

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE MINAS**



**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE ALÚMINA
PARA EL PERÍODO (2005 – 2010) DE LA EMPRESA CVG
BAUXILUM, ZONA INDUSTRIAL MATANZAS, MUNICIPIO
CARONÍ, EDO. BOLÍVAR - VENEZUELA**

**TRABAJO FINAL DE
GRADO PRESENTADO
POR EL BACHILLER
PATRICIA PALMA PARA
OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE MINAS.**

CIUDAD BOLÍVAR, OCTUBRE DE 2013



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA

ACTA DE APROBACIÓN

Este trabajo de grado, titulado: **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE ALÚMINA PARA EL PERÍODO (2005 – 2010) DE LA EMPRESA CVG BAUXILUM, ZONA INDUSTRIAL MATANZAS MUNICIPIO CARONÍ, EDO. BOLÍVAR - VENEZUELA**, presentado por el (los) bachiller (es): **PALMA PATRICIA DE LOURDES** cédula de Identidad N°: **V-15.468.715**, como requisito parcial para optar al título: **INGENIERO DE MINAS**, ha sido **APROBADO** por el jurado integrado por los profesores de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Oriente.

Nombre y Apellido del prof:

Firma:

Profesora: Yarulsi García

(Asesor)

Profesora: Gisela Silva

(Jurado)

Profesor: Nelson Medori

(Jurado)

Prof. Víctor González

Jefe Del Departamento de Minas

Prof.: Francisco Monteverde

Director de Escuela

Ciudad Bolívar, a los _____ días del mes de _____ de 20__

DEDICATORIA

A **DIOS TODOPODEROSO**, fuente inagotable de sabiduría, por su fortaleza en los momentos más duros en que creí flaquear, en esta faceta de mi vida.

A mi querida Tía Abuela y Madre María del Valle por ser pilar fundamental en mi educación, por tu ayuda, paciencia por estar siempre a mi lado y escucharme cuando lo he necesitado, por sus consejos y enseñanzas, a mi Madre Rosaida Isabel por haberme dado la vida, a ustedes les dedico este trabajo, gracias a la vida por poner en mi camino a dos mujeres tan maravillosas y luchadoras como lo son ustedes las amo.

A mis Tías, hermanos, prima hermana y mis sobrinos; Valentina, Isabel, Virginia, Leonardo, Heder y Jeremías por haber impulsado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

A mí querida abuela Elena, mi primo Freddy, en especial a mí querida amiga Ana Leonor sus palabras y consejos estarán conmigo siempre, les dedico con todo el amor del mundo este triunfo, espero que desde el cielo lo disfruten como yo. Nunca los olvidare.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a DIOS por ser mi fortaleza, por llenarme siempre de infinitas bendiciones y lograr alcanzar una más de mis metas. Siempre resulta difícil agradecer públicamente a aquellas personas que han colaborado con un proceso, con una creación, con un éxito; por cuanto nunca alcanza el tiempo, el papel o la memoria para mencionar y dar, con justicia, todos los créditos y méritos a quienes se lo merecen.

Agradezco a la vida por haberme premiado con dos madres excelentes María Maita y Rosaida Palma, por su apoyo y toda su enseñanza sin ustedes no lo hubiese logrado Gracias de todo corazón. A toda mi familia, a mis hermanos y primos por su gran apoyo incondicional y siempre estar pendiente de mí.

Gracias a mis maestros y profesores que ayudaron en mi educación para poderme formar como profesional.

Gracias a la Universidad de Oriente por los conocimientos transmitidos especialmente a mi tutor académico Profesora Msc. Yarulsi García que fue de gran apoyo, por la oportunidad que me brindo para la realización de este trabajo, a la empresa CVG BAUXILUM por haberme brindado la información necesaria para la realización de este trabajo en especial al Departamento de Contabilidad de Costos al Ingeniero Jesús Ruiz. A la profesora Msc. Nohelia London por su colaboración.

A todos mis compañeros a lo largo de mi carrera, Noelis, Deniurka, Dailibeth, Blanca, Naciria, Olivia, Roxana, Reinaldo y Ángelo con quien tuve oportunidad de compartir y por hacer de esta travesía por la universidad la mejor etapa de mi vida.

Patricia Palma.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general analizar estadísticamente la producción de alúmina para el período (2005-2010), partiendo de una base de datos históricos suministrados por la empresa C.V.G BAUXILUM. Para el logro de este objetivo se aplicó una metodología de investigación basada en un estudio descriptivo y documental, la cual se estructuró en 3 fases, iniciando con la organización de los datos, seguido de la realización de las pruebas de normalidad, comprendidas por los gráficos Q-Q y las pruebas de Kolmogorov – Smirnov para una muestra, realizadas con la ayuda del Software SPSS versión 12.0, lo cual permitió la realización confiable del análisis univariado de cada variable de estudio, comprendido por los estadísticos descriptivos y los histogramas de frecuencias. Posteriormente se realizó el análisis multivariado comprendido por las dos herramientas estadísticas; el método de regresión lineal y el método de covarianza, para evaluar la correlación entre la producción de alúmina y las otras variables de estudio como son: la venta nacional y de exportación de alúmina, el costo de alúmina, así como la producción y venta de bauxita. Adicionalmente también se efectuó un análisis comparativo trimestral entre la producción real y planificada de alúmina y bauxita durante el período de estudio. Con esta metodología aplicada, se obtuvo como resultado del análisis de regresión lineal, que las variables venta nacional y de exportación de alúmina además de la producción de bauxita, tienen una correlación lineal con respecto a la producción de alúmina, debido a que los valores de los coeficientes de correlación de dichas variables fueron mayores al 70%, mientras que el costo de alúmina y la venta de bauxita presentaron menor correlación, debido a que los coeficientes de correlación fueron de 56% y 38% respectivamente. Los resultados obtenidos por el método de covarianza arrojaron que las variables venta nacional y de exportación y producción de bauxita tienen una dependencia lineal con la producción de alúmina, ya que los coeficientes de correlación de Pearson fueron mayores a 70 % con una significancia igual y menor al 0,05. Del análisis comparativo entre la producción de alúmina real vs planificada para el primer, tercer y cuarto trimestre durante todo el período de estudio se observó que la producción trimestral estuvo en promedio por debajo de la planificada un valor de 10 % en cuanto a la producción de bauxita el valor obtenido fue de 17 %. De los resultados obtenidos del análisis multivariado, se concluyó que por ambos métodos estadísticos se obtuvieron los mismos resultados de correlación, detallándose que los coeficientes de correlación resultantes por el método de regresión lineal fueron mayores en magnitud a los coeficientes de correlación de Pearson obtenidos por el método de covarianza.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN.....	v
CONTENIDO	vi
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABLAS	xi
LISTA DE APÉNDICES	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
SITUACION A INVESTIGAR	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Objetivos de la investigación	4
1.2.1 Objetivo general	4
1.2.2 Objetivos específicos	4
1.3 Justificación	4
1.4 Alcance.....	5
1.5 Limitaciones	5
CAPÍTULO II	6
GENERALIDADES	6
2.1.1 Reseña histórica.....	6
2.1.2 Ubicación geográfica.....	7
2.1.3 Organigrama de la empresa.....	8
2.1.5 Visión	9
2.1.6 Política de calidad	9
2.1.7 Objetivo de la empresa	9
2.2 Proceso productivo	10
2.2.1 Manejo de Materiales.....	10
2.2.2 Lado Rojo.....	10
2.2.3 Lado Blanco	12

2.3	Flujograma del proceso general para la obtención de Alúmina.	14
2.4	Valores.....	15
2.4.1	Solidaridad	15
2.4.2	Cooperación	15
2.4.3	Compromiso.....	15
2.4.4	Participación.....	16
2.4.5	Reciprocidad	16
2.4.6	Honestidad	16
2.4.7	Excelencia	17
CAPÍTULO III.....		18
MARCO TEÓRICO.....		18
3.1	Estadística.....	18
3.2.1	Sistema de ventanas de SPSS.....	20
3.2.1.1	Editor de datos.....	20
3.3	Análisis univariado.....	22
3.3.1	Medidas de tendencia central	23
3.3.1.1	La mediana	23
3.3.1.2	La moda.....	23
3.3.1.3	Medidas de dispersión.....	24
3.4	Distribución de frecuencias	25
3.5	Histogramas.....	25
3.6	Varianza.....	25
3.7	Análisis multivariado	26
3.7.1	Covarianza.....	26
3.7.2	Regresión lineal.....	27
3.7.3	Pruebas de normalidad	28
3.7.3.2	Kolmogorov - Smirnov	28
3.8	Definición de términos básicos	29
3.8.1	Alúmina.....	29
3.8.2	Bauxita	29
3.8.3	Costo	29

3.8.4 Costos de producción.....	29
3.8.5 Estadística descriptiva.....	30
3.8.6 Producción	30
3.8.7 Ventas.....	30
3.8.8 Clase.....	30
3.8.9 Frecuencia absoluta (F)	31
3.8.10 Frecuencia relativa (Fr)	31
3.8.11 Máximo	31
3.8.12 Mínimo.....	31
3.8.13 Parámetros.....	31
3.8.14 Tabla.....	31
CAPÍTULO IV.....	32
METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	32
4.1 Nivel de la investigación	32
4.2 Diseño de investigación.....	32
4.3 Actividades seguidas para el desarrollo de la investigación	32
4.3.1 Etapa I	34
4.3.1.1 Recopilación de los datos.....	34
4.3.2 Etapa II.....	34
4.3.2.1 Interpretación y procesamiento de datos.....	34
4.3.2.2 Realización de pruebas de normalidad.....	35
4.3.2.4 Realización de análisis univariado	36
4.3.2.5 Realización de análisis multivariado.....	38
4.3.2.6 Análisis comparativo de producción real vs planificada de alúmina y bauxita.....	41
4.3.3 Etapa III.....	41
4.3.3.1 Interpretación de análisis y resultados	41
4.3.3.2 Formulación de conclusiones y recomendaciones	42
4.3.3.3 Elaboración del informe final.....	42
CAPÍTULO V.....	43
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	43
5.1 Análisis univariado de las variables de estudio.....	43

5.1.1 Producción de alúmina.....	43
5.1.2 Venta de alúmina.....	45
5.1.3 Venta de alúmina nacional	46
5.1.4 Venta de exportación de alúmina	48
5.1.5 Costo de alúmina.....	49
5.1.6 Producción de bauxita	51
5.1.7 Venta de Bauxita	52
5.2 Análisis de la influencia de la producción de alúmina con las variables de estudio.....	54
5.2.1 Determinación de la correlación entre las variables de estudio mediante regresión lineal	54
5.2.2 Determinación de la correlación entre las variables de estudio mediante la covarianza	55
CAPITULO VI.....	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	59
6.1 Conclusiones	59
6.2 Recomendaciones	60
REFERENCIAS	62
APÉNDICES.....	64

LISTA DE FIGURAS

2.1 Ubicación de la planta.....	8
2.2 Estructura organizativa	8
2.3 Flujograma del proceso.....	14
3. 1 Detalle de la ventana de edición de datos en SPSS	21
3. 2 Variables introducidas en el programa SPSS.....	22
4. 1 Flujograma de la metodología de trabajo realizada	34
4. 2 Esquema de realización del gráfico q-q normal de cada variable de estudio	36
4. 3 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para la producción de alumina.....	37
4. 4 Esquema de estimación de estadísticos descriptivos para cada variable	38
4. 5 Esquema de selección de los estadísticos descriptivos de cada variable	38
4. 6 Esquema de realización de histogramas de frecuencia de cada variable	39
4. 7 Esquema de realización de gráficos de regresión lineal para cada variable	40
4.8 Esquema de determinación de la covarianza existente entre las variables.....	41
4. 9 Esquema representativo de las correlaciones bivariadas para cada variable de estudio	41
5. 1 Histograma de frecuencia de producción de alúmina (2005-2010)	45
5. 2 Histograma de frecuencia de venta de alúmina (2005-2010)	47
5. 3 Histograma de frecuencia de venta de alúmina nacional(2005-2010).....	48
5. 4 Histograma de frecuencia de venta exportacion de alúmina (2005-2010).....	50
5. 5 Histograma de frecuencia del costo de alúmina (2005-2010).....	51
5. 6 Histograma de frecuencia de producción de bauxita (2005-2010)	53
5. 7 Histograma de frecuencia de venta de bauxita (2005-2010)	54

LISTA DE TABLAS

5. 1 Estadísticos de producción de alúmina	45
5. 2 Estadísticos de venta de alúmina.....	46
5. 3 Estadísticos de venta de alúmina nacional	48
5. 4 Estadísticos de venta de exportación de alúmina.....	49
5. 5 Estadísticos del costo de alúmina.....	51
5. 6 Estadísticos de producción de bauxita	52
5. 7 Estadísticos de venta de bauxita.....	54
5. 8 Correlaciones mediante regresión lineal de la producción de alúmina.....	56
5. 9 Correlación entre las variables de estudio mediante la covarianza.....	57
5. 10 Producción de alúmina real vs planificada período (2005- 2010)	58
5. 11 Producción de bauxita real vs planificada (2005-2010).....	59

LISTA DE APÉNDICES

A: FRECUENCIA DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO EN EL PERÍODO (2005-2010).....	66
A.1 Frecuencia de la producción de alúmina (2005- 2010).....	67
A.2 Frecuencia venta de alúmina (2005- 2010).....	68
A.3 Frecuencia venta nacional de alúmina (2005- 2010).....	69
A.4 Frecuencia venta de exportación de alúmina (2005- 2010).....	70
A.5 Frecuencia costo de alúmina (2005- 2010).....	71
A.6 Frecuencia producción de bauxita (2005- 2010).....	72
A.7 Frecuencia venta de bauxita (2005- 2010).....	73
B: PRUEBA DE NORMALIDAD DE KOLMOGOROV SMIRNOV PARA LAS VARIABLES DE ESTUDIO EN EL PERÍODO (2005-2010).....	74
B. 1 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra de la producción de alúmina (2005- 2010).....	75
B. 2 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra de la venta de alúmina (2005- 2010).....	76
B. 3 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra de la venta de alúmina nacional (2005- 2010).....	77
B. 4 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra de la venta de exportación de alúmina (2005- 2010).....	78
B. 5 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra del costo de alúmina (2005- 2010).....	79
B. 6 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra de la producción de bauxita (2005- 2010).....	80
B. 7 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra de la venta de bauxita (2005- 2010).....	81
C: PRUEBA DE NORMALIDAD DE GRÁFICOS Q-Q DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO DURANTE EL PERÍODO (2005 – 2010).....	82
C. 1 Gráfico Q-Q normal de la producción de alúmina (2005- 2010).....	83
C. 2 Gráfico Q-Q normal de la venta de alúmina (2005- 2010).....	84
C. 3 Gráfico Q-Q normal de la venta de alúmina nacional (2005-2010).....	85
C. 4 Gráfico Q-Q normal de la venta de exportación alúmina (2005- 2010).....	86
C. 5 Gráfico Q-Q normal del costo de alúmina (2005- 2010).....	87
C. 6 Gráfico Q-Q normal de la producción de bauxita (2005-2010).....	88

C. 7 Gráfico Q-Q normal de la venta de bauxita (2005- 2010).....	89
--	----

D: ESTIMACIONES CURVILÍNEAS DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO DURANTE EL PERÍODO(2005 – 2010).....90

D. 1 Estimación curvilínea de producción vs. venta de alúmina primer trimestre (2005-2010).....	91
D. 2 Estimación curvilínea de producción vs. venta nacional de alúmina primer trimestre (2005-2010).....	91
D. 3 Estimación curvilínea de producción vs. venta de exportación de alúmina primer trimestre (2005-2010).....	92
D. 4 Estimación curvilínea de producción vs. costo de alúmina primer trimestre (2005-2010).....	92
D. 5 Estimación curvilínea de producción alúmina vs. producción bauxita en el primer trimestre (2005-2010).....	93
D. 6 Estimación curvilínea de producción alúmina vs. venta bauxita primer trimestre (2005-2010).....	93
D. 7 Estimación curvilínea de producción vs. venta de alúmina segundo trimestre (2005-2010).....	94
D. 8 Estimación curvilínea de producción vs. venta de alúmina nacional segundo trimestre (2005-2010).....	94
D. 9 Estimación curvilínea de producción vs. venta de exportación de alúmina segundo trimestre (2005-2010).....	95
D.10 Estimación curvilínea de producción de alúmina vs. producción de bauxita segundo trimestre (2005-2010).....	95
D.11 Estimación curvilínea de producción de alúmina vs. venta de bauxita segundo trimestre (2005-2010).....	96
D.12 Estimación curvilínea de producción vs. venta de alúmina nacional tercer trimestre (2005-2010).....	96
D.13 Estimación curvilínea de producción vs. venta de exportación alúmina tercer trimestre (2005-2010).....	97
D.14 Estimación curvilínea de producción vs. costo de alúmina tercer trimestre (2005-2010).....	97
D.15 Estimación curvilínea de producción de alúmina vs. producción de bauxita tercer trimestre (2005-2010).....	98
D.16 Estimación curvilínea de producción de alúmina vs. venta de bauxita tercer trimestre (2005-2010).....	98
D.17 Estimación curvilínea de producción vs. venta de alúmina cuarto trimestre (2005-2010).....	99
D.18 Estimación curvilínea de producción vs. venta de alúmina nacional cuarto trimestre (2005-2010).....	99
D.19 Estimación curvilínea de producción vs. venta de exportacion de alúmina cuarto trimestre (2005-2010).....	100

D.20 Estimación curvilinea de producción vs. costo de alúmina cuarto trimestre (2005-2010)	100
D.21 Estimación curvilinea de producción de alúmina vs. producción de bauxita cuarto trimestre (2005-2010).....	101
D.22 Estimación curvilinea de producción de alúmina vs. venta de bauxita cuarto trimestre (2005-2010)	101
D.23 Estimación curvilinea de producción vs. venta dealúmina (2005-2010)	102
D.24 Estimación curvilinea de producción vs. venta dealúmina nacional (2005-2010).....	102
D.25 Estimación curvilinea de producción vs.venta de exportacion de alúmina (2005-2010).....	103
D.26 Estimación curvilinea de producción vs. venta de costo dealúmina (2005-2010).....	103
D.27 Estimación curvilinea de producción de alúmina vs. producción de bauxita (2005-2010)	104
D.28 Estimación curvilinea de producción de alúmina vs. venta de bauxita (2005-2010).....	104

INTRODUCCIÓN

Entre los principales productores de alúmina se encuentran también los mismos países productores de bauxita y algunos importantes importadores de este mineral. Las principales regiones productoras de alúmina son Oceanía, debido a la gran Producción australiana, Europa, principalmente por la producción de Irlanda y Rusia y América del Norte, (Estados Unidos y Canadá) y América Latina, por Suriname, Venezuela y Brasil. Entre los mayores importadores de alúmina también se destacan los Estados Unidos y Canadá, además de Noruega y China, todos importantes productores de aluminio. Por estas razones, la industria global de aluminio recién se ha ido consolidando en los últimos 20 años.

