

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
ESCUELA DE CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS
DEPARTAMENTO DE CONTADURÍA PÚBLICA
NÚCLEO DE MONAGAS



ESTUDIO DE LOS COSTOS Y EXTERNALIDADES EN LA INDUSTRIA
VENEZOLANA DE ALUMINIO, C. A. VENALUM, AÑO 2.004

Asesores:

Prof. Jorge Astudillo
Prof. Orsini La Paz
Prof. Ángel Parada

Autores:

Carreño, Sara
C.I. 15.896.179
Ramos, Damelys
C.I. 9.297.379

Trabajo de Grado Modalidad Áreas de Grado Presentado como Requisito
Parcial para Optar al Título de Licenciado en Contaduría Pública

Maturín, Febrero de 2005

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
ESCUELA DE CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS
DEPARTAMENTO DE CONTADURÍA PÚBLICA
NÚCLEO DE MONAGAS



PRESENTADO POR:

Br. Carreño, Sara
Br. Ramos, Damelys

ESTUDIO DE LOS COSTOS Y EXTERNALIDADES EN LA INDUSTRIA
VENEZOLANA DE ALUMINIO, COMPAÑÍA ANÓNIMA.
CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA - VENALUM

HOJA DE APROBACIÓN

Prof. Jorge Astudillo

Prof. Luís Orsini la Paz

Prof. Ángel Parada

Maturín, Marzo 2.005

RESOLUCIÓN

De acuerdo al artículo 17 de reglamento de trabajo de grado:

“Los trabajos de grado son propiedad exclusiva de la universidad y solo podrá ser utilizado a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien le participa al consejo Universitario”

ÍNDICE GENERAL

RESOLUCIÓN	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
RESUMEN	vi
DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA Y SUS GENERALIDADES	3
1.1. EL PROBLEMA	3
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.4. DELIMITACIÓN.....	8
1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	8
CAPITULO II	16
MARCO TEÓRICO	16
2.1. Antecedentes De La Investigación.....	16
2.2. Bases Teóricas:.....	20
2.3. Reseña Histórica.....	24
2.4. Ubicación Geográfica.....	26
2.6. Misión De La Empresa.....	28
2.7. Visión De La Empresa.	28
2.8. Bases Legales	29
2.9. Marco Legal	30
CAPITULO III	39
MARCO METODOLÓGICO	39
3.1. Tipo De Investigación:	39
3.2. Nivel De Investigación:.....	40
3.3. Técnicas E Instrumentos.	41
3.3.1. Observaciones Indirectas Y No Participativas.....	41
3.3.2. Entrevista No Estructurada	41
3.3.3. Recolección De Datos.	42
3.3.4. Revisión Documental:.....	42
3.4. Recursos Disponibles.....	43
3.4.1. Recursos Humanos.....	43
3.4.2. Recursos Materiales	43
3.4.3. Recursos Financieros	43
CAPITULO IV	44

ANÁLISIS DE DATOS	44
4.1. Proceso De Producción Del Aluminio	44
4.1.1. Gerencia De Carbón.....	44
4.1.2. Gerencia De Reducción.....	45
4.1.3. Gerencia De Colada	46
4.2. Descripción Del Proceso Productivo Del Aluminio	46
4.3. Área De Molienda Y Compactación.....	47
4.3.1. Recepción Y Almacenamiento De Cada Una De Las Materias Primas Para El Proceso De Molienda Y Compactación.	47
4.3.2. Proceso De Mezclado.....	51
4.3.3. Proceso Para La Carga Y Mezclado De Los Componentes En Una Mezcladora.....	54
4.3.4. Proceso De Vibrocompactacion Y Enfriamiento De Ánodo	54
4.4. Área De Hornos De Cocción.....	56
4.5. Área De Envarillado De Ánodo	62
4.5.1. Sistema De Mesa De Colada.....	63
4.6. Área De Reducción	63
4.7. Área De Colada.....	65
4.8. Determinación De Los Costos En El Proceso Roductivo Del Aluminio	66
4.9. Calculo De Los Costos Y Análisis De Las Variaciones.....	70
4.10.-Comentario De Los Costos De Producción Del Aluminio.....	70
4.10.1. Molienda Y Compactación (Ánodos Verdes).....	70
4.10.2. Hornos De Cocción.....	76
4.10.3. Ánodos Envarillados	82
4.10.4. Reducción.....	86
4.10.5. Colada:	93
4.11. Identificación De Las Externalidades Presentes En El Proceso De Producción Del Aluminio.	101
4.11.1. Desechos	101
4.11.2. Efluentes.....	102
4.11.3. Emisiones	102
4.12. Establecimiento De Los Mecanismos Para La Solución De Las Externalidades En El Proceso Productivo.....	102
4.13. Disposición Final De Desechos.....	102
4.14. Sistemas Anticontaminantes Atmosféricos.....	103
4.14.1. Descripción General Del Proceso De Tratamiento De Humo.	104
CAPITULO V.....	106
Conclusiones	106
Recomendaciones.....	108
BIBLIOGRAFÍA.....	110

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
ESCUELA DE CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS
DEPARTAMENTO DE CONTADURÍA PÚBLICA
NÚCLEO DE MONAGAS



ESTUDIO DE LOS COSTOS Y EXTERNALIDADES EN LA INDUSTRIA
VENEZOLANA DE ALUMINIO, COMPAÑÍA ANÓNIMA.
CORPORACIÓN VENEZOLANA DE GUAYANA - VENALUM

Asesores:

Prof. Jorge Astudillo
Prof. Orsini La Paz
Prof. Ángel Parada

Autores:

Carreño, Sara
C.I. 15.896.179
Ramos, Damelys
C.I. 9.297.379

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo principal el estudio de los costos y externalidades en la industria venezolana de aluminio, c.a Corporación Venezolana de Guayana Venalum. Para el periodo de Noviembre – Diciembre 2.004.

El estudio se baso en una investigación de campo y documental. la gerencia bajo estudio fue la coordinación de costos y la gerencia de ambiente.

Fundamentalmente se utilizo la observación indirecta y no participativa así como también una entrevista no estructurada al personal del área operativa a fin de reforzar la información suministrada por el sistema. Se pudo concluir que no existe un patrón comparativo para hacer el análisis con respecto a los costos reales y costos estimados ya que se realizan comentarios sobre los costos haciendo comparación de los costos reales de un mes con respecto al otro también se determino que la empresa cuenta con los controles adecuados para mantener las condiciones ambientales óptimas.

DEDICATORIA

A Dios gracias por haberme permitido alcanzar esta meta.

A mis Padres, Bertha y José, gracias por tanto apoyo.

A mi esposo, Juan Pilar fundamental de este logro, te amo.

A mis hijos Arnaldo y Manuel, gracias por tanta paciencia, para ustedes es este logro, los adoro.

A mis hermanos, Ana, Leonor, Daniel, Lisandro, gracias por siempre estar presente.

A mis familiares quienes, influyeron de una u otra forma en la obtención de esta meta.

A Daniel Martínez, por tanta colaboración, gracias.

A mis compañeros de áreas. Especialmente a Sara Carreño.

A todos los profesores de la U.D.O que forman parte de la modalidad de áreas de grado.

A la Universidad de Oriente, pedazo de cielo azul por haberme brindado la oportunidad de formarme profesionalmente.

Ramos Urbina, Damelys

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen del Valle por iluminar mis pasos, por guiarme siempre por el camino del bien y darme a fortaleza para cumplir mis metas.

A mis padres; Luis Carreño y Rosmerys Mata por su apoyo más grande del mundo, por tanta comprensión y tanto cariño, por sus consejos y sobre todo por siempre confiaren mí

Los Amo.

A mis Hermanos Luis Y Karla.

A mis sobrinos; Klaudia y Luís Eduardo son la luz de mi vida.

A mis tías: Mabalís, Sara, Marielva y Liney.

A mis primos Mabalys, Andrés y José Antonio.

A mis amigos; muy especialmente a David Reyes y Miriam Marcano.

A mi compañera de tesis, Damelis en ti encontré una gran amiga

Gracias por ser tan especial.

Sara Carreño Mata.

AGRADECIMIENTO

A todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de este trabajo, muy especialmente.

Al personal de la Industria Venalum de aluminio, Corporación Venezolana de Guayana Venalum, principalmente a Leonardo Acosta, Miladys Amaiz, Maria Palazio, Luz Adriana y al Centro de Investigación y Tecnología.

A los profesores de la Universidad de Oriente Núcleo Monagas, Jorge Astudillo, Luís Orsine la Paz, Ángel Parada, asesores de áreas de grado.

***A todos gracias
Damelys y Sara***

INTRODUCCIÓN

Toda empresa, es concebida con el objetivo de lograr la obtención de productos y servicios de óptima calidad minimizando costos, por muy complejo o sencillo que sea su proceso lo ideal es realizar una serie de investigaciones. Respectos a sus áreas de producción y de mercado, buscando así estandarizar cada una de las operaciones inherentes al proceso, y a todo aquello que pueda afectar el mismo tanto interno como externo. Debido a esta razón la gerencia debe desarrollar, establecer implantar y mantener un sistema confiable que se ajuste a los procesos y proyectos actuales de la organización y que funcione de acuerdo a las políticas y objetivos establecidos, con el fin de lograr el cumplimiento global de la administración.

Esta debe planificar todas sus actividades incluyendo las relacionadas con el medio ambiente estableciendo responsabilidades, administrando los recursos y aplicando métodos de ejecución y control.

En el presente proyecto se desarrolla un estudio de los costos y externalidades generadas en la Industria Venezolana de Aluminio, con cual se pretende en una forma acertada, conocer la contaminación ambiental propia del mismo proceso y sus controles. Ya que la Corporación Venezolana de Guayana Venalum es una empresa preocupada por el manejo y uso de los materiales de desechos generados en planta.

Este estudio esta diseñado para cumplir con el objetivo planteado lo cual se encuentra estructurado de la siguiente manera.

Capítulo I: Se inicia planteando el problema y sus generalidades, estableciendo el objetivo general y los específicos. También la justificación y delimitación del problema y definición de términos.

Capítulo II: Se presenta el Marco Teórico donde se especifican los antecedentes de la investigación las bases teóricas, las bases legales, el marco legal, características e identificación de la empresa.

Capítulo III: Esta constituida por el Marco Metodológico en el que se explica el tipo de investigación, el nivel de la investigación realizada, la manera de recolección de los datos y todos los recursos utilizados, que sirvieron para el desarrollo del trabajo.

Capítulo IV: Presentamos un análisis e interpretación de los datos obtenidos durante la investigación y desarrollo del presente trabajo.

Capítulo V: Se desarrollan las conclusiones y recomendaciones realizadas en base al análisis hecho en la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA Y SUS GENERALIDADES

1.1. EL PROBLEMA

El sector industrial constituye el eje esencial para el desarrollo de las economías. Y respalda los esfuerzos relacionados con el bienestar de la sociedad, y mejoramiento de la comunidad en la cual operan. Ya que forma parte del conglomerado social y por ello están comprometidos en la preservación del medio ambiente y del sistema ecológico que circunda el entorno de su operación. Es clara la responsabilidad social que supone para las empresas el desarrollo sostenible, ya que en este constante proceso de poner bienes y servicios al alcance de los consumidores para satisfacer necesidades, se provocan muchas veces alteraciones al medio ambiente, bien sea por el tipo de recursos utilizados, por procesos empleados o por los productos finales obtenidos.

El enfoque que concibe a la empresa como participe en un entorno compartido con otros entes interesados en su actividad y que detentan un poder importante sobre ella, aporta una perspectiva para el análisis de la reacción entre la actividad empresarial y la sostenibilidad.

Actualmente la industria venezolana del aluminio, Corporación Venezolana de Guayana Venalum compañía anónima, se ha convertido paulatinamente en uno de los pilares fundamentales de la economía, transformándose en la planta mas grande del país y de mayor producción en

Latinoamérica, con una de las instalaciones mas modernas del mundo, en donde se produce anualmente 430.000 TM de aluminio primario.

La Corporación Venezolana de Guayana – Venalum, produce y comercializa en forma competitiva aluminio liquido y solidó en diversas formas y tamaño, destinadas a un 25% a un mercados, nacional y 75% al internacional, con el firme propósito de seguir satisfaciendo a los diferentes mercados, (clientes, accionistas y trabajadores), teniendo como norte el desarrollo socioeconómico regional y nacional siempre vinculado a una producción optima y al logro de una alta rentabilidad también plantea estrategias para mejorar las condiciones ambientales de todas las áreas de trabajo como uno de sus principales objetivos en función de la salud y el bienestar de sus trabajadores equipos existentes y el ambiente.

Venalum, planta operadora de aluminio dentro de sus procesos productivos genera una serie de desechos industriales peligrosos y no peligrosos, cuya disposición o mal manejo puede ocasionar problemas al ambiente y a la salud de sus trabajadores.

La industria del aluminio, empresa preocupada por el control, manipulación y uso de los materiales de desechos generados en planta, desarrolla planes ambientales tomando en cuenta las normas emitidas por el Ministerio del Ambiente, el cual fija comisiones especiales, para auditar si se llevan a cabo los requerimientos de control ambiental para así sancionar o buscar correctivos.

La industria de aluminio cuenta con tres (3) áreas básicas de producción, distribuidas de la siguiente manera: área de carbón encargada de la elaboración de ánodos, materia prima esencial para la elaboración del

aluminio, el área de reducción encargada del proceso electroledico mediante el cual se transforma la alucina en aluminio líquido. Y el área de colado donde su función es procesar el aluminio líquido, agregándole diferentes aleantes de acuerdo a las especificaciones de la clientela para satisfacer sus necesidades.

la coordinación de costos, unidades adscrita a la vice-presidencia de finanzas en la división de administración de aluminio perteneciente al grupo CAVSA, lleva el control y análisis de todas las partidas de los costos necesarios para fabricar y vender los productos elaborados en esta industria. La información suministrada por área de producción ayuda a facilitar la determinación de los costos productivos y a tener el control mas efectivo de los mismos. Dicha información es incluida en sistemas integral del sector aluminio (SISA) mediante el programa SAP R/3 con la finalidad de reflejar los movimientos contables que tiene la producción, consumo y rechazo de los productos fabricados obteniendo los datos reales.

También bajo esta coordinación el trabajo esta orientado al desarrollo de las tareas que le dan continuidad inmediata a la gestión administrativa dejando a un segundo plano el análisis de determinados elementos, a este hecho se le agrega el retraso en la entrega de reportes por parte del área de producción y del centro de control de operaciones, los cuales son necesarios para la elaboración de cierre mensual, esto origina acumulación de trabajo y menos tiempo disponible para que el personal profundice en el origen de las variaciones presentadas en el periodo.

Debido a la gran importancia que tiene la industria venezolana del aluminio – venalum en el sector industrial bajo un contexto nacional e internacional, resulta interesante realizar un estudio de los costos y

externalidades en esta industria con el fin de conocer, en una manera detallada su proceso productivo, el origen de sus costos, el impacto ambiental generado y los mecanismos para su control

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. OBJETIVO GENERAL.

Estudiar los Costos y Externalidades en la Industria Venezolana del Aluminio, c.a. Corporación Venezolana de Guayana VENALUM.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Describir el proceso de producción de la Industria Venezolana del Aluminio, c.a. Corporación Venezolana de Guayana VENALUM
2. Determinar el costo de producción de la Industria Venezolana del Aluminio, c.a, Corporación Venezolana de Guayana VENALUM
3. Identificar las Externalidades presentes en el proceso de producción la Industria Venezolana del Aluminio, c.a, Corporación Venezolana de Guayana VENALUM
4. Establecer los mecanismos para la solución de los problemas generados por las externalidades en la Industria Venezolana del Aluminio, c.a, Corporación Venezolana de Guayana VENALUM

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El medio ambiente, constituye uno de los sistemas de gran importancia, para el desarrollo y buen desempeño de los individuos que en el se desenvuelven; pues, agrupa todo lo que rodea a la sociedad en la que cada día se hace mas difícil subsistir. Es por esta razón que todos los seres humanos deben luchar por conservar y preservar nuestro sistema ecológico, aunque paradójicamente; las grandes industrias o empresas que constituyen las principales fuentes de ingresos y generadoras de divisas para el país, e igualmente las mas promovedoras de empleo, se caracterizan también por ser las que mas daño ambiental ocasionan, por la cantidad de desechos tóxicos derivados de sus procesos de producción, que desembocan en mares o ríos, contaminando las aguas y los suelos, además la flora y la fauna fluvial o marítima, también la expulsión de gases que contaminan el aire, provocando enfermedades respiratorias, de piel, de vista, entre otras a la población que circunda a estas industrias, y además causan contaminación sonora debido a los extremos ruidos que se derivan de las maquinarias o del mismo proceso en sí.

Es por ello, que las grandes industrias deben tomar en cuenta la relación Costo-Ambiente el cual es importante en la toma de decisiones. Es decir; estos impactos ambientales representan para la empresa un costo, por ello deben implantar políticas que prevengan o disminuyan los posibles daños ocasionados y en caso de que sea inevitable deben asumir los costos que se generan.

Por lo anteriormente mencionado surge la necesidad de realizar un estudio sobre los costos y externalidades en la Industria Venezolana del Aluminio, c.a, Corporación Venezolana de Guayana VENALUM

1.4. DELIMITACIÓN

La empresa, Corporación Venezolana de Guayana venalum, Compañía Anónima, se encuentra ubicada en la zona industrial de Matanzas en la Ciudad de Guayana – Estado Bolívar, donde se desarrollo la investigación de “Estudio de los costos y externalidades en venalum”, en la coordinación de administración de aluminio específicamente en la división de costos y en el departamento de ambiente donde se realizo una descripción del proceso productivo, y los costos originados por el mismo, también se estudiaron los desechos producto del mismo proceso y los controles utilizados para minimizar el impacto ambiental, para ello se tomaron como base los meses de Noviembre y Diciembre del año 2.004

1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

- ✚ **Contabilidad general:** es el arte de interpretar, medir y describir la actividad económica, con el objeto de proporcionar información financiera sobre entidad determinada, quienes toman decisiones administrativas necesitan información para ayudarse en la planeación y control de las actividades de la organización (Polimeni p-56 1994).
- ✚ **Costo:** gasto que se produce en la elaboración de un producto o la prestación de un servicio. (Diccionario de contabilidad y finanzas p 53).

