluación de la estrategia de mantenimiento vs objetivos esperados.
			Evidencia de reuniones para elaborar el modelo de costos para los activos físicos.	Evidencia de la utilización del modelo de costos en la estrategia de mantenimiento.		Evidencia de retroalimentación para mejorar el modelo de costos.
				Evidencia de la asignación de responsabilidades para la utilización del modelo de costos.		
			TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	9.3	Los proyectos de inversión incluyen costos generales de los activos no considerados todo el ciclo de vida. Los modelos de costos de los activos que operan solo manejan costos de mantenimiento y no se tienen en cuenta todo su ciclo de vida.	Evidencia del modelo de costos de los activos en proyectos de inversión.	Evidencia de la utilización del modelo de costos de los activos para los proyectos de inversión.	Evidencia de la efectividad del modelo de costos de activos para proyectos de inversión.	Evidencia de retroalimentación para el mejoramiento del modelo de costos en proyectos de inversión.
			Evidencia del modelo de costos de los activos que tienen un tiempo operando.	Evidencia de la utilización del modelo de costos de los activos para los equipos que operan actualmente.	Evidencia de la efectividad del modelo de costos para los equipos que operan actualmente.	Evidencia de retroalimentación para el mejoramiento del modelo de costos de los activos que operan.
			Evidencia de reuniones para la elaboración de los diferentes modelos de costos.	Evidencia de divulgación de responsabilidades para la utilización del modelo de costos en cada área.		
			TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	9.4	Los planes de reposición de activos no tienen un modelo de costos debidamente establecido y los proyectos de inversión de equipos nuevos solo incluyen los costos iniciales de inversión para la toma de decisiones.	Evidencia del plan de reposición de equipos (anual)	Evidencia de reuniones para la elaboración del plan de reposición de activos físicos.	Evidencia de la ejecución del plan de reposición de los activos físicos.	Evidencia de retroalimentación para el mejoramiento del nuevo plan de reposición de equipos.
			Evidencia del modelo para la toma de decisiones en la reposición de equipos.			
	9.5	No existe un modelo de costos para los activos físicos que permita tomar decisiones sobre su reposición o reparación.	N/A	N/A	N/A	N/A
			TOTAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

7.2. Puntaje obtenido por cada área

EVALUACIÓN GENERAL DE LA SOA							
		Puntaje Máximo	P	H	V	A	Puntaje de evaluación
TOTAL PUNTAJE		90					
1	Estrategia Corporativa	10	Subtotal				3.28
1.1.	Estrategia Corporativa de O&M integra los planes de producción y mantenimiento orientados a los objetivos de la organización. Teniendo en cuenta los factores de riesgo y beneficio/costo.	4	0	0	0	0	0.00
1.2.	Cada unidad operativa tiene un plan de mejoramiento integral a largo plazo (5 años) que busca el logro de los objetivos de la organización.	3	0.5	0.5	0.5	0.5	1.50
1.3.	Se tiene un plan estratégico de operación, mejoramiento y mantenibilidad a un año que cubre las necesidades de cada área de forma independiente.	2	0.5	0.5	0.5	0.5	1.00
1.4.	Producción y Mantenimiento tienen planes de mejoramiento independientes.	1	0.75	1	0.75	0.63	0.78
1.5.	La estrategia corporativa solo se centra en el volumen de producción.	0	0	0	0	0	0.00
2	Administración y organización de O&M	10	Subtotal				4.27
2.1.	Organización de producción y mantenimiento totalmente integrada O&M con los mismos objetivos.	4	0	0	0	0	0.00
2.2.	Administración y organización de Producción y de mantto tienen alianzas estratégicas con proveedores de bienes y servicios externos estratégicos para alcanzar el cumplimiento de sus metas.	3	0.83	0.67	0.5	0.5	1.88
2.3.	Estructura organizacional de producción y de mantto integrada con logística, financiera, recursos humanos y demás áreas de la compañía para tener mejor control de la gestión.	2	0.75	0.75	1	0.5	1.50
2.4.	Operaciones organizado para cumplir metas impuestas. Mantenimiento organizado como respuesta a necesidades de producción	1	0.92	0.92	1	0.75	0.90
2.5.	No existe comunicación entre operaciones y mantenimiento y cada uno realiza su trabajo independientemente.	0	0	0	0	0	0.00
3	Planeación y Programación	10	Subtotal				4.18
3.1.	Se cuenta con un grupo de ingeniería multidisciplinario que reúne personal de Producción y Mantenimiento para realizar ingeniería, planeación y programación tanto de trabajos operativos como de proyectos de inversión y son el soporte técnico a las unidades de proyectos de la organización.	4	0.08	0	0	0	0.08
3.2.	Cada área operativa tiene su grupo de Ingeniería que realiza planeación y programación de paradas de planta, overhauls, mantto mayores y proyectos de reposición y de inversión . Formalmente trabajan en unión con la unidad de proyectos	3	0.75	0.63	0.5	0.75	1.97

	para la revisión de ingenierías						
3.3.	Grupo de planeación y programación e ingeniería de producción y mantenimiento establecidos formalmente y de forma independiente y apoyan ocasionalmente al área de proyectos.	2	0.75	0.63	0.88	0.5	1.38
3.4.	Existe soporte para detección de fallas y programación elemental (no existe balanceo, planeación no profunda)	1	1	0.75	0.75	0.5	0.75
3.5.	No hay planeación, la programación es elemental y no existe un área de ingeniería de producción y mantenimiento	0	0	0	0	0	0.00
4	Gestión en Materiales y Proveedores	10	Subtotal				7.75
4.1.	Se tiene una política clara, ejecutándose y con resultados, con respecto al tipo de acuerdos con proveedores . Se tiene una política clara en cuanto al tipo y manejo de los materiales que manejan la bodegas de materiales.	4	0.63	0.38	0.38	0.38	1.75
4.2.	Se realizan acuerdos de servicio con proveedores para suministro de partes. Se tiene control sistematizado del inventario de bodega con identificación de repuestos esenciales, críticos y estratégicos y bien catalogados.	3	1	1	1	1	3.00
4.3.	Se tiene una estrategia de suministro y reposición de repuestos para Producción y Mantenimiento. Los materiales en bodega tienen una catalogación básica. Se hace una clasificación de los proveedores de acuerdo a su nivel estratégico para la compañía.	2	1	1	1	1	2.00
4.4.	Se tiene una planeación básica de requerimientos de materiales. Se tiene un control de inventario sencillo. Se tiene un listado básico de proveedores de suministros y servicios en cada dependencia	1	1	1	1	1	1.00
4.5.	Se tiene un control de inventario de materiales con software genéricos. No existe una estrategia para la selección de proveedores de materiales y servicios.	0	0	0	0	0	0.00
5	Medidas de Desempeño	10	Subtotal				4.55
5.1.	Se tiene un solo tablero balanceado de gestión para Operaciones y Mantenimiento que se ajusta a las necesidades de la organización para toma de decisiones. Se tienen bien diferenciados los tipos de indicadores y a su vez estos se construyen bajo un modelo estructurado	4	0.17	0.17	0	0	0.33
5.2.	Se tienen indicadores de gestión separados para operaciones y mantenimiento y orientados a la gestión de cada área. Los indicadores se dividen en financieros y operativos.	3	0.58	0.63	0.75	0.63	1.94