Actualmente, los principales depósitos de bauxita de alta calidad, es decir, con alto contenido de aluminio, han sido divididos entre los mayores productores. Estas compañías concentran por lo general la extracción de bauxita, la producción de alúmina y la fundición de aluminio. Son las que se encuentran a la cabeza del mercado de aluminio global.

Cabe destacar, que los principales productores de alúmina son también los mayores proveedores del mercado de los países del mundo. Por estas razones, aunque existan numerosos minerales a partir de los cuales es posible obtener el aluminio, el mineral normalmente empleado en su producción es la bauxita. Ella está compuesta de una variedad de substancias, siendo el óxido de aluminio su componente dominante.

En Venezuela, específicamente en el estado Bolívar, se encuentran varias de las Empresas Básicas del Estado, particularmente CVG BAUXILUM empresa dedicada a la producción de alúmina la cual incluye la extracción de bauxita y su transformación en alúmina a través del proceso Bayer. Es relevante estudiar como ha venido evolucionando la producción de alúmina con relación a otras variables, a fin de evaluar la relación y obtener la tendencia existente entre dichas variables, para realizar estimaciones futuras que ayuden en la toma de decisiones económicas en la empresa.

Se plantea entonces, analizar la producción de alúmina con respecto a variables como; ventas nacionales, de exportación y costo de alúmina, producción y venta de bauxita, con el fin de estudiar la influencia de la producción de alúmina existente entre las diversas variables, donde se desarrolla un análisis estadístico de la producción de alúmina durante un período de seis años, de esta manera nace el siguiente estudio estadístico.

El presente trabajo de investigación se va a estructurar en seis capítulos; iniciando por el capítulo en el cual se definieron los objetivos del estudio, seguidamente se detalla la base teórica que sirvió como base fundamental en la metodología utilizada, que se encuentra detallada en el capítulo siguiente, donde se muestra detalladamente las etapas que se cumplieron para el logro de los objetivos planteados, posteriormente se exponen y analizan los resultados obtenidos y finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

CAPÍTULO I

SITUACION A INVESTIGAR

1.1 Planteamiento del problema

Venezuela es el principal productor de aluminio en América del Sur y el octavo en el mundo. Tiene el 2,8% de la capacidad mundial instalada y aproximadamente el 4% de la producción mundial. CVG BAUXILUM es una empresa dedicada a la producción de Alúminamateria prima para la elaboración de Aluminio primario. Requiriéndose de un proceso complejo, que comprende desde la extracción del mineral de bauxita hasta su transformación de Alúmina de grado metalúrgico mediante el proceso químico denominado Proceso Bayer.

Debido a la gran importancia que tiene la industria venezolana CVG BAUXILUM en el sector industrial bajo un contexto nacional e internacional, es relevante analizar como ha venido evolucionando la producción de alúmina con respecto a otras variables tales como: la producción de mineral, el costo, las ventas nacionales y de exportación, a fin de evaluar la relación y obtener la tendencia existente entre dichas variables, para realizar estimaciones futuras que ayuden en la toma de decisiones económicas en la empresa. Es por ello, que el estudio de estas variables es elemental, requiriéndose realizar un análisis estadístico de la producción de alúmina, con el fin de estudiar la influencia existente entre las diversas variables.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Analizar estadísticamente la producción de alúmina para el período (2005 – 2010) de la empresa CVG BAUXILUM.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Realizar un análisis univariado de las variables para el período de estudio.
2. Analizar la influencia de la producción de alúmina con respecto a las otras variables de estudio.
3. Evaluar la variabilidad entre la producción real y planificada de mineral de aluminio y de alúmina durante el período establecido.

1.3 Justificación

Tomando en consideración la importancia que tiene para la empresa el análisis de la producción de alúmina en el período (2005-2010) para la toma de decisiones económicas futuras, se propone realizar un análisis estadístico de la producción de alúmina durante el período planteado, a fin de evaluar el comportamiento de la producción de mineral, de alúmina, las ventas, el costo, las importaciones y exportaciones, además de evaluar la relación existente entre estas variables y su tendencia. Dicha evaluación estará sustentada en la base de datos referente a todas estas variables, que fue suministrada por la empresa de manera confidencial.

Por otra parte, también es importante destacar, que los resultados de este estudio van a servir de aporte para otras investigaciones futuras que guarden relación directa o indirecta con el tema planteado.

1.4 Alcance

Este trabajo de investigación se desarrollará con datos históricos de la producción durante los períodos (2005–2010) en la empresa CVG BAUXILUM. La investigación solo contempla análisis estadístico de la producción de alúmina en cuanto a las variables económicas como son; producción, costo, venta, exportaciones e importaciones y de esta manera conocer las variables más influyentes durante el período planteado.

1.5 Limitaciones

Debido al grado de confiabilidad de los datos aportados, existen limitaciones en la obtención de algunos datos correspondientes al segundo trimestre de cada año del período de estudio, así como de los datos de años más recientes como el 2011 y 2012.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES

A continuación se presentará todo lo referente a la Generalidades de la Empresa, reseña histórica, Ubicación Geográfica, Misión y Visión, Política de Calidad, Objetivos de la Empresa, Proceso Productivo, Organigramas, Flujograma y Mapa del proceso de CVG BAUXILUM MATANZAS, con la finalidad de conocer un poco más de todo lo referente a dicha Empresa.

En 1970 nació en Ciudad Guayana la actividad industrial del aluminio, a la par del desarrollo del potencial hidroeléctrico del río Caroní y la explotación del mineral de hierro con su posterior transformación en acero, conformándose el nacimiento fundamental de las empresas Básicas de esta ciudad. Por tal motivo aparece la propuesta de crear en la perspectiva conocida como Plan Guayana, una empresa procesadora de Alúmina (materia prima para obtener aluminio) por parte de la C.V.G. (Corporación Venezolana de Guayana).

2.1.1 Reseña histórica

CVG BAUXILUM es la empresa resultante de la fusión entre Bauxiven (Fundada en 1979) e Interálumina (fundada en 1977) en marzo de 1994. Está conformada por las operadoras de Bauxita y Alúmina.

CVG BAUXILUM-PIJIGUAOS se encarga de la explotación de los yacimientos del mineral en la zona de Los Pijiguaos, correspondiente al municipio Cedeño del Estado Bolívar, tiene una capacidad instalada de 6 millones de toneladas métricas (TM) al año.

Inició sus operaciones oficialmente en 1983, enviando las primeras gabarras con mineral de bauxita, a través del río Orinoco, desde el puerto El Jobal hasta el muelle de la Operadora de Alúmina en Matanzas.

El objetivo de CVG BAUXILUM-MATANZAS es transformar la bauxita procedente de Los Pijiguaos, por medio del Proceso Bayer, en alúmina en grado metalúrgico, y su capacidad instalada es de dos (2) millones de TM al año.

Inició oficialmente sus operaciones el 24 de abril de 1983. Su capacidad instalada inicial fue de 1.300.000 TM al año y en 1992, mediante la implementación del plan de ampliación, fue aumentada su capacidad a dos (2) millones de TM al año.

La bauxita y la alúmina constituyen la principal materia prima para la obtención de aluminio primario. Tanto las ventas de bauxita como de alúmina se dirigen fundamentalmente al mercado nacional, básicamente para alimentar a las empresas CVG Alcasa y CVG Venalum, productoras de Aluminio, destinándose un porcentaje de la producción al mercado internacional.

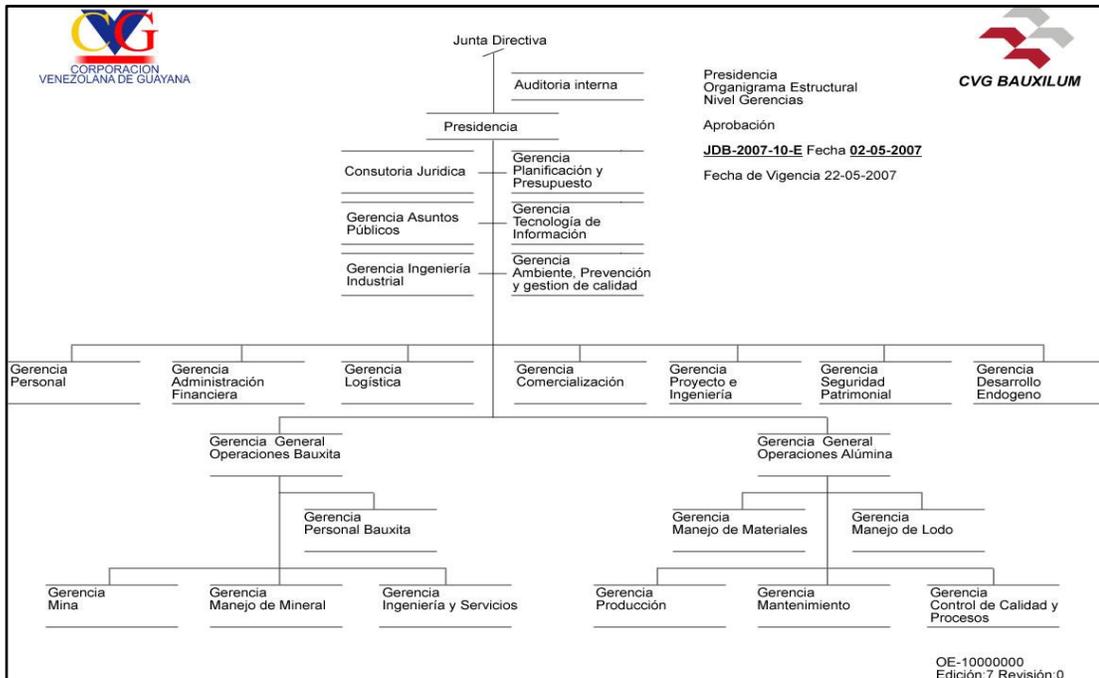
2.1.2 Ubicación geográfica

CVG BAUXILUM-MATANZAS se encuentra ubicada al Ssur Oriente del país, En Ciudad Guayana - Estado Bolívar, en la Zona Industrial Matanzas, parcela 523-01-02, Avenida fuerzas Armadas, frente a la Empresa CVG VENALUM; abarcando un área de 841.000 kilómetro cuadrados. Sobre el margen del río Orinoco a 350 kilómetros del Océano Atlántico y a 17 kilómetros de su confluencia con el río Caroní.



Figura.2.1 Ubicación de la Planta. Fuente: Sistema de documentos internos de C.V.G. BAUXILUM (2011).

2.1.3 Organigrama de la empresa



2.2 Estructura organizativa. Fuente: Sistema de documentos internos de C.V.G. BAUXILUM (2011).

2.1.4 Misión

Impulsar el crecimiento sustentable de la industria nacional, satisfaciendo la demanda de bauxita y alúmina en forma competitiva y rentable, promoviendo el desarrollo endógeno, como fuerza de transformación social yeconómica.

2.1.5 Visión

Constituirnos en una empresa socialista, contribuyendo al desarrollo sustentable de la industrial nacional del aluminio, a los fines de alcanzar la soberanía productiva, con un tejido industrial consolidado y desconcentrado, con nuevas redes de asociación fundamentadas en la participación y la inclusión social, rumbo al socialismo bolivariano.

2.1.6 Política de calidad

Fomentar el desarrollo, la participación del recurso humano y el mejoramiento continuo, en los procesos de explotación de Bauxita y producción de Alúmina, cumpliendo con las normas de Calidad, Ambiente y Seguridad laboral, para satisfacer los requerimientos y expectativas de nuestros clientes, con altos niveles de rentabilidad, competitividad y responsabilidad social.

2.1.7 Objetivo de la empresa

Garantizar la producción y abastecimiento de Bauxita y Alúmina, grado metalúrgico, en término de calidad, oportunidad y costos según los requerimientos de consumo de las plantas reductoras nacionales e internacionales.

2.2 Proceso productivo

En La planta de alúmina de CVG. Bauxilum se aplica el proceso Bayer (Proceso de digestión a baja presión y baja temperatura), esto con el fin de asegurar una buena producción y eficiencia para la extracción de una alúmina de alto grado desde el mineral de bauxita. El proceso se ha dividido en tres grandes áreas:

2.2.1 Manejo de Materiales

El área de Manejo de Materiales está conformada por los equipos que permiten el manejo de la bauxita y soda cáustica y la exportación del producto final. La planta de alúmina cuenta con unidades para el apilado y recuperación de la bauxita.

Actualmente posee una unidad con sistemas de cangilones que combina tanto el apilado como la recuperación, con una capacidad promedio de 2.400 t/h para el apilado y de 900 t/h para la recuperación. Este último sistema de manejo de material le añade suficiente capacidad de transporte y almacenamiento en el orden de 1.500.000 t para garantizar una alimentación continua de bauxita desde Los Pijiguaos. Además cuenta con dos silos adicionales de bauxita (un almacén cubierto de 220.000 t y una pila abierta de 280.000 t) y un silo de alúmina con una capacidad de 150.000 t.

2.2.2 Lado Rojo

El Lado Rojo permite la reducción del tamaño de las partículas de mineral, la extracción de la alúmina contenida en la bauxita y la separación de las impurezas que acompañan a la alúmina.

En el lado rojo, el proceso se realiza en dos etapas. Este comienza en el área de reducción del tamaño, compuesta por 5 trituradores y 5 molinos de bolas. La bauxita debe ajustarse a un tamaño específico de partícula con una distribución adecuada para su tratamiento posterior (80% menor a 0,3 mm).

El área de predesilicación está conformada por 4 tanques calentadores (1.700 m³ c/u) en serie y bombas de transferencia para controlar los niveles de sílice (SiO₂), en el licor del proceso y en la alúmina. El proceso de predesilicación consiste en incrementar la temperatura del lodo o pulpa de bauxita a 100°C, manteniéndola durante 8 horas, al tiempo que se agita el material.

De manera de extraer la máxima cantidad de alúmina de la bauxita, el mineral (suspensión de bauxita) y la soda cáustica (licor precalentado) tienen que ser mezclados en una proporción adecuada en los digestores, los cuales están bien dimensionados para permitir el mayor tiempo de permanencia a objeto de mejorar el proceso de desilicación. La suspensión resultante del lodo en digestión es reducida a la presión atmosférica a través de una serie de tanques de expansión, para su posterior bombeo al área de desarenado.

En el área de desarenado, los hidrociclones en combinación con el juego de tres (3) clasificadores en espiral son usados para el desarenado de la bauxita, (las partículas sólidas en la suspensión - slurry- mayores a 0,1 mm son denominadas como "arena").

Las partículas finas remanentes de la digestión de la bauxita, conocidas como lodo rojo, estas deben ser separadas de la suspensión de alúmina antes de que ésta pueda ser recuperada por precipitación.

Esto se consigue por la decantación en los tanques espesadores y lavadores (clasificación y lavado de lodo). Los polímeros son añadidos en las suspensiones de lodo en varios puntos para incrementar la velocidad de asentamiento.

La filtración del lodo es ahora cuando aplica. El rebose proveniente de los tanques espesadores es filtrado a presión en una batería de ocho filtros batch, a fin de eliminar las partículas de lodo rojo que todavía permanezcan en la solución de aluminato de sodio.

2.2.3 Lado Blanco

En el Lado Blanco, después de haberse filtrado la suspensión de aluminato de sodio, ésta pasa a una fase de enfriamiento por expansión que la condiciona (sobresaturación) para la fase de precipitación donde se obtiene el hidrato de alúmina.

La precipitación del hidrato es promovida por la adición de semillas de hidrato, las cuales van a actuar como nucleadores y fomentadores del crecimiento de las partículas de trihidrato de aluminio. Las semillas de hidrato de alúmina pasan por un proceso de lavado y filtrado antes de que sean retornadas a los precipitadores, lo que se traduce en un incremento neto en la productividad en el orden de 500 t/día.

Los cristales de alúmina que van precipitando a partir del licor preñado fluyen a la temperatura de 60 a 75°C a través de la primera serie de 9 precipitadores (1.650 m³), los cuales están provistos de agitación mecánica. El proceso de precipitación es una reacción lenta que requiere de un tiempo de residencia de hasta 40 horas.

Por cada etapa se tienen en el primer paso de precipitación doce precipitadores de 1.650 m³ y para el segundo paso quince precipitadores de 3.000 m³. Un tercer paso de diez precipitadores de 4.500 m³ es común para ambas etapas.

La preclasificación del hidrato se consigue en los últimos dos precipitadores de 4.500 m³. Del área de precipitación, los cristales del hidrato pasan al área de clasificación.