- ✚ **Contabilidad de costos:** es la parte de la contabilidad objetiva que estudia la formación de los costos y su registro contable en la fabricación de un producto o la prestación de un servicio para determinar un precio de costo final y total (Polimeni P-56 1994).
- ✚ **Costo de producción:** gastos directamente relacionados con la actividad productiva de la empresa en un período determinado. Incluye en materia prima, mano de obra directa y gastos de fabricación (Diccionario de contabilidad y finanzas p-52).
- ✚ **Organización:** forma de coordinación entre los diferentes centros de una empresa que produce la obtención de un rendimiento óptimo con una inversión mínima. (Diccionario de contabilidad y finanzas P-183).
- ✚ **Material directo:** todos los materiales utilizados en forma directa en la fabricación de un producto terminado, que pueden identificarse fácilmente con este y que representa el principal costos del material en la elaboración de dicho producto (Polimeni P-29 1994).
- ✚ **Mano de obra directa:** toda la mano de obra involucrada de manera directa en la fabricación de un producto terminado que puedan asociarse fácilmente con este y que representa importante costo del material en la elaboración de dicho producto (Polimeni P-29 1994).
- ✚ **Costos Indirectos de fabricación:** se usan para acumular los materiales indirectos, mano de obra indirecta y todos los demás costos indirectos de factura. (Polimeni P29 1994).
- ✚ **Mano de obra indirecta:** en la fabricación de un producto, la mano de obra involucrada que no se considera directa. (Polimeni P-29 1994).

- ✚ **Materiales indirectos:** son todos los materiales incluidos en la elaboración de un producto que no se consideran directos. (Polimeni P-29. 1994).
- ✚ **Externalidades:** Consecuencias sociales positivas o negativas que se desprenden de una determinada actividad pública o privada y que influyen de forma notable en las condiciones del entorno. Se denomina también efectos del externo (diccionario de contabilidad y finanzas P-97).
- ✚ **Externalidades positivas:** cuando hay una transacción entre dos agentes y un tercer agente ve aumentar su bienestar, su riqueza, sus posibilidades de acción, de conocimiento, de mejorar su entorno, se dice entonces que se trata de una externalidad positiva (Yann-Moulidr Boutang).
- ✚ **Externalidades negativas:** cuando las externalidades creadas operan en deterioro de un tercero, es decir, se disminuye su bienestar actual o le impide disfrutar de un bien, de un servicio potencial, decimos entonces que se trata de una externalidades negativa. (Yann- Moulidr Boutang).
- ✚ **Medio ambiente:** conjunto de elementos naturales que se dan en un espacio determinado y que constituyen el entorno en el cual se desarrolla la vida de los seres vivos situados en el mismo (Diccionario de contabilidad y finanzas P. 159).
- ✚ **Contaminación:** Deterioro provocado en el medio ambiente por la actividad humana. Esta actividad puede afectar al entorno, degradándolo como consecuencia de los diferentes tipos de contaminación que pueda producir como la atmosférica, fluvial,

marítima, industrial, nuclear o acústica. (Diccionario de Contabilidad y Finanzas P.49).

- ✚ **Aluminio:** es un metal que se obtiene a partir de la reducción de óxido de aluminio. (www.venalum.com.ve).
- ✚ **Alúmina:** óxido de aluminio originado de la bauxita a través de un proceso químico. Es un material blando semejante al azúcar refinada. La alúmina es la etapa intermedia entre la bauxita y el aluminio. (www.venalum.com.ve).--
- ✚ **Bauxita:** Es el mineral del que se extrae la alúmina, el cual contiene por lo menos 45% de óxido de aluminio. ([www. Venalum.com.ve](http://www.Venalum.com.ve)).
- ✚ **Conductividad:** Es la propiedad que tienen los cuerpos de transmitir el calor y la electricidad. (www.venalum.con.ve).
- ✚ **Electrolisis:** Superación de un compromiso químico mediante el paso de corriente eléctrica a través de un compuesto. (www.venalum.con.ve).
- ✚ **Desarrollo Ambiental Sustentable:** Proceso dirigido a mejorar las condiciones de vida de todos mediante el aprovechamiento responsable equilibrado de espacios y recursos naturales, garantizando la distribución colectiva y equitativa de sus beneficios sin menoscabar el principio universal de mejorar y proteger el ambiente (Federación de Organizaciones y juntas ambientalistas de Venezuela “FORJA 2001).
- ✚ **Alquitrán:** Producto líquido viscoso de color pardo negro, que queda como residuo de la destilación del petróleo o carbón. (*Manual de Inducción – Venalum*)

- ✚ **Ánodo:** Polo positivo en una carga electrolítica al cual se dirigen los iones durante la reacción de electrolisis. (*Manual de Inducción – Venalum*)
- ✚ **Ánodo Cocido:** Pieza de carbón que actúa como ánodo en las celdas de producción de aluminio. (*Manual de Inducción – Venalum*)

✚ **Ánodo Verde:** Bloque carbonoso fabricado en la planta de molienda y compactación con las siguientes materias primas:

- Coque de petróleo calcinado.
- Brea de alquitrán.
- Cabos y desechos verdes.
- *(Manual de Inducción – Venalum)*

✚ **Brea de Alquitrán:** Es un fluido constituido por hidrocarburos, derivados luego de varias destilaciones sucesivas a altas temperaturas de alquitrán que se forma en la fabricación del coque metalúrgico. Su finalidad es servir de aglutinante en la creación de la mezcla con la que se forma el ánodo verde. *(Manual de Inducción – Venalum)*

✚ **Cabos:** Son restos de ánodos utilizados en celdas de reducción de aluminio o ánodos cocidos que han sido rechazados por defectos estructurales, grietas entre otros. *(Manual de Inducción – Venalum)*

✚ **Cátodos:** Polo negativo en una celda electrolítica, al cual se dirigen los iones positivos durante la reacción de electrolis. *(Manual de Inducción – Venalum)*

✚ **CAVSA:** Corporación de Aluminio de Venezuela Sociedad Anónima. *(Manual de Inducción – Venalum)*

✚ **Centro de Costo:** unidades de una organización que incurre en costo y gasto pero que directamente no genera ingresos. *(Manual de Inducción – Venalum)*

✚ **Coque Metalúrgico.** Es un compuesto sólido obtenido de la carbonización o calcinación progresiva del carbón en ausencia del oxígeno en coquerías a unos 1.400°C. Material carbonoso a granel

utilizado en hornos de cocción como material de sacrificio en el tratamiento térmico. (*Manual de Inducción – Venalum*).

- ✚ **Coque de Petróleo Calcinado:** Es un material sólido carbonoso resultante de la calcinación del coque de materia quebradiza de apariencia grasa, brillante, con alto contenido de carbón, bajo en ceniza y baja conductividad eléctrica. (*Manual de Inducción – Venalum*)
- ✚ **C.V.G:** Corporación Venezolana de Guayana (*Manual de Inducción – Venalum*)
- ✚ **Desecho:** Son los que se producen respecto del proceso de transformación a diferencia del desperdicio tiene un valor de recuperación (ejemplo: los cabos constituidos por residuos de ánodos cocidos utilizados en celdas. (*Manual de Inducción – Venalum*))
- ✚ **Desecho Verde:** Son los ánodos verdes y mezclas que han sido rechazadas por defectos de fabricación, así como los retazos. (*Manual de Inducción – Venalum*)
- ✚ **Fosas:** Son cámaras formadas lateralmente por las paredes de casetas, en unos de sus extremos por las cámaras de combustión y en el fondo por los pisos. (*Manual de Inducción – Venalum*)
- ✚ **Mezclas para Ánodos:** El proceso de mezclado consiste en combinar las materias primas a un rango de temperatura específicas con la finalidad de poner el aglutinante en íntimo contacto con las fracciones de agregado seco de diferentes granulometrías. (*Manual de Inducción – Venalum*)
- ✚ **Pasta Anódica:** Comúnmente llamada pasta verde, se origina durante el proceso de mezclado de partículas agregado seco de diferentes tamaños y una mezcla de polvo de agregado seco y brea de alquitrán

de carbón conocida con el nombre de matriz aglutinante. (*Manual de Inducción – Venalum*)

- ✚ **SAP R/3 (Sistema de Aplicaciones y Productos):** Es la plataforma tecnológica utilizada en el SISA, siendo una aplicación de gestión complementaria integrada, en que se basa la organización para adaptar sus procesos administrativos, contemplando un conjunto de sistemas integrados y adaptados a los diferentes, aplicaciones de gestión bajo la arquitectura cliente/servidor. (*Manual de Inducción – Venalum*)
- ✚ **SISA (Sistema Integral del Sector Aluminio):** Consiste en un proceso sistemático que trabaja en línea, acumulado y estructurando la información financiera, con el propósito fundamental de adecuar los sistemas de información a las nuevas realidades competitivas. (*Manual de Inducción – Venalum*)
- ✚ **Vibrocompactación:** El proceso de vibrocompactación consiste en vibrar y compactar al mismo tiempo, donde se transfiere energía cinética con fuerzas relativamente pequeñas a altas velocidades. (*Manual de Inducción – Venalum*)

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Después de una revisión documental seleccionada, basada en trabajos de investigación relacionados con el tema en estudio, no se encontró ningún antecedente que tratara específicamente del estudio de los costos y externalidades en la industria venezolana del aluminio, C.A CVG Venalum, sin embargo después de una revisión se extrajo información importante y de gran provecho para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A continuación se presentan algunas investigaciones que se han revisado y que tienen cierta relación con el trabajo de investigación.

Brito, Jhonn y Pacheco Wanzo (Junio 2003), asesorados por el profesor Ángel Parada realizaron su trabajo de grado, modalidad investigación titulado "Análisis de los Costos y Externalidades en la Perforación y Extracción del Crudo y su impacto ambiental Caso: (Macal Pozo MSP1X, Macal A. antigua concesión Areo al Nor-este del Estado Anzoátegui".

“En esta investigación se plantea el análisis de los costos y externalidades en la perforación y extracción del crudo y su impacto ambiental en un determinado pozo: MSP 1X, Macal A, para lo cual fue necesario investigar acerca de la normativa exigida por PDVSA a las empresas que disfrutaban concesiones en el país, así como aspectos relevantes de la contabilidad de costos a la industria petrolera en lo que refiere a las fases de perforación y extracción; metodológicamente, se trazo

un diseño de campo y descriptivo que permitió obtener resultados tales como: Costos de los procesos de perforación y extracción, externalidades presentes e impacto ambiental, se concluyó que el presupuesto estimado fue superior al real, debido a la no presencia de algunos externalidades esperadas, y por otro lado P.D.V.S.A. se hace responsable de los efectos causados sobre el ambiente, por lo que restituye las condiciones propias de dicho ambiente.

Martínez, Milvida; Martínez Yosmar y Franco Yumelis. (Marzo 2002), asesorado por la Profesora Nancy M. Chópíte, realizaron un estudio titulado "responsabilidad social de las empresas respecto al deterioro ambiental que ocasiona a la comunidad del sector 11:12 de las Brisas del Orinoco Municipio Maturín".

"El Municipio Maturín del Estado Monagas, ha experimentado en los últimos diez años un importante crecimiento poblacional. Ello ha traído entre otras consecuencias, un incremento de los niveles de contaminación, sea por la mala disposición de basura, emanación de gases mal olientes, expulsión de aguas servidas en las calles, derrames de aceite y gasolina al suelo, constantes ruidos. De esta situación, tienen una significativa responsabilidad de las empresas que se instalan en zonas urbanas sin tomar en cuenta las consecuencias de sus decisiones; tal es el caso de los establecimientos comerciales ubicados en el sector 11 y 12 de Las brisas del Orinoco. Por tal motivo el objetivo de la investigación fue evaluar la responsabilidad social de las empresas respecto al deterioro ambiental que ocasionan al referido sector con el desarrollo de sus actividades de negocios. La metodología empleada tuvo caracterizada por un tipo de investigación de campo y un nivel descriptivo. Las técnicas para la recolección de datos fueron la observación no participativa y encuestas, estas últimas aplicadas

por la población "A" constituida por un miembro de cada familia para un total de 40 y a una población "B" constituida por los dueños o encargados de los 17 negocios ubicados en la zona. Los resultados han permitido detectar que las empresas del sector no conciben la responsabilidad social como una obligación, además de que la mayoría de estas no conocen las leyes ambientales que regulan las actividades que han provocado graves daños al medio ambiente, ni tienen una política definida de inversión social que se oriente a solucionar problemas en las áreas prioritarias. No obstante, se determinó que han causado diferentes tipos de contaminación ambiental, siendo la más destacada la contaminación del aire, cuyos efectos se ha manifestado en la comunidad a través de problemas respiratorios y digestivos, pérdida de la capacidad de algunos de los sentidos".

Ortega, Grace; Paolini, Sergio Y Fernández Taira (Febrero 2002) asesorado por la Profesora Nancy M. Chòpité, realizaron un trabajo de investigación cuyo título es: "Consecuencias de la actividad productiva de la empresa CAUVICA con respecto al impacto ambiental ocasionado en la comunidad del sector II de los Guaritos, Municipio Maturín del Estado Monagas".

"Muchas empresas desarrollan actividades productivas sin saber el grado de responsabilidad social que tienen con la comunidad donde operan; de igual manera existen otras con cierto grado de conciencia con respecto al impacto que pudiera ocasionar sus actividades productivas de su entorno. En este orden de ideas la investigación se basó en explorar las consecuencias de las actividades productivas de la empresa CAUVICA con respecto al impacto ambiental que pudiera ocasionar en la comunidad del sector II de los Guaritos. Se realizó una investigación de campo, con nivel descriptivo. La información se obtuvo a través de la observación directa y de un

cuestionario, aplicado a la población de estudio representada por 100 miembros de la comunidad del sector II los Guaritos. Del análisis de la información destaca que la empresa mantiene políticas orientadas a considerar el impacto que sus actividades pudiera ocasiona en la comunidad; pero debido a los problemas internos por los que está atravesando actualmente, se ha manifestado tanto en el sector II de los Guaritos como en el resto del Municipio Maturín, un declive en las operaciones lo que ha traído como consecuencia que la ciudad se encuentre colapsada de basura. También deriva de los análisis respectivos en la comunidad existe descontento por el servicio brindado por parte de la referida empresa del aseo urbano, debido a la falta de equipos e incumplimientos de horario. En este sentido la empresa admite tener plena conciencia del compromiso que tiene con la sociedad, pero debido a los problemas internos suscitados en los últimos seis meses no han podido cumplir las políticas fijadas por la misma empresa".

Palabra clave: responsabilidad social, impacto ambiental.

Hernández y Campos (1999), asesorado por Profesor Ramón Zamora, realizaron su trabajo de grado que tiene por título: "Análisis de los procedimientos Administrativos y Contables para la determinación de los costos en la compañía de construcción-proyecto "Las carolinas" sector "Las Marías".

Su objetivo general fue analizar los procedimientos administrativos y contables para la determinación de los costos en dicha compañía.

En cuyo trabajo concluyeron que la información relativa a los costos no fluye con rapidez, debido a que la compañía ha implementado métodos

manuales para el control de los mismos y de todas sus operaciones por lo que el procedimiento tiende a hacer lento.

2.2. BASES TEÓRICAS:

El campo ambiental constituye una esfera de justicia de establecimientos de límites y usos, asignación de derechos y responsabilidades así como tratamiento de conflictos por ello para el desarrollo de esta investigación fue primordial utilizar fundamentos teóricos para definir los objetivos y hacer referencia a los diferentes tópicos que sirven de base para sustentar el desarrollo del presente trabajo.

Polimenin: *Define “El Costo es el valor sacrificado para adquirir bienes o servicios, que se miden en dólares, mediante la reducción de activos o al incurrir en pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios” (Pág 11).*

L. Raybum lo define “Costos es un termino utilizado para medir los esfuerzos asociados con la fabricación de un bien o la prestación de un servicio”. “Representa el valor monetario del material, mano de obra y gastos generales empleados” “No existe ningún costo verdadero de un bien o servicio, ha no ser que éste produciendo un bien o prestando un servicio. En ese caso, se asignará todos los costos a este bien o servicio. En caso contrario, los costos incurridos para todos los productos o servicios se deben distribuir entre los mismos”. (Pág 14).

Polimenin Sostiene de la contabilidad de costos lo siguiente “Se relaciona principalmente con la acumulación y el análisis de la información de

costos para uso interno, con el fin de ayudar a la gerencia en la planeación, el control y la toma de decisiones. (Glosario Pág 28).

✚ **La Contabilidad de Costos:** Es una de las ramas de la contabilidad general, especializada en el control, análisis e interpretación de todas las partidas de los costos necesarios, para producir y vender la producción de una empresa cualquiera o la prestación de un servicio (Polimeni, 1994 pág 3).

✚ **Externalidades o efectos externos:** son las consecuencias que tiene un proceso productivo sobre los individuos o empresas ajenos a su industria. Sánchez Cruz, Fabián E. La Economía ambiental (Pág 5).

Se llama costos externos al costo que tiene un proceso productivo sobre otros agentes económicos. (Coase, Ronald. Pág 2 de 2) El problema del Costo Social.