5.3.	Cada unidad realiza sus propias mediciones de gestión y no hay una directriz gerencial para el seguimiento de estos indicadores. Los indicadores corresponden a las necesidades operativas y no se tiene jerarquizados.	2	0.88	0.88	0.63	0.5	1.44
5.4.	Se tienen indicadores de gestión para cada área pero no son revisados periódicamente, y corresponden a una necesidad de controlar básicamente la gestión operativa.	1	1	1	0.75	0.63	0.84
5.5.	Solo se llevan indicadores generales de costos de operación y mantenimiento.	0	0	0	0	0	0.00
6 Tecnología de Información y su Uso		10	Subtotal				6.25
6.1.	Bases de datos totalmente integradas que permiten soportar la toma de decisiones tanto operativas como estratégica. Toda la gestión operativa y financiera de operaciones y mantenimiento se registra y/o lleva en los paquetes informáticos.	4	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00
6.2.	Los paquetes informáticos de producción y CMMS de mantto están ligado a financiera y materiales y son la fuente de información para decisiones financieras y/o investigaciones operativas.	3	0.75	1	0.5	0.75	2.25
6.3.	Manejo de la información de producción y mantenimiento en paquetes informáticos no ligados a otros paquetes, operando y produciendo resultados	2	1	1	1	1	2.00
6.4.	Algunos programas y registro de producción y repuestos	1	1	1	1	1	1.00
6.5.	Manual y registro adoc	0	0	0	0	0	0.00
7 Gestión del Conocimiento		10	Subtotal				5.03
7.1.	Se tienen programas integrales de acciones de desarrollo alineados con la estrategia corporativa de la empresa. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo multidisciplinarios formales y permanentes que trabajan en temas de calidad y mejoramiento continuo de procesos.	4	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00
7.2.	Se tienen acciones de desarrollo alineados a los objetivos de cada departamento. Se tiene un sistema de gestión de calidad integral implementado que asegura la documentación y actualización de los procedimientos y estándares de trabajo que se utilizan en producción y mantenimiento. Se cuenta con grupos de calidad en cada área.	3	0.67	0.75	0.75	0.25	1.81
7.3.	Se tienen acciones de desarrollo genéricas para el personal. Se está implementando un sistema integral de gestión de calidad. Los procedimientos y estándares en cada área operativa son pocos. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo adoc que trabajan en temas particulares de mejoramiento.	2	0.94	0.81	0.69	0.5	1.47

7.4.	Se tiene un programa general de capacitación ofrecido por proveedores o contratistas. Se tienen algunos manuales, procedimientos, estándares operativos elaborados por supervisores y no tiene un plan formal de actualización.	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
7.5.	No se tiene un programa general de capacitación. No se tienen manuales, procedimientos.	0	0	0	0	0	0.00
8	Confiabilidad Operacional	10	Subtotal				4.17
8.1.	Se tiene un sistema integral de confiabilidad operacional donde coexisten la confiabilidad en procesos, equipos, humana y la mantenibilidad de equipos como una cultura de trabajo para lograr las metas de producción y eficiencia de la compañía.	4	0.25	0.13	0.13	0.25	0.75
8.2.	Se tienen procesos de confiabilidad en mantenimiento utilizando herramientas como RCM, RBI que incluyen la participación de operaciones. Las habilidades del personal se refuerzan con capacitaciones puntuales que aportan al proceso de confiabilidad.	3	0.75	0.67	0.42	0.33	1.63
8.3.	Se tiene una estrategia para el mantenimiento para los activos físicos. El personal de operaciones y mantenimiento conoce y controla las ventanas operativas de los equipos.	2	0.58	0.58	0.42	0.13	0.85
8.4.	Cada área operativa realiza actividades aisladas para el mejoramiento continuo en los equipos físicos.	1	0.75	1	1	1	0.94
8.5.	No existe cultura de trabajo en equipo entre las áreas operativas y de confiabilidad.	0	0	0	0	0	0.00
10	Análisis del Costo de Ciclo de Vida de los Activos	10	Subtotal				1.71
9.1	Se tiene un modelo de costo de ciclo de vida de los activos físicos operando que cubre aspectos de confiabilidad, proyectos de reposición, marcas aceptadas y lineamientos de calidad y HSEQ. Su utilización en proyectos de inversión está institucionalizada y operatizada.	4	0.13	0	0	0	0.13
9.2	Se tiene un modelo de costos basado en modelos de confiabilidad e integridad de equipos con análisis, entre otros, económico de consumo de energía de los activos físicos. Su aplicación en proyectos para selección de equipos solo cubre equipos críticos.	3	0.63	0	0	0	0.47
9.3	Los proyectos de inversión inducen costos generales de los activos no consideran todo el ciclo de vida. Los modelos de costos de los activos que operan solo manejan costos de mantenimiento y no se tienen en cuenta todo su ciclo de vida.	2	0.75	0.67	0.13	0	0.77
9.4	Los planes de reposición de activos no tienen un modelo de costos debidamente estructurado y los proyectos de inversión de equipos nuevos solo incluyen los costos iniciales de inversión para la toma de decisiones.	1	0.63	0.25	0.5	0	0.34
9.5	No existe un modelo de costos para los activos físicos que permita tomar decisiones sobre su reposición o reparación.	0	0	0	0	0	0.00