La clasificación es por rangos de tamaño, separándose las partículas en tres fracciones, la más gruesa se envía a filtración y calcinación, mientras que la intermedia y fina se reciclan para ser empleadas como semillas. Los cristales de hidrato depositados en el fondo de los clasificadores primarios son enviados al área de filtración del producto, donde el hidrato es lavado y separado del licor cáustico agotado mediante filtración al vacío en filtros horizontales. El hidrato filtrado tiene que alcanzar un bajo contenido de humedad libre, para así minimizar el calor requerido para el secado térmico en los calcinadores. Con el lavado del trihidrato se desea minimizar el contenido de soda cáustica en el hidrato para reducir aun más las pérdidas de dicha sustancia y evitar que el producto final esté contaminado con soda cáustica.

El hidrato filtrado es descargado por medio de un tornillo sin fin hacia la tolva de alimentación de los secadores Venturi de los calcinadores. El hidrato es calcinado con el propósito de remover la humedad y el agua químicamente ligada.

Esto es hecho en un calcinador de lecho fluidizado (dos por etapa) a una temperatura máxima de 1.100 °C. El agua es removida por intercambio de calor en los ciclones entre el hidrato y los gases de desecho. El material luego entra en el horno de lecho fluidizado.

Finalmente la alúmina calcinada es enfriada en ciclones con intercambio de calor en contracorriente con el aire de combustión. Un enfriador de lecho fluidizado provee el enfriamiento final. Para separar los sólidos arrastrados en los ciclones con

gases de desechos e incrementar la eficiencia, se instalaron unos precipitadores electrostáticos.

El ciclo de producción de la alúmina es un circuito cerrado en lo que respecta al licor cáustico el cual es manejado a diferentes niveles de concentración. Una planta de evaporación instantánea está instalada para restaurar la concentración original de la cáustica y reducir el consumo específico de vapor.

2.3 Flujograma del proceso general para la obtención de Alúmina.

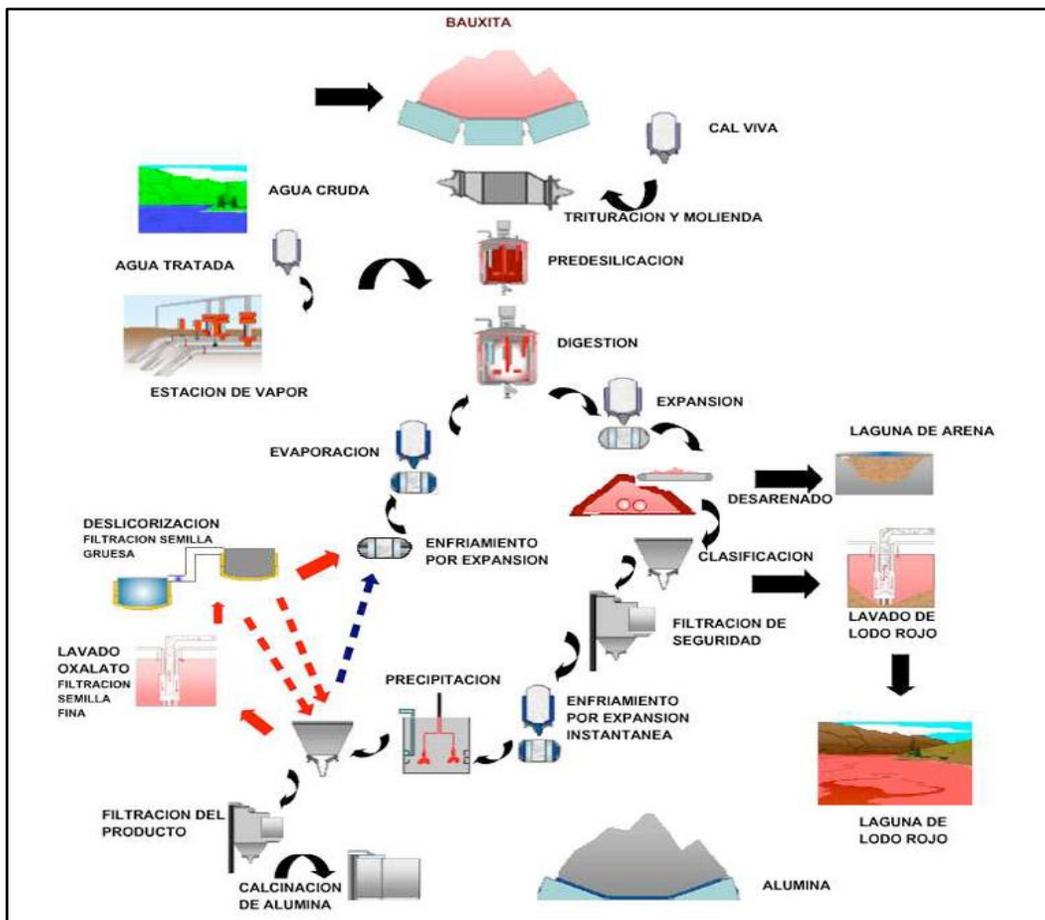


Figura. 2.3 Flujograma del Proceso. Fuente: Sistema de documentos internos de C.V.G. BAUXILUM (2011).

2.4 Valores

2.4.1 Solidaridad

Partiendo del sentimiento de solidaridad y desprendimiento personal que debe existir en cada uno de nosotros, en CVG Bauxilum comprendemos y compartimos la creencia de que es fundamental recibir de cada cual según sus capacidades y dar a cada cual según sus necesidades.

2.4.2 Cooperación

CVG Bauxilum fundamentándose en la filosofía de la cooperación, fomenta el desarrollo y fortalecimiento del trabajo en equipo entre sus trabajadoras y trabajadores para alcanzar mayores niveles de eficiencia y productividad. Así mismo, promueve el trabajo asociativo productivo entre las asociaciones cooperativas que prestan servicios a nuestros procesos productivos y sus vínculos con los Consejos Comunales, en la búsqueda de superar sus intereses particulares y enfocarlos en la solución de los problemas del colectivo.

2.4.3 Compromiso

Las trabajadoras y los trabajadores de CVG Bauxilum nos comprometemos al logro de la misión, visión y objetivos estratégicos, cumpliendo con los lineamientos emanados por el Ejecutivo Nacional para la transformación del modelo productivo.

2.4.4 Participación

En CVG Bauxilum, participamos con entusiasmo, directa y colectivamente en la defensa de nuestros derechos laborales y el cumplimiento de nuestros deberes con la organización, velando permanentemente por el bienestar de nuestro entorno social, la protección de nuestros activos empresariales y los mejores intereses del Estado Venezolano.

2.4.5 Reciprocidad

En CVG Bauxilum orientamos nuestras relaciones internas, con el resto del mundo, por los principios de la complementariedad, cooperación y solidaridad, propiciando así la igualdad de beneficio en el intercambio entre las partes, procurando en el ámbito externo el aprovechamiento de las potencialidades de nuestra industria nacional, y en el ámbito interno una mayor sinergia organizacional y el máximo aprovechamiento de nuestro talento humano.

2.4.6 Honestidad

Desde CVG Bauxilum en su condición de Empresa del Estado, nos esforzamos en ser protagonistas en la conformación de un equipo de trabajadoras y trabajadores honestos y eficientes, que exhiban una conducta moral en sus condiciones de vida, en la relación con la comunidad y en la vocación de servicio a la sociedad.

2.4.7 Excelencia

En CVG Bauxilum nos esforzamos por mantener la excelencia a través de una gerencia altamente efectiva caracterizada por el trabajo en equipo de sus miembros, por la importancia de las personas como individuos útiles y necesarios para la organización, por ser el mejor en el campo de nuestra actividad industrial, por satisfacer los requerimientos y expectativas de nuestros clientes, por contar con personal innovador y apoyado en sus iniciativas, por la importancia del continuo crecimiento económico y la generación de utilidad, por el mejoramiento continuo de nuestros procesos operativos y administrativos y por la sustentabilidad de la actividad empresarial.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 Estadística

La estadística es un sistema o método empleado en la recolección, organización, análisis e interpretación de los datos. Es la disciplina que intenta sacar conclusiones de estudios empíricos mediante la utilización de modelos matemáticos. Sirve como nexo entre los fenómenos reales y los modelos matemáticos.

Existen diversos criterios de clasificación de los métodos y técnicas estadísticas tales como los descriptivos e inferenciales.

La rama de la estadística descriptiva tiene como fin describir un conjunto de datos. Es decir, recoge, organiza y sintetiza la información.

La estadística inferencial por su parte, tiene como fin hacer inferencias a partir de una muestra sobre una población. Es decir, cómo se tiene que realizar el proceso de extrapolación de los resultados.

Por otra parte de acuerdo a la aplicación metodológica existe otra sub-división, en las cuales están las llamadas estadísticas paramétricas y no paramétricas.

En la estadística paramétrica, que es la más exigente, las variables son cuantitativas y deben cumplirse tres supuestos paramétricos:

1. Los datos obtenidos se ajustan a la distribución normal.
2. Homogeneidad de la varianza (medida de dispersión) entre grupos.
3. Las medidas son, mínimo, de intervalo

En la estadística no paramétrica se trabaja a partir de escalas nominales u ordinales con variables cualitativas, o bien, cuando no se cumple alguno de los tres supuestos anteriores. Por lo tanto, es muy importante realizar un análisis previo de los datos, de qué clase son, cómo se distribuyen y qué tipo de estadísticos se pueden aplicar.

Según el número de variables que intervienen en el análisis, existen las denominadas ramas de la estadística univariada, bivariada y multivariada, la primera de las cuales incluye todas las técnicas que hacen referencia a la descripción e inferencia de una sola variable. La estadística bivariada en contraparte, incluye todas las técnicas que hacen referencia a la descripción de dos variables.

Finalmente, la estadística multivariada se utiliza al trabajar con tres o más variables. Es la más utilizada, su análisis se ha facilitado con la aplicación de programas informáticos como el SPSS. Quevedo, H. (2006).

3.2 SPSS

Es una potente aplicación de análisis estadísticos de datos, dotada de una intuitiva interfaz gráfica que resulta muy fácil de manejar.

El sistema SPSS permite definir una serie de características a las variables. Las más importantes son las siguientes:

1. Etiquetas de las variables: es una cadena de caracteres asociada al nombre de las variables, con el fin de generar resultados más comprensivos.

2. Etiquetas de los valores de las variables: cuando estamos ante una variable categórica o nominal es usual el asignar una etiqueta a cada categoría, con el fin de producir resultados más comprensivos.

3.2.1 Sistema de ventanas de SPSS

El paquete SPSS es un paquete adaptado al entorno “Windows” con lo cual la forma de interaccionar con él, es a través de un sistema de ventanas y cuadros de dialogo desplegable, de los que se pueden elegir distintas opciones. Aunque también esta disponible la opción de utilizarlo a través de comandos

El paquete SPSS consta de dos ventanas básicas que se abren nada más inicializar la aplicación, estas ventanas reciben el nombre de editor de datos y editor de resultados. La ventana editor de datos contiene los datos que van a ser analizados y la ventana Editor de resultados va a ir almacenando los informes estadísticos (http://humanidades.cchs.csic.es/cchs/web_UAE/tutoriales/PDF/SPSSIniciacion.pdf).

3.2.1.1 Editor de datos

Es la ventana que muestra los datos a analizar, esta ventana admite dos vistas: vista de datos y vista de variables. En la figura mostrada a continuación se puede ver el editor de datos en vista de datos. (Figura 3.1).

PRODUCCION BAUXILUM MODIFICADA FEBRERO.sav [Conjunto_de_datos1] - Editor de datos SPSS

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ventana ?

PRO ALM.05 477.431,000

	VENTA ALUM.2DO.TRIM	VENTA ALUM.3ER.TRIM	VENTA ALUM.4TOTRIM	VENTA ALUM.05_10	VENTA.ALUM.NAC.1ER.TRIM
1	484.313.000	482.035.000	477.054.000	310.110.000	326.295.000
2	487.125.000	460.459.000	464.167.000	291.783.000	293.195.000
3	367.497.000	440.366.000	447.757.000	484.313.000	283.744.000
4	326.143.000	396.258.000	389.701.000	487.125.000	318.770.000
5	353.734.000	-	-	367.497.000	275.721.000
6	-	-	-	326.143.000	182.641.000
7	-	-	-	353.734.000	-
8	-	-	-	482.035.000	-
9	-	-	-	460.459.000	-
10	-	-	-	440.366.000	-
11	-	-	-	396.258.000	-
12	-	-	-	477.054.000	-
13	-	-	-	464.167.000	-
14	-	-	-	447.757.000	-
15	-	-	-	389.701.000	-
16	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-

Vista de datos / Vista de variables

SPSS El procesador está preparado

Figura 3. 1 Detalle de la ventana de edición de datos en SPSS.

En esta ventana se introducen las siguientes características de las variables tal como se definen a continuación (Figura 3.2):

1. Nombre: nombre de la variable.

2. Tipo: indica el tipo de dato, en general por omisión se consideran todos los datos como numéricos. También podemos indicar que separador decimal a utilizar.

3. Anchura: número de dígitos utilizados para guardar el número.

4. Decimales: número de decimales.

5. Etiqueta: etiqueta de la variable.

6. Valores: etiquetas de los valores de la variable.

7. Perdidos: valores que van a representar la falta de respuesta.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida
1	PRO ALM 05	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
2	PRO ALM 06	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
3	PRO ALM 07	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
4	PRO ALM 08	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
5	PRO ALM 09	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
6	PRO ALM 10	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
7	VENTAS ALM 05	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
8	VENTAS ALM 06	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
9	VENTAS ALM 07	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
10	VENTAS ALM 08	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
11	VENTAS ALM 09	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
12	VENTAS ALM 10	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
13	VENTAS NAC 05	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
14	VENTAS NAC 06	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
15	VENTAS NAC 07	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
16	VENTAS NAC 08	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
17	VENTAS NAC 09	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
18	VENTAS NAC 10	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
19	VENTAS EXP 05	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
20	VENTAS EXP 06	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
21	VENTAS EXP 07	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
22	VENTAS EXP 08	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
23	VENTAS EXP 09	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
24	VENTAS EXP 10	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
25	COSTOALM 05	Dólar	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
26	COSTOALM 06	Dólar	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
27	COSTOALM 07	Dólar	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
28	COSTOALM 08	Dólar	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
29	COSTOALM 09	Dólar	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
30	COSTOALM 10	Dólar	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
31	PRO BAUX 05	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala
32	PRO BAUX 06	Punto	8	3		Ninguno	Ninguno	14	Derecha	Escala

Figura 3.2 Variables introducidas en el programa SPSS.

3.3 Análisis univariado

Consiste en el análisis de cada una de las variables estudiadas por separado, es decir, el análisis está basado en una sola variable. Las técnicas más frecuentes de análisis univariado son la distribución de frecuencias para una tabla univariado y el análisis de las medidas de tendencia central de la variable. Se utiliza únicamente en aquellas variables que se midieron a nivel de intervalo o de razón (Therese L. Baker, 1997). Estudian el comportamiento de tres o más variables al mismo tiempo. Se usan principalmente para buscarlas variables menos representativas para poder eliminarlas, simplificando así modelos estadísticos en los que el número de variables sea un problema y para comprender la relación entre varios grupos de variables

3.3.1 Medidas de tendencia central

Son los promedios de los valores que suelen situarse hacia el centro de un conjunto de datos ordenados por magnitud. Se definen varios tipos, siendo los más comunes la media aritmética, la mediana, la moda, la media geométrica y la media armónica. Quevedo, H. (2006).

3.3.1.1 La mediana

Es el valor central de un conjunto de datos de tamaño n , ordenados de menor a mayor (en orden creciente). Quevedo, H. (2006).

$$\bar{X} = \frac{X_{n/2} + X_{n/2+1}}{2} \quad (3.2)$$

Donde:

\bar{X} = es la mediana.

X = es cada una de las muestras

N = es el número de muestras.

3.3.1.2 La moda

La moda de un conjunto de números, es el valor que ocurre con mayor frecuencia, es decir, el valor más frecuente. La moda puede no existir e incluso no ser única. Quevedo, H. (2006).

3.3.1.3 Medidas de dispersión

La dispersión o variación de los datos es el grado en que los datos numéricos tienden a espaciarse alrededor de un valor promedio. Existen diversas medidas de dispersión o variación, siendo las más comunes, el rango y la desviación estándar. Quevedo, H. (2006).

❖ El rango

El rango de un conjunto de números es la diferencia entre el número mayor y el menor del conjunto.

❖ Desviación estándar

La desviación estándar de un conjunto N de números $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$ se denota por s es la media cuadrática de las desviaciones en relación con la media.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (X_j - \bar{X})^2}{N}} \quad (3.3)$$

Donde:

s = es la desviación estándar.

X_j = representa cada una de las muestras.

\bar{X} = es la media del conjunto de números.

N = representa el conjunto de muestras.

3.4 Distribución de frecuencias

Es una tabla de resumen en la que los datos están organizados en clases o grupos numéricamente ordenados. Permite obtener conclusiones acerca de las características principales de los datos. Quevedo, H.(2006).

3.5 Histogramas

Es una grafica de barras para datos numéricos agrupados en los que las frecuencias o los porcentajes de cada grupo de datos numéricos están representados por barras individuales. (Quevedo 2006).

3.6 Varianza

La varianza de un conjunto de datos se define como el cuadrado de la desviación estándar, se representa como s^2 . (Kazmier, 1998).

$$s^2 = \frac{\sum_{j=1}^N (X_j - \bar{X})^2}{N} \quad \text{ó} \quad s \pm \sqrt{s^2} \quad (3.4)$$

Donde:

s^2 = es la varianza.

s = representa la desviación estándar.

X_j = representa cada una de las muestras.

\bar{X} = es la media del conjunto de números.

3.7 Análisis multivariado

Se refiere a un conjunto de métodos los cuales pueden analizar simultáneamente la realización existente entre variables correlacionadas. Cuando se analizan varias características o variables de un mismo individuo o cuando éste es sometido a varios tratamientos, estas variables por lo general están correlacionadas. Cuando se analizan varias características o variables de un mismo individuo o cuando este es sometido a varios tratamientos, estas variables por lo general están correlacionadas. Una serie de análisis estadísticos univariado realizados separadamente para cada característica puede conducir a interpretaciones erróneas de los resultados puesto que se ignora la correlación o interdependencia entre variables.