✚ **Materiales:** Son los principales recursos que se usan en la producción; estos se transforman en bienes terminados con la adición de mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. El costo de los materiales pueden dividirse en materiales directos e indirectos. (Polimeni Pág 12).

✚ **Materiales directos:** son todos los que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado, fácilmente se asocian con este y representan el principal costo de materiales en la elaboración del producto. Un ejemplo de material directo es la madera aserradero que se utiliza en la fabricación de una litera. (Polimeni pág 12).

- ✚ **Materiales Indirectos:** Son aquellos involucrados en la elaboración de un producto, pero no son materiales directos. Estos se incluyen como parte de los costos indirectos de fabricación, un ejemplo es el pegante usado para una litera. (Polimeni pág 12).
 - ✚ **Mano de Obra:** es el esfuerzo físico o mental empleados en la fabricación de un producto. Los costos de mano de obra pueden dividirse en mano de obra directa y mano de obra indirecta. (Polimeni pág 12).
 - ✚ **Mano de obra directa:** Es aquella directamente involucrado que puede asociarse con este con la finalidad y que representa un importante costo de mano de obra en el elaboración del producto. El trabajo de los operadores de una máquina de una empresa de manufactura se considera mano de obra directa. (Polimeni pág 12).
 - ✚ **Mano de obra indirecta:** es aquella involucrada en la fabricación de un producto que se no considera mano de obra directa. La mano de obra indirecta se incluye como parte de los costos indirectos de fabricación. El trabajo de un supervisor de planta es un ejemplo de este tipo de mano de obra. (Polimeni, pág 13).
 - ✚ **Costos indirectos de fabricación:** este pool de costos se utiliza para acumular los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y los demás costos indirectos de fabricación que no pueden identificarse directamente con los productos específicos. (polimeni, pag 13)
- Ejemplo de otros costos indirectos de fabricación son arrendamiento, energía y calefacción y depreciación del equipo de la fábrica los costos indirectos de fabricación puede clasificarse además como fijos, variables y mixtos. (Polimeni, pág 13).

- ✚ **Ciclo de la contabilidad de costos:** El flujo de los costos de producción sigue el movimiento físico de las materias primas a medida que se reciben, almacenan, gastan y se convierten en artículos terminados. El flujo de los costos de producción da lugar a estados de resultados, de costos de ventas y costos de artículos fabricados. *(Tomas de [www. monografía.com](http://www.monografía.com))*
- ✚ **Ventajas y desventajas de costos por procesos:** Según Leticia Gayle R. el costo por proceso evita gran parte del análisis detallado de producción de los informes especiales para calcular el costo de las órdenes de trabajo. Por ejemplo: las requisiciones de materiales son innecesarios ya que el proceso de producción es continuo en cada departamento y usa constantemente la misma clase de materiales. No obstante el supervisor del departamento elabora un simple informe de consumo.
- ✚ **Medio ambiente:** es un conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua, aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la tierra llamada biosfera, sustento y lugar de los seres vivos, (selección del equipo editorial encantada y el centro de calidad ambiental).
- ✚ **El aluminio:** es un metal que se obtienen a partir de la reducción de óxido de aluminio, posee una densidad de 2,7 gr/cm³, lo que permite tener aleaciones muy ligeras utilizadas en la industria de la alimentación, aeronáutica, electricidad, automotriz, construcción, entre otros.

El aluminio es el elemento metálico más abundante de la corteza terrestre, pero no aparece nunca en forma metálica en la naturaleza de modo que el aluminio debe ser producido industrialmente mediante el proceso de

reducción electrolítica. La materia prima para la producción de aluminio es la alúmina (óxido de aluminio) la cual se encuentra principalmente en la bauxita que incluye una mezcla de óxido de aluminio hidratado. Por cada dos kilogramos de alúmina se produce aproximadamente un kilogramo de aluminio. Desde el punto de vista químico, lo que se observa es la descomposición de la alúmina en sus elementos básicos: aluminio y óxido.

Desde el punto de vista de la protección del ambiente, el aluminio es un elemento inocuo y reciclable. (Tomando del manual de inducción de Venalum)

2.3. RESEÑA HISTÓRICA.

En 1973 se constituyó la empresa Industria Venezolana del Aluminio, C.A VENALUM con el objeto de producir aluminio primario en diversas formas para fines de exportación CVG Venalum es una empresa mixta, con 80% de capital venezolana, representado por la Corporación Venezolana de Guayana (CVG), y un 20 % de capital extranjero, suscrito por el consorcio Japonés integrado por Showa Denko K.K., Kobe Steel Ltd, Sumitomo Chemical Company Ltd, Mitsubishi Aluminun Company Ltd y Marubeni Corporation. Inaugurada oficialmente el 10 de junio de 1978, la planta CVG Venalum es la mayor de Latinoamérica, con una capacidad instalada de 430.000 toneladas de aluminio al año. Está ubicada en Ciudad Guayana, Estado Bolívar, sobre el margen sur del río Orinoco. El 75% de la producción está destinado a los mercados de los Estados Unidos, Europa y Japón, colocando el 25% restante en el mercado nacional.

1973. Constituida el 29 de agosto.

1979. Inaugurada.

Capital: 80% venezolano y 20% extranjero.

Capacidad: 150.000 TN/año – 2 líneas (36 celdas P-19).

Tecnología: Reynolds

Alimentación: Central

1979. Se inicia segunda etapa, 2 líneas (360 celdas P-19)

Capacidad 280.000 TN/ año

.

1988 Inauguración V. Línea.

Capacidad siendo 110.000 TN/ año-180 celdas.

Tecnología: Hidro- aluminium.

Alimentación: Punto.

1990 Iniciar proyecto CV-35

Capacidad: 3500 TN/ año – 5 celdas

Tecnología: Venezolana.

1991 Cambio de Tecnología: Reynolds a Hidro-aluminium.

Capacidad: Celdas P-19 de 280.000 TN/año a 316.000 Tn/año.

Capacidad Instalada actual 430.000 TN/año.

2.4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Corporación Venezolana de Guayana esta ubicada en la Zona Industrial Matanza en Ciudad Guayana, urbe creada por decreto Presidencial el 2 de Julio de 1.961 mediante fusión de Puerto Ordaz y San Félix.

La escogencia de la zona de Guayana, como sede de la gran industria del aluminio, no obedece a razones fortuitas:

- ⇒ Integrada por los Estados Bolívar, Delta Amacuro y Amazona, esta zona geográfica ubicada al sur del Río Orinoco y cuya porción de 448.000km² ocupa exactamente la mitad de Venezuela, reúne innumerables recursos naturales.
- ⇒ El agua constituye el recurso básico por excelencia en la región guayanesa, regada por los ríos más caudalosos del país, como el Orinoco, Carona, Paraguas y Cuyuni, entre otros.
- ⇒ La presa “Raul Leoni” en Gurí, con una capacidad generadora de 10 millones de kw, es una de las plantas hidroeléctricas de mayor potencia instalada en el mundo, y su energía es requerida por las empresas de Guayana, para la producción de acero, aluminio, alumina, mineral de hierro y ferro silicio.
- ⇒ la navegación a través del Río Orinoco en barcos de Gran calado en una distancia aproximada de 184 millas náuticas (314km) hasta el Mar Caribe.

Todos estos privilegios y virtudes habidos en la región de Guayana, determinan su notable independencia en materia de insumos y un alto grado de integración vertical en el proceso de producción de aluminio.

2.5. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA.

La Industria Venezolana del Aluminio, C.A Corporación Venezolana Guayana Venalum, orienta su gestión basada en los siguientes aspectos:

- **Productividad:** la empresa orienta su gestión a garantizar la máxima productividad y rentabilidad en armonía con el avance técnico de la industria y la situación del mercado del aluminio, explotando las oportunidades de sinergia de acción que identifiquen los diferentes ámbitos de competencia.
- **Comercialización:** en materia de comercialización, la empresa emprende acciones para garantizar el máximo valor agregado a las cestas de productos, conciliando la excelencia técnico-económica con el máximo retorno de mercado.
- **Calidad:** Calidad para Corporación Venezolana Guayana Venalum significa producir, comercializar aluminio y prestar servicios relacionados, que satisfagan los requisitos de sus clientes, mediante la participación de su personal y su proveedores, en un sistema de gestión de la calidad, que estimula el mejoramiento continuo como eficiente promotor de la creciente agregación de valor y rentabilidad en sus actividades, procesos y productos.
- **Ambiente:** Corporación Venezolana Guayana Venalum empresa productora de aluminio de compromete a incorporar la variable ambiental para el mejoramiento continuo de los procesos, a fin de

cumplir con la legislación ambiental vigente y contribuir con la prevención y control de la contaminación.

- Desarrollo: Corporación Venezolana Guayana Venalum impulsa el desarrollo integral y sostenido del sector del aluminio, orientando su acción como una extensión regional del estado dentro de la reactivación, desarrollo y consolidación de la cadena transformadora nacional y del parque metalmecánica conexo.
- Social: Corporación Venezolana Guayana Venalum como empresa del estado venezolano a fin de contribuir con el desarrollo de la economía nacional, impulsa a proyectos de carácter socioeconómicos generadores de empleo y bienestar social para la región, que eleven la calidad de vida de la comunidad que la circunda.

2.6. MISIÓN DE LA EMPRESA.

La industria Venezolana de Aluminio, C.A Corporación Venezolana Guayana Venalum tiene por misión producir, comercializar productos y servicios de la industria del aluminio y promover el desarrollo y el fortalecimiento aguas abajo de la industria nacional del aluminio, maximizando los beneficios para los trabajadores, accionistas, la región y el país.

2.7. VISIÓN DE LA EMPRESA.

Corporación Venezolana Guayana Venalum se posicionará como líder en calidad, productividad y competitividad en la industria del aluminio a nivel mundial y contribuirá en la diversificación de la economía nacional,

impulsando el desarrollo de la cadena de transformación doméstica apoyando sus procesos y generando así empleo y riqueza para la nación.

2.8. BASES LEGALES

El campo ambiental constituye una esfera de justicia, con sus propias reglas de distribución y acceso a los bienes ambientales, establecimiento de límites a su uso, asignación de derechos y responsabilidades, así como tratamiento de conflicto. En este orden de ideas el campo ambiental es un escenario consensual conflictivo de la sociedad como sistema de distribución, fuentes de consensos, diseños y conflictos inherentes a la valoración de los bienes ambientales, modos de distribución y reglas de acceso a sus beneficios.

El fin primordial de la justicia ambiental es el modo como las instituciones de la sociedad asignan los derechos y deberes fundamentales inherentes a la protección, goce y uso sostenible de los bienes ambientales, de manera que sus miembros puedan acceder en condiciones equitativas a los beneficios asumiendo los deberes de su cuidado y conservación en proporción de las ventajas obtenidas.

Se emplean varios tipos del enfoque legal que incluyen la prohibición o restricción del uso de ciertas sustancias y la determinación de estándares para los productos.

Posiblemente el método más utilizado de regulación ambiental sea la exigencia de licencias u otras formas de autorización para llevar a cabo ciertas actividades como el vertido de fluentes en el agua o la expulsión de residuos. La implantación eficaz de las leyes ambientales sigue siendo un

problema en muchas jurisdicciones, y hoy en día, se presenta mayor atención al uso de mecanismos económicos, como por ejemplo impuestos especiales, como medio para reforzar o remplazar sistemas más convencionales de regulación ambiental.

A pesar de la gran diversidad de leyes que existen relacionadas con la conservación del medio ambiente, en muchas jurisdicciones están surgiendo una serie de principios y tendencias comunes, reforzadas por la creciente cooperación internacional surgida en la década de 1970. La necesidad de prevenir los daños al medio ambiente en origen se ve a menudo reforzada por el requisito de la evaluación de impacto ambiental de las nuevas propuestas y proyectos.

El llamado principio de precaución surgió en la década de 1980 como justificación de la regulación medioambiental, incluso en caso de que existieran dudas científicas acerca de las causas exactas del daño al medio ambiente, y fue ratificado en la cumbre sobre la tierra celebrada en 1992.

Hoy en día, en muchos países existen leyes que otorgan al público el derecho a acceder a la información relacionada con el medio ambiente y a participar en la toma de decisiones respecto a cuestiones que afecten a este y cada vez más, las constituciones contienen ciertos principios relacionados con el mismo.

2.9. MARCO LEGAL

CONSTITUCIÓN NACIONAL DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.

ARTICULO 127. Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de si misma y del mundo futura Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genética, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica. El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que se refiera a los principios bioéticos regulará la materia.

Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley

En los contratos que la República celebre con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, o en los permisos que se otorgue, que afecten los recursos naturales, se considerará incluida aún cuando no estuviera expresa, la obligación de conservar el equilibrio ecológico, de permitir el acceso a la tecnología y la transferencia de la misma en condiciones mutuamente convenidas y de restablecer el ambiente a su estado natural si éste resultare alterado, en los términos que fijare la ley.

Este artículo habla sobre los derechos y deberes que tienen los seres humanos a la protección y mantenimiento del medio ambiente. En aras de un mundo mejor. Asimismo el estado será el ente encargado de velar por la protección del mismo conjuntamente con la participación de la sociedad.

ARTÍCULO 128. El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana. Una ley orgánica desarrollará los principios y criterios para este ordenamiento.

De acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable el Estado desarrollará políticas de ordenación del territorio atendiendo a las necesidades ambientales.

ARTÍCULO 129. Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio cultural. El Estado impedirá la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos, así como la fabricación y uso de armas nucleares, químicas y biológicas. Una ley especial regulará el uso, manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias tóxicas y peligrosas.

Todas aquellas actividades que puedan generar daños ambientales deberán ser objeto de estudio para analizar el impacto que las mismas puedan ocasionar al medio ambiente y a la sociedad en general.

LEY ORGÁNICA DEL AMBIENTE

Artículo 1. La presente Ley tiene por objeto establecer dentro de la política del desarrollo integral de la Nación, los principios rectores para la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en beneficio de la calidad de la vida.

Dentro de las políticas del desarrollo integral de la Nación, la Ley Orgánica del Ambiente tiene por objeto fijar los principios que han de regir la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en beneficios de la calidad de vida.

Artículo 4. La suprema dirección de la política nacional sobre el ambiente corresponde al Presidente de la República en Consejo de Ministros. A tal efecto, dictará las normas sobre coordinación de las competencias de los organismos de la Administración Pública Nacional, de los Estados y de los Municipios, en función de los objetivos de la presente Ley.

El ejecutivo nacional es quien ejerce la dirección de la política nacional sobre ambiente, por lo tanto dictará las normas sobre la coordinación de las competencias de los Organismos de Administración Pública Nacional de los Estados y de los Municipios.

Artículo 6. Los organismos de la Administración Pública Nacional, de los Estados y de los Municipios; las instituciones, corporaciones o entidades de carácter público y aquellas de carácter privado en las cuales el Estado, directa o indirectamente participe con el cincuenta por ciento o más de su capital social, deberán programar y ejecutar sus actividades de acuerdo con las previsiones del Plan Nacional de Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente y de conformidad con las reglas que se dicten en virtud de lo dispuesto en el artículo 4 de esta Ley.

Este artículo hace referencia a los organismos de la administración pública y a los casos por los cuales deberán programar y ejecutar sus

actividades de acuerdo con las previsiones del plan nacional de conservación, defensa y mejoramiento del ambiente.

Artículo 7. El plan Nacional de conservación, defensa y mejoramiento ambiental, formará parte del Plan de la Nación y deberá con tener:

1. La ordenación del territorio nacional según los mejores usos de los espacios de acuerdo a sus capacidades, condiciones específicas y limitaciones ecológicas;
2. El señalamiento de los espacios sujetos a un régimen especial de protección, conservación o mejoramiento;
3. El establecimiento de criterios prospectivos y principios que orienten los procesos de urbanización, industrialización, desconcentración económica y poblamiento en función de los objetivos de la presente Ley;
4. Las normas para el aprovechamiento de los recursos naturales basadas en el principio del uso racional de los recursos, en función de los objetivos de la presente Ley;
5. Los programas de investigación en materia ecológica;
6. Los objetivos y medidas de instrumentos que se consideren favorables a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente.

El siguiente artículo hace referencia a los puntos que deberá contener el plan nacional de conservación, defensa y mejoramiento ambiental.

Artículo 19. Las actividades susceptibles de degradar el ambiente quedan sometidas al control del Ejecutivo Nacional por órgano de las autoridades competentes.

Todas las actividades que puedan causar daño al ambiente están controladas por el ejecutivo nacional a través de las autoridades competentes.

LEY PENAL DEL AMBIENTE

Artículo 1 Objeto. La presente Ley tiene por objeto tipificar como delitos aquellos hechos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, y establece las sanciones penales correspondientes. Así mismo, determina las medidas precautelativas, de restitución y de reparación a que haya lugar.

Este artículo tiene como objeto establecer como delitos a todas aquéllas que violen los preceptos relativos a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente y establece las sanciones penales correspondientes.

Artículo 3. Requisitos de las sanciones a personas jurídicas. - Independientemente de la responsabilidad de las personas naturales, las personas jurídicas serán sancionadas de conformidad con lo previsto en la presente Ley, en los casos en que el hecho punible descrito en ésta haya sido cometido por decisión de sus órganos, en el ámbito de la actividad propia de la entidad y con recursos sociales y siempre que se perpetre en su interés exclusivo o preferente.

Las empresas se harán responsables por los daños causados al ambiente durante sus operaciones propias, por lo tanto serán sancionadas de conformidad con lo previsto en la presente ley. En los casos en que los delitos hayan sido cometidos por decisión de sus órganos.

Artículo 4. Responsabilidad de representante. Cuando los hechos punibles fueran cometidos por los gerentes, administradores o directores de personas jurídicas, actuando a nombre o en representación de éstas, aquéllos responderán de acuerdo a su participación culpable y recaerán sobre las personas jurídicas las sanciones que se especifican en esta Ley.