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO							
		Puntaje Máximo	P	H	V	A	Puntaje de evaluación
TOTAL PUNTAJE		90					
1	Estrategia Corporativa	10	Subtotal				6.00
1.1.	Estrategia Corporativa de O&M integra los planes de producción y mantenimiento orientados a los objetivos de la organización. Teniendo en cuenta los factores de riesgo y beneficio/costo.	4	0	0	0	0	0.00
1.2.	Cada unidad operativa tiene un plan de mejoramiento integral a largo plazo (5 años) que busca el logro de los objetivos de la organización.	3	1	1	1	1	3.00
1.3.	Se tiene un plan estratégico de operación, mejoramiento y mantenibilidad a un año que cubre las necesidades de cada área de forma independiente.	2	1	1	1	1	2.00
1.4.	Producción y Mantenimiento tienen planes de mejoramiento independientes.	1	1	1	1	1	1.00
1.5.	La estrategia corporativa solo se centra en el volumen de producción.	0	0	0	0	0	0.00
2	Administración y organización de O&M	10	Subtotal				5.92
2.1.	Organización de producción y mantenimiento totalmente integrada O&M con los mismos objetivos.	4	0	0	0	0	0.00
2.2.	Administración y organización de Producción y de mantto tienen alianzas estratégicas con proveedores de bienes y servicios externos estratégicos para alcanzar el cumplimiento de sus metas.	3	1	1	1	1	3.00
2.3.	Estructura organizacional de producción y de mantto integrada con logística, financiera, recursos humanos y demás áreas de la compañía para tener mejor control de la gestión.	2	1	0.88	1	1	1.94
2.4.	Operaciones organizado para cumplir metas impuestas. Mantenimiento organizado como respuesta a necesidades de producción	1	1	0.94	1	1	0.98
2.5.	No existe comunicación entre operaciones y mantenimiento y cada uno realiza su trabajo independientemente.	0	0	0	0	0	0.00
3	Planeación y Programación	10	Subtotal				5.16
3.1.	Se cuenta con un grupo de ingeniería multidisciplinario que reúne personal de Producción y Mantenimiento para realizar ingeniería, planeación y programación tanto de trabajos operativos como de proyectos de inversión y son el soporte técnico a las unidades de proyectos de la organización.	4	0.08	0	0	0	0.08
3.2.	Cada área operativa tiene su grupo de Ingeniería que realiza planeación y programación de paradas de planta, mantto mayores y proyectos de reposición y de inversión . Formalmente trabajan en unión con la unidad de proyectos para la revisión de ingenierías	3	0.75	0.75	0.75	0.75	2.25

3.3.	Grupo de planeación y programación e ingeniería de producción y mantenimiento establecidos formalmente y de forma independiente y apoyan ocasionalmente al área de proyectos.	2	1	1	1	0.75	1.88
3.4.	Existe soporte para detección de fallas y programación elemental (no existe balanceo, planeación no profunda)	1	1	0.88	1	0.92	0.95
3.5.	No hay planeación, la programación es elemental y no existe un área de ingeniería de producción y mantenimiento	0	0	0	0	0	0.00
4	Gestión en Materiales y Proveedores	10				Subtotal	7.75
4.1.	Se tiene una política clara, ejecutándose y con resultados, con respecto al tipo de acuerdos con proveedores . Se tiene una política clara en cuanto al tipo y manejo de los materiales que manejan la bodegas de materiales.	4	0.63	0.38	0.38	0.38	1.75
4.2.	Se realizan acuerdos de servicio con proveedores para suministro de partes. Se tiene control sistematizado del inventario de bodega con identificación de repuestos esenciales, críticos y estratégicos y bien catalogados.	3	1	1	1	1	3.00
4.3.	Se tiene una estrategia de suministro y reposición de repuestos para Producción y Mantenimiento. Los materiales en bodega tienen una catalogación básica. Se hace una clasificación de los proveedores de acuerdo a su nivel estratégico para la compañía.	2	1	1	1	1	2.00
4.4.	Se tiene una planeación básica de requerimientos de materiales. Se tiene un control de inventario sencillo. Se tiene un listado básico de proveedores de suministros y servicios en cada dependencia	1	1	1	1	1	1.00
4.5.	Se tiene un control de inventario de materiales con software genéricos. No existe una estrategia para la selección de proveedores de materiales y servicios.	0	0	0	0	0	0.00
5	Medidas de Desempeño	10				Subtotal	6.57
5.1.	Se tiene un solo tablero balanceado de gestión para Operaciones y Mantenimiento que se ajusta a las necesidades de la organización para toma de decisiones. Se tienen bien diferenciados los tipos de indicadores y a su vez estos se construyen bajo un modelo estructurado	4	0.33	0.33	0	0	0.67
5.2.	Se tienen indicadores de gestión separados para operaciones y mantenimiento y orientados a la gestión de cada área. Los indicadores se dividen en financieros y operativos.	3	0.92	1	1	1	2.94
5.3.	Cada unidad realiza sus propias mediciones de gestión y no hay una directriz gerencial para el seguimiento de estos indicadores. Los indicadores corresponden a las necesidades operativas y no se tiene jerarquizados.	2	1	1	1	1	2.00

5.4.	Se tienen indicadores de gestión para cada área pero no son revisados periódicamente, y corresponden a una necesidad de controlar básicamente la gestión operativa.	1	1	1	0.88	1	0.97
5.5.	Solo se llevan indicadores generales de costos de operación y mantenimiento.	0	0	0	0	0	0.00
6	Tecnología de Información y su Uso	10				Subtotal	5.44
6.1.	Bases de datos totalmente integradas que permiten soportar la toma de decisiones tanto operativas como estratégica. Toda la gestión operativa y financiera de operaciones y mantenimiento se registra y/o lleva en los paquetes informáticos.	4	0	0	0	0	0.00
6.2.	Los paquetes informáticos de producción y CMMS de mantto están ligado a financiera y materiales y son la fuente de información para decisiones financieras y/o investigaciones operativas.	3	1	1	0.5	0.75	2.44
6.3.	Manejo de la información de producción y mantenimiento en paquetes informáticos no ligados a otros paquetes, operando y produciendo resultados	2	1	1	1	1	2.00
6.4.	Algunos programas y registro de producción y repuestos	1	1	1	1	1	1.00
6.5.	Manual y registro adoc	0	0	0	0	0	0.00
7	Gestión del Conocimiento	10				Subtotal	7.57
7.1.	Se tienen programas integrales de acciones de desarrollo alineados con la estrategia corporativa de la empresa. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo multidisciplinarios formales y permanentes que trabajan en temas de calidad y mejoramiento continuo de procesos.	4	0.42	0.75	0.63	0.5	2.29
7.2.	Se tienen acciones de desarrollo alineados a los objetivos de cada departamento. Se tiene un sistema de gestión de calidad integral implementado que asegura la documentación y actualización de los procedimientos y estándares de trabajo que se utilizan en producción y mantenimiento. Se cuenta con grupos de calidad en cada área.	3	0.83	1	0.88	0.5	2.41
7.3.	Se tienen acciones de desarrollo genéricas para el personal. Se está implementando un sistema integral de gestión de calidad. Los procedimientos y estándares en cada área operativa son pocos. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo adoc que trabajan en temas particulares de mejoramiento.	2	1	1	0.88	0.88	1.88
7.4.	Se tiene un programa general de capacitación ofrecido por proveedores o contratistas. Se tienen algunos manuales, procedimientos, estándares operativos elaborados por supervisores y no tiene un plan formal de actualización.	1	1	1	1	1	1.00
7.5.	No se tiene un programa general de capacitación. No se tienen manuales, procedimientos.	0	0	0	0	0	0.00