Las técnicas multivariadas son una herramienta poderosa para analizar los datos en términos de muchas variables y permiten extraer la máxima información posible del conjunto de datos. Kazmier, L (1998).

3.7.1 Covarianza

Mide la fortaleza de la relación lineal entre dos variables numéricas (X y Y).

El coeficiente de correlación de Pearson es estadísticamente significativo cuando sea parte de la media cero en más de 1.96 errores típicos por lo tanto, el coeficiente de correlación es estadísticamente significativo sino esta en el 95% central de los posibles coeficientes de correlación, es decir cuando la significancia es menor al 5% (0,005). Morales, V.(2008).

Si $S_{xy} > 0$ hay dependencia directa (positiva), es decir las variaciones de las variables tienen el mismo sentido.

Si $S_{xy} = 0$ las variables no están correlacionadas linealmente, pero podría existir otro tipo de relación.

Si $S_{xy} < 0$ hay dependencia inversa o negativa, es decir las variaciones de las variables tienen sentido opuesto.

$$(3.1) \quad \hat{S}_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n-1}$$

Donde:

S_{xy} := Covarianza

X-Y = es cada una de las variables

N = número de muestras

3.7.2 Regresión lineal

Es una técnica estadística utilizada para analizar la relación entre una variable dependiente y una independiente. Siendo su formulación básica la siguiente. (Quevedo 2006).

$$Y_1 = mX_1 + b \tag{3.5}$$

Y con esta técnica se obtiene R^2 y R.

Donde:

Y_1 = equivale a la variable dependiente

m = coeficiente que acompaña a X_1 .

X_1 = variable independiente.

b = valor constante

R^2 = coeficiente de determinación

R = coeficiente de correlación

3.7.3 Pruebas de normalidad

Es un método gráfico para el diagnóstico de diferencias entre la distribución de probabilidad de una población de la que se ha extraído una muestra aleatoria y una distribución usada para la comparación. Para comprobar estas pruebas se aplican los gráficos Q-Q normal sin tendencia y la prueba de significación Kolmogorov – Smirnov. (Visauta, B. 2002).

3.7.3.1 Gráficos Q-Q

Se muestra mediante una línea horizontal, Representando los valores teóricos distribuidos normalmente. La diferencia con respecto a una distribución normal es mayor en tanto más se desvían los puntos de dicha recta.(Visauta, B. 2002).

3.7.3.2 Kolmogorov - Smirnov

Es un procedimiento que permite medir el grado de concordancia existente entre la distribución de un conjunto de datos y una distribución teórica específica. Visauta, B. (2002).

3.8 Definición de términos básicos

3.8.1 Alúmina

La alúmina es la materia prima base para la obtención de aluminio. Está formada por óxido de aluminio (Al_2O_3), que se obtiene de la bauxita en proporción 2 a 1 en peso. Posee punto de fusión de $2050^{\circ}C$.(<http://ceramica.wikia.com/wiki/Aumina>).

3.8.2 Bauxita

Es una roca sedimentaria de origen químico compuesta mayoritariamente por alúmina (Al_2O_3) y, en menor medida, óxido de hierro y sílice. Es la principal mena del aluminio utilizada por la industria (<http://es.wikipedia.org/wiki/Bauxita>).

3.8.3 Costo

Por lo general, se define al costo como los recursos sacrificados para alcanzar un objetivo específico. Por el momento debe considerarse que los costos se miden en la forma contable convencional, como las unidades monetarias (Bolívares) que se tienen que pagar por bienes y servicios. Devore, J.(2001).

3.8.4 Costos de producción

Son los que permiten obtener determinados bienes a partir de otros, mediante el empleo de un proceso de transformación.Devore, J. (2001).

3.8.5 Estadística descriptiva

Es una parte de la estadística que se dedica a analizar y representar los datos. Esencialmente consiste en resumir éstos con uno o dos elementos de información (medidas descriptivas) que caracterizan la totalidad de los mismos (<http://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/matematicas/estadisticadescriptiva-conceptos-generales/>).

3.8.6 Producción

Proceso por medio del cual se crean los bienes y servicios económicos. Es la actividad principal de cualquier sistema económico que está organizado precisamente para producir, distribuir y consumir los bienes y servicios necesarios para la satisfacción de las necesidades humanas (<http://www.definicion.org/produccion>).

3.8.7 Ventas

Es una de las actividades más pretendidas por empresas, organizaciones o personas que ofrecen algo (productos, servicios u otros) en su mercado meta, debido a que su éxito depende directamente de la cantidad de veces que realicen ésta actividad, de lo bien que lo hagan y de cuan rentable les resulte hacerlo (<http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-concepto-venta.htm>).

3.8.8 Clase

Agrupaciones de elementos que siguen un criterio (exhaustivo, excluyente).Pérez, J. (2009).

3.8.9 Frecuencia absoluta (F)

Número de observaciones que aparece en cada clase o modalidad. Pérez, J. (2009).

3.8.10 Frecuencia relativa (Fr)

Es igual al cociente entre las frecuencias absolutas y el número total de datos. Pérez, J. (2009).

3.8.11 Máximo

Es el valor extremo más grande de la serie. Pérez, J. (2009).

3.8.12 Mínimo

Es el valor extremo más pequeño de la serie. Pérez, J. (2009).

3.8.13 Parámetros

Se refieren a valores poblacionales. Se usan los símbolos griegos para denotarlos. Pérez, J. (2009).

3.8.14 Tabla

Conjunto de clases o modalidades que se agrupan con el fin de resumir un conjunto de observaciones o datos. Pérez, J. (2009).

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE TRABAJO

4.1 Nivel de la investigación

Este trabajo se ubicó en el nivel descriptivo, puesto que se procedió a analizar detalladamente cada variable de estudio mediante la realización de un análisis univariado, a fin de realizar el análisis estadístico de la producción de alúmina durante el período de seis años.

Es explicativa debido a que mediante la realización de un análisis multivariado, se va a analizar la influencia que tienen las variables de estudio en la producción de alúmina.

4.2 Diseño de investigación

La presente investigación es documental, ya que esta basada en el estudio de datos históricos referentes a la bauxita y la alúmina para el período (2005-2010), los cuales fueron aportados por la empresa a través de documentos.

4.3 Actividades seguidas para el desarrollo de la investigación

El trabajo realizado sobre el análisis de la Producción de Alúmina para el período (2005- 2010) tuvo como base una metodología compuesta por tres (3) etapas, las cuales permitieron desarrollar y alcanzar el objetivo del estudio. (Figura 4.1).

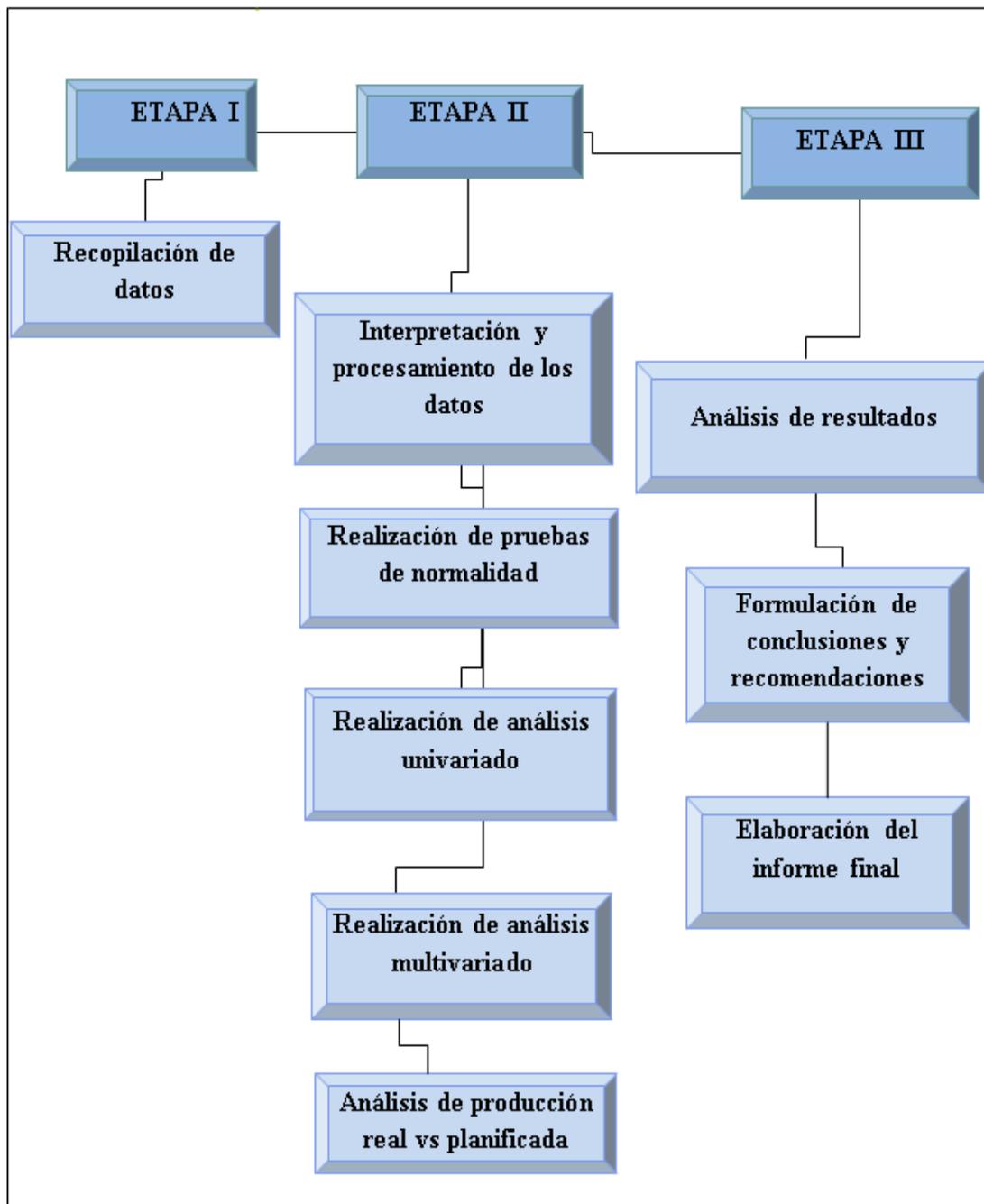


Figura 4. 1 Flujoograma de la Metodología de trabajo realizada.

4.3.1 Etapa I

En esta etapa inicial se recopilieron todos los datos que sirvieron de base fundamental y la recopilación bibliográfica para la realización del estudio.

4.3.1.1 Recopilación de los datos

. Los datos base principal de este estudio, fueron suministrados por la Empresa CVG BAUXILUM, específicamente por la Gerencia de Administración Financiera y la División de Contabilidad de Costos, destacando que dicha información corresponde a los datos históricos a partir del año 2005 hasta el 2010, referentes a los valores trimestrales de producción de alúmina, venta nacional y de exportación de alúmina, costos de alúmina, así como de producción y venta de bauxita.

Por otra parte, para complementar este estudio se recopiló información relacionada de diferentes documentos como trabajos de grado, textos, entre otros. Además se realizó una búsqueda en la redes de internet obteniendo información actualizada que sirvió de apoyo para el avance de la investigación.

4.3.2 Etapa II

En esta etapa se interpretaron y organizaron los datos para la realización del análisis, con el fin de obtener la información necesaria para cumplir con la siguiente etapa del presente trabajo.

4.3.2.1 Interpretación y procesamiento de datos

Para la interpretación y procesamiento de los datos, fue necesaria la creación de una base de datos en el programa SPSS versión 12.0 (2005), clasificando y agrupando

las variables de estudio de acuerdo a distintos períodos de tiempo, considerando los valores correspondientes al período total y los valores trimestrales de cada variable.

4.3.2.2 Realización de pruebas de normalidad

A fin de comprobar la normalidad de los datos, se utilizaron dos herramientas estadísticas, los gráficos Q-Q y la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Ambas pruebas fueron aplicadas a cada variable, considerando los datos correspondientes al período completo de estudio. Los gráficos Q-Q se realizaron mediante la utilización del comando Analizar/ Estadísticos descriptivos/ Gráficos Q-Q (Figura 4.2), con lo cual se obtuvo la representación gráfica de normalidad de cada variable de estudio.

De igual manera se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra utilizando el comando Analizar/ Pruebas no paramétricas/ K-S de 1 muestra, tal como se representa en la Figura 4.3.

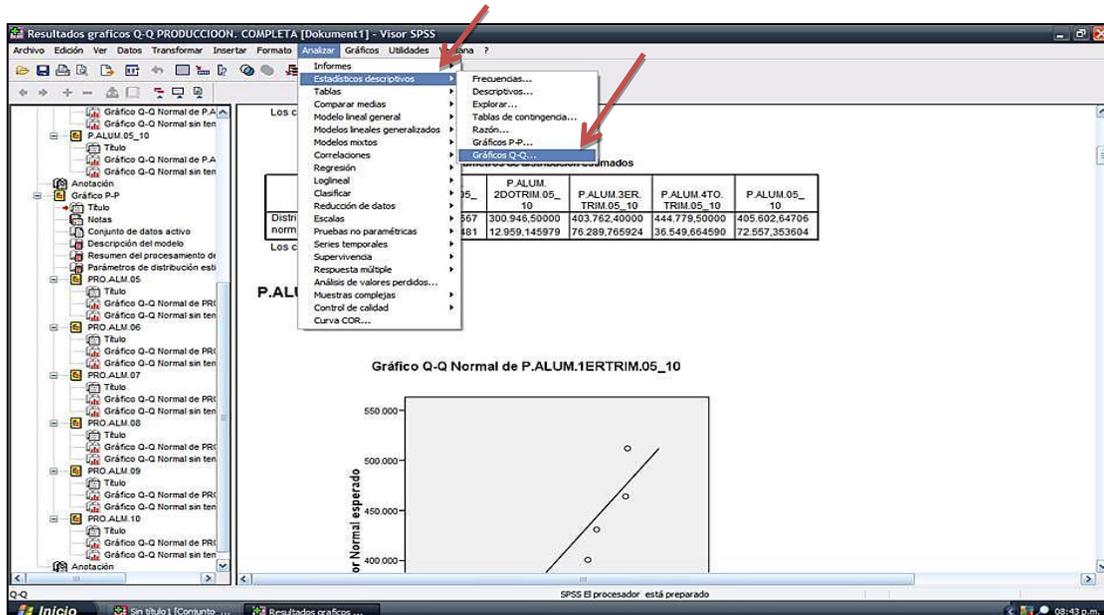


Figura 4.2 Esquema de realización del gráfico Q-Q normal de cada variable de estudio.

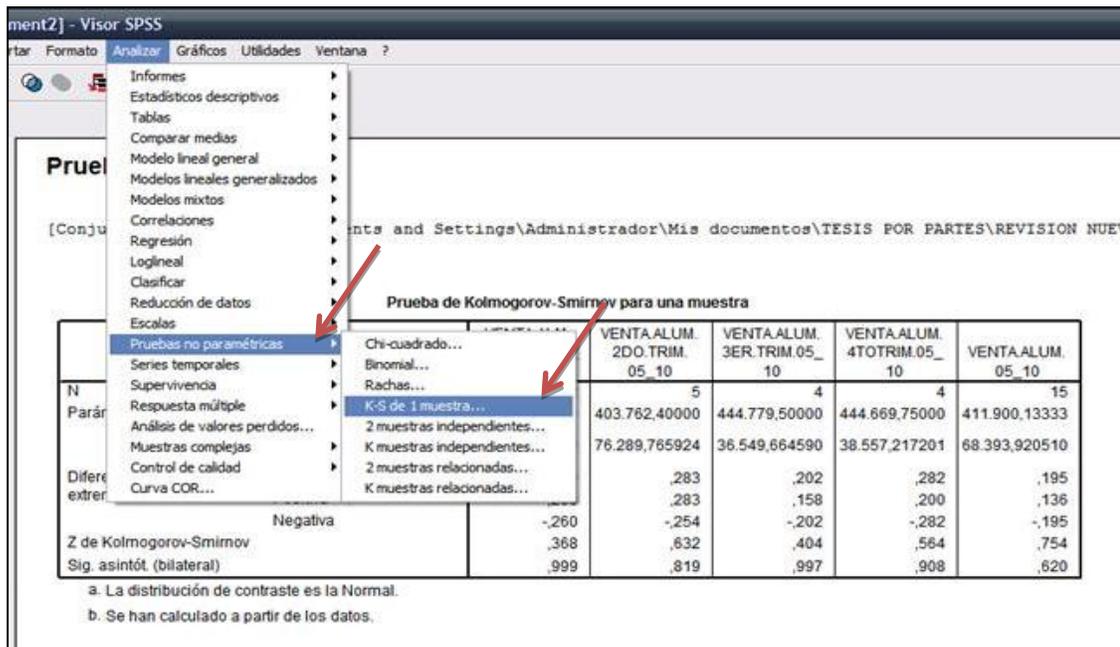


Figura 4. 3 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para la producción de alúmina.

4.3.2.4 Realización de análisis univariado

Para realizar el análisis univariado se trabajó tanto con los datos agrupados trimestralmente como con los datos representativos del período completo de estudio. Para ello, se determinaron los estadísticos descriptivos de cada variable de estudio, comprendidos por la moda, mediana, media, varianza, desviación típica, valor máximo y mínimo, entre otros; así como también se realizaron los histogramas de frecuencia respectivos. Los estadísticos descriptivos se estimaron mediante el comando Analizar/ Estadísticos descriptivos/ Frecuencias/ Estadísticos (Figura 4.4), observándose en la Figura 4.5 el detalle de los estadísticos seleccionados para el análisis. La generación de los histogramas de frecuencia se realizó mediante el comando Analizar/ Estadísticos descriptivos/ Frecuencias/ Gráficos (Figura 4.6), seleccionándose la opción histograma con curva normal.