Independientemente de que el delito sea ocasionado por los administradores, gerente o cualquier empleado adscrito a la empresa será ésta quien afronte las sanciones originadas por dichos delitos.

Artículo 6. Sanciones a personas jurídicas. La sanción aplicable a las personas jurídicas por los hechos punibles cometidos, en las condiciones señaladas en el Artículo 39 de esta Ley, será la de multa establecida para el respectivo delito y, atendida la gravedad del daño causado, la prohibición por un lapso de tres (3) meses a tres (3) años de la actividad origen de la contaminación.

Si el daño causado fuere gravísimo, además de la multa, la sanción será la clausura de la fábrica o establecimiento o la prohibición definitiva de la actividad origen de la contaminación, a juicio del juez.

El Tribunal podrá, así mismo, imponer a la persona jurídica, de acuerdo a las circunstancias del hecho que se haya cometido, alguna o algunas de las siguientes sanciones:

1. La publicación de la sentencia a expensas del condenado, en un órgano de prensa de circulación nacional.
2. La obligación de destruir, neutralizar o tratar las sustancias, materiales, instrumentos u objetos fabricados, importados u ofrecidos en venta, y susceptibles de ocasionar daños al ambiente o a la salud de las personas.
3. La suspensión del permiso o autorización con que se hubiese actuado, hasta por un lapso de dos (2) años.
4. La prohibición de contratar con la Administración Pública hasta por un lapso de tres (3) años.

Entre las sanciones establecidas para el delito cometido y dependiendo de la gravedad del mismo, la ley contempla la multa, la prohibición, por un periodo de tres meses a tres años de la actividad que cause el daño, la clausura de la fábrica o establecimiento a la prohibición definitiva de la actividad que origine la contaminación.

Artículo 18. Destino de las recaudaciones. Las cantidades recaudadas por concepto de ejecución de fianzas o de garantías u otras similares ingresarán al Servicio Autónomo del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables correspondiente, y serán destinadas a la reparación y corrección de daños causados al ambiente.

El servicio autónomo del ministerio del ambiente y de los recursos naturales renovables será el encargado de recaudar los recursos derivados por fianzas, garantías u otras similares para subsanar daños causados al ambiente.

Artículo 20. Acciones derivadas del delito. De todo delito contra el ambiente, nace acción penal para el castigo del culpable. También pueden nacer acción civil para el efecto de las restituciones, y reparaciones a que se refiere esta ley. La acción penal derivada de los delitos previstos en ésta ley es pública y se ejerce de oficio, por denuncia o por acusación.

Por los delitos causados al ambiente nace una acción penal para castigar al culpable, además puede originarse una acción civil para los efectos de reparación y restitución por los daños ocasionados.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO.

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

La investigación se llevó a efecto en la Industria Venezolana del Aluminio, C.A. Corporación Venezolana Guayana Venalum, ubicada en la Zona Industrial de Matanzas en Ciudad Guayana, Estado Bolívar.

La misma fue diseñada apoyándose en estrategias metodológicas; como la investigación de campo y la investigación documental. Para tal efecto; el texto técnicas de documentación de investigación I de la UNA (Universidad Nacional Abierta) señala: "investigación documental es aquella cuya estrategia está basada en el análisis de datos, obtenidos de diferentes fuentes de información, tales como: informes de investigación, libros, monografías y otros materiales informativos (películas, cintas grabadas, dibujos, fotografías, etc.). Los datos así obtenidos se consideran como secundarios o de segunda mano (págs. 56).

Asimismo señala, "se entiende como investigación de campo, cuando la estrategia que cumple el investigador se basa en métodos que permite recoger los datos en forma directa de la realidad donde se presenta" los datos así, obtenidos son llamados primarios o de primera mano. (Págs. 57).

E igualmente dice "la investigación documental constituye un procedimiento sistemático de instalación, organización, interpretación y presentación de datos e información alrededor de un determinado tema

basado en una estrategia de análisis.

Sabino, Carlos (2002), señala acerca de la investigación documental lo siguiente:

Cuando los datos a emplear han sido ya recolectados en otra investigación y son conocidos mediante los informes correspondientes, nos referimos a datos secundarios, porque han sido obtenidos por otros y no llegan elaborados y procesados de acuerdo con fines de quienes inicialmente los obtuvieron y manipularon". (Págs. 64).

UPEL (1990) expone:

"Se entiende por investigación documental el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo; principalmente en fuentes bibliográficas y documental". Pág. 6).

Por lo anteriormente descrito surgió la necesidad de realizar una investigación de campo de tipo no participante en la Industria Venezolana de Aluminio, C.A. CVG. Venalum con el objetivo de estudiar todo lo concerniente a los costos y externalidades en Venalum

3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN:

En cuanto a la modalidad utilizada en el nivel de investigación, para alcanzar el logro de los objetivos, es meramente de carácter descriptivo, ya que se obtuvo información acerca del proceso o fenómeno para describir sus implicaciones y fundamentalmente está dirigida a dar una visión de cómo opera y cuáles son sus características de manera ordenada y sistemática. Al

respecto Méndez E. (1991) señala "que los estudios descriptivos se ocupan de la descripción de las características que identifican los diferentes elementos y se comprometen con su investigación" (págs. 75).

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.

Para elaborar este trabajo fue conveniente aplicar técnicas adecuadas las cuales permitieron la recolección de datos necesarios para formular un mejor desarrollo del mismo.

3.3.1. OBSERVACIONES INDIRECTAS Y NO PARTICIPATIVAS.

Por medio de este instrumento se obtienen datos, de una manera clara y concisa de cada uno de los procesos, de los costos y la generación de externalidades en la empresa Industria Venezolana del Aluminio, C.A. CVG Venalum.

Bravo Luís (1987), señala "la observación no participante es aquella en donde el observador no interactúa con los objetos observados". (Pág. 321).

3.3.2. ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA

Este tipo de instrumentos de recolección de datos le permitió a la persona entrevistada tener la libertad de abordar y profundizar los resultados seguros Ander Egg Ezequiel (1972) define de un modo general "una entrevista no estructurada o no formalizada es aquella en que existe un

margen más o menos grande de libertad para formular las preguntas y las respuestas. No se guían por lo tanto por un cuestionario o modelo rígido, sino que discurren como cierto grado de espontaneidad, mayor o menor según el tipo concreto de entrevista que se realice".

3.3.3. RECOLECCIÓN DE DATOS.

Esta técnica ayudó a acceder a una cantidad de documentos para que nos sirvan para el desarrollo de la investigación, puesto que toda investigación supone la recolección de información acerca del fenómeno en estudios, las mismas no podrán ser manipuladas, ya que la intención de este es darle respuesta a los posibles problemas y que van encaminadas no sólo a la resolución de dificultades sino también al descubrimiento del contexto natural donde el investigador realizará su estudio.

3.3.4. REVISIÓN DOCUMENTAL:

A través de la revisión, selección de diferentes textos, material bibliográfico, monografías, se obtuvo una mayor comprensión del tema sujeto a investigación y por consiguiente un mejor desarrollo del mismo.

Ander Egg Ezequiel (1982) define la documentación bibliográfica como: "un documento o técnica de investigación social cuya finalidad es obtener datos e información a partir de documentos escritos y no escritos, susceptibles de ser utilizado dentro de los propósitos de una investigación en concreto". (Pág. 213).

3.4. RECURSOS DISPONIBLES.

3.4.1. RECURSOS HUMANOS

Está conformado por todas aquellas personas que tienen relación con el tema en estudio y todas aquellas que colaborarán en el suministro de información.

- ◆ Asesor académico.
- ◆ Especialistas en el área.
- ◆ Personal que labora en la empresa.

3.4.2. RECURSOS MATERIALES:

- ◆ Equipos de computación.
- ◆ Fotocopiadoras.
- ◆ Papelería.
- ◆ Artículos de oficina.
- ◆ Textos, guías y monografías.

3.4.3. RECURSOS FINANCIEROS.

Comprende todas las erogaciones necesarias para costear la realización del trabajo de investigación.

CAPITULO IV

ANÁLISIS DE DATOS

4.1. PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL ALUMINIO

Para el proceso de producción del aluminio existen 3 grandes gerencias.

4.1.1. GERENCIA DE CARBÓN.

Adscrita a la gerencia general de planta es una unidad lineal de producción, su misión es garantizar el suministro de ánodos envarillados y baño electrolítico a fin de contribuir a la continuidad del proceso eléctrico de la gerencia de reducción, mediante un plan integral de gestión, de mejoramiento continuo tanto en oportunidad, calidad y ambiente sosteniendo un programa de mantenimiento preventivo de los equipos.

ESTRUCTURA DE LA GERENCIA DEL CARBÓN.

Esta gerencia esta estructurada a través de 3 áreas.

- Superintendencia de moliendo y compactación.
- Superintendencia de hornos de Cocción.
- Superintendencia de Envarillados.

☑ **FUNCIONES DE LAS ÁREAS DEL CARBÓN.**

- Superintendencia de molienda y Compactación:

Tiene como función producir ánodos verdes en condiciones de cantidad, calidad y oportunidad de acuerdo a los parámetros establecidos.

- Superintendencia de hornos de Cocción: Tiene como función producir ánodos cocidos para cumplir con el programa establecido y dentro de las propiedades físico-químicos determinados para ser utilizadas en el proceso electrolítico de reducción.
- Superintendencia de Envarillados: Su función es asegurar la producción de ánodos envarillados en condiciones de cantidad, calidad y oportunidad así como el suministro de fundición gris para el ensamblaje de bloques catódicos. de igual forma asegura la recuperación del baño electrolítico requerido en el proceso de producción, en función de los programas de producción del metal y el número de celdas en operaciones.

4.1.2. GERENCIA DE REDUCCIÓN.

Es una unidad de línea de producción y esta adscrita a la gerencia general de planta, su misión es garantizar la producción de aluminio líquido con los parámetros de calidad, oportunidad y bajo costos, cónsonos con los planes de producción y mantenimiento, en un ambiente limpio y seguro, mediante el uso óptimo de la capacidad instalada y mejoramiento continuo de los procesos humanos sociales, técnicos y administrativos.

4.1.3. GERENCIA DE COLADA

Es una unidad lineo funcional adscrita a la gerencia general de planta, su misión es garantizar el cumplimiento de las metas de producción para la obtención del producto terminado, y despachos del metal líquido y sólido para la venta, de conformidad con los planes de producción y despacho, en condiciones de calidad, oportunidad y costos competitivos, mediante el mejoramiento continuo de los procesos humanos, social, técnico y administrativos así como también la protección al medio ambiente.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL ALUMINIO

La función principal del área de carbón, es la elaboración de ánodos verdes, elementos esenciales en el proceso de reducción de aluminio. Existen varios departamentos a través de los cuales esta área logra fabricar este tipo de ánodos mediante un proceso de trituración, mezcla y moldeo de las materias primas, luego dichos ánodos son sometidos a un proceso de cocción en hornos especiales durante un periodo de 16 a 28 días dependiendo del ciclo que varía entre 28 y 44 horas, con la finalidad de mejorar sus características de dureza y conductividad eléctrica. Posteriormente se acoplan las varillas o barras conductoras a los ánodos cocidos para ser debidamente utilizados en las celdas; también se acondicionan las varillas provenientes de ánodos consumidos (cabos) para su posterior reutilización. Este proceso productivo se desarrolla en varias actividades llevadas a cabo por diferentes superintendencias.

4.3. ÁREA DE MOLIENDA Y COMPACTACIÓN.

Para llevar a cabo el proceso, la planta esta dividida por grupos los cuales involucran el procesamiento de cada fracción, mezclado y vibro compactado, sistema de transferencia de calor, sistema de depuración de gases de brea y enfriamiento del ánodo ya conformado.

4.3.1. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE CADA UNA DE LAS MATERIAS PRIMAS PARA EL PROCESO DE MOLIENDA Y COMPACTACIÓN.

Coque de petróleo calcinado.

En la planta de molienda y compactación los camiones descargan el coque es una fosa de concreto, provista de 2 tolvas de 28 toneladas de capacidad cada una, la cual conforma la estación de recepción de camiones para descargar de coque.

Este material se extrae por medio de una (1) canaleta vibratoria (A2.2) y un tornillo sin fin (A2.1) con una capacidad de 40t/h cada uno, las cuales convergen en su alimentación hacia una cinta transportadora con capacidad de 70t/h, pasando a través de un elevador de cangilones secador rotatorio.

Posteriormente se envía a una tolda de distribución para alimentar las cribas A11.1, A11.2, A11.3, el cual lo separa según su tamaño en:

- Fracción gruesa (material mayor a 5,6 mm), que es almacenada en un silo pequeño (L 108) de 14 toneladas de capacidad que realiza el

suministro a través de la canaleta A30 al molino de rodillo A31, reduciendo este material a una granulometría menor a 5,6 mm y devolviéndolo al proceso inicial.

- Fracción media (material menor a 5,6 mm y mayor a 0,83 mm) que es almacenado en el silo L104.
- Fracción fina (material menor a 0,83 mm) que es almacenado en el silo L102.

Del silo medio se puede suministrar al molino de rodillo A34 para reducir su tamaño transportándolo en fino y devolviéndolo al proceso inicial.

Medio de coque

el material es almacenado en el silo L104 y es transportado a través de tubos vibratorios a dos cintas transportadoras, un elevador de cangilones (E5) y dos tornillos sin fin a los silos L120 y L122 los cuales alimentan las basculas de pesaje para agregado seco de los componentes de la mezcla anódica.

Fino de coque.

El material almacenado en el silo L102 es transportado a través de tubos vibratorios, cintas transportadoras y un elevador de cangilones (B5) a tres silos que alimentan los tres molinos de bolas donde el fino de coque es transportado en polvo de coque y almacenado en los silos L205, L203, L201 y L208 que es transportado por dos sistemas neumáticos (capacidad de 30 t/h c/u) a los silos L126 y L124, los cuales alimentan las basculas de pesaje para agregado seco de los componentes de la mezcla anódica.

Brea de alquitrán.

La brea sólida en forma de lápiz es descargada en una fosa de concreto ubicada en la planta de Molienda y compactación, la cual esta provista de 2 tolvas de 28 toneladas cada una. Desde aquí se extrae el material a través de 2 tornillos sin fin (G2.1 y G2.2) con capacidad de 30 t/h cada uno, los cuales alimentan a la cinta transportadora G3.1 de 30 t/h de capacidad.

Luego es transportada al molino de martillo G5, a fin de obtener la granulometría necesaria (0-5mm) para alimentar a los fundidores.

Posteriormente son alimentados unos silos, de alquitrán solidó (L308 y L309).

Este material es fundido en un sistema de fundidores (fundidores 1 y 2), los cuales tiene una capacidad de 15 t/h (7,5 t/h cada uno). el proceso de transformación de solidó a liquido se produce en el cono de alimentación de los fundidores. Allí se mezclan la brea sólida de alimentación con brea liquida de recirculación facilitando el proceso de fusión. La energía térmica es suministrada a través de un generador térmico a gas natural que transmite calor por medio de un termofluido sintético, en un circuito cerrado un serpiente.

Una vez liquida la brea, pasa al tanque L315 por rebose que contiene un nivel de llenado para mantener un flujo constante por medio de las bombas que suministran brea a los tanques de almacenamiento. (L317 y L319), los cuales tiene una capacidad de 300 m³ cada uno, previo filtrado de impurezas. Luego de ser almacenada la brea liquida es suministrada mediante bombeo hasta la báscula de pesaje para alquitrán de los

componentes de la mezcla.

Cabos.

El cabo esta constituido por los residuos de ánodos utilizados en las celdas y ánodos defectuosos de Hornos y Salas y Envarillados. Es utilizado como fracción gruesa (-17 mm + 3,5 mm) y fracción medio + fino (-3,5 mm). Los cabos limpios alimentan al triturador de mandíbula el cual tiene una capacidad de trituración de 30 t/h.

Esta operación es llamada trituración primaria. y es importante señalar que los dos molinos son capaces de triturar tanto cabo como ánodos enteros, pero por razones operativas se utilizan como esta descrito anteriormente.

El material procesado por el molino de mandíbula o de impacto pasa a la cinta transportadora H4 donde se realiza la separación de las partículas de hierro que trae el cabo, en la estación H5.1. Luego el cabo es clasificado en la criba H6 donde el material mayor a 17 mm es pasado al molino de cono (trituración secundaria) y después de procesado se une al material menor a 17 mm que pasa por la malla en la canaleta H8, donde es transportado al elevador de cangilones H9 el cual descarga en la criba H13 para ser clasificado de la siguiente manera:

Material de retorno con una granulometría mayor a 17 mm que es devuelto al molino de cono para ser triturado, este material debe ser según la norma de calidad no mayor al 25% de material procesado y depende de la abertura y condiciones de molino de cono, así como de las condiciones de la malla de criba H6.

- Fracción gruesa con una granulometría entre 17 mm y 3,5 mm, este material es almacenado en silos L106 de donde es transportado a través de un elevador de cangilones y dos tornillos sin fin a los silos L116 y L118 los cuales alimentan las basculas de pesaje para agregado seco de los componentes de la mezcla anódica.
- Fracción medio mas fino es todo el material con una granulometría menor a 3,5mm; este material es transportado por tres tornillos sin fin y un elevador de cangilones a los silos L126 y L130 los cuales alimentan las balanzas de pesaje para agregado seco de los componentes de la mezcla.

Es importante señalar que a esta fracción es necesario extraerle el material menor a 0,84mm debido a su alto contenido de sodio que perjudica la calidad del ánodo.

Desecho Verde.