8 Confiabilidad Operacional		10				Subtotal		4.17
8.1.	Se tiene un sistema integral de confiabilidad operacional donde coexisten la confiabilidad en procesos, equipos, humana y la mantenibilidad de equipos como una cultura de trabajo para lograr las metas de producción y eficiencia de la compañía.	4	0.25	0.13	0.13	0.25	0.75	
8.2.	Se tienen procesos de confiabilidad en mantenimiento utilizando herramientas como RCM, RBI que incluyen la participación de operaciones. Las habilidades del personal se refuerzan con capacitaciones puntuales que aportan al proceso de confiabilidad.	3	0.75	0.67	0.42	0.33	1.63	
8.3.	Se tiene una estrategia clara de mantenimiento para los activos físicos. El personal de operaciones y mantenimiento conoce y controla las ventanas operativas de los equipos.	2	0.58	0.58	0.42	0.13	0.85	
8.4.	Cada área operativa realiza actividades aisladas para el mejoramiento continuo en los equipos físicos.	1	0.75	1	1	1	0.94	
8.5.	No existe cultura de trabajo en equipo entre las áreas operativas y de confiabilidad.	0	0	0	0	0	0.00	
10 Análisis del Costo de Ciclo de Vida de los Activos		10				Subtotal		1.71
9.1	Se tiene un modelo de costo de ciclo de vida de los activos físicos operando que cubre aspectos de confiabilidad, proyectos de reposición, marcas aceptadas y lineamientos de calidad y HSEQ. Su utilización en proyectos de inversión está institucionalizada y operatizada.	4	0.13	0	0	0	0.13	
9.2	Se tiene un modelo de costos basado en modelos de confiabilidad e integridad de equipos con análisis entre otros, económico de consumo de energía de los activos físicos. Su aplicación en proyectos para selección de equipos solo cubre equipos críticos.	3	0.63	0	0	0	0.47	
9.3	Los proyectos de inversión inducen costos generales de los activos no consideran todo el ciclo de vida. Los modelos de costos de los activos que operan solo manejan costos de mantenimiento y no se tienen en cuenta todo su ciclo de vida.	2	0.75	0.67	0.13	0	0.77	
9.4	Los planes de reposición de activos no tienen un modelo de costos debidamente estructurado y los proyectos de inversión de equipos nuevos solo incluyen los costos iniciales de inversión para la toma de decisiones.	1	0.63	0.25	0.5	0	0.34	
9.5	No existe un modelo de costos para los activos físicos que permita tomar decisiones sobre su reposición o reparación.	0	0	0	0	0	0.00	

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN							
		Puntaje Máximo	P	H	V	A	Puntaje de evaluación
TOTAL PUNTAJE		90					
1	Estrategia Corporativa	10	Subtotal				2.03125
1.1.	Estrategia Corporativa de O&M integra los planes de producción y mantenimiento orientados a los objetivos de la organización. Teniendo en cuenta los factores de riesgo y beneficio/costo.	4	0	0	0	0	0
1.2.	Cada unidad operativa tiene un plan de mejoramiento integral a largo plazo (5 años) que busca el logro de los objetivos de la organización.	3	0.33	0	0	0	0.25
1.3.	Se tiene un plan estratégico de operación, mejoramiento y mantenibilidad a un año que cubre las necesidades de cada área de forma independiente.	2	0.5	0.5	0.5	0.5	1
1.4.	Producción y Mantenimiento tienen planes de mejoramiento independientes.	1	0.75	1	0.75	0.63	0.78125
1.5.	La estrategia corporativa solo se centra en el volumen de producción.	0	0	0	0	0	0
2	Administración y organización de O&M	10	Subtotal				4.0625
2.1.	Organización de producción y mantenimiento totalmente integrada O&M con los mismos objetivos.	4	0	0	0	0	0
2.2.	Administración y organización de Producción y de mantto tienen alianzas estratégicas con proveedores de bienes y servicios externos estratégicos para alcanzar el cumplimiento de sus metas.	3	0.83	0.67	0.33	0.25	1.5625
2.3.	Estructura organizacional de producción y de mantto integrada con logística, financiera, recursos humanos y demás áreas de la compañía para tener mejor control de la gestión.	2	0.75	0.88	1	0.38	1.5
2.4.	Operaciones organizado para cumplir metas impuestas. Mantenimiento organizado como respuesta a necesidades de producción	1	1	1	1	1	1
2.5.	No existe comunicación entre operaciones y mantenimiento y cada uno realiza su trabajo independientemente.	0	0	0	0	0	0
3	Planeación y Programación	10	Subtotal				3.90625
3.1.	Se cuenta con un grupo de ingeniería multidisciplinario que reúne personal de Producción y Mantenimiento para realizar ingeniería, planeación y programación tanto de trabajos operativos como de proyectos de inversión y son el soporte técnico a las unidades de proyectos de la organización.	4	0	0	0	0	0
3.2.	Cada área operativa tiene su grupo de Ingeniería que realiza planeación y programación de paradas de planta, overhauls, mantto mayores y proyectos de reposición y de inversión . Formalmente trabajan en unión con la unidad de proyectos para la revisión de ingenierías	3	0.75	0.5	0.38	0.83	1.84375
3.3.	Grupo de planeación y programación e ingeniería de producción y mantenimiento establecidos formalmente y de forma independiente y apoyan ocasionalmente al área de proyectos.	2	0.75	0.5	0.88	0.5	1.3125