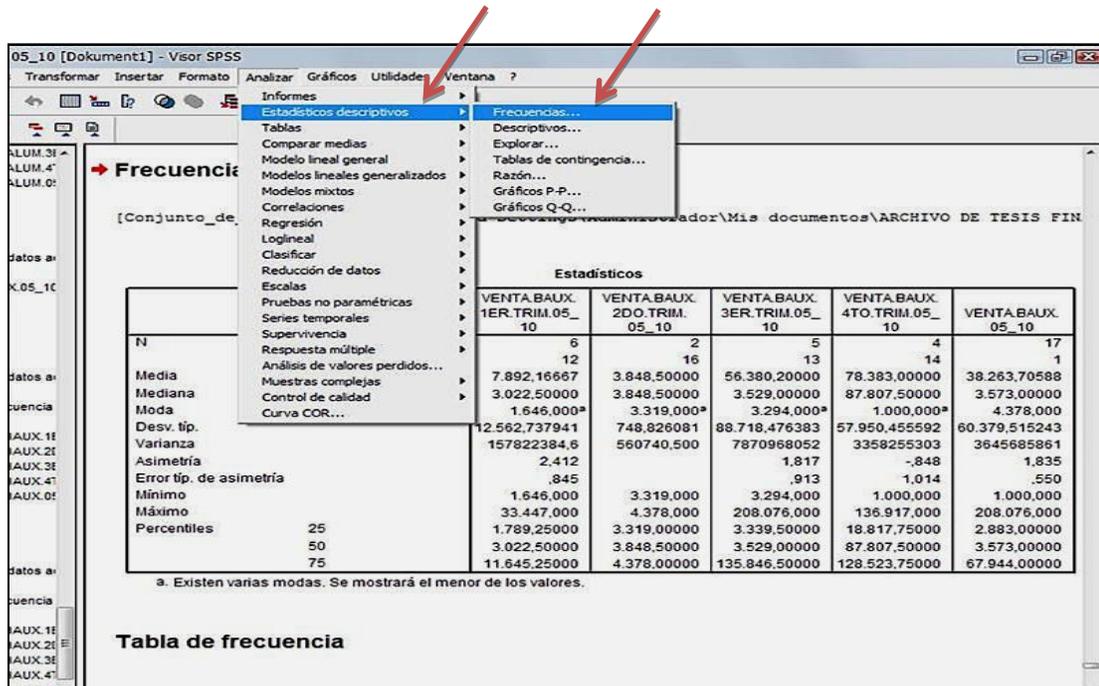


Figura 4. 4Esquema de estimación de estadísticos descriptivos para cada variable de estudio.

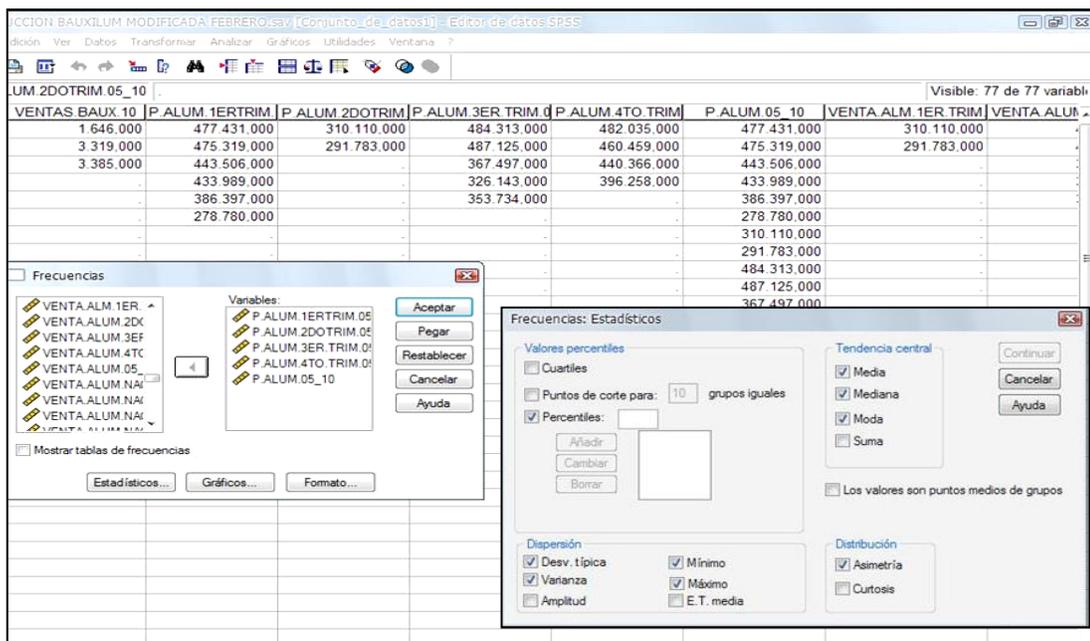


Figura 4. 5Esquema de selección de los estadísticos descriptivos de cada variable.

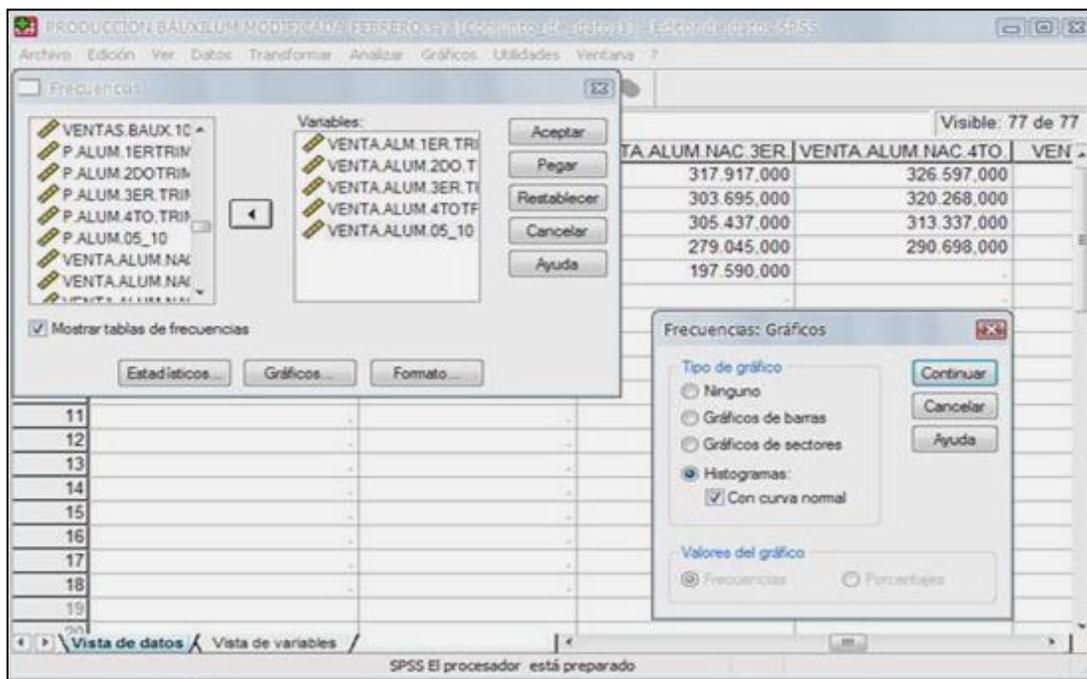


Figura 4.6 Esquema de realización de histogramas de frecuencia de cada **variable**.

4.3.2.5 Realización de análisis multivariado

Para efectuar el análisis multivariado se utilizaron los datos trimestrales de cada variable, empleando dos herramientas estadísticas, el método de regresión lineal y el método de covarianza. El método de regresión lineal permitió la obtención de los gráficos de correlación de las variables de estudio, además del valor del coeficiente de correlación R y la ecuación de la curva de tendencia. Para ello, se utilizó el comando Analizar/ Regresión/ Estimación curvilínea (Figura 4.7), en donde se estableció como variable dependiente la producción de alúmina y como variables independientes las demás variables de estudio. Cabe señalar, que se utilizó el modelo lineal, debido a que fue el que más se adaptó al comportamiento de los datos analizados.

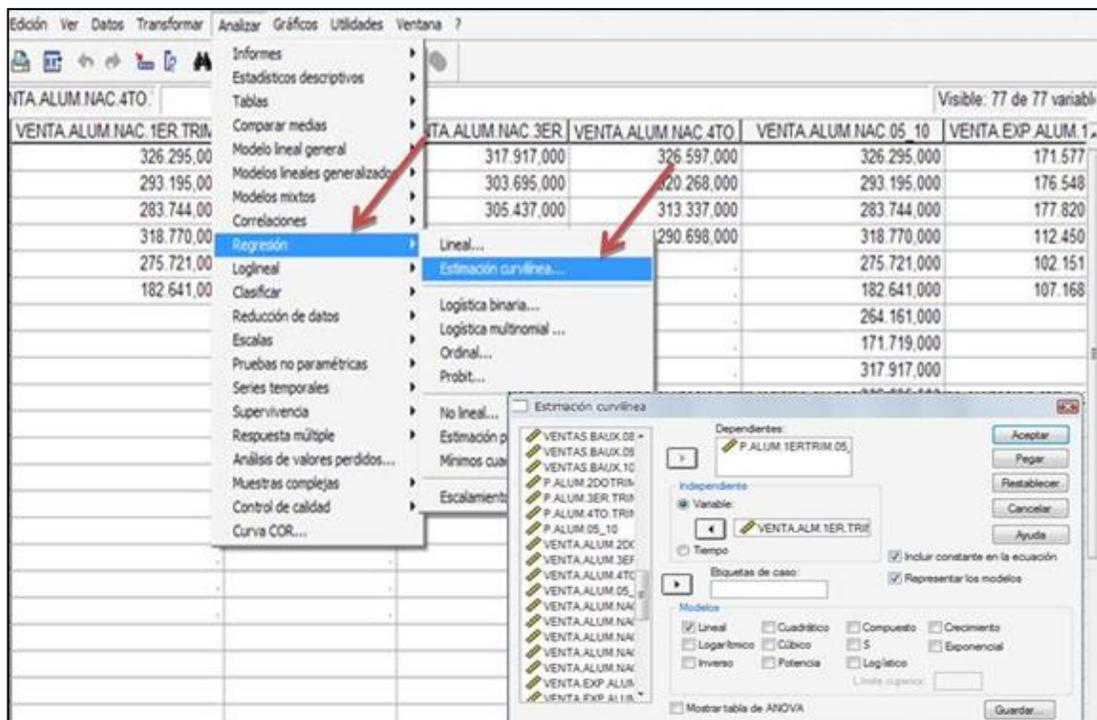


Figura 4.7 Esquema de realización de gráficos de regresión lineal para cada variable de estudio.

Por otra parte, se empleó la herramienta estadística covarianza, mediante la utilización del comando Analizar/Correlaciones/Bivariadas (Figura. 4.8), donde se seleccionó el coeficiente de correlación de Pearson, además de la prueba de significación bilateral y la marcación de correlaciones significativas, considerando a su vez, la opción de productos cruzados y covarianzas con exclusión de casos según pareja, tal como se presenta en la Figura 4.9. Con ello, se obtuvieron las tablas de resultados donde están representados los valores de covarianza de las variables, siendo los valores mayores a cero, los que indican la existencia de correlación entre dichas variables. De igual manera, se logró la obtención de las correlaciones de Pearson y el nivel de significancia, las cuales resultaron representativas en un valor mayor a 0,73 y a 0,05, respectivamente.

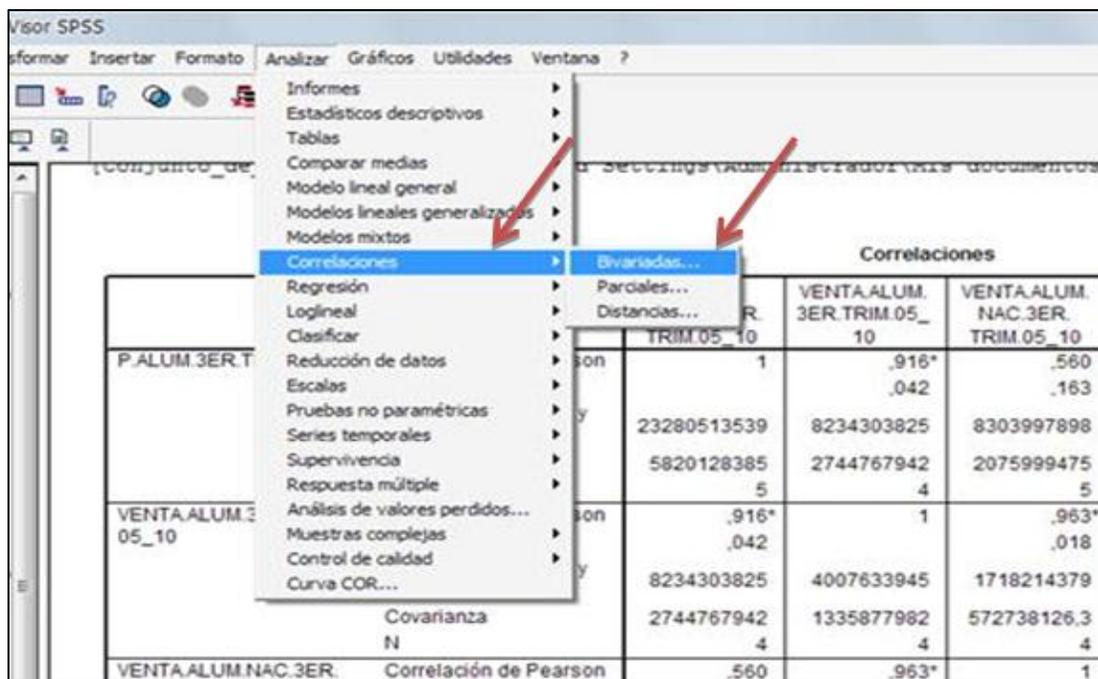


Figura 4.8 Esquema de determinación de la covarianza existente entre las variables.

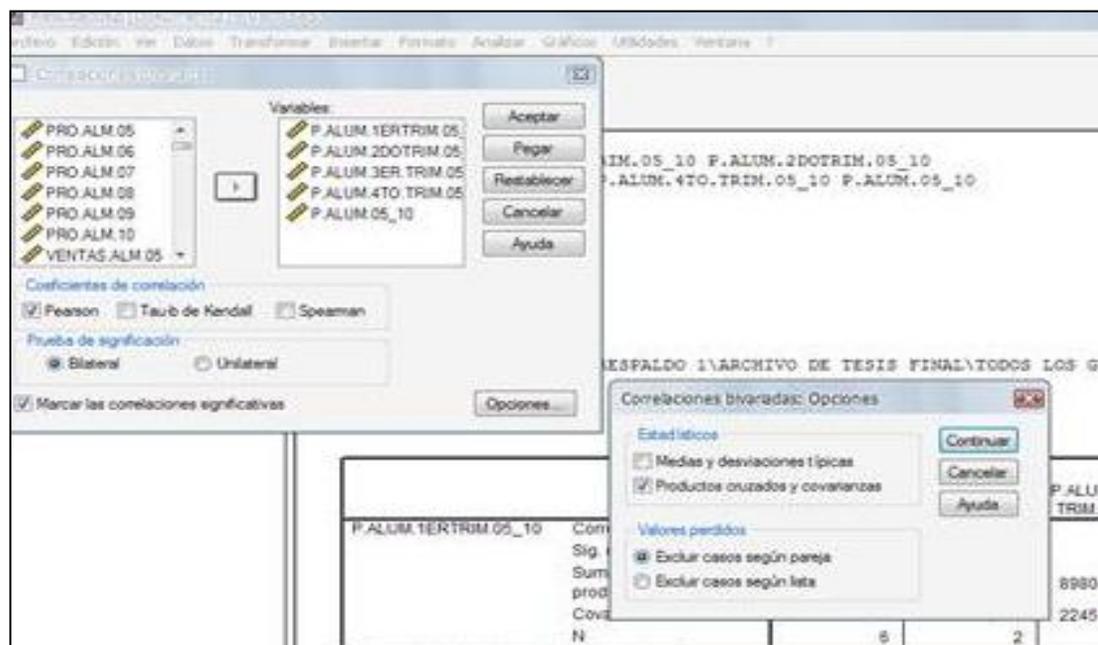


Figura 4.9 Esquema representativo de las correlaciones bivariadas para cada variable de estudio.

4.3.2.6 Análisis comparativo de producción real vs planificada de alúmina y bauxita

Para dicho análisis se consideraron los datos trimestrales de producción, reales y planificados de alúmina y bauxita, correspondientes al período de estudio; destacando que se utilizaron específicamente los datos del primer, tercer y cuarto trimestre, ya que por ciertas limitaciones de suministro de información no se contaron con datos del segundo trimestre.

Las diferencias porcentuales de producción se calcularon en función del valor promedio del trimestre durante todo el período de estudio, considerando la producción planificada promedio como la base del cálculo. Se empleó la herramienta Excel, para la obtención del excedente o faltante porcentual de producción real promedio con respecto a la planificada

4.3.3 Etapa III

Esta etapa constó de la creación de las tablas y los gráficos representativos de los datos procesados, que permitieron analizar las variables de estudio individualmente y la relación existente entre ellas, generándose las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

4.3.3.1 Interpretación de análisis y resultados

En esta sección del trabajo se muestran los resultados de la investigación y su respectiva interpretación, presentados en tablas y gráficos, referentes al análisis univariado y multivariado de las variables de estudio, así como las tablas correspondientes al análisis comparativo de producción real vs planificada, tanto de alúmina como de bauxita.

4.3.3.2 Formulación de conclusiones y recomendaciones

Esta parte las conclusiones se basaron en los análisis realizados, enfatizándose en los resultados más significativos y relevantes del estudio. De igual manera, surgieron las recomendaciones dirigidas a profundizar o mejorar esta investigación.