El desecho verde esta constituido por residuos de ánodos verdes y mezclas rechazadas, así como retazos. Este material recibe el mismo tratamiento que los cabos pero no es clasificado en la criba H13 es almacenado en los silos L132 y L134 los cuales alimentan las basculas de pesaje para desecho verde de los componentes de la mezcla.

4.3.2. PROCESO DE MEZCLADO.

El área de mezclado esta formada por 16 mezcladores, los cuales se encuentran divididos en líneas de 8 mezcladoras cada una, grupo K línea 1 y grupo K línea 2. El proceso de carga se efectúa a través de básculas, las cuales están distribuidas de la siguiente forma:

- Dos basculas para agregado seco (1 para cada línea)
- Dos basculas para brea de alquitrán
- Dos basculas para desechos verde (1 para cada línea)

El mezclador vacío es cargado por la bascula para agregados seco con medio de coque, Grueso de cabo, medio mas fino de cabo previamente pesado según la receta. una vez cargado este material se procede a cargar el desecho verde según la receta por medio de la bascula para desecho verde, comenzando el premezclado y calentamiento de fracciones durante minutos, para luego proceder a cargar la brea de alquitrán previamente pesada según la receta después de esta carga comienza el proceso de mezclado por medio de unas paletas tipo sigma hasta alcanzar la mezcla una temperatura de 150° – 160 °C (este proceso tiene un tiempo de duración aproximada en condiciones normales de 33 min.) encontrándose lista para la fabricación de ánodo.

Es importante señalar que el agregado seco se debe precalentar antes de entrar al mezclador para lograr un mezclado uniforme y continuo.

Dos paletas permiten el mezclado de la pasta anódica y son del tipo Sigma, fabricadas de acero colado especial y recubierto con planchas de acero de sacrificio en aquellas zonas de mayor desgaste. Durante el mezclado las paletas se mueven en sentido contrario y con velocidades diferentes (una con 21 r.p.m. y la otra con 13 r.p.m.).

El sistema de calentamiento es efectuado mediante la circulación de aceite del tipo Therminol 66 y se conoce como el sistema HTM. Esta circulación se realiza a través de las tuberías media luna, soldadas en las paredes de las mezcladoras, con el propósito de lograr una distribución de

calor uniforme en la mezcladora.

La descarga de las mezcladoras se realiza a través de transportadores de paletas identificadas como M1A y M2B, los cuales descargan en los transportadores de paletas M2A y M2B.

Los transportadores de paletas M2A y M2B alimentan un transportador de paletas identificado como M-3, cuya función es alimentar a 3 predepósitos, provisto de basculas que son las que posteriormente alimentan a las maquinas vibrocompactadoras.

En caso de originarse problemas de calidad en la pasta anódica el transportador M-3 descarga directamente a un patio destinado para desecho verde.

Los siguientes parámetros corresponden a una carga de 3.200 kg. En un (1) mezclador:

Temperatura de mezclado:	150 – 160°C
Tiempo de mezcla total:	38 min
Tiempo de premezclado de agregado seco y desecho verde:	5 min.
Tiempo de carga de alquitrán:	3 min.
Tiempo de mezclado (agregado seco + húmedo):	30 min
Tiempo de carga de agregado seco y desecho verde:	4 min
Tiempo de descarga:	2,3 min
Tiempo total del ciclo:	44,3 min

Es importante señalar que el tiempo de mezclado puede variar ya que este depende del periodo en que la mezcla alcance la temperatura de 150° - 160°C.

4.3.3. PROCESO PARA LA CARGA Y MEZCLADO DE LOS COMPONENTES EN UNA MEZCLADORA.

Cada carga de aproximadamente 3.200 Kg. se mezcla en cada unidad, inicialmente se añaden los componentes secos (coque de petróleo y cabo) y el desecho verde, se mezclan durante 5 minutos aproximadamente hasta alcanzar 100°C, en ese momento, se añade la brea líquida a 200°C aproximadamente en 3 minutos, luego de tener todos los componentes, se mezcla durante 30 minutos hasta que la mezcla alcance una temperatura de 150 – 160°C.

El tiempo de mezclado con la utilización de la brea líquida, es de 38 minutos, si a ella se añade que el tiempo de carga de agregado seco y desecho verde y descarga de la mezcla total es de 60 minutos aproximadamente, se tiene que en 44,3 minutos se realiza la carga, el mezclado y descarga de cada mezcladora.

4.3.4. PROCESO DE VIBROCOMPACTACION Y ENFRIAMIENTO DE ÁNODO

El proceso de conformación de los bloques verdes, se efectúa mediante la técnica de vibrocompactado que consiste en el vibrado del molde y el compactado a través de la tapa que ejerce una fuerza sobre la mezcla.

Las tres (3) vibrocompactadoras están provista de un sistema de vacío individual, cuya función es extraer los gases atrapados en la mezcla, los cuales son llevados a un sistema de depuración.

El bloque al salir de la vibrocompactadora, se traslada mediante un

empujador individual para cada maquina al transportador M17 con una capacidad de 85 t/h. debido a que las tres vibrocompactadoras se encuentra en línea hacia el transportador, el empujador se acciona eléctricamente si el transportador se encuentra vacío.

En el transportador M17, si el ánodo es de buena calidad es llevado a una serie de transportador de rodillos (M21, M22, M23, M24, M25) que se encargan de transportar el ánodo hasta la mesa giratoria que los gira 90° para ser introducidos al túnel de enfriamiento a través de un empujador de cadena. Si el ánodo es de mala calidad es llevado por el M17 al transportador M18 por medio de un empujador neumático donde se recogen para se reprocesamiento.

El túnel de enfriamiento tiene una longitud de 80 metros donde el bloque anódico permanece durante una (1) hora donde es enfriado mediante aspersion con agua. El caudal de agua es de 114 m³/h y rocía el bloque por encima y por debajo. El agua que cae en los orificios es desplazada al final del túnel de enfriamiento mediante un sistema de aire comprimido, con un caudal de 12 m³/hora y una presión de 6 bar.

Los atributos de calidad para el ánodo verde durante el proceso de vibrocompactado y enfriamiento son los siguientes.

Altura:	560 + 10 mm
Peso:	970 + 10kg
Ancho:	803 + 3 mm
Largo:	1422 + 3 mm
Densidad:	1.59 – 1.63gr./cc
Tiempo de vibración:	60 seg
Temperatura de formación:	145 – 155° C
Temperatura de enfriamiento:	105 – 110° C

4.4. ÁREA DE HORNOS DE COCCIÓN

La cocción es un tratamiento térmico al cual son sometidos los ánodos verdes durante un tiempo determinado con la finalidad de mejorar sus propiedades físico-químicas y mecánicas, que le permitieran cumplir con su objetivo de electrodo en las celdas de reducción de aluminio. El tiempo de cocción a que son sometidos los ánodos varia dependiendo del ciclo con que este operando el horno, esté proceso es llevado mediante una curva de temperatura vs. Tiempo, controlado por un sistema automático.

La cocción de los ánodos ocurre en un horno cerrado con flujo vertical (Tipo Riedhammer), el cual es construido dentro de paredes de tipo hormigón. El aislamiento térmico en las paredes internas, fondo y cubierta del horno es hecho mediante el uso de ladrillos refractario.

Los hornos de cocción esta conformados por dos naves, cada una con dos hornos con un total de 80 secciones por nave dividida de la siguiente

manera:

- horno 48, compuesto de 48 secciones y 3 fuegos identificados con los colores amarillo, azul y rojo.
- horno 32, compuesto de 32 secciones y 2 fuegos identificados con los colores verde y blanco.

Cada sección esta conformada por 5 fosas con una capacidad de 21 ánodos por fosa, lo que representa 105 ánodos por sección para un total de 5040 unidades para el horno de 48 secciones y 3.360 ánodos para el horno de 32 secciones. la unidad que determina la cocción de los ánodos se llama fuego el cual se define como un ciclo completo de calentamiento, enfriamiento, carga y descarga de ánodos e incluye 16 secciones. en cada fuego existen secciones en carga, precalentamiento, fuego directo, enfriamiento y descarga distribuidas por etapas.

A continuación se indica la distribución de las secciones que conforman un fuego:

Lista para proceso: (carga empacada):	2 secciones
En precalentamiento:	4 secciones
En fuego directo:	3 secciones
Enfriamiento con tapa:	2 secciones
Enfriamiento sin tapa (natural):	1 secciones
Enfriamiento sin tapa con ventilador de tiro forzado:	2 secciones
En descarga:	1 secciones
En mantenimiento:	1 secciones

El proceso consiste en 3 etapas fundamentales:

- Precalentamiento.
- Cocción principal (fuego directo).
- enfriamiento.

Las temperaturas aproximadas para cada etapa son:

• Precalentamiento	130 – 850° C
• Cocción principal	850 – 1.250° C
• Enfriamiento	1.250 – Temperatura por de 200° C

Durante cada una de estas etapas el ánodo recibe un tratamiento térmico diferente, el cual avanza desde temperatura ambiental hasta 1.250°C, para luego disminuir a temperatura por debajo de 200°C (etapa de Enfriamiento).

Los hornos son divididos por fuegos (2 fuegos para el horno de 32 secciones y 3 fuegos para el horno de 48 secciones), cada fuego cubre 16 secciones por lo cual el ánodo para por 16 pasos desde su carga hasta su descarga. Los fuegos operan continuamente y su velocidad depende del ciclo de cocción utilizado, el cual varía desde 28 a 48 horas, dicho ciclo determina el tiempo de permanencia de 1 sección en cada una de los pasos que conforman un fuego.

La sección lista para entrar en proceso cargado con los ánodos y empacada con coque metalúrgico es calentada por el calor generado de la combustión de gas natural con el oxígeno de la atmósfera, (el oxígeno es succionado haciendo pasar aire del ambiente por la primera sección de enfriamiento sin tapa); la energía acalórica generada durante la combustión

viaja a través del fuego desde las secciones de fuego directo, hasta las secciones en precalentamiento, a través de un sistema de canales que se unen a las secciones de los hornos.

Los gases (CO_2 , CO , O_2 , N_2 , H_2O y otros) generados durante la cocción junto con los volátiles, (H_2 aceites livianos) conformando los gases de desecho del horno son transferidos al ducto de gases que rodean al horno el cual tienen presión negativa. Este ducto posee puntos de conexión en la parte superior de cada sección, lo cual permite a través de un manifold colocado en la última sección cubierta recoger dichos gases y enviarlos a un sistema de tratamiento para evitar la contaminación ambiental.

La cocción debe seguir una curva estándar previamente establecida de acuerdo a ciclo con que este operando, la cual controla a través de un panel en forma automática.

Precalentamiento.

Es la primera etapa que el ánodo experimenta y va desde la temperatura a la cual se a empacado el ánodo en el horno hasta alcanzar 850°C aproximadamente con una rata de calentamiento entre $2-10^\circ/\text{h}$, el calor necesario para obtener esta temperatura es suministrado por los gases generados del proceso de combustión, producidos por el oxígeno de la atmósfera succionado a partir de la primera sección de enfriamiento sin tapa y el gas natural inyectado por los puentes quemadores en las secciones bajo fuego directo.

En la etapa de precalentamiento existen 4 secciones y es donde ocurre las transformaciones más importantes de ánodo.

El primer fenómeno de transferencia de masa, es la pérdida de humedad (menor de 1%) de los bosques. el agua se elimina de los ánodos al alcanzar su temperatura de evaporación.

Este fenómeno, al igual que todos los que ocurren en la cocción avanza desde el exterior hacia dentro del bloque, donde la temperatura es menor, hasta que alcanza la etapa de enfriamiento en la que se invierte la situación, ya que en el interior del ánodo la temperatura es mayor.

A medida que aumenta la temperatura, la brea de alquitrán alcanza un estado de plasticidad cuya fluidez es similar a al de un fluido que le permite movilidad, mojando así las particular de coque de petróleo y restos de ánodos cocidos (cabos), desplazando el aire presente entre ellos, logrando una compactación y homogeneidad de la masa anódica, dando comienzo al fenómeno de coquificación de sus compuestos pesados, lo que se conoce con el nombre de “Resolidificación de la Brea”, esa coquificación permite soldar las distintas partículas del ánodo, mejorando sus propiedades conductoras y su resistencia mecánica.

En esta etapa la generación de volátiles y/o salida de gases ocurre en un rango de temperatura entre 300 – 600°C y para evitar daños (grietas) en el ánodo, la tasa de calentamiento del gas no debe ser mayor a 10°C/h.

Cocción principal (fuego directo)

Se refiere a las secciones sobre las cuales están instalados los puentes de quemadores inyectando gas natural que al reaccionar con el oxígeno del aire produce la combustión que transfiere calor a las secciones en precalentamiento y cocción directa en un rango de temperatura de 130-

1.250°C (quemadores intermedio y principal). El quemador del frente alcanza la temperatura de 1.250°C, a las 14 horas del ciclo.

Para garantizar que los ánodos de las diferentes capas alcancen la misma temperatura por un espacio de tiempo definido (soaking-time), el cual puede ser entre 70 y 72 horas.

Durante la cocción se produce la coquificación de los componentes pesados de la brea de alquitrán produciéndose un reordenamiento molecular, con lo que el ánodo adquiere una estructura más estable a mayor temperatura, aumentando la relación C/H y por ende, obteniéndose una mejor densidad. Se ha seleccionado una temperatura de cocción de 1.250°C, porque a menores temperaturas se produce un notable incremento en el consumo del ánodo en la celda, mientras que a temperaturas mayores a 1.300°C no se mejora apreciablemente la calidad del ánodo, sin embargo aumenta la conductividad térmica, lo cual favorece su reactividad frente al oxígeno, produciéndose nuevamente una disminución en la eficiencia del proceso electrolítico en las celdas.

Enfriamiento

Una vez concluida la etapa de fuego directo, los ánodos son sometidos a un proceso de enfriamiento gradual antes de ser descargados del horno. El enfriamiento se efectúa inicialmente sin quitar la tapa del horno, esto para quitar la combustión espontánea del coque con el oxígeno del ambiente a temperaturas mayores a 400°C y el agrietamiento o quemadura del ánodo. Existen 2 secciones de enfriamiento con tapa, una sección en enfriamiento sin tapa (natural) y dos secciones en enfriamiento forzado (uso de ventiladores de tiro forzado).

Después de cumplido el enfriamiento con tapa se retira la cubierta de la sección y se deja en enfriamiento natural hasta completar el ciclo, posteriormente se inicia el enfriamiento forzado utilizando ventiladores de tiro forzado, los cuales tienen una capacidad de 30.000m³/h. la función principal de estos ventiladores es la de hacer pasar aire del ambiente a través de los ladrillos de casetas con el fin de enfriar los ánodos.

4.5. ÁREA DE ENVARILLADO DE ÁNODO

El área de envarillado de ánodos consta de dos líneas de producción: una para ánodos 1.422 mm y otra para ánodos 1.520 mm para varillas de 3 puntas.

El proceso comienza cuando el ánodo ha sido cocido pasa al área de envarillado donde se ensambla con la varilla anódica proveniente del sistema de mesa de colada, mediante la utilización de la fundición gris, la cual es producida en tres hornos de inducción. Esta fundición gris esta compuesta por los siguientes materiales.

- Ferrofosforo.
- Ferrosilico.
- Silicomanganesco.
- Carburizante.
- Chatarra Ferrosa.
- Arrabio.
- Guardacabos.

Estos materiales son mezclados en un crisolito para su fundición, posterior al ensamblaje con la fundición gris, estos yugos son recubiertos por una pasta fría (Alquitrán de Ánodos y Desechos Verdes) para asegurar el recubrimiento. Estos ánodos al ser envarillados son transportados hasta la estación de rociado donde se les aplica un baño de aluminio líquido de aproximadamente 3 mm de espesor a una temperatura de 650°C, a fin de reducir su consumo por ataque del aire en las celdas electrolíticas.

4.5.1. SISTEMA DE MESA DE COLADA.

En la estación de carga y descarga de ánodos envarillados y carga de cabos se reciben los cabos limpios, y se descargan los ánodos ensamblados para el área de reducción. Los cabos cargados pasan a la estación rompedora de cabos donde se separa el cabo de la varilla, el cabo es transportado a molienda y compactación. En la estación rompedora de colada se separa la fundición gris (guarda cabos) de la varilla, estas pasan por una selección donde se desincorporan y se enderezan las varillas defectuosas y se incorporan varillas nuevas.

para facilitar el desmolde de la fundición gris el yugo de las varillas se sumergen en una solución de grafito en la estación grafitadora, para luego ser recalentadas las puntas de los yugos con aire caliente, mediante un ventilador centrífugo hasta obtener una varilla anódica para ser reutilizada en el proceso.

4.6. ÁREA DE REDUCCIÓN

La celda es fundamental en el proceso de obtención del aluminio, sin celdas electrolíticas no hay aluminio.

En las celdas se lleva a cabo el proceso de reducción electrolítica que hace posible la transformación de la alumina en aluminio.

El área de reducción esta compuesta por complejo I, II y V línea para un total de 900 celdas, 720 de tecnología Reynolds y 180 de tecnología Hydro Aluminium. Adicionalmente, existen 5 celdas experimentales v-350, un proyecto desarrollado por ingenieros venezolanos al servicio de la empresa, la capacidad nominal de esta planta es de 430.000 toneladas al año. el funcionamiento de las celdas electrolíticas, así como la regulación y distribución del flujo de corriente eléctrica son supervisados por un sistema computarizado que ejerce control sobre el voltaje, la rotura de costra, la alimentación de la alumina y el estado general de las celdas.