3.4.	Existe soporte para detección de fallas y programación elemental (no existe balanceo, planeación no profunda)	1	1	0.75	0.75	0.5	0.75
3.5.	No hay planeación, la programación es elemental y no existe un área de ingeniería de producción y mantenimiento	0	0	0	0	0	0
4	Gestión en Materiales y Proveedores	10				Subtotal	#¡DIV/0!
4.1.	Se tiene una política clara, ejecutándose y con resultados, con respecto al tipo de acuerdos con proveedores . Se tiene una política clara en cuanto al tipo y manejo de los materiales que manejan la bodegas de materiales.	4	####	####	####	####	#¡DIV/0!
4.2.	Se realizan acuerdos de servicio con proveedores para suministro de partes. Se tiene control sistematizado del inventario de bodega con identificación de repuestos esenciales, críticos y estratégicos y bien catalogados.	3	####	####	####	####	#¡DIV/0!
4.3.	Se tiene una estrategia de suministro y reposición de repuestos para Producción y Mantenimiento. Los materiales en bodega tienen una catalogación básica. Se hace una clasificación de los proveedores de acuerdo a su nivel estratégico para la compañía.	2	####	####	####	####	#¡DIV/0!
4.4.	Se tiene una planeación básica de requerimientos de materiales. Se tiene un control de inventario sencillo. Se tiene un listado básico de proveedores de suministros y servicios en cada dependencia	1	####	####	####	####	#¡DIV/0!
4.5.	Se tiene un control de inventario de materiales con software genéricos. No existe una estrategia para la selección de proveedores de materiales y servicios.	0	####	####	####	####	#¡DIV/0!
5	Meididas de Desempeño	10				Subtotal	3
5.1.	Se tiene un solo tablero balanceado de gestión para Operaciones y Mantenimiento que se ajusta a las necesidades de la organización para toma de decisiones. Se tienen bien diferenciados los tipos de indicadores y a su vez estos se construyen bajo un modelo estructurado	4	0	0	0	0	0
5.2.	Se tienen indicadores de gestión separados para operaciones y mantenimiento y orientados a la gestión de cada área. Los indicadores se dividen en financieros y operativos.	3	0.25	0.25	0.5	0.38	1.03125
5.3.	Cada unidad realiza sus propias mediciones de gestión y no hay una directriz gerencial para el seguimiento de estos indicadores. Los indicadores corresponden a las necesidades operativas y no se tiene jerarquizados.	2	0.75	0.75	0.5	0.5	1.25
5.4.	Se tienen indicadores de gestión para cada área pero no son revisados periódicamente, y corresponden a una necesidad de controlar básicamente la gestión operativa.	1	1	1	0.5	0.38	0.71875
5.5.	Solo se llevan indicadores generales de costos de operación y mantenimiento.	0	0	0	0	0	0
6	Tecnología de Información y su Uso	10				Subtotal	6.8125

6.1.	Bases de datos totalmente integradas que permiten soportar la toma de decisiones tanto operativas como estratégica. Toda la gestión operativa y financiera de operaciones y mantenimiento se registra y/o lleva en los paquetes informáticos.	4	0.5	0.5	0.5	0.13	1.625
6.2.	Los paquetes informáticos de producción y CMMS de mantto están ligado a financiera y materiales y son la fuente de información para decisiones financieras y/o investigaciones operativas.	3	0.5	1	0.63	0.88	2.25
6.3.	Manejo de la información de producción y mantenimiento en paquetes informáticos no ligados a otros paquetes, operando y produciendo resultados	2	1	1	1	1	2
6.4.	Algunos programas y registro de producción y repuestos	1	1	1	1	0.75	0.9375
6.5.	Manual y registro adoc	0	0	0	0	0	0
7 Gestión del Conocimiento		10	Subtotal				3.1875
7.1.	Se tienen programas integrales de acciones de desarrollo alineados con la estrategia corporativa de la empresa. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo formales y permanentes que trabajan en temas de calidad y mejoramiento continuo de procesos.	4	0	0	0	0	0
7.2.	Se tienen acciones de desarrollo alineados a los objetivos de cada departamento. Se tiene un sistema de gestión de calidad integral implementado que asegura la documentación y actualización de los procedimientos y estándares de trabajo que se utilizan en producción y mantenimiento. Se cuenta con grupos de calidad en cada área.	3	0.58	0.63	0.63	0.08	1.4375
7.3.	Se tienen acciones de desarrollo genéricas para el personal. Se está implementando un sistema integral de gestión de calidad. Los procedimientos y estándares en cada área operativa son pocos. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo adoc que trabajan en temas particulares de mejoramiento.	2	0.88	0.69	0.5	0.38	1.21875
7.4.	Se tiene un programa general de capacitación ofrecido por proveedores o contratistas. Se tienen algunos manuales, procedimientos, estándares operativos elaborados por supervisores y no tiene un plan formal de actualización.	1	0.63	0.5	0.5	0.5	0.53125
7.5.	No se tiene un programa general de capacitación. No se tienen manuales, procedimientos.	0	0	0	0	0	0
8 Confiabilidad Operacional		10	Subtotal				#¡DIV/0!
8.1.	Se tiene un sistema integral de confiabilidad operacional donde coexisten la confiabilidad en procesos, equipos, humana y la mantenibilidad de equipos como una cultura de trabajo para lograr las metas de producción y eficiencia de la compañía.	4	####	####	####	####	#¡DIV/0!

8.2.	Se tienen procesos de confiabilidad en mantenimiento utilizando herramientas como RCM, RBI que incluyen la participación de operaciones. Las habilidades del personal se refuerzan con capacitaciones puntuales que aportan al proceso de confiabilidad.	3	####	####	####	####	#¡DIV/0!
8.3.	Se tiene una estrategia clara de mantenimiento para los activos físicos. El personal de operaciones y mantenimiento conoce y controla las ventanas operativas de los equipos .	2	####	####	####	####	#¡DIV/0!
8.4.	Cada área operativa realiza actividades aisladas para el mejoramiento continuo en los equipos físicos.	1	####	####	####	####	#¡DIV/0!
8.5.	No existe cultura de trabajo en equipo entre las áreas operativas y de confiabilidad.	0	####	####	####	####	#¡DIV/0!
10	Análisis del Costo de Ciclo de Vida de los Activos	10				Subtotal	#¡DIV/0!
9.1	Se tiene un modelo de costo de ciclo de vida de los activos físicos operando que cubre aspectos de confiabilidad, proyectos de reposición, marcas aceptadas y lineamientos de calidad y HSEQ. Su utilización en proyectos de inversión está institucionalizada y operatizada.	4	####	####	####	####	#¡DIV/0!
9.2	Se tiene un modelo de costos basado en modelos de confiabilidad e integridad de equipos con análisis, entre otros, económico de consumo de energía de los activos físicos. Su aplicación en proyectos para selección de equipos solo cubre equipos críticos.	3	####	####	####	####	#¡DIV/0!
9.3	Los proyectos de inversión incluyen costos generales de los activos no consideran todo el ciclo de vida. Los modelos de costos de los activos que operan solo manejan costos de mantenimiento y no se tienen en cuenta todo su ciclo de vida.	2	####	####	####	####	#¡DIV/0!
9.4	Los planes de reposición de activos no tienen un modelo de costos debidamente estructurado y los proyectos de inversión de equipos nuevos solo incluyen los costos iniciales de inversión para la toma de decisiones.	1	####	####	####	####	#¡DIV/0!
9.5	No existe un modelo de costos para los activos físicos que permita tomar decisiones sobre su reposición o reparación.	0	####	####	####	####	#¡DIV/0!