4.3.3.3 Elaboración del informe final

Esta es la última etapa y consistió en organizar toda la información obtenida en las etapas anteriores y desarrollarlas en capítulos para su mejor comprensión y entendimiento.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Análisis univariado de las variables de estudio

5.1.1 Producción de alúmina

En función de los estadísticos descriptivos resultantes de la producción de alúmina mostrados en la Tabla 5.1, se obtuvo que el mayor valor medio de producción de alúmina para el período (2005 - 2010) fue de 444.779,50 TM correspondiente al cuarto trimestre del año (octubre – diciembre).

Además se observó que el máximo valor de producción de alúmina fue de 487.125,00 TM; obtenido en el tercer trimestre (julio- septiembre); mientras que el valor mínimo fue de 278.780,00 TM; comprendido en el primer trimestre (enero – marzo).

Por otra parte, en la Figura 5.1 se puede observar el histograma de frecuencia de la producción de alúmina para el período (2005 – 2010), donde la mayor frecuencia de los datos se ubicó entre 450.000 y 500.000 TM.

Tabla 5. 1 Estadísticos de producción de alúmina (TM).

INDICADORES	1ER.TRIM.	2DO.TRIM.	3ER.TRIM.	4TO.TRIM.	PROD.2005_2010
N Válidos	6	2	5	4	17
Perdidos	12	16	13	14	1
Media	415.903,67	300.946,50	403.762,40	444.779,50	405.602,65
Mediana	438.747,50	300.946,50	367.497,00	450.412,50	433.989,00
Moda	278.780,00(a)	291.783,00(a)	326.143,00(a)	396.258,00(a)	278.780,00(a)
Desv. típ.	74.937,72	12.959,15	76.289,77	36.549,66	72.557,35
Varianza	5.615.661.201,47	167.939.464,50	5.820.128.384,80	1.335.877.981,67	5.264.569.561,99
Asimetría	-1,522		0,43	-0,8	-0,49
Error típ. de asimetría	0,85		0,91	1,01	0,55
Mínimo	278.780,00	291.783,00	326.143,00	396.258,00	278.780,00
Máximo	477.431,00	310.110,00	487.125,00	482.035,00	487.125,00
Percentiles					
	25	359.492,75	291.783,00	339.938,50	407.285,00
	50	438.747,50	300.946,50	367.497,00	450.412,50
	75	475.847,00	310.110,00	485.719,00	476.375,00

a. Existen varias modas. Se muestra el menor de los valores.

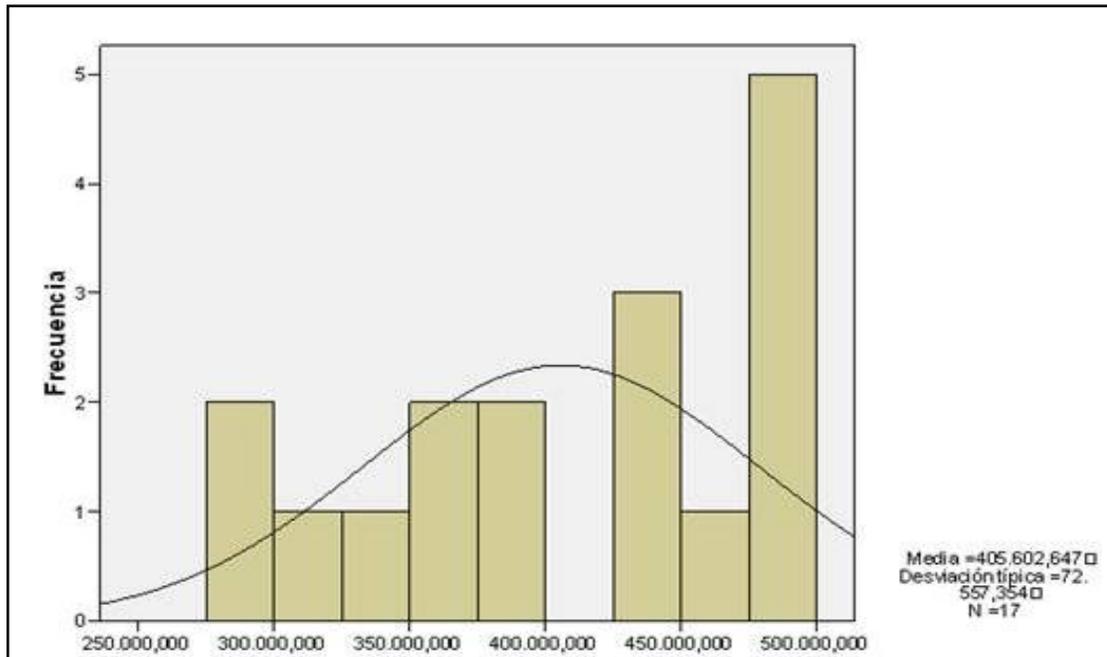


Figura 5. 1 Histograma de frecuencia de producción de alúmina (2005-2010).

5.1.2 Venta de alúmina

Para el análisis de la venta de alúmina durante el período (2005- 2010), mediante los resultados obtenidos (Tabla 5.2), se pudo conocer que la media mayor se alcanzó en el cuarto trimestre del año con un valor de 444.779,50 TM; mientras que el valor máximo de venta fue de 487.125,00 TM; correspondiente al segundo trimestre (abril- junio) y como valor mínimo de venta se obtuvo 291.783,00 TM, perteneciente al primer trimestre. Adicionalmente en la Figura 5.2 se muestra el histograma de frecuencia de esta variable.

Tabla 5. 2 Estadísticos de venta de alúmina (TM).

INDICADORES	1ER.TRIM.	2DOTRIM.	3ER.TRIM.	4TO.TRIM.	VENTA 2005_2010	
N Válidos	2	5	4	4	15	
Perdidos	16	13	14	14	3	
Media	300.946,50	403.762,40	444.779,50	444.669,75	411.900,13	
Mediana	300.946,50	367.497,00	450.412,50	455.962,00	440.366,00	
Moda	291.783,00(a)	326.143,00(a)	396.258,00(a)	389.701,00(a)	291.783,00(a)	
Desv. típ.	12.959,15	76.289,77	36.549,66	38.557,22	68.393,92	
Varianza	167.939.464,50	5.820.128.384,80	1.335.877.981,67	1.486.658.998,25	4.677.728.362,69	
Asimetría		0,43	-0,802	-1,45	-0,51	
Error típ. de asimetría		0,91	1,01	1,01	0,58	
Mínimo	291.783,00	326.143,00	396.258,00	389.701,00	291.783,00	
Máximo	310.110,00	487.125,00	482.035,00	477.054,00	487.125,00	
Percentiles						
	25	291.783,00	339.938,50	407.285,00	404.215,00	353.734,00
	50	300.946,50	367.497,00	450.412,50	455.962,00	440.366,00
	75	310.110,00	485.719,00	476.641,00	473.832,25	477.054,00

a. Existen varias modas. Se muestra el menor de los valores.

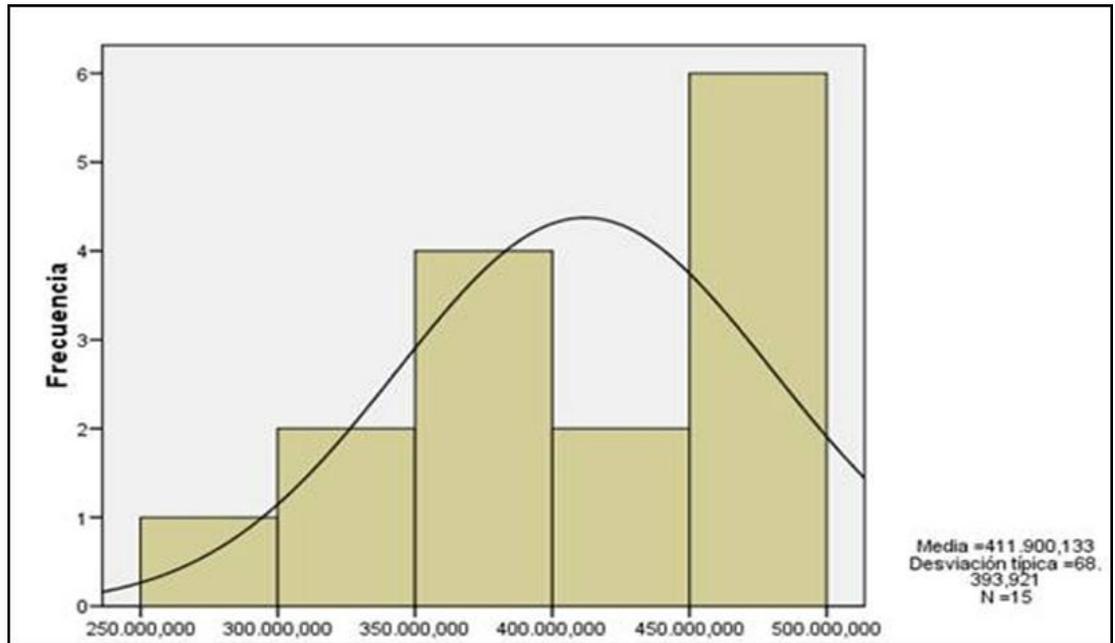


Figura 5. 2Histograma de frecuencia de venta de alúmina (2005-2010).

5.1.3 Venta de alúmina nacional

La Tabla 5.3 presenta los estadísticos descriptivos de esta variable, teniéndose que la media mayor obtenida fue de 312.725,00 TM, correspondiente al cuarto trimestre del año. El máximo nivel de venta fue de 326.597,00 TM en el cuarto trimestre, mientras que el mínimo nivel de ventas estuvo en el segundo trimestre con un valor de 171.719,00 TM. En la Figura 5.3 se muestra el histograma de frecuencia de la venta nacional de alúmina durante el período de estudio.

Tabla 5. 3 Estadísticos de venta de alúmina nacional (TM).

INDICADORES	1ER.TRIM.	2DO.TRIM.	3ER.TRIM.	4TO.TRIM.	VENTA NAC.2005_2010
N Válidos	6	2	5	4	17
Perdidos	12	16	13	14	1
Media	280.061,00	217.940,00	280.736,80	312.725,00	280.637,06
Mediana	288.469,50	217.940,00	303.695,00	316.802,50	293.195,00
Moda	182.641,00(a)	171.719,00(a)	197.590,00(a)	290.698,00(a)	171.719,00(a)
Desv. típ.	51.636,28	65.366,37	48.569,02	15.651,33	49.848,15
Varianza	2.666.305.576,40	4.272.761.682,00	2.358.949.659,20	244.964.168,67	2.484.837.984,81
Asimetría	-1,67		-1,81	-1,32	-1,36
Error típ. de asimetría	0,85		0,91	1,01	0,55
Mínimo	182.641,00	171.719,00	197.590,00	290.698,00	171.719,00
Máximo	326.295,00	264.161,00	317.917,00	326.597,00	326.597,00
Percentiles					
	25	1.680.366,00	435.880,00	1.403.684,00	1.250.900,00
	50	252.451,00	171.719,00	238.317,50	296.357,75
	75	288.469,50	217.940,00	303.695,00	316.802,50

a. Existen varias modas. Se muestra el menor de los valores.

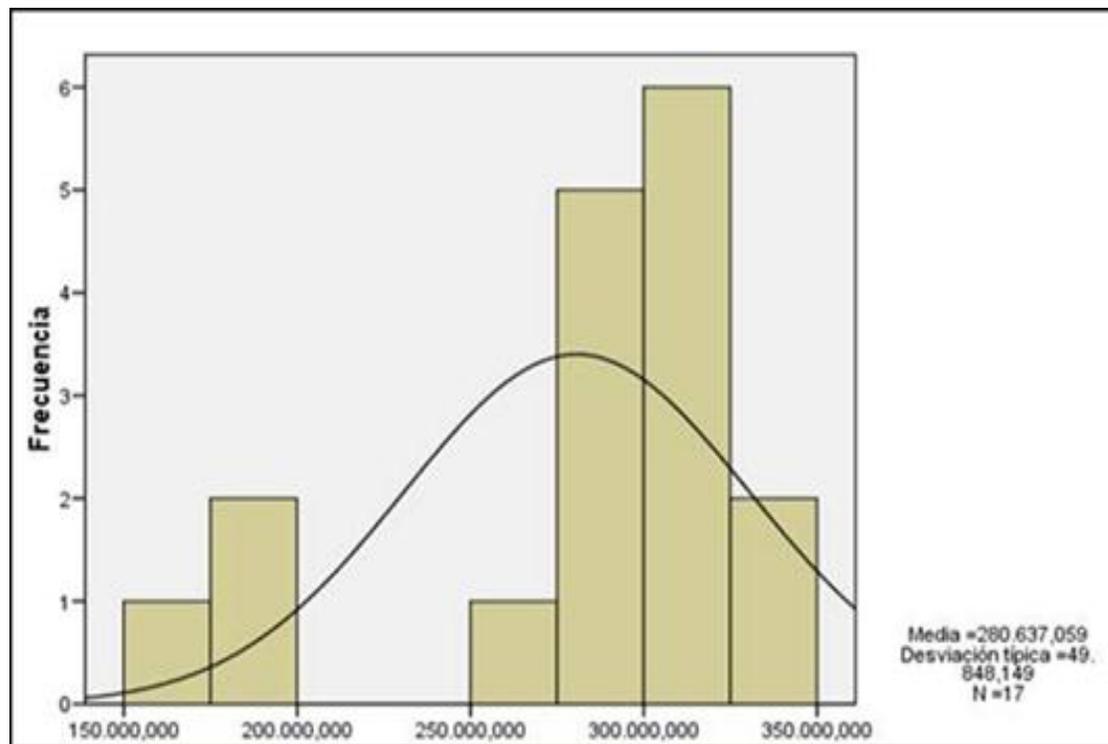


Figura 5. 3 Histograma de frecuencia de venta de alúmina nacional (2005-2010).

5.1.4 Venta de exportación de alúmina

El análisis de la venta de exportación de alúmina durante el período (2005 – 2010), se muestra en la Tabla 5.4, donde se apreció que el mayor valor de la media de 141.285,67 TM se obtuvo en el primer trimestre del año, mientras que el valor de venta máxima de 180.929,00 TM y el valor mínimo de 54.174 TM, se tuvieron en el tercer trimestre. En la Figura 5.4 se presenta el histograma de frecuencia de esta variable representativo del período de estudio, comprendiendo una curva de comportamiento normal.

Tabla 5. 4 Estadísticos de venta de exportación de alúmina(TM).

INDICADORES	1ER.TRIM.	2DOTRIM.	3ER.TRIM.	4TO.TRIM.	VENTA EXP.2005_2010
N Válidos	6	2	5	4	17
Perdidos	12	16	13	14	1
Media	141.285,67	91.020,50	118.009,20	131.944,75	126.328,25
Mediana	142.013,50	91.020,50	127.635,00	139.159,50	127.635,00
Moda	102.151,00(a)	66.396,00(a)	54.174,00(a)	99.003,00(a)	54.174,00(a)
Desv. típ.	37.477,43	34.824,30	52.560,19	22.926,65	39.663,07
Varianza	1.404.557.505,07	1.212.732.000,50	2.762.574.485,70	525.631.082,92	1.573.159.016,94
Asimetría	-0,02		-0,14	-1,53	-0,24
Error típ. de asimetría	0,85		0,91	1,01	0,55
Mínimo	102.151,00	66.396,00	54.174,00	99.003,00	54.174,00
Máximo	177.820,00	115.645,00	180.929,00	150.457,00	180.929,00
Percentiles					
25	105.913,75	66.396,00	64.921,00	107.857,25	100.577,00
50	142.013,50	91.020,50	127.635,00	139.159,50	127.635,00
75	176.866,00	115.645,00	166.284,50	148.817,50	161.608,50

a. Existen varias modas. Se muestra el menor de los valores.

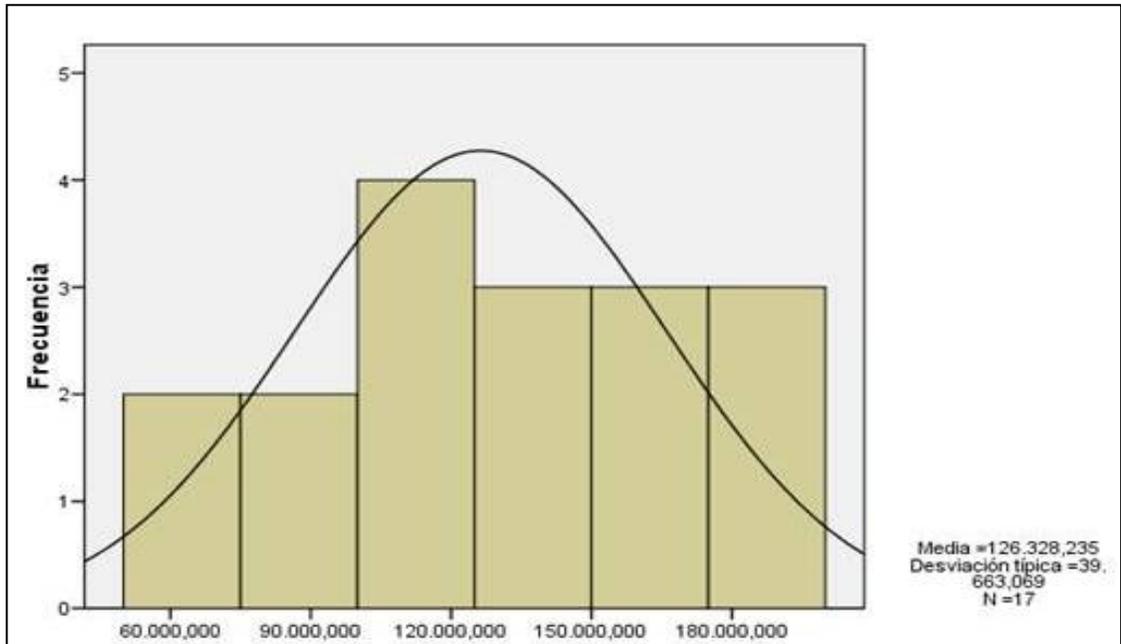


Figura 5.4 Histograma de frecuencia de venta de exportación de alúmina (2005-2010).