El proceso de reducción, consiste en retirara el oxigeno de alumina disuelta en un medio electrolito, bajo efectos de una cociente eléctrica directa, suministrada por una fuente externa, el oxigeno se combina con el carbón del ánodo y forma dióxido de carbón que se libera mientras que el aluminio se precipita en forma liquida al hacer circular la corriente, el cátodo o polo negativo a trae a las cargas positivas (iones de aluminio Al^{3+}) produciendo aluminio (proceso de reducción), el aluminio liquido recién formado es extraído por succión de las celdas electrolítica, esta operación se conoce como trasegado de metal, el aluminio obtenido se vierte en trisoles. Estos son recipientes de material refractario para trasegar material líquido.

Sin embargo para la producción de aluminio deben existir otras instalaciones auxiliares que sirven de apoyo a las unidades directamente involucradas en la producción de aluminio. Entre estas áreas se encuentran:

- Talleres de mantenimiento.
- Laboratorio (se realizan químicamente las muestras del aluminio y de las materias primas).
- Sala de compresores (sistema de aire comprimido para evitar equipos neumáticos, control e instrumentación)
- Muelles (para embarque de productos terminados tomando el manual de inducción Corporación Venezolana de Guayana Venalum).

4.7. ÁREA DE COLADA

Las operaciones en esta área están divididas en 3 salas principales:

- Recepción distribución y preparación del metal en los hornos.
- Fabricación de los lingotes, cilindros, mediante los colados respectivos a los distintos tipos de productos.
- Recepción, pesaje marcación y almacenamiento de los P.T

El proceso comienza cuando el aluminio líquido que proviene del área de reducción y es depositado en los hornos de retención donde, la adición de elementos aleantes se preparan de acuerdo a las propiedades físicas establecidas y según el porcentaje de pureza requerida luego es colocado en varias formas para obtener el producto deseado.

4.8. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DEL ALUMINIO.

La Corporación Venezolana de Guayana en su proceso productivo realiza complejas actividades que implican una serie de costos importantes, los cuales serán analizados a través del desarrollo de la presente investigación.

La empresa utiliza un sistema de costos por proceso con absorción total de los gastos, ya que su proceso productivo es continuo y sin interrupción.

Para la fabricación de aluminio primario cuya terminación viene dada en cilindros y lingotes existen 3 plantas en donde se lleva a cabo el proceso productivo en primer lugar esta el área del carbón donde se fabrican los ánodos esto es un sub.- proceso, en segundo lugar esta el área de reducción que utiliza los ánodos para realizar el proceso electrolítico, a través del cual se obtiene el aluminio este es otro sub.-Proceso. Por ultimo, se encuentra el área de colada que es donde de acuerdo a las especificaciones del cliente se le agregan los aleantes y es convertido el aluminio líquido en cilindros y lingotes lo que se logra a través de otra sub.-proceso.

Estas 3 actividades forman lo que sería el proceso que hace posible la obtención del producto final.

Este sistema de costos por proceso se vale de estas 3 sub.-procesos, para hacer una discriminación de los costos en que van incurriendo, cargando cada elemento del costo en forma periódica a cada sub.-proceso o departamento, involucrado directamente con el proceso productivo. como cada unidad de productos en proceso lleva consigo y acumula sus costos a

medida que avanza a través de los sub-procesos hasta llegar a la fase culminante de la manufactura, esto facilita el cargo directo de los costos a los departamentos que los originan, haciendo posible determinar el costo unitario cuando se requiera.

Aquellos gastos en que incurren los departamentos que no están vinculados en forma directa con la actividad de manufactura, se han de distribuir por medio de un porrateo entre los que se dedican al proceso productivo, atendiendo a una base de distribución razonable que garantice que los costos finalmente se carguen a la producción.

Este sistema se define también como absorción total de gastos ya que los costos directos, indirectos y las erogaciones son absorbidas por los productos a través de sus inventarios de producción, esto indica que este costeo lleva a que cada centro de costos productivos y de servicio considere sus gastos como costos de la producción a excepción de los gastos generales, administrativos, y de las ventas por lo que quedan absorbidos al cierre del mes.

El sistema de contabilidad de costos de la industria venezolana del aluminio- venalum, se desarrolla a través del SISA (Sistema Integral del Sector Aluminio) que trabaja con la herramienta tecnológica SAP R/3, por medio de la cual se maneja la información contable, de acuerdo a criterios establecidos que condicionan la continuidad de las operaciones a nivel del sistema. El SAP concibe el manejo y control de los costos en forma total utilizando su estructura modular donde integran las diversas funciones del negocio. Los procedimientos de costos por proceso se desarrollan en el SAP a través de las aplicaciones de finanzas (modulo FI), y las operaciones contables propias del control de gastos generales modulo Co).

La contabilización por centro de costos, esta centrada en la agrupación de costos por área de responsabilidad por el lugar en el cual los gastos son incurridos, sirviéndose de operaciones como el sub-reparto y la facturación de actividades. A través del sub-reparto se llevan los costos de las actividades de los centros de costos de servicio a los centros de costos productivos a través de una base estadística que da un patrón de distribución, también la facturación de actividades viene a ser una herramienta para incluir en forma automática o manual actividades en las ordenes de producción aun en ausencia de bases de imputación de actividades, valiéndose de tarifas según los volúmenes de producción.

Etapas de cierre

Para alcanzar las etapas de cierre será indispensable que los registros de la contabilidad de costos proporcionen la siguiente información para cada departamento y periodo:

- Cantidad de materia prima, mano de obra y gastos de fabricación imputados a cada departamento.
- Unidades de producción iniciales en cada uno de los departamentos.
- Unidad de productos terminados en cada departamento.
- Unidades de productos que quedan aun en proceso de manufactura en cada departamento y su grado de determinación en forma porcentual a fin de calcular las unidades equivalentes.
- Unidades transferidas de un departamento a otro.
- Producto totalmente terminado, es decir, las unidades que han salido del último departamento de producción y han sido enviados al almacén

respectivo, lista para la venta.

Al final del periodo, el cual suele ser de un mes, se han de alcanzar las siguientes etapas de cierre.

- Totalizar los gastos de los departamentos de servicio y distribuirlos adecuadamente entre los departamentos de la producción.
- Totalizar los costos de cada departamento de la producción, incluyendo el prorrateo que les toca de los gastos de los departamentos de servicio.
- Determinar las unidades que queden en proceso en cada departamento y las que han de transferirse a los siguientes departamentos del proceso productivo.
- Calcular el costo unitario de conversión de cada unidad de productos en cada departamento.
- Efectuar las respectivas transferencias de un departamento a otro de las unidades terminadas.

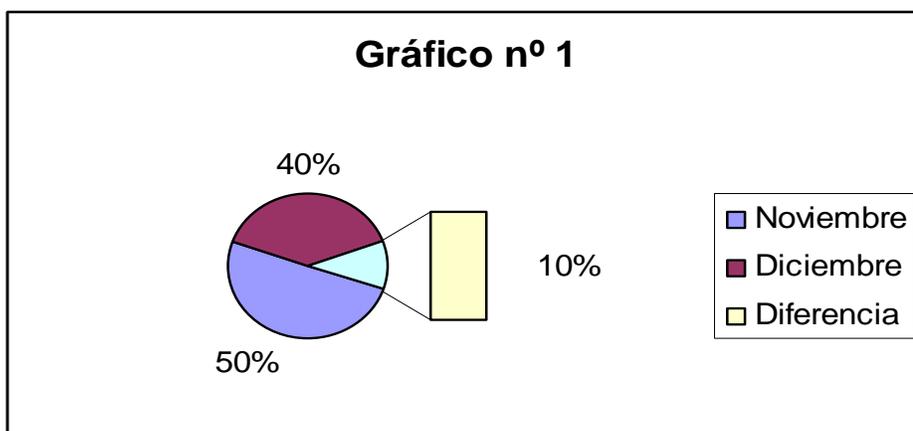
4.9. CALCULO DE LOS COSTOS Y ANÁLISIS DE LAS VARIACIONES.

El calculo de los costos y análisis de las variaciones son determinados mediante la comparación de los costos reales actuales con los costos reales del mes anterior, que si bien hace posible el análisis de tendencia que reflejen el comportamiento de los costos mensuales no permiten apreciar las desviaciones de los resultados reales con respecto a los costos planificados, limitados así la efectividad del control en el ámbito del costo y de presupuesto.

Las variaciones son justificadas con breves comentarios que son enviados a través de correos internos y cuadros que sintetizan la información sobre los costos, sin ningún tipo de informe que recoja en forma detallada los factores que influyen para realizar tales observaciones, lo que trae como consecuencia que el estudio analítico de los costos tengan carácter superficial que le resta formalidad.

4.10.-COMENTARIO DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL ALUMINIO.

4.10.1. MOLIENDA Y COMPACTACIÓN (ÁNODOS VERDES)



Fuente: Reporte mensual PCP y datos maestros SAP R/3.

La producción neta de ánodos verdes para el mes de noviembre fue de 24.684.618,84 kilogramos, lo que es equivalente a una producción neta de 25.418 unidades de ánodos verdes con respecto al mes de diciembre que se obtuvo una producción neta de ánodos verdes de 19.724.287,35 kilogramos lo que es equivalente a 20.346 de producción neta en unidades; evidenciando esto una disminución en la producción neta de ánodos de 4.960.331,49 (ver gráfico nº 1). (Cuadro nº 1, 2)

ÁNODOS VERDES: Mes de Noviembre del 2.004

Beneficios sociales:

La disminución se debe principalmente al Ajuste de pasivo Máximo (Vacaciones, Prestaciones Legales y Contractuales, Utilidades) realizado en el mes de Octubre 2.004.

Suministro Stock de Almacén:

El incremento se debe principalmente a:

- 40 Esmaltes de secado rápido azul-Reserva N° 596985- Bs. 5.600.000.
- 40 Pinturas de Aluminio Alta Temperatura- Reserva N° 596985 – Bs. 1.436.000.
- 40 Pinturas Amarillo Caterpillar – Reserva n° 596985 – Bs. 1.436.000.

Suministros Materiales Cargos Directos:

El aumento se debe a que para el mes de Septiembre 2.004 se registró:
Cable Alto Voltaje AZCSIX50RM25 115 Kw. – Pedido N° 4500030256 –
Proveedor Lurgi Bischoff – Bs. 25.214.154.

Consumo de Materiales y Repuestos.

- 200 Eslabones Forjados – Reserva N° 605462 – Bs. 18.994.371.
- 2 Correas de Transmisión – Reserva N° 605734 – Bs. 14.407.181.
- 200 Tornillos Hexagonales – Reserva N° 606795 – Bs. 13.310.100.
- 2 Contactares de 3 Polos – Reserva N° 598726 – Bs. 11.410.560.
- 50 Abrazaderas – Reserva N° 606495 – Bs. 11.160.984.
- 2 Tornillos sin fin – pedido N°. 4500059004 – Proveedor Imeco C. A. – Bs. 52.213.050.

Servicio Apoyo Operaciones:

- 20 Operadores Auxiliares- pedido N° 4500076786 – Proveedor Master Clean – Bs. 28.715.117.
- 04 Operadores Integrales - pedido N° 4500064839 – Proveedor O & M Ingeniería – Bs. 29.198.891.
- Contratación personal para vacantes – Pedido N° 4500073120 – Proveedor Master Clean – Bs. 26.000.980.

Alquileres:

Alquiler de un Camión Succionador-Impulsor – Pedido N° 4500070218 – Proveedor Mantenimiento Zonas Verdes Minas – Bs. 26.832.000.

(Ver cuadro N° 1).

 ÁNODOS VERDES. Mes de Diciembre de 2.004**Sobre Tiempo:**

El incremento se debe principalmente a las guardias especiales de fin de año.

Beneficios Sociales:

El incremento se debe principalmente:

Ajuste de pasivo Máximo (Vacaciones, prestaciones legales y prestaciones contractuales, utilidades) y el Pago del Bono Incentivo.

Suministros Materiales Cargos Directos:

La disminución se debe a que para el mes de Noviembre 2.004 se registró.

- 300 mts. Cable monopolar – Pedido N° 4500077032 – Proveedor Suministros Felvi – Bs. 25.200.000.

- 150 Ganchos Porta Varillas – Pedido N° 4500073581 – Proveedor Venezolana de Mecanizado – Bs. 18.891.900.
- 31 Ganchos de Arrastre/Pico Vagones – Pedido N° 4500068756 – Proveedor Metalmecánica Canaima – Bs. 13.097.500.
- 150 Ganchos Punta de Varillas – Pedido N° 4500073581 – Proveedor Venezolana de Mecanizado – Bs. 12.594.600.
- 80 Ganchos Porta Varillas – Pedido N° 4500073581 – Proveedor Venezolana de Mecanizado – Bs. 11.800.000.

Consumo de Materiales y Repuestos:

El incremento se debe a:

- Conjunto Completo de Polipasto – Pedido N° 4500065682 – Proveedor FERUM C.A. – Bs. 61.945.366.
- 260 mts. de cadena para Polipasto – Pedido N° 4500071980 – Proveedor Instal C.A. Bs. 45.219.200.
- Conjunto Completo de Polipasto – Pedido N° 4500065682. – Proveedor FERUM C. A. Bs. 43.235.298.
- Conjunto Completo de Polipasto – Pedido N° 4500065682. – Proveedor FERUM C. A. Bs. 35.077.296.
- 10 Laminas de Acero Astralloy – Pedido N° 4500077611 – Proveedor Suministros Felvi S.A. – Bs. 27.000.000.
- 8 Laminas de Acero Astrolloy – Pedido N° 4500077609 – Proveedor Suministros Felvi S.A. – Bs. 26.400.000.

Servicios Apoyo a Operaciones:

El incremento se debe a:

- 4 Operadores Integrales – Pedido nº 4500064839 – Proveedor O & M Ingeniería _ Bs. 40.686.543.
- 20 Personas Auxiliares de Operaciones – Pedido nº 4500076786 – Proveedor Master Clean – Bs. 28.715.117.
- Contratación de Personal por Vacantes – Pedido Nº4500081028 – Proveedor MeguaC.A. – Bs. 32.657.254.

Servicios Externos de Mantenimiento:

El incremento se debe a:

Suministro de Acero Estructural – Pedido nº 4500076839 – Proveedor Taller Metalmecánica Sebema - Bs. 19.731.224.

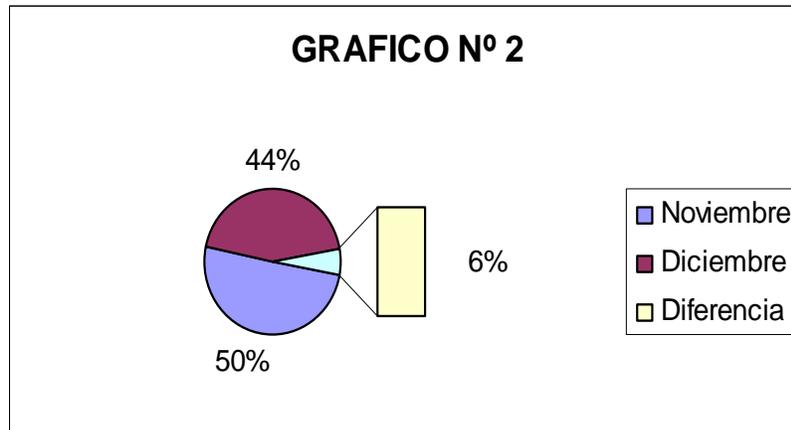
Servicios Externos generales:

El incremento se debe a:

- Fiesta Fin de Año Gerencia de Carbón – Proveedor Inversiones Barradas Méndez – Bs. 4.477.000.
- Suministro de Hielo y Agua – Proveedor Hielos la Parra – Bs. 2.881.076.

(Ver cuadro nº 2).

4.10.2. HORNOS DE COCCIÓN.



Fuente: Reporte mensual PCP y datos maestros SAP R/3.

La producción neta de ánodos cocidos para el mes de noviembre fue de 18.086.421,54 kilogramos, lo que equivale a 19.487 unidades de producción. Para el mes de Diciembre la producción ánodos cocidos fue de 15.928.187,99 kilogramos equivalente a 17.135 unidades netas producidas, arrojando una disminución de 2.158.233,55 kilogramos en la producción del mes de Diciembre con respecto al mes de Noviembre.

(Ver gráfico n° 2). (Cuadro n° 03,04)

ÁNODOS COCIDOS. Mes Noviembre del 2.004

Beneficios Sociales:

La disminución se debe principalmente al Ajuste de Pasivo Máximo (Vacaciones, Prestaciones Legales y Contractuales, Utilidades) realizado en el mes de Octubre 2.004.

Suministro Stock Almacén:

El aumento se debe a las siguientes compras:

- 28.950 Anillos Protectores de Orificios – Reserva N° 583564 – Bs. 40.935.300.
- 10.064 Papel para empaque tipo Kraff - Reserva N° 595391 – Bs. 28.418.916.
- 19.200 Anillos Protectores de Orificios - Reserva N° 591507 – Bs. 27.148.800.
- 545 Fibras Cerámica 5,4 x 300 x 50 - Reserva N° 583564 – Bs. 21.628.870.

Consumo Materiales y Repuestos

El origen del aumento se debe a las siguientes compras

- 1116 Ladrillos Refractarios – Reserva N° 606957 – Bs. 67.702.850.
- 1116 Ladrillos Refractarios – Reserva N° 606585 – Bs. 67.702.850.

- 1116 Ladrillos Refractarios – Reserva N° 606080 – Bs. 67.702.850.
- 1116 Ladrillos Refractarios – Reserva N° 602956 – Bs. 67.702.850.

Servicios Externos de Mantenimiento:

- Alquiler Equipo Móvil para Trasvasado de Brea – Pedido N° 4500073501 – Proveedor Cercas Cuyuni – Bs. 11.787.354.
- Personal para recolección Brea Residual – Pedido N° 4500072434 – Proveedor Sermedin C. A. – Bs. 5.613.533.