COORDINACIÓN DE PRODUCCIÓN

	Puntaje Máximo	P	H	V	A	Puntaje de evaluación
TOTAL PUNTAJE	90					
1 Estrategia Corporativa	10				Subtotal	4.90

1.1.	Estrategia Corporativa de O&M integra los planes de producción y mantenimiento orientados a los objetivos de la organización. Teniendo en cuenta los factores de riesgo y beneficio/costo.	4	0	0	0	0	0.00
1.2.	Cada unidad operativa tiene un plan de mejoramiento integral a largo plazo (5 años) que busca el logro de los objetivos de la organización.	3	0.92	1	1	1	2.94
1.3.	Se tiene un plan estratégico de operación, mejoramiento y mantenibilidad a un año que cubre las necesidades de cada área de forma independiente.	2	0.42	0.5	0.5	0.5	0.96
1.4.	Producción y Mantenimiento tienen planes de mejoramiento independientes.	1	1	1	1	1	1.00
1.5.	La estrategia corporativa solo se centra en el volumen de producción.	0	0	0	0	0	0.00
2	Administración y organización de O&M	10				Subtotal	5.06
2.1.	Organización de producción y mantenimiento totalmente integrada O&M con los mismos objetivos.	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2.	Administración y organización de Producción y de mantto tienen alianzas estratégicas con proveedores de bienes y servicios externos estratégicos para alcanzar el cumplimiento de sus metas.	3	0.83	0.83	0.67	0.58	2.19
2.3.	Estructura organizacional de producción y de mantto integrada con logística, financiera, recursos humanos y demás áreas de la compañía para tener mejor control de la gestión.	2	0.88	1.00	1.00	0.88	1.88
2.4.	Operaciones organizado para cumplir metas impuestas. Mantenimiento organizado como respuesta a necesidades de producción	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.5.	No existe comunicación entre operaciones y mantenimiento y cada uno realiza su trabajo independientemente.	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Planeación y Programación	10				Subtotal	5.44
3.1.	Se cuenta con un grupo de ingeniería multidisciplinario que reúne personal de Producción y Mantenimiento para realizar ingeniería, planeación y programación tanto de trabajos operativos como de proyectos de inversión y son el soporte técnico a las unidades de proyectos de la organización.	4	0	0	0	0	0.00
3.2.	Cada área operativa tiene su grupo de Ingeniería que realiza planeación y programación de paradas de planta, mantto mayores y proyectos de reposición y de inversión. Formalmente trabajan en unión con la unidad de proyectos para la revisión de ingenierías	3	1	0.75	1	1	2.81
3.3.	Grupo de planeación y programación e ingeniería de producción y mantenimiento establecidos formalmente y de forma independiente y apoyan ocasionalmente al área de proyectos.	2	1	0.5	1	1	1.75
3.4.	Existe soporte para detección de fallas y programación elemental (no existe balanceo, planeación no profunda)	1	1	0.75	0.75	1	0.88
3.5.	No hay planeación, la programación es elemental y no existe un área de ingeniería de producción y mantenimiento	0	0	0	0	0	0.00
4	Gestión en Materiales y Proveedores	10				Subtotal	#¡DIV/0!

4.1.	Se tiene una política clara, ejecutándose y con resultados, con respecto al tipo de acuerdos con proveedores . Se tiene una política clara en cuanto al tipo y manejo de los materiales que manejan la bodegas de materiales.	4	####	####	####	####	#¡DIV/0!
4.2.	Se realizan acuerdos de servicio con proveedores para suministro de partes. Se tiene control sistematizado del inventario de bodega con identificación de repuestos esenciales, críticos y estratégicos y bien catalogados.	3	####	####	####	####	#¡DIV/0!
4.3.	Se tiene una estrategia de suministro y reposición de repuestos para Producción y Mantenimiento. Los materiales en bodega tienen una catalogación básica. Se hace una clasificación de los proveedores de acuerdo a su nivel estratégico para la compañía.	2	####	####	####	####	#¡DIV/0!
4.4.	Se tiene una planeación básica de requerimientos de materiales. Se tiene un control de inventario sencillo. Se tiene un listado básico de proveedores de suministros y servicios en cada dependencia	1	####	####	####	####	#¡DIV/0!
4.5.	Se tiene un control de inventario de materiales con software genéricos. No existe una estrategia para la selección de proveedores de materiales y servicios.	0	####	####	####	####	#¡DIV/0!
5	Medidas de Desempeño	10				Subtotal	4.81
5.1.	Se tiene un solo tablero balanceado de gestión para Operaciones y Mantenimiento que se ajusta a las necesidades de la orgnaización para toma de decisiones. Se tienen bien diferenciados los tipos de indicadores y a su vez estos se construyen bajo un modelo estructurado	4	0	0	0	0	0.00
5.2.	Se tienen indicadores de gestión separados para operaciones y mantenimiento y orientados a la gestión de cada área. Los indicadores se dividen en financieros y operativos.	3	0.5	0.5	1	0.75	2.06
5.3.	Cada unidad realiza sus propias mediciones de gestión y no hay una directiz gerencial para el seguimiento de estos indicadores. Los indicadores corresponden a las necesidades operativas y no se tiene jerarquizados.	2	1	1	1	1	2.00
5.4.	Se tienen indicadores de gestión para cada área pero no son revisados periódicamente, y corresponden a una necesidad de controlar básicamente la gestión operativa.	1	1	1	0.5	0.5	0.75
5.5.	Solo se llevan indicadores generales de costos de operación y mantenimiento.	0	0	0	0	0	0.00
6	Tecnología de Información y su Uso	10				Subtotal	5.50
6.1.	Bases de datos totalmente integradas que permiten soportar la toma de decisiones tanto operativas como estratégica. Toda la gestión operativa y financiera de operaciones y mantenimiento se registra y/o lleva en los paquetes informáticos.	4	0	0	0	0	0.00

6.2.	Los paquetes informáticos de producción y CMMS de mantto están ligado a financiera y materiales y son la fuente de infomación para decisiones financieras y/o investigaciones operativas.	3	0.67	1	0.75	1	2.56
6.3.	Manejo de la información de producción y mantenimiento en paquetes informáticos no ligados a otros paquetes, operando y produciendo resultados	2	0.88	1	1	1	1.94
6.4.	Algunos programas y registro de producción y repuestos	1	1	1	1	1	1.00
6.5.	Manual y registro adoc	0	0	0	0	0	0.00
7	Gestión del Conocimiento	10				Subtotal	3.94
7.1.	Se tienen programas integrales de acciones de desarrollo alineados con la estrategia corporativa de la empresa. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo fomales y permanentes que trabajan en temas de calidad y mejoramiento continuo de procesos.	4	0	0	0	0	0.00
7.2.	Se tienen acciones de desarrollo alineados a los objetivos de cada departamento. Se tiene un sistema de gestión de calidad integral implementado que asegura la documentación y actualización de los procedimientos y estándares de trabajo que se utilizan en producción y mantenimniento. Se cuenta con grupos de calidad en cada área.	3	0.83	0.75	0.75	0	1.75
7.3.	Se tienen acciones de desarrollo genéricas para el personal. Se está implementando un sistema integral de gestión de calidad. Los procedimientos y estándares en cada área operativa son pocos. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo adoc que trabajan en temas particulares de mejoramiento.	2	1	0.63	0.75	0.88	1.63
7.4.	Se tiene un programa general de capacitación ofrecido por proveedores o contratistas. Se tienen algunos manuales, procedimientos, estándares operativos elaborados por supervisores y no tiene un plan formal de actualización.	1	0.75	0.5	0.5	0.5	0.56
7.5.	No se tiene un programa general de capacitación. No se tienen manuales, procedimientos.	0	0	0	0	0	0.00
8	Confiabledad Operacional	10				Subtotal	#¡DIV/0!
8.1.	Se tiene un sistema integral de confiabilidad operacional donde coexisten la confiabilidad en procesos, equipos, humana y la mantenibilidad de equipos como una cultura de trabajo para lograr las métas de producción y eficiencia de la compañía.	4	####	####	####	####	#¡DIV/0!
8.2.	Se tienen procesos de confiabilidad en mantenimiento utilizando herramientas como RCM, RBI que incluyen la participación de operaciones. Las habilidades del personal se refuerzan con capacitaciones puntuales que aportan al proceso de confiabilidad.	3	####	####	####	####	#¡DIV/0!
8.3.	Se tiene una estrategia dara de mantenimiento para los activos físicos. El personal de operaciones y mantenimiento conoce y controla las ventanas operativas	2	####	####	####	####	#¡DIV/0!