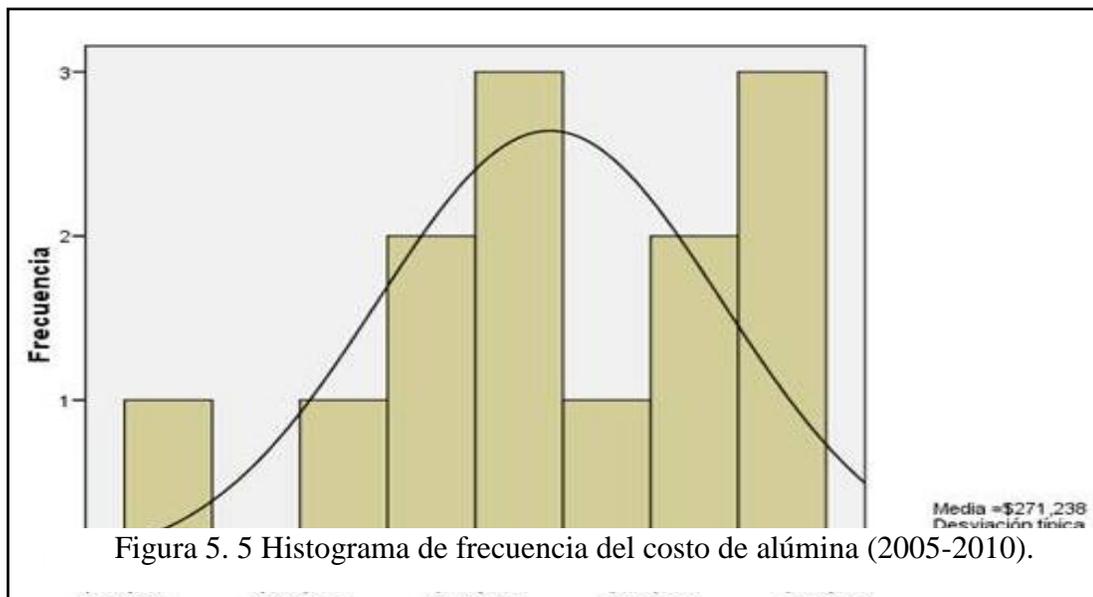
5.1.5 Costo de alúmina

Los resultados del análisis del costo de alúmina durante el período (2005 – 2010) se presentan en la Tabla 5.5, observándose que la media mayor se obtuvo en el cuarto trimestre con un valor de \$296.553, al igual que el costo máximo con un valor de \$334.000. En cuanto al costo mínimo, este fue de \$169.660 en el primer trimestre del año. Por otro lado, se observa el histograma de frecuencias de esta variable en la Figura 5.5.

Tabla 5. 5 Estadísticos del costo de alúmina

INDICADORES	1ER.TRIM.	3ER.TRIM.	4TO.TRIM.	COSTO 2005_2010
N Válidos	4	4	4	13
Perdidos	14	14	14	5
Media	\$265.505	\$255.113	\$296.553	\$271.238
Mediana	\$281.275	\$241.115	\$295.570	\$261.670
Moda	\$169.660(a)	\$211.030(a)	\$261.070(a)	\$169.660(a)
Desv. típ.	\$69.732	\$50.117	\$30.872	\$49.081
Varianza	4.862,50	2.511,67	953,091	2.408,99
Asimetría	-1,12	1,49	0,17	-0,53
Error típ. de asimetría	1,01	1,01	1,01	0,62
Mínimo	\$169.660	\$211.030	\$261.070	\$169.660
Máximo	\$329.810	\$327.190	\$334.000	\$334.000
Percentiles				
	25	\$192.663	\$218.168	\$267.220
	50	\$281.275	\$241.115	\$295.570
	75	\$322.577	\$306.055	\$326.868

a. Existen varias modas. Se muestra el menor de los valores.



5.1.6 Producción de bauxita

Para el análisis realizado de la producción de bauxita durante el período (2005-2010), mediante los resultados obtenidos (Tabla 5.6) se obtuvo que el valor mayor medio fue de 1.805.733,75 TM durante el cuarto trimestre, al igual que la producción máxima de bauxita con un valor de 2.320.903,00 TM, mientras que la mínima producción de bauxita fue de 214.066,00 TM en el primer trimestre (enero – marzo).

Por otra parte, en la Figura 5.6 se puede observar el histograma de frecuencia presentando un comportamiento normal de la producción de bauxita para el período (2005- 2010), donde la mayor frecuencia de los datos se ubicó entre 1.500.000 y 2.500.000 TM.

Tabla 5. 5 Estadísticos de producción de bauxita.

INDICADORES	1ER.TRIM.	2DOTRIM.	3ER.TRIM.	4TO.TRIM.	PROD. BAUXITA 2005_2010
N Válidos	6	2	5	4	17
Perdidos	12	16	13	14	1
Media	653.731,17	592.979,50	1.727.975,80	1.805.733,75	1.233.597,65
Mediana	614.228,00	592.979,50	1.572.722,00	1.918.178,00	1.111.794,00
Moda	214.066,00(a)	538.684,00(a)	1.235.595,00(a)	1.065.676,00(a)	214.066,00(a)
Desv. típ.	292.447,59	76.785,43	419.706,38	528.736,53	677.610,07
Varianza	85.525.596.184,97	5.896.002.640,50	1.761.534.422,20	279.562.317.356,25	459.155.400.455,87
Asimetría	0,15		0,21	-1,19	0,27
Error típ. de asimetría	0,85		0,91	1,01	0,55
Mínimo	214.066,00	538.684,00	1.235.595,00	1.065.676,00	214.066,00
Máximo	1.111.794,00	647.275,00	2.204.444,00	2.320.903,00	2.320.903,00
Percentiles					
25	493.496,50	538.684,00	1.367.892,50	1.275.665,50	614.228,00
50	614.228,00	592.979,50	1.572.722,00	1.918.178,00	1.111.794,00
75	864.021,75	647.275,00	2.165.686,00	2.223.357,75	1.918.178,00

a. Existen varias modas. Se muestra el menor de los valores.

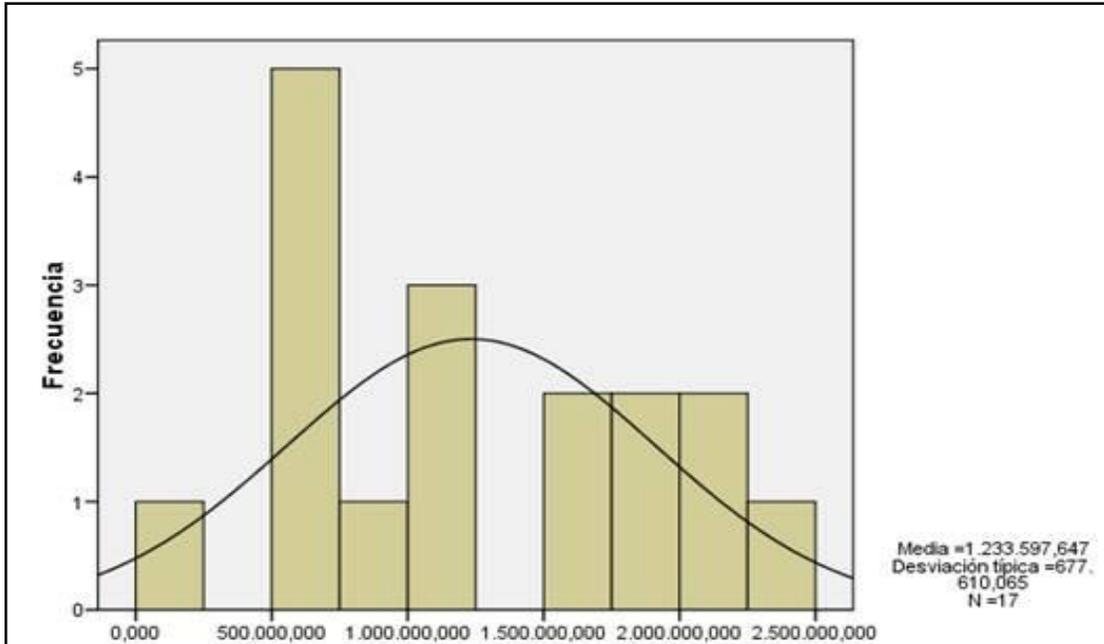


Figura 5. 6 Histograma de frecuencia de producción de bauxita (2005-2010).

5.1.7 Venta de Bauxita

Para el análisis de la Venta de Bauxita durante el período (2005 – 2010). Se muestra (Tabla 5.7), se pudo conocer que la media mayor fue de 78.383,00 TM obtenida en el cuarto trimestre del año; mientras que el valor máximo de venta fue de 208.076,00 TM; lo cual representa el tercer trimestre (julio – septiembre) y como valor mínimo de venta se obtuvo 1.000.000 TM; perteneciente al cuarto trimestre. Finalmente, se observa el histograma de frecuencia de esta variable en la Figura 5.7.

Tabla 5. 6 Estadísticos de venta de bauxita.

INDICADORES	1ER.TRIM.	2DOTRIM.	3ER.TRIM.	4TO.TRIM.	VENTA BAUX. 2005_2010
N Válidos	6	2	5	4	17
Perdidos	12	16	13	14	1
Media	7.892,17	3.848,50	56.380,20	78.383,00	38.263,71
Mediana	3.022,50	3.848,50	3.529,00	87.807,50	3.573,00
Moda	1.646,00(a)	3.319,00(a)	3.294(a)	1.000,00(a)	4.378,00
Desv. típ.	12.562,74	748.826,08	88.718,48	57.950,46	60.379,52
Varianza	157.822.384,57	560.740,50	7.870.968,05	3.558.255,30	3.645.685,86
Asimetría	2,41		1,82	-0,85	1,84
Error típ. de asimetría	0,85		0,91	1,01	0,55
Mínimo	1.646,00	3.319,00	3.294,00	1.000,00	1.000,00
Máximo	33.447,00	4.378,00	208.076,00	136.917,00	208.076,00
Percentiles					
25	1.789,25	3.319,00	3.339,50	18.817,75	2.883,00
50	3.022,50	3.848,50	3.529,00	87.807,50	3.573,00
75	11.645,25	4.378,00	135.846,50	128.523,75	67.944,00

a. Existen varias modas. Se muestra el menor de los valores.

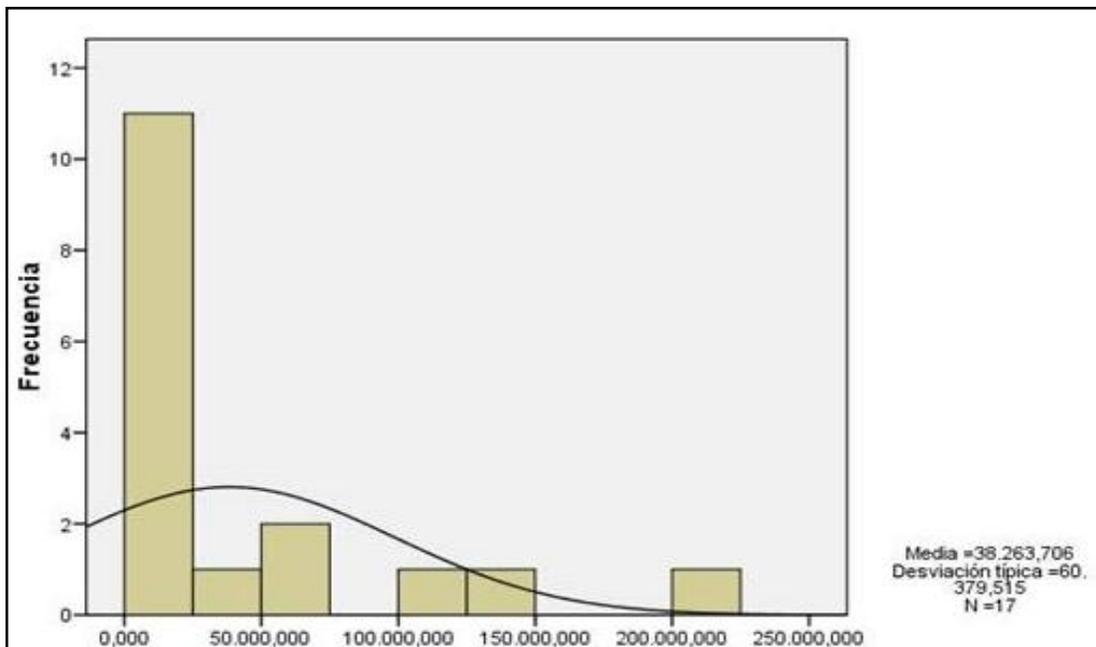


Figura 5. 7 Histograma de venta de bauxita (2005-2010).

5.2 Análisis de la influencia de la producción de alúmina con las variables de estudio

5.2.1 Determinación de la correlación entre las variables de estudio mediante regresión lineal

Este análisis arrojó los resultados mostrados en la Tabla 5.8, donde se puede apreciar que las variables, venta nacional y de exportación de alúmina, además de la producción de bauxita tienen una gran influencia en la producción de alúmina, debido a que los coeficientes de correlación son mayores al 73%, mientras que las variables de costo de alúmina y venta de bauxita no influyen en la producción de alúmina, porque sus coeficientes de correlación resultaron ser 56% y 38%, respectivamente.

Adicionalmente en esta tabla, se pueden observar los valores de las constantes M y B1 de la ecuación lineal, con la cual se puede estimar la producción de alúmina en función de cada una de las variables de estudio. El detalle de este cálculo, las gráficas de regresión lineal para cada trimestre y para el período completo de estudio se observa en el Apéndice D.

Tabla 5.7 Correlaciones mediante regresión lineal de la producción de alúmina.

VARIABLE		1ER. TRIM.	3ER. TRIM.	4TO. TRIM.	PROM.
VENTA NAC. ALUM.	M	39.589,63	156.699,30	279.129,80	158.472,91
	B1	1,34	0,88	2,32	1,51
	R2	0,86	0,31	0,98	0,72
	R	93,00%	56,00%	99,00%	82,67%
VENTA EXP. ALUM.	M	209.111,50	254.648,20	238.558,70	234.106,13
	B1	1,46	1,26	1,56	1,43
	R2	0,54	0,76	0,96	0,75
	R	73,00%	87,00%	98,00%	86,00%
COSTO ALUM.	M	397.820,00	151.880,40	560.881,40	370.193,93
	B1	225,01	1.036,36	-391,51	289,95
	R2	0,51	0,40	0,11	0,34
	R	71,00%	63,00%	33,00%	55,67%
PROD. BAUXITA	M	271.032,40	296.871,00	322.872,90	296.925,43
	B1	0,22	0,06	0,07	0,12
	R2	0,75	0,12	0,95	0,61
	R	87,00%	35,00%	97,00%	73,00%
VENTA BAUXITA	M	406.482,20	381.551,00	469.281,70	419.104,97
	B1	1,19	0,39	-0,31	0,42
	R2	0,04	0,21	0,25	0,17
	R	20,00%	45,00%	50,00%	38,33%

5.2.2 Determinación de la correlación entre las variables de estudio mediante la covarianza

En la Tabla 5.9 se puede mostrar los resultados que arrojaron la covarianza, el coeficiente de correlación de Pearson y la significancia donde analizando en el período completo que las variables de venta nacional y de exportación de alúmina, son de mayor dependencia, adicionalmente se observó que los coeficientes de correlación de Pearson son mayor al 70 % con una significancia menor a 0,05, mientras que la producción de bauxita tiene una mayor proporción debido a que su coeficiente de correlación de Pearson es igual a 0,05. Finalmente se observa que el valor de covarianza en dichas variables fue mayor a cero debido al grado de linealidad obtenido.

Tabla 5.9 Correlación entre las variables de estudio mediante la covarianza.

VARIABLE		PROD.ALUM.1ER.TRIM.	PROD.ALUM.2DO.TRIM.	PROD.ALUM.3ER.TRIM.	PROD.ALUM.4TO. TRIM.	PROD.ALUM.05_10
VENTA.NAC.ALUM.	Correlación de Pearson	0,930**	1,000**	0,56	0,991**	0,810**
	Sig. (unilateral)	0,01		0,33	0,01	0,00
	Suma de cuadrados y productos cruzados	17.913.386.819,00	847.092.267,00	8.303.997.898,40	1.701.160.783,00	46.880.799.493,35
	Covarianza	3.582.677.363,80	847.092.267,00	2.075.999.474,60	567.053.594,33	2.930.049.968,33
	N	6,00	2,00	5,00	4,00	17,00
VENTA.EXP.ALUM.	Correlación de Pearson	0,732*	-1,000**	0,871*	0,980**	0,772**
	Sig. (unilateral)	0,10	.	0,05	0,02	0,00
	Suma de cuadrados y productos cruzados	10.278.871.571,33	-451.293.211,50	13.962.946.342,60	2.464.578.399,50	35.526.601.823,41
	Covarianza	2.055.774.314,27	-451.293.211,50	3.490.736.585,65	821.526.133,17	2.220.412.613,96
	N	6,00	2,00	5,00	4,00	17,00
COSTO.ALUM.	Correlación de Pearson	0,710		0,634	-0,331	-0,025
	Sig. (unilateral)	0,29		0,37	0,67	0,94
	Suma de cuadrados y productos cruzados	3.282.329,54		7.808.998,78	-1.119.420,77	-1.142.850,53
	Covarianza	1.094.109,85		2.602.999,59	-373.140,26	-95.237,54
	N	4,00		4,00	4,00	13,00
PROD.BAUX.	Correlación de Pearson	0,865 *	1,000**	0,34	0,977**	0,482*
	Sig. (unilateral)	0,03	.	0,58	0,01	0,05
	Suma de cuadrados y productos cruzados	94.765.287.157,33	995.073.628,50	43.586.914.412,40	56.620.443.622,50	379.326.755.087,88
	Covarianza	18.953.057.431,47	995.073.628,50	10.896.728.603,10	18.873.481.207,50	23.707.922.192,99
	N	6,00	2,00	5,00	4,00	17,00
VENTA.BAUX.	Correlación de Pearson	0,200	1,000**	0,458	0,685	0,309
	Sig. (unilateral)	0,70		0,45	0,16	0,23
	Suma de cuadrados y productos cruzados	942.019.574,33	9.704.146,50	12.403.301.693,60	83.279.817.864,00	21.652.372.449,24
	Covarianza	188.403.914,87	9.704.146,50	3.100.825.423,40	27.759.939.288,00	1.353.273.278,08
	N	6,00	2,00	5,00	4,00	17,00

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

5.3 Análisis comparativo entre la producción real vs planificada de mineral de aluminio y de alúmina.

5.3.1 Producción de alúmina real vs planificada

La Tabla 5.10 presenta las diferencias porcentuales de producción de alúmina para el primer, tercer y cuarto semestre del período de estudio, observándose que la producción real promedio trimestral de alúmina durante el período estuvo por debajo de la planificada en todos los trimestres, siendo el primer y cuarto trimestre los de mayores diferencia con valores de -13,06% y -13,90%, equivalente a -39.661TM y -55.698 TM respectivamente

Tabla 5.10 Producción de alúmina real vs planificada período (2005- 2010).