(Ver cuadro N° 03)

ÁNODOS COCIDOS. Mes de Diciembre 2.004

Producción

La disminución se debe a que el Horno N° 48-1 se sacó fuera de Servicio en Octubre 2.004 y descargado en su totalidad en Noviembre 2.004.

Sobre tiempo

El incremento se debe principalmente a las guardias especiales de fin de año.

Beneficios Sociales

El incremento se debe principalmente:

Ajuste de pasivo máximo (Vacaciones, Prestaciones Legales y Prestaciones Contractuales, Utilidades) y el pago del Bono Incentivo.

Suministro Stock Almacén

La disminución se debe a que para el mes de Noviembre 2.004 se registró:

- 412 Fibra Cerámica – Reserva N° 616171 – Bs. 17.211.300.
- 228 Fibra cerámica – Reserva N° 612394 – Bs. 9.524.700.
- 04 Lámparas Giratorias – Reserva N° 617695 – Bs. 1.778.280.
- 548 Papel de Empaque – Reserva N° 610260 – Bs. 1.547.453.
- 40 Pinturas amarillas Caterpillar – Reserva N° 616171 – Bs. 1.436.000.
- 40 Cepillos para Barrer– Reserva N° 612951 – Bs. 1.100.000.

Suministros Cargo Directo.

La disminución se debe a que para el mes de Noviembre 2.004 se registró.

- 1 Máquina de Soldar Marca Lincoln – Pedido N° 4500075729 – Proveedor Suministros Técnicos de Maquinarias – Bs. 12.500.000.

- 100 Tornillos de Fijación de Rodillos – Pedido N° 4500074059 – Proveedor Imeco C.A. – Bs. 7.614.000.

Consumo Materiales y Repuestos:

La disminución se debe a que para el mes de Noviembre 2.004 se registró.

- 15 Luminarias Completas – Pedido N° 4500073259 – Proveedor Suministros y Materiales Eléctricos – Bs. 23.850.000.
- 1 Tornillo – Pedido N° 4500074121 – Proveedor Imeco C.A.- Bs. 23.451.775.
- 1 Soporte Tubular – Pedido N° 4500076789 – Proveedor Taller Industrial Morgan – Bs. 16.000.000.
- 1 Soporte Tubular – Pedido N° 4500076789 – Proveedor Taller Industrial Morgan – Bs. 16.000.000.

Servicios Apoyo a Operaciones:

El incremento se debe a:

- 6 Operadores Integrales – Pedido N° 4500078216 – Proveedor Master Clean C.A. – Bs. 47.807.772.
- 6 Operadores Integrales – Pedido N° 4500078216 – Proveedor Master Clean C.A. – Bs. 47.807.772.

- 4 Operadores de Equipos – Pedido N° 4500077200 – Proveedor Master C.A. – Bs. 29.371.974.
- 4 Operadores de Equipos – Pedido N° 4500077200 – Proveedor Master C. A. – Bs. 29.371.974.

Servicios Externos de Mantenimiento:

La disminución se debe a que para el mes de Noviembre 2.004 se registró.

- Reclasificación Orificios Anódicos – Pedido N° 4500072176 – Proveedor Sideral – Bs. 17.075.376.
- Reclasificación Orificios Anódicos – Pedido N° 4500072176 – Proveedor Sideral – Bs. 16.397.082.
- Reclasificación Orificios Anódicos – Pedido N° 4500072176 – Proveedor Sideral – Bs. 11.606.364.
- Instalación de Cable – Pedido N° 450007630 – Proveedor Compañía Anónima Servicios Técnicos – Bs. 11.422.589.

Depreciación:

El incremento se debe al Ajuste en el Costo de la Capitalización del Horno 32-1.

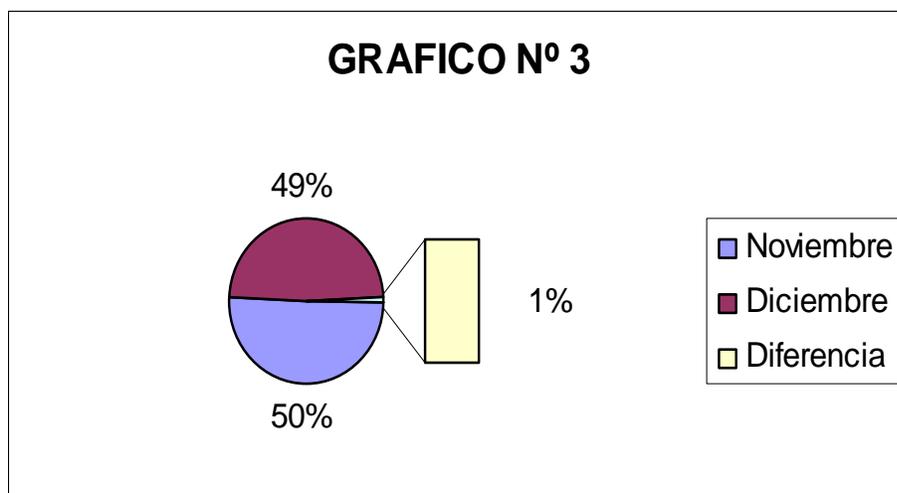
Alquileres:

El incremento se debe a:

- Alquiler de Monacargas – Pedido N° 4500073501 – Proveedor Cercas Cuyuni – Bs. 13.453.260.
- Alquiler de Camión – Pedido N° 4500081072 – Proveedor Sacamos- Bs. 4.196.520.

(Ver cuadro 04)

4.10.3. ÁNODOS ENVARILLADOS



Fuente: Reporte mensual PCP y datos maestros SAP R/3.

La producción neta de ánodos envarillados para el mes de Noviembre fue de 23.357.160,62, representando una producción neta en unidades de 25.167 para el mes e Diciembre la producción neta en kilogramos fue de 23.004074,82. Observándose una disminución para el mes de diciembre de 353.085,8 kilogramos (ver gráfico n° 3).

ÁNODOS ENVARILLADOS: Mes de Noviembre del 2.004

Beneficios Sociales

La disminución se debe principalmente al Ajuste de Pasivo Máximo (vacaciones, Prestaciones Legales y Contractuales, Utilidades) realizado en el mes de Octubre 2.004.

(Ver cuadro N° 05)

ÁNODOS ENVARILLADOS: Mes de Diciembre del 2.004

Sobre tiempo:

El incremento se debe a las guardias especiales de fin de año.

Beneficios sociales:

El incremento se debe principalmente:

Ajuste de Pasivo Máximo (Vacaciones, Prestaciones Legales y Prestaciones Contractuales, Utilidades) y el Pago del Bono Incentivo.

Suministros Cargos Directos:

a disminución se debe a que para el mes de Noviembre 2.004 se registró.

- 76 Cestas Transporta Ánodos – Pedido N° 4500078105 – Proveedor Torno Ingeniería Mecánica – Bs. 171.717.820.

Consumo de Materiales y Repuestos:

La disminución se debe a que para el mes de Noviembre 2.004se registró.

- 149 Soportes de Pie – Reserva N° 613314 – Bs. 24.158.860
- 80 Ruedas Dentadas – Reserva N° 616006 – Bs. 14.000.208.
- 20 Detectores de proximidad – Reserva N° 614687 – Bs. 14.000.208.
- 50 Rodamientos de Rodillos – Reserva N° 18454 – Bs. 12.989.973.
- 6 Tolvas Boca Ancha – Pedido N° 4500076793 – Proveedor Servicios Generales LG- Bs. 15.000.000.
- 200 Cilindros de Sacrificios – Pedido N° 4500076780 – Proveedor Taller Industrial Metalúrgico Antón – Bs. 25.000.000.

Alquileres:

El incremento se debe principalmente:

Alquiler de Tractores – Pedido N° 4500077698 – Proveedor Servicios del Nogal C.A. – Bs. 66.038.112.

Alquiler de Tractores – Pedido N° 4500077698 – Proveedor Servicios del Nogal C.A. – Bs. 68.396.616.

Servicios Apoyo a Operaciones:

La disminución debe a que en el mes de Noviembre 2.004 se registró:

- 13 Operadores Integrales – Pedido N° 450075286 – Proveedor O & M Ingeniería – Bs. 96.986,48.
- 6 Operadores Integrales – Pedido N° 4500076790 – Proveedor Master Clean – Bs.42.210.599.
- 5 Operadores de Equipo Móvil – Pedido N° 4500066447 – Proveedor Master Clean – Bs.38.917.436.

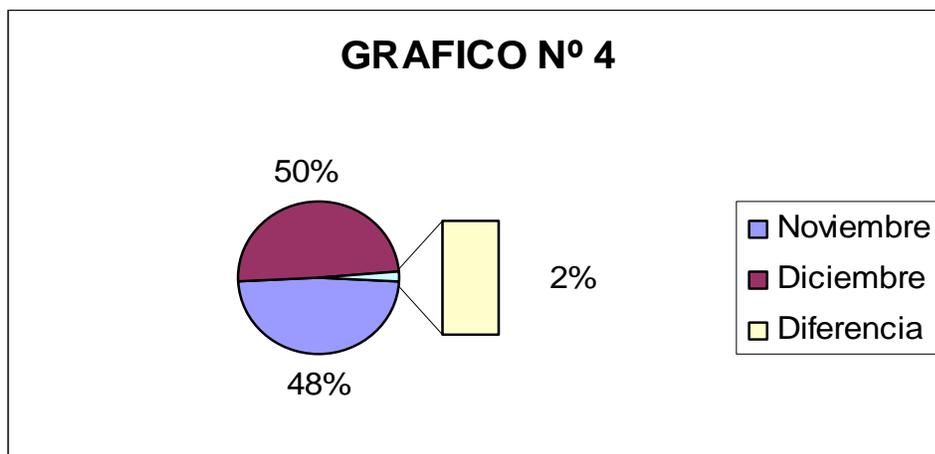
Servicios Externos Generales:

Aumento por:

- Fabricación, Suministros e Instalación de Plataforma – Pedido N° 4500072901 – Proveedor Man C.A. – Bs. 37.869.600.

Ver cuadro N° 06

4.10.4. REDUCCIÓN



Fuente: Reporte mensual PCP y datos maestros SAP R/3.

Área de producción donde se obtiene el aluminio líquido. En esta planta se logró una producción para el mes de Noviembre de un total de 94.170.800.232 de aluminio líquido equivalente a una producción de 36.032,67 toneladas métricas, para el mes de Diciembre se alcanzó una producción de 102.721.394.047 de aluminio líquido representando esto una producción en toneladas métricas de 37.255,03.

(Ver gráfico n° 4). (Cuadro n° 07)

ALUMINIO LIQUIDO: Mes de noviembre 2.004

1.- **Alumina(Alza):**

- El LME-CASH de facturación pasó de 1.723,60 US\$/Tm. en Octubre/2.004, a 1.819,57 US\$/Tm. en Noviembre/2.004.

2.- **Criolita (Alza):**

- Se dirigió el consumo hacia la generación de baño, debido a eficiencias en este suministro, específicamente en celdas P-19, donde se requirió de consumo adicional para compensar el balance de materiales.

3.- **Fluoruro de Aluminio (Baja):**

- Superación de la condición de alto contenido desodío en la Alúmina, debido a ajustes en el proceso de CVG-Bauxilum.

4.- **Suministros y Materiales de cargo Directo (Alza):**

- 03 piezas de pinza saca quemados para Línea I, Bs. 97.965.261.
- 01 Pieza de araña de grúa ECL para línea III. Bs. 42.700.000.
- Imputaciones al centro de celdas V-350, como sigue:

1. 02 piezas de punto de acceso externo. Bs. 11.596.740.

2. 04 Piezas de Plataformas de hardware. Bs. 13.006.906.
3. 03 piezas de quemador de DVD y memoria electrónica. Bs. 9.574.200.
4. 01 pieza de celdas de carga de 50.000 lbs. Bs. 7.932.000.

Sub-total Bs.: 42.109.846.

Total: 182.775.107.

5.- **Consumo de materiales y Repuestos (Alza):**

• **Cargos a Línea II por concepto de:**

1. 30 piezas de camisas para cilindro. Bs. 10.880.385.
2. 01 pieza de elemento de compresión Bs. 12.166.963.
3. 130 sets de aislantes. Bs. 42.325.202.
4. 47 piezas de contactores tripulares. Bs. 15.875.852.
5. 20 piezas de juegos de contactos eléctricos. Bs. 21.465.600.
6. 63 piezas de puntas de rompecostras Bs. 24.376.251.
7. 50 Piezas de bloques de contacto. Bs. 6.280.539.
8. 01 pieza de post-enfriador, compresor VTM. Bs. 5.099.035.
9. 06 Piezas de termostato para compresor VTM. Bs. 4.919.040.
10. 05 Piezas de control, compresor VTM. Bs. 5.587.200.

• **Cargos a Línea III y Línea V por concepto de:**

1. 30 sets de juegos de aislante (V línea). Bs. 32.450.800.
2. 19 piezas de motores para ventiladores (V línea). Bs. 70.156.227.
3. 04 piezas de estiba de acero (Línea III). Bs. 11.299.992.

Total: 262.883.086.

6.- Servicios apoyo a Operaciones (Alza):

- Pago a SERCONS, C.A.” por servicios de desnatado de celdas en V Línea. Bs. 45.343.854.
- Pago a “TANGOI, C.A.” por apoyo a mantenimiento en Complejo I, se requirió: 01 electricista; 01 técnico de refrigeración inicial y 01 soldador inicial. Bs. 592.805.

7.- Servicios Externos de Mantenimiento (Baja):

- Paguen el mes de Octubre/2.004, a “Servicios Norca, C.A.” por reparación de tapas laterales de celdas en V línea. Bs. 67.155.300.

8.- Electricidad (Alza):

- Disminución de la producción en 1.212,00 Tm. por 01 día menos, según mes calendario.

ALUMINIO LIQUIDO: Mes de Diciembre del 2.004

1.- Alumina (Alza):

- La recepción del material se realizó directamente en el centro 1200, siendo lo correcto realizarla en el centro 1000, el reverso de ese registro aceptó el precio promedio del inventario, el cual pasó de 218,64 US\$/TM en Noviembre/2004 a 226,64 US\$/TM en Diciembre/2.004.

2.- Criolita (Baja):

- El número de celdas desincorporadas se incrementó, al pasar de 15 unidades en el mes de Noviembre/2.004 a 21 unidades en el mes de Diciembre/2.004.

3.- Fluoruro de Aluminio (Alza):

- Aunque se considera superada la condición de “Alto grado de contenido de sodio en la Alúmina”, inconvenientes presentados en el control de la acidez, temperatura y hermeticidad de las celdas, así como ruptura de cadenas y mala condición de abanicos en el Sistema Flakt, incrementaron el consumo, al pasar de 1.143,25 TM en Noviembre/2.004 a 1.342,95TM en Diciembre/2.004.

4.- Celdas Reacondicionadas (Alza):

- Se incorporaron 03 Unidades no programadas, porque se está cumpliendo con la aplicación del plan de desincorporación de celdas con porcentaje de hierro crítico.

5.- Sobretiempo (Alza):

- Cumpliendo de turno rotativo de personal supervisorio, durante días feriados decembrinos.

6.- Beneficios sociales(Alza):

- Ajuste al pasivo máximo y cancelación de Bono Incentivo a la producción.

7.- Insumos de Seguridad:

- Incremento en la compra de protectores respiratorios de fluoruros de hidrógeno (6.845 piezas), por Bs. 30.975.440.
- Compra de polaias (204 piezas), por Bs. 23.868.000.

8.- Suministros y Materiales de cargo directo (Baja):

- 03 piezas de pinza saca quemados para línea I, Bs. 97.965.261.
- 01 Pieza de araña de araña de grúa ECL para línea III. Bs. 42.700.000.
- Imputaciones al centro de celdas V-350, como sigue:
 1. 02 piezas de punto de acceso externo. Bs. 11.596.740.
 2. 04 Piezas de plataformas de hardware. Bs. 13.006.906.
 3. 03 piezas de quemador de DVD y memoria electrónica Bs. 9.574.200.
 4. 01 piezas de celdas de carga de 50.000 lbs. Bs. 7.932.000.

Sub-total Bs. 42.109.846.

9.- Servicios Apoyo a Operaciones (Baja):

Registros realizados en Noviembre/2.004, por concepto de:

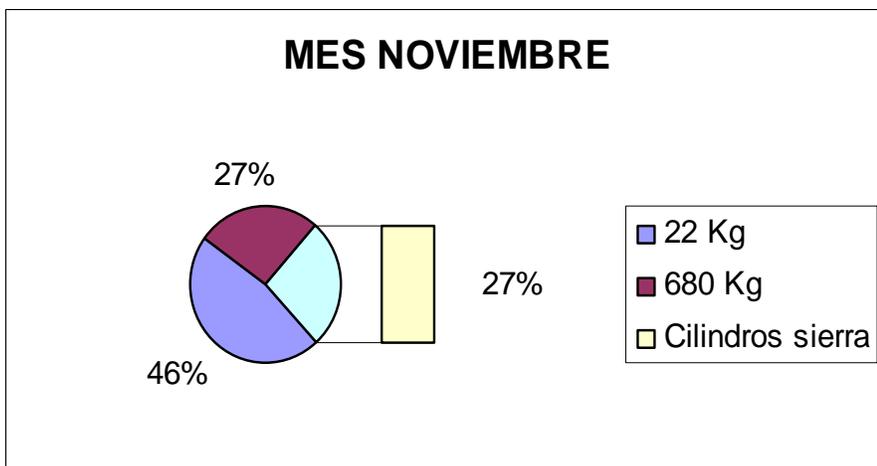
- Pago a SECONS, C.A.” por servicios de desnatado de celdas en V Línea. Bs. 45.343.854.
- Pago a “TAMGOI, C.A.” por apoyo a mantenimiento en Complejo I, se requirió: 01 electricista; 01 técnico de refrigeración inicial y 01 soldador inicial. Bs. 592.805.