	de los equipos .						
8.4.	Cada area operativa realiza actividades aisladas para el mejoramiento continuo en los equipos físicos.	1	####	####	####	####	#¡DIV/0!
8.5.	No existe cultura de trabajo en equipo entre las areas operativas y de confiabilidad.	0	0	0	0	0	0.00
10	Análisis del Costo de Ciclo de Vida de los Activos	10				Subtotal	#¡DIV/0!
9.1	Se tiene un modelo de costo de ciclo de vida de los activos físicos operando que cubre aspectos de confiabilidad, proyectos de reposición, marcas aceptadas y lineamientos de calidad y HSEQ. Su utilización en proyectos de inversión está institucionalizada y operatizada.	4	####	####	####	####	#¡DIV/0!
9.2	Se tiene un modelo de costos basado en modelos de confiabilidad e integridad de equipos con análisis,entre otros, económico de consumo de energía de los activos físicos. Su aplicación en proyectos para selección de equipos solo cubre equipos críticos.	3	####	####	####	####	#¡DIV/0!
9.3	Los proyectos de inversión incluyen costos generales de los activos no consideran todo el ciclo de vida. Los modelos de costos de los activos que operan solo manejan costos de mantenimiento y no se tienen en cuenta todo su ciclo de vida.	2	####	####	####	####	#¡DIV/0!
9.4	Los planes de reposición de activos no tienen un modelo de costos debidamente estructurado y los proyectos de inversión de equipos nuevos solo incluyen los costos iniciales de inversión para la toma de decisiones.	1	####	####	####	####	#¡DIV/0!
9.5	No existe un modelo de costos para los activos físicos que permita tomar decisiones sobre su reposición o reparación.	0	####	####	####	####	#¡DIV/0!

COORDINACIÓN DE PROCESOS							
		Puntaje Máximo	P	H	V	A	Puntaje de evaluación
TOTAL PUNTAJE		90					
1	Estrategia Corporativa	10				Subtotal	1.59375
1.1.	Estrategia Corporativa de O&M integra los planes de producción y mantenimiento orientados a los objetivos de la organización. Teniendo en cuenta los factores de riesgo y beneficio/costo.	4	0	0	0	0	0
1.2.	Cada unidad operativa tiene un plan de mejoramiento integral a largo plazo (5 años) que busca el logro de los objetivos de la organización.	3	0	0	0	0	0
1.3.	Se tiene un plan estratégico de operación, mejoramiento y mantenibilidad a un año que cubre las necesidades de cada área	2	0.5	0.5	0.5	0.5	1

	de forma independiente.						
1.4.	Producción y Mantenimiento tienen planes de mejoramiento independientes.	1	0.5	1	0.5	0.38	0.59375
1.5.	La estrategia corporativa solo se centra en el volumen de producción.	0	0	0	0	0	0
2	Administración y organización de O&M	10				Subtotal	3.25
2.1.	Organización de producción y mantenimiento totalmente integrada O&M con los mismos objetivos.	4	0	0	0	0	0
2.2.	Administración y organización de Producción y de mantto tienen alianzas estratégicas con proveedores de bienes y servicios externos estratégicos para alcanzar el cumplimiento de sus metas.	3	0.83	0.25	0.08	0	0.875
2.3.	Estructura organizacional de producción y de mantto integrada con logística, financiera, recursos humanos y demás áreas de la compañía para tener mejor control de la gestión.	2	0.75	0.88	1	0.13	1.375
2.4.	Operaciones organizado para cumplir metas impuestas. Mantenimiento organizado como respuesta a necesidades de producción	1	1	1	1	1	1
2.5.	No existe comunicación entre operaciones y mantenimiento y cada uno realiza su trabajo independientemente.	0	0	0	0	0	0
3	Planeación y Programación	10				Subtotal	3.604166667
3.1.	Se cuenta con un grupo de ingeniería multidisciplinario que reúne personal de Producción y Mantenimiento para realizar ingeniería, planeación y programación tanto de trabajos operativos como de proyectos de inversión y son el soporte técnico a las unidades de proyectos de la organización.	4	0	0	0	0	0
3.2.	Cada área operativa tiene su grupo de Ingeniería que realiza planeación y programación de paradas de planta, overhauls, mantto mayores y proyectos de reposición y de inversión . Formalmente trabajan en unión con la unidad de proyectos para la revisión de ingenierías	3	0.5	0.38	0.63	0.83	1.75
3.3.	Grupo de planeación y programación e ingeniería de producción y mantenimiento establecidos formalmente y de forma independiente y apoyan ocasionalmente al área de proyectos.	2	0.63	0.5	0.63	0.25	1
3.4.	Existe soporte para detección de fallas y programación elemental (no existe balanceo, planeación no profunda)	1	1	1	1	0.42	0.854166667
3.5.	No hay planeación, la programación es elemental y no existe un área de ingeniería de producción y mantenimiento	0	0	0	0	0	0
4	Gestión en Materiales y Proveedores	10				Subtotal	#¡DIV/0!
4.1.	Se tiene una política clara, ejecutándose y con resultados, con respecto al tipo de acuerdos con proveedores . Se tiene una política clara en cuanto al tipo y manejo de los materiales que manejan la bodegas de materiales.	4	1	1	1	1	4
4.2.	Se realizan acuerdos de servicio con proveedores para suministro de partes. Se tiene control sistematizado del inventario de bodega con identificación de repuestos esenciales, críticos y estratégicos y bien catalogados.	3	#####	#####	#####	#####	#¡DIV/0!