10.- Electricidad (Alza):

- El LME-CASH de facturación pasó de 1.813,90 US\$/Tm en Noviembre/2.004, a 1.849,18 US\$/Tm en Diciembre/2.004.

4.10.5. COLADA:

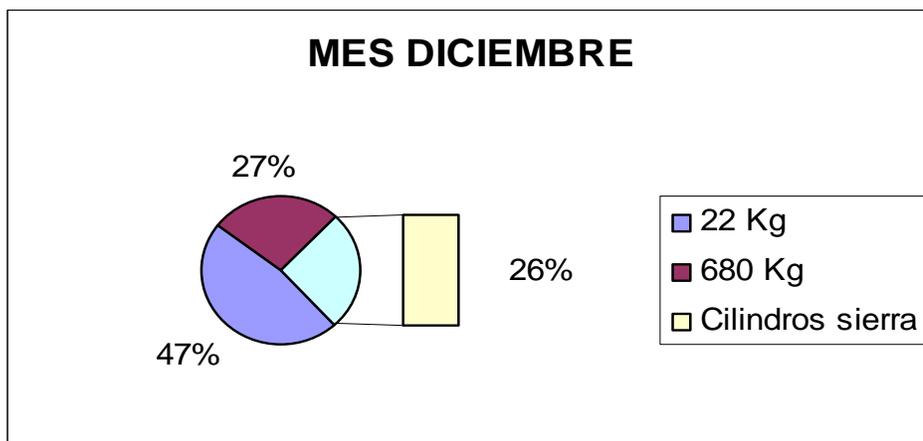
22 Kg	14.346.122,50
680 Kg	8.366.671,50
Cilindros sierra	8.272.042,50



Fuente: Reporte mensual PCP y datos maestros SAP R/3

22 Kg	15.205.429,50
680 Kg	8.586.905,00
Cilindros sierra	8.339.823,50

Mes Diciembre



Para el mes de Noviembre se obtuvo una producción en kilogramos de 14.346.122,50 en lingotes de aluminio de 22 Kg., en los lingotes de 680 Kg. se obtuvo una producción de 8.366.671,50 kilogramos y en cilindros en sierra se obtuvo una producción de cilindros terminados de 8.272.042,50. En el mes de Diciembre se observó una producción en kilogramos de 15.205.429,50 en lingotes de 22 kilogramos, en los lingotes de 680 kilogramos la producción fue de 8.586.905 kilogramos y para los cilindros en sierra se observó una producción de cilindros terminados de 8.339.823,50 kilogramos. (Ver Grafico 05, 06)

ALUMINIO SÓLIDO: Meses de Noviembre y Diciembre 2.004

Mano de Obra. (Diciembre)

Debido a que la empresa labora sin interrupción y tratándose de los últimos meses del año se incrementó las guardias especiales de fin de año. Reflejando un aumento de horas extraordinarias.

Con respecto a los beneficios hubo un incremento dado por los ajustes de pasivos máximo (vacaciones, prestaciones legales) y pago del bono incentivo a la producción.(Diciembre)

Lingotes de 22 kgs.

- **Insumos de seguridad.** Para el mes de Diciembre se realizo un aumento en los costos de materiales

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Protectores respiratorios para fluoruro de hidrogeno	12.760.961,00	13.590.961,00
⇒ Guantes anticaloricos de algodón	7.854.168,00	9.974.162,00
⇒ Protectores auditivos	655.618,00	922.618,00
⇒ Botas de seguridad	897.370,00	897.340,00
⇒ Lentes de seguridad	205.400,00	205.400,00

- **Consumo de materiales y repuestos.** Para el mes de Diciembre hubo una disminución por que no se incurrieron compra de materiales

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Moldes para Lingotes 232 piezas plano de 20kg	92.965.000,00	-----
⇒ Canal refractario	52.400.000,00	-----
⇒ Fabricación de pieza	38.879.386,00	-----
⇒ Cartucho de aluminio	26.496.000,00	-----
⇒ Pieza de apilado de lingotes de 22kgs	10.388.334,00	-----
⇒ Lamina de acero	6.382.362,00	-----
⇒ Soporte de pie # MSPD – 47	3.939.320,00	-----

- **Suministro de materiales colada.** Hubo un aumento en el mes de Diciembre por las siguientes adquisiciones.

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Modulo de fibra de cerámica	-----	7.564.000,00
⇒ Estampadora 20 – D – 3075	-----	1.277.996,00
⇒ Fundente para escoria de aluminio	-----	6.286.168,00

- **Combustible y lubricantes.** Hubo un aumento para el mes de Diciembre por la compra de:

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Desmoldeante para colada cuñete 20kg	-----	4.042.014,00

- **Servicio de apoyo a operaciones.** Hubo un aumento para el mes de Diciembre por:

Noviembre.

Pago a la empresa const. ind. an, c.a por contratación apoyo a operaciones s/valuación # 04 del 17 – 10 – 2.004 al 16 – 11 – 2.004 Bs. 103.507.328,00

Pago a la empresa Mantto y Const. c.a por contratación apoyo a operaciones s/valuación # 07 del 17 – 09 – 2.004 al 31 – 10 – 2.004 Bs. 46.738.551,00

Diciembre.

Pago a la empresa const. ind. an, c.a por contratación apoyo a operaciones s/valuación # 05 del 17 – 11 – 2.004 al 16 – 12 – 2.004 Bs. 103.507.328,00

Pago a la empresa const. ind. an, c.a por suministro de operaciones de colada Bs. 82.893.238,00

- **Servicios externos de mantenimiento.** No se registraron compra para el mes de Diciembre por lo tanto se observa una disminución en los costos.

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Estructura lingotera	82.742.097,00	-----
⇒ Sistema lingotera	14.904.375,00	-----
⇒ Sistema de transportador menor y mayor	14.904.375,00	-----

- **Gatos de obras civiles.** Se observa un aumento para Diciembre por:

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Suministro y transporte y colocación de laminas p/techos	-----	26.879.552,00

Lingotes de 680 kgs. Noviembre y Diciembre.

- **Consumo de materiales y repuestos.** Hubo una disminución para Diciembre por compra de:

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Termoplaca 24" X 36", 1200C	33.341.952,00	-----
⇒ Kit de sello N° 04321-30640 y transmisor de bomba	8.841.920,00	-----
⇒ Cauchos sólidos 7.50 X 16 p/remolcador	9.253.876,00	-----

- **Insumo de seguridad.** Se observa un aumento en el mes de Diciembre por la adquisición de:

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Protectores respiratorios p/floruro de hidrogeno	-----	632.152,00
⇒ Guantes anticoloricos de algodón	-----	367.889,00
⇒ Botas de seguridad, camisas y chaquetas	-----	1.642.170,00

- **Suministro y material de colado.** Se observa un aumento en el mes de Diciembre por la adquisición de:

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Fúndete para escoria de aluminio	-----	4.040.994,00

- **Gastos de obras civiles.** Incremento en el mes de Diciembre por:

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Suministro, transporte y colocación de laminas p/techo	-----	16.338.551,00

- **Servicio externos de mantenimiento.** Se observa un aumento en el mes de Diciembre por la adquisición de:

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Suministro de correos neumaticos	-----	1.322.542,00

Cilindros en Sierra.

- **Suministro y materiales de colada.** En el mes de Diciembre se observo un aumento por la adquisición de:

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Listones de madera PI: 20 – D – 1084-1050	34.314.000,00	48.844.873,00

- **Consumo de materiales y repuesto.** En el mes de Diciembre se observo un aumento por el consumo de materiales y repuestos

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Unidad de rodamiento dia 3-15/16" # ND 315	4.416.473,00	-----
⇒ Cruceta de transmisor # 67320 – 31700	3.048.000,00	-----

⇒ Rueda de freno P62446R Grua Whiting	2.249.835,00	-----
⇒ Ensamblaje 800064 A-21 Hauck	1.468.800,00	-----
⇒ Detector optimo reflectivo		8.870.616,00
⇒ Cauchos sólidos varios		5.872.759,00
⇒ Transmisor de bomba		2.575.861,00

- **Gastos de obras civiles.** En el mes de Diciembre se observo un aumento por:

Descripción	Nov. (Bs.)	Dic. (Bs.)
⇒ Suministro, transporte y colocación de laminas p/techo		8.959.851,00

Es importante destacar que a pesar de que el sistema contable esta diseñado para confrontar los costos reales con los costos estimados en el plan anual, el interés de la empresa esta concentrado en el enfoque comparativo del costo real actual con el costo del antecesor, lo cual trae como consecuencia una limitación para el análisis de las variaciones ya que es imprescindible conocer detalladamente la gestión plasmada en los planes, las bases de los cálculos, los criterios que orientan los niveles de eficiencia estimados para cada elemento del costo entre otros datos que brinden un soporte sólido para apagar las conclusiones que se originen del análisis .

Bajo este metodo de comparación es imposible detectar cualquier alteración de los costos a medida que ocurre, la producción, debido a la demora de información de los centros productivos o administrativos al departamento de costos pues hay que esperar hasta final de mes para observar cualquiera variación en los mismos.

4.11. IDENTIFICACIÓN DE LAS EXTERNALIDADES PRESENTES EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL ALUMINIO.

El incremento del desarrollo industrial en Venezuela y el descubrimiento de sustancias nocivas provenientes de la actividad industrial, han creado la necesidad de alarma y vigilancia, por lo tanto las industrias deben cumplir nuevas medidas anticontaminantes que eviten el desequilibrio ecológico.

En el contexto de la corresponsabilidad que tenemos todos, tanto la gestión ambiental pública como la de los particulares, la concertación podría constituir un enfoque alternativo al acentuado enfrentamiento que se observa entre las entidades ambientales y el sector productivo, se debe poner énfasis en la identificación de los problemas ambientales, que rodean las región, que son muchos, valga decir: Ferroven, Sidetur, Venalum, y tantos otros.

Sin embargo la industria venezolana del aluminio Venalum, ha puesto gran interés en los problemas de impacto ambiental, por ello ha reconocido que los agentes contaminantes más frecuentes son:

1. Desechos.
2. Efluentes
3. Emisiones.
- 4.

4.11.1. DESECHOS

Desecho a cielo abierto: estos desechos plantean un peligro sustancial para la vida humana, para las plantas, animales y sobre todo al medio ambiente. Entre estos tenemos: desechos de alimentación, basura,

escombros, desechos de planta de tratamiento, desechos peligrosos, desechos químicos, biológicos etc, inflamables.

4.11.2. EFLUENTES

Este impacto se relaciona básicamente con contaminantes líquidos como las aguas residuales para lo cual la empresa mantiene controles ambientales.

4.11.3. EMISIONES

Son generadas por la expulsión de humos, de polvo y de precipitaciones electrolíticas.

4.12. ESTABLECIMIENTO DE LOS MECANISMOS PARA LA SOLUCIÓN DE LAS EXTERNALIDADES EN EL PROCESO PRODUCTIVO.

Venalum C.A plantea estrategias para mejorar las condiciones ambientales de todas las áreas de trabajo como uno de sus principales objetivos, en función de la salud y el bienestar de sus trabajadores, equipos existentes y el ambiente, motivándose así a continuar por el sendero de la excelencia, orientada hacia el logro del mejoramiento continuo

4.13. DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS.

- **Relleno sanitario**

La empresa cuenta con relleno sanitario, el cual no es otra cosa que un digestor anaeróbico en donde ocurre la descomposición natural o putrefacción de la materia orgánica por acción de los microorganismos presentes en el medio este relleno es de vital importancia ya que:

- Previene y proliferación de moscas.
- Impide la entrada y proliferación de roedores.
- Evita incendios y presencia de humos.
- Minimiza malos olores.
- Disminuye la entrada del agua de lluvia a la basura.
- Orienta y da una apariencia estética

4.14. SISTEMAS ANTICONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS.

En la empresa existen anticontaminantes atmosféricos que son los siguientes:

- **Colectores de polvo:** Tienen como función principal recolectar las emisiones de polvo que se generan durante los diferentes procesos de molienda y transportación de materia prima.
- **Planta de tratamiento de humo y recuperación de fluoruro:** son sistemas que están diseñados para extraer los gases originados por las 905 celda de reducción electrolítica y coleccionar partículas de fluor, alumina y polvo de carbón, además de recuperar los fluoruros contenidos en los gases, a través de un proceso químico llamado absorción lo que logra un doble impacto.

1. Económico: Permite recuperar parte de la materia prima.
2. Ambiental: Previene la contaminación externa e interna de la planta.

Los gases de desechos originados en la cocción ánodos son purificados por los precipitadores electrostático, este sistema tiende a separar partículas de alquitrán contenidas en las corrientes de dichos gases evitando así la contaminación del ambiente.

4.14.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE HUMO.

Los gases crudos que salen de las celdas son tratados en su sistema de mangas de filtros, donde el flúor es absorbido por alumina nueva, también llamada alumina primaria, la cual es mezclada con los gases extraídos de las celdas antes de que lleguen a los compartimientos de mangas y filtros.

La alumina inyectada a los gases crudos que vienen de las celdas, es recogida en los filtros de bolsas y el aire limpio sale a través del fondo de los filtros.

La alumina ahora llamada secundaria es transportada por cadenas a los elevadores de cangilones y de allí al silo secundario de 500 toneladas de donde es recogida por las grúas de las celdas y transportadas a cada una de las celdas para la producción del aluminio metálico.

Durante la operación normal, toda la alumina suministrada desde las tolvas incorporadas a la celda pasa por el sistema de tratamiento de humo.

La alumina primaria (del silo primario⁹) es utilizada para recubrimiento de ánodos.

Por otra parte se firmo el acta de inicio de mejoras similares que se realizaran en el colector de polvo N y que esta previsto culmine a finales de octubre.

Estos trabajos forman parte del proyecto de mejoras de la eficiencia de los colectores de polvo molienda y compactación, lo cual contribuye a mejorar las condiciones ambientales y de trabajo del personal que labora en esta área de la Corporación Venezolana de Guayana – Venalum.

CAPITULO V.

CONCLUSIONES

Una vez finalizado la investigación respecto al tema, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La industria del aluminio- venalum es una empresa del sector productivo secundario, ya que se encarga de transformar la alumina (materia prima) en aluminio, el cual es procesado en diferentes formas liquido, cilindros y lingotes, de acuerdo a las especificaciones del cliente.
- Dentro del proceso de producción de la planta industrial, existen mecanismos de alimentación que desempeñan un papel fundamental en el funcionamiento de la misma los cuales son: la planta de carbón, planta de reducción y la planta de colado e instalaciones auxiliare.
- En cuanto a la producción alcanza el nivel óptimo de productividad, respondiendo a las exigencias del mercado bajo controles de calidad establecidos, asegurados las mejores condiciones de rentabilidad y seguridad en concordancia con la capacidad instalada y de acuerdo a las exigencias de los mercados internacionales con relación a calidad, costo y oportunidad.

- Maximiza los ingresos mediante la venta de productos, cumpliendo oportunamente con los clientes, con la calidad requerida a precios competitivos.
- En cuanto a los costos de producción las variaciones son determinadas sobre la base del costo real del mes con respecto al otro, no se consideran los valores planificados como un patrón comparativo más eficiente que complemente la labor analítica y garantice el control de los costos.
- No se han desarrollado medidas orientadas a identificar las variaciones antes de que termine el mes para verificar que la producción, el costo y el consumo de ánodos se encuentre en los niveles óptimos y dentro de la planificación establecida.
- Plantea estrategias para mejorar las condiciones ambientales de todas las áreas de trabajo en función de la salud y el bienestar de sus trabajadores de los equipos y del ambiente. En concordancia con la ISO 14.001 – 2.002

RECOMENDACIONES

- Determinar las variaciones sobre la base de estimación para establecer comparaciones con los costos reales. y así determinas el sobre o sub.-estimación. Así obtener un análisis formal de las mismas.
- Implantar medidas orientada a identificar cualquier tipo de variación antes que culmine el mes para aplicar las medidas pertinentes.
- Impulsar el desarrollo de cadenas transformadoras nacionales.
- Promover proyectos sociales que generen bienestar para la región y que eleven la calidad de vida de la comunidad que la circunda.
- Implementar un sistema que permita al área de producción y del centro de control de operaciones la entrega de reportes oportunamente al centro de costos para realizar la elaboración de cierre mensual, para ganar tiempo y lograr profundizar en el origen de las variaciones presentadas en el periodo.
- Adelantar pasos para alcanzar la difusión de la metodología de las “5 S, seguridad, orden y limpieza de tal manera que no se quede en propuestas y papeles. para contribuir el logro de la excelencia en la gestion.

- iniciar la adecuación en materia administrativas vinculadas a la excelencia vía a la mejora continua de calidad, niveles de satisfacción, productividad y costos a través de la metodología KAIZEN

BIBLIOGRAFÍA

- SABINO, Carlos Proceso de Investigación. Venezuela. Panapo 1.992
- NEUNER, Jhon Contabilidad de Costos. México. Unión Tipográfica.
- Polimine, RALH, S. Contabilidad de Costos (Tercera Edición).
- Diccionario de Contabilidad y Finanzas.
- Corporación Venezolana de Guayana Venalum Manual de Inducción.
Agosto 2.001
- ADOLPLH, MATZ y MILTON F. URSY. Contabilidad de costos I
Editorial Panapo 1.982
- www. monografía. Com
- www.venalum.com.ve
- Federación de Organización de Juntas Ambientalistas de Venezuela
FIRJA 2.001
- Constitución de la Republica Bolivariana de Venezuela
- Ley Orgánica del Ambiente
- Ley Penal de Ambiente
- Htep//www.com.ve/noticias/noticias4.htm.13/11/2.004