4.3.	Se tiene una estrategia de suministro y reposición de repuestos para Producción y Mantenimiento. Los materiales en bodega tienen una catalogación básica. Se hace una clasificación de los proveedores de acuerdo a su nivel estratégico para la compañía.	2	####	####	####	####	#¡DIV/0!
4.4.	Se tiene una planeación básica de requerimientos de materiales. Se tiene un control de inventario sencillo. Se tiene un listado básico de proveedores de suministros y servicios en cada dependencia	1	####	####	####	####	#¡DIV/0!
4.5.	Se tiene un control de inventario de materiales con software genéricos. No existe una estrategia para la selección de proveedores de materiales y servicios.	0	####	####	####	####	#¡DIV/0!
5	Meididas de Desempeño	10				Subtotal	1.552083333
5.1.	Se tiene un solo tablero balanceado de gestión para Operaciones y Mantenimiento que se ajusta a las necesidades de la orgnaización para toma de decisiones. Se tienen bien diferenciados los tipos de indicadores y a su vez estos se construyen bajo un modelo estructurado	4	0	0	0	0	0
5.2.	Se tienen indicadores de gestión separados para operaciones y mantenimiento y orientados a la gestión de cada área. Los indicadores se dividen en financieros y operativos.	3	0.08	0.33	0.13	0	0.40625
5.3.	Cada unidad realiza sus propias mediciones de gestión y no hay una directriz gerencial para el seguimiento de estos indicadores. Los indicadores corresponden a las necesidades operativas y no se tiene jerarquizados.	2	0.5	0.5	0	0.25	0.625
5.4.	Se tienen indicadores de gestión para cada área pero no son revisados periódicamente, y corresponden a una necesidad de controlar básicamente la gestión operativa.	1	0.5	1	0.33	0.25	0.520833333
5.5.	Solo se llevan indicadores generales de costos de operación y mantenimiento.	0	0	0	0	0	0
6	Tecnología de Información y su Uso	10				Subtotal	8.96875
6.1.	Bases de datos totalmente integradas que permiten soportar la toma de decisiones tanto operativas como estratégica. Toda la gestión operativa y financiera de operaciones y mantenimiento se registra y/o lleva en los paquetes informáticos.	4	1	1	1	0.5	3.5
6.2.	Los paquetes informáticos de producción y CMMS de mantto están ligado a financiera y materiales y son la fuente de infomación para decisiones financieras y/o investigaciones operativas.	3	1	1	0.5	0.88	2.53125
6.3.	Manejo de la información de producción y mantenimiento en paquetes informáticos no ligados a otros paquetes, operando y produciendo resultados	2	1	1	1	1	2
6.4.	Algunos programas y registro de producción y repuestos	1	1	1	1	0.75	0.9375
6.5.	Manual y registro adoc	0	0	0	0	0	0
7	Gestión del Conocimiento	10				Subtotal	2.8125

7.1.	Se tienen programas integrales de acciones de desarrollo alineados con la estrategia corporativa de la empresa. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo formales y permanentes que trabajan en temas de calidad y mejoramiento continuo de procesos.	4	0	0	0	0	0
7.2.	Se tienen acciones de desarrollo alineados a los objetivos de cada departamento. Se tiene un sistema de gestión de calidad integral implementado que asegura la documentación y actualización de los procedimientos y estándares de trabajo que se utilizan en producción y mantenimiento. Se cuenta con grupos de calidad en cada área.	3	0.33	0.5	0.5	0.33	1.25
7.3.	Se tienen acciones de desarrollo genéricas para el personal. Se está implementando un sistema integral de gestión de calidad. Los procedimientos y estándares en cada área operativa son pocos. Se cuenta con grupos o equipos de trabajo adoc que trabajan en temas particulares de mejoramiento.	2	0.75	0.75	0.38	0.25	1.0625
7.4.	Se tiene un programa general de capacitación ofrecido por proveedores o contratistas. Se tienen algunos manuales, procedimientos, estándares operativos elaborados por supervisores y no tiene un plan formal de actualización.	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
7.5.	No se tiene un programa general de capacitación. No se tienen manuales, procedimientos.	0	0	0	0	0	0
8 Confiabilidad Operacional		10	Subtotal				#¡DIV/0!
8.1.	Se tiene un sistema integral de confiabilidad operacional donde coexisten la confiabilidad en procesos, equipos, humana y la mantenibilidad de equipos como una cultura de trabajo para lograr las metas de producción y eficiencia de la compañía.	4	#####	#####	#####	#####	#¡DIV/0!
8.2.	Se tienen procesos de confiabilidad en mantenimiento utilizando herramientas como RCM, RBI que incluyen la participación de operaciones. Las habilidades del personal se refuerzan con capacitaciones puntuales que aportan al proceso de confiabilidad.	3	#####	#####	#####	#####	#¡DIV/0!
8.3.	Se tiene una estrategia clara de mantenimiento para los activos físicos. El personal de operaciones y mantenimiento conoce y controla las ventanas operativas de los equipos.	2	#####	#####	#####	#####	#¡DIV/0!
8.4.	Cada área operativa realiza actividades aisladas para el mejoramiento continuo en los equipos físicos.	1	0	0	0	0	0
8.5.	No existe cultura de trabajo en equipo entre las áreas operativas y de confiabilidad.	0	0	0	0	0	0
9 Análisis del Costo de Ciclo de Vida de los Activos		10	Subtotal				#¡DIV/0!
9.1	Se tiene un modelo de costo de ciclo de vida de los activos físicos operando que cubre aspectos de confiabilidad, proyectos de reposición, marcas aceptadas y lineamientos de calidad y HSEQ. Su utilización en	4	#####	#####	#####	#####	#¡DIV/0!

	proyectos de inversión está institucionalizada y operatizada.						
9.2	Se tiene un modelo de costos basado en modelos de confiabilidad e integridad de equipos con análisis, entre otros, económico de consumo de energía de los activos físicos. Su aplicación en proyectos para selección de equipos solo cubre equipos críticos.	3	####	####	####	####	#¡DIV/0!
9.3	Los proyectos de inversión incluyen costos generales de los activos no consideran todo el ciclo de vida. Los modelos de costos de los activos que operan solo manejan costos de mantenimiento y no se tienen en cuenta todo su ciclo de vida.	2	####	####	####	####	#¡DIV/0!
9.4	Los planes de reposición de activos no tienen un modelo de costos debidamente estructurado y los proyectos de inversión de equipos nuevos solo incluyen los costos iniciales de inversión para la toma de decisiones.	1	####	####	####	####	#¡DIV/0!
9.5	No existe un modelo de costos para los activos físicos que permita tomar decisiones sobre su reposición o reparación.	0	####	####	####	####	#¡DIV/0!