TRIMESTRES		2005	2006	2007	2008	2009	2010	PROM (2005-2010)	REAL VS	DIF.
									PLANIFIC.	PORCEN.
1ER. TRIM.	REAL	0	475.319	443.506	0	386.397	278.780	264.000		
	PLANIFICADA	0	498.600	489.676	0	422.400	411.289	303.661	-39.661	-13,06%
3ER. TRIM.	REAL	484.313	487.125	0	0	326.143	405.000	283.764		
	PLANIFICADA	494.730	483.300	0	0	447.700	353.734	296.577	-12.814	-4,32%
4TO. TRIM.	REAL	482.035	460.459	440.366	396.258	0	291.783	345.150		
	PLANIFICADA	505.843	509.566	490.298	492.595	0	406.789	400.849	-55.698	-13,90%

5.3.2 Producción de bauxita real vs planificada

En la Tabla 5.11 se observaron las diferencias porcentuales de producción de bauxita durante el primer, tercer y cuarto trimestre para el período de estudio, apreciándose que la producción real promedio trimestral de bauxita durante el periodo estuvo por debajo de la planificada, siendo el primer trimestre el de mayor diferencia, con un valor de -27,75 %, igual a -160.677TM.

Tabla 5.11 Producción de bauxita real vs planificada (2005-2010).

TRIMESTRES		2005	2006	2007	2008	2009	2010	PROM (2005-2010)	REAL VS	DIF. PORCEN.
									PLANIFIC.	
1ER. TRIM.	REAL	0	1.111.794	586.640	0	597.324	214.066	418.304		
	PLANIFICADA	0	971.233	954.816	0	717.226	830.613	578.981	-160.677	-27,75%
3ER. TRIM.	REAL	1.500.190	2.204.444	0	0	1.572.722	1.235.595	1.085.492		
	PLANIFICADA	2.239.793	2.156.231	0	0	2.098.816	1.832.738	1.387.930	-302.438	-21,79%
4TO. TRIM.	REAL	2.320.903	1.930.722	1.905.634	1.065.676	0	0	1.203.823		
	PLANIFICADA	1.701.317	1.781.438	1.976.686	1.854.846	0	0	1.219.048	-15.225	-1,25%

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

❖ Mediante el análisis univariado realizado referente a los estadísticos descriptivos, se puede concluir; que el cuarto trimestre del año durante el período de estudio, fue el más representativo para las variables: producción de alúmina, venta nacional de alúmina, costo de alúmina y producción de bauxita, debido a que el valor medio obtenido de cada variable se consiguió específicamente en ese trimestre. Mientras que el valor mínimo de la mayoría de estas variables se concentró en el primer trimestre del año.

❖ En base a los resultados obtenidos del análisis de regresión lineal, se concluye que toda la alúmina producida se vende tanto nacionalmente como para exportación, debido a la fuerte correlación existente entre ambas variables, teniéndose que si la producción aumenta la venta también presenta el mismo comportamiento. Adicionalmente se puede decir, que tanto el costo como la venta de mineral de alúmina no influyen en el comportamiento de la producción de alúmina, esto basado en los bajos valores de los coeficientes de correlación obtenidos.

❖ En cuanto a los resultados obtenidos mediante el método de covarianza se concluyó; que las variables de venta nacional y de exportación de alúmina poseen un comportamiento lineal con respecto a la producción de alúmina.

❖ Analizando en conjunto los resultados obtenidos mediante el método de regresión lineal y el de covarianza, se pudo observar que ambos métodos arrojaron los mismos resultados con respecto a las variables que tienen influencia en la producción de alúmina, destacando que la magnitud de los coeficientes de correlación obtenidos por regresión lineal resultaron ser mayores a los arrojados por el método de covarianza.

❖ Del análisis comparativo efectuado entre la producción promedio trimestral real y planificada de alúmina y de bauxita durante el período de estudio, se pudo apreciar que los valores reales estuvieron por debajo de lo planificado en un promedio aproximado de -10 % y -17%, respectivamente.

6.2 Recomendaciones

❖ En base a esta investigación realizada, se recomienda la realización de un estudio estadístico más extenso, por lo menos, para un período de diez años, comprendiendo desde el año 2002 hasta el 2012, a fin de que resulte más representativo, a través de la inclusión de datos históricos y datos más recientes. Además deben investigarse e incluirse los datos trimestrales faltantes, que no fueron facilitados oportunamente por las limitaciones expuestas en el capítulo inicial del estudio.

❖ También es recomendable, aplicar el método de regresión múltiple, a fin de analizar el comportamiento de la producción de alúmina con respecto a dos o más variables de manera simultánea.

❖ Por último, se sugiere incluir en el análisis otras variables importantes como son el precio y la demanda del aluminio en el mercado, ya que es el producto final proveniente del procesamiento de la alúmina.

REFERENCIAS

Arias, F. (2012). El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica (6^{ta} ed.). Caracas: Episteme.

Devore, J. L. (2001) Probabilidad y Estadística Para Ingeniería y Ciencias. Quinta México, edición. Thomson Learning.

Kazmier, L. J. (1998). Estadística aplicada a la Administración y a la Economía, (3^a.ed.). México, editorial McGraw-Hill.

Levine, D. M, Krehbiel, Thimothi C. y Mark L. Berenson (2006). Estadística para administración (4^{ta} ed.). México: PEARSON EDUCACION.

Morales V. Pedro (2008) Estadística aplicada a las Ciencias Sociales. Universidad Pontificas Comillas Madrid: España

Pérez Juste, R., García Llamas, J. L., Gil Pascual, J. A. y Galán González, A. (2009). Estadística aplicada a la educación. Madrid, España

Quevedo, H. (2006) Métodos estadísticos para la ingeniería y la ciencia México, editorial McGraw-Hill.

Sabino, C. (2003). El proceso de investigación. Nueva Edición Actualizada. Caracas: editorial Panapo.

Veliz, A. (2007). ¿Como hacer y defender una tesis? (7^{ma} ed.). Caracas: Texto c.a.

Visauta, B. (2002). Análisis estadístico con SPSS para Windows: estadística básica (2^a edición). Madrid, España: McGraw-Hill.

<http://ceramica.wikia.com/wiki/Alumina>.

http://www.estadisticaparatodos.com/index_archivos/page0005.htm.

http://humanidades.cchs.csic.es/cchs/web_UAE/tutoriales/PDF/SPSSIniciacion.pdf.

<http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-concepto-venta.htm>.

APÉNDICES

APÉNDICE A

**A. Frecuencia de las variables de estudio en el período
(2005-2010)**

Tabla A.1.Frecuencia de la producción de alúmina (2005- 2010).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	278.780,00	1	5,6	5,9	5,9
	291.783,00	1	5,6	5,9	11,8
	310.110,00	1	5,6	5,9	17,6
	326.143,00	1	5,6	5,9	23,5
	353.734,00	1	5,6	5,9	29,4
	367.497,00	1	5,6	5,9	35,3
	386.397,00	1	5,6	5,9	41,2
	396.258,00	1	5,6	5,9	47,1
	433.989,00	1	5,6	5,9	52,9
	440.366,00	1	5,6	5,9	58,8
	443.506,00	1	5,6	5,9	64,7
	460.459,00	1	5,6	5,9	70,6
	475.319,00	1	5,6	5,9	76,5
	477.431,00	1	5,6	5,9	82,4
	482.035,00	1	5,6	5,9	88,2
	484.313,00	1	5,6	5,9	94,1
	487.125,00	1	5,6	5,9	100,0
	Total Sistema	17	94,4	100,0	
Perdidos		1	5,6		
Total		18	100,0		

TablaA.2. Frecuencia de venta de alúmina (2005- 2010).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	291.783,00	1	5,6	6,7	6,7
	310.110,00	1	5,6	6,7	13,3
	326.143,00	1	5,6	6,7	20,0
	353.734,00	1	5,6	6,7	26,7
	367.497,00	1	5,6	6,7	33,3
	389.701,00	1	5,6	6,7	40,0
	396.258,00	1	5,6	6,7	46,7
	440.366,00	1	5,6	6,7	53,3
	447.757,00	1	5,6	6,7	60,0
	460.459,00	1	5,6	6,7	66,7
	464.167,00	1	5,6	6,7	73,3
	477.054,00	1	5,6	6,7	80,0
	482.035,00	1	5,6	6,7	86,7
	484.313,00	1	5,6	6,7	93,3
	487.125,00	1	5,6	6,7	100,0
	Total Sistema	15	83,3	100,0	
Perdidos		3	16,7		
Total		18	100,0		

Tabla A.3 Frecuencia de venta nacional de alúmina (2005- 2010).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	171.719,00	1	5,6	5,9	5,9
	182.641,00	1	5,6	5,9	11,8
	197.590,00	1	5,6	5,9	17,6
	264.161,00	1	5,6	5,9	23,5
	275.721,00	1	5,6	5,9	29,4
	279.045,00	1	5,6	5,9	35,3
	283.744,00	1	5,6	5,9	41,2
	290.698,00	1	5,6	5,9	47,1
	293.195,00	1	5,6	5,9	52,9
	303.695,00	1	5,6	5,9	58,8
	305.437,00	1	5,6	5,9	64,7
	313.337,00	1	5,6	5,9	70,6
	317.917,00	1	5,6	5,9	76,5
	318.770,00	1	5,6	5,9	82,4
	320.268,00	1	5,6	5,9	88,2
	326.295,00	1	5,6	5,9	94,1
	326.597,00	1	5,6	5,9	100,0
	Total	17	94,4	100,0	
	Sistema				
Perdidos		1	5,6		
Total		18	100,0		

Tabla A.4 Frecuencia de venta de exportación de alúmina (2005- 2010).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	54.174,00	1	5,6	5,9	5,9
	66.396,00	1	5,6	5,9	11,8
	75.668,00	1	5,6	5,9	17,6
	99.003,00	1	5,6	5,9	23,5
	102.151,00	1	5,6	5,9	29,4
	107.168,00	1	5,6	5,9	35,3
	112.450,00	1	5,6	5,9	41,2
	115.645,00	1	5,6	5,9	47,1
	127.635,00	1	5,6	5,9	52,9
	134.420,00	1	5,6	5,9	58,8
	143.899,00	1	5,6	5,9	64,7
	150.457,00	1	5,6	5,9	70,6
	151.640,00	1	5,6	5,9	76,5
	171.577,00	1	5,6	5,9	82,4
	176.548,00	1	5,6	5,9	88,2
	177.820,00	1	5,6	5,9	94,1
	180.929,00	1	5,6	5,9	100,0
	Total	17	94,4	100,0	
	Sistema				
Perdidos		1	5,6		
Total		18	100,0		

Tabla A.5 Frecuencia del costo de alúmina (2005- 2010).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	\$169.66	1	5,6	7,7	7,7
	\$211.03	1	5,6	7,7	15,4
	\$239.58	1	5,6	7,7	23,1
	\$242.65	1	5,6	7,7	30,8
	\$257.41	1	5,6	7,7	38,5
	\$261.07	1	5,6	7,7	46,2
	\$261.67	1	5,6	7,7	53,8
	\$285.67	1	5,6	7,7	61,5
	\$300.88	1	5,6	7,7	69,2
	\$305.47	1	5,6	7,7	76,9
	\$327.19	1	5,6	7,7	84,6
	\$329.81	1	5,6	7,7	92,3
	\$334.00	1	5,6	7,7	100,0
	Total	13	72,2	100,0	
	Sistema				
Perdidos		5	27,8		
Total		18	100,0		

Tabla A.6 Frecuencia de producción de bauxita (2005- 2010).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	214.066,00	1	5,6	5,9	5,9
	538.684,00	1	5,6	5,9	11,8
	586.640,00	1	5,6	5,9	17,6
	597.324,00	1	5,6	5,9	23,5
	631.132,00	1	5,6	5,9	29,4
	647.275,00	1	5,6	5,9	35,3
	781.431,00	1	5,6	5,9	41,2
	1.065.676,00	1	5,6	5,9	47,1
	1.111.794,00	1	5,6	5,9	52,9
	1.235.595,00	1	5,6	5,9	58,8
	1.500.190,00	1	5,6	5,9	64,7
	1.572.722,00	1	5,6	5,9	70,6
	1.905.634,00	1	5,6	5,9	76,5
	1.930.722,00	1	5,6	5,9	82,4
	2.126.928,00	1	5,6	5,9	88,2
	2.204.444,00	1	5,6	5,9	94,1
	2.320.903,00	1	5,6	5,9	100,0
	Total	17	94,4	100,0	
	Sistema				
Perdidos		1	5,6		
Total		18	100,0		

Tabla A.7 Frecuencia de venta de bauxita (2005- 2010).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1.000,00	1	5,6	5,9	5,9
	1.646,00	1	5,6	5,9	11,8
	1.837,00	1	5,6	5,9	17,6
	2.472,00	1	5,6	5,9	23,5
	3.294,00	1	5,6	5,9	29,4
	3.319,00	1	5,6	5,9	35,3
	3.385,00	1	5,6	5,9	41,2
	3.529,00	1	5,6	5,9	47,1
	3.573,00	1	5,6	5,9	52,9
	4.378,00	2	11,1	11,8	64,7
	33.447,00	1	5,6	5,9	70,6
	63.617,00	1	5,6	5,9	76,5
	72.271,00	1	5,6	5,9	82,4
	103.344,00	1	5,6	5,9	88,2
	136.917,00	1	5,6	5,9	94,1
	208.076,00	1	5,6	5,9	100,0
	Total	17	94,4	100,0	
	Sistema				
Perdidos		1	5,6		
Total		18	100,0		

APÉNDICE B

**Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para las variables de estudio
período (2005-2010)**

Tabla B. 1 Prueba de Kolmogorov-Smirnov de la producción de alúmina (2005-2010).

	1ER.TRIM (2005-2010)	2DO.TRIM (2005-2010)	3ER.TRIM (2005-2010)	4TO.TRIM (2005-2010)	PRODUCC. (2005-2010)
N	6	2	5	4	17
Parámetros normales^(a,b)					
Media	415.903,67	300.946,50	444.779,50	403.762,40	405.602,65
Desviación típica	74.937,72	12.959,15	36.549,66	76.289,77	72.557,35
Diferencias más extremas					
Absoluta	0,26	0,26	0,20	0,28	0,18
Positiva	0,21	0,26	0,16	0,28	0,13
Negativa	-0,26	-0,26	-0,20	-0,25	-0,18
Z de Kolmogorov-Smirnov	0,64	0,37	0,37	0,63	0,75
Sig. asintót. (bilateral)	0,81	0,99	0,99	0,82	0,63

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Tabla B.2 Prueba de Kolmogorov-Smirnov de la venta de alúmina (2005- 2010).

	1ER.TRIM. (2005-2010)	2DO.TRIM. (2005-2010)	3ER.TRIM. (2005-2010)	4TO.TRIM. (2005-2010)	PRODUCC. (2005-2010)
N	2	5	4	4	15
Parámetros normales^(a,b)					
Media	300.946,50	403.762,40	444.779,50	444.669,75	411.900,13
Desviación típica	12.959,15	76.289,77	36.549,66	38.557,22	68.393,92
Diferencias más extremas					
Absoluta	0,26	0,28	0,20	0,28	0,19
Positiva	0,26	0,28	0,16	0,20	0,14
Negativa	-0,26	-0,25	-0,20	-0,28	-0,19
Z de Kolmogorov-Smirnov	0,37	0,63	0,40	0,56	0,75
Sig. asintót. (bilateral)	0,99	0,82	0,99	0,91	0,62

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Tabla B.3 Prueba de Kolmogorov-Smirnov de la venta de alúmina nacional (2005- 2010).

		1ER.TRIM. (2005-2010)	2DO.TRIM. (2005-2010)	3ER.TRIM. (2005-2010)	4TO.TRIM. (2005-2010)	VENTA NAC. (2005-2010)
N		6	2	5	4	17
Parámetros normales^(a,b)	Media	280.061,00	217.940,00	280.736,80	312.725,00	405.602,65
	Desviación típica	51.636,28	65.366,37	48.569,02	15.651,33	72.557,35
Diferencias más extremas	Absoluta	0,30	0,26	0,29	0,27	0,23
	Positiva	0,19	0,26	0,22	0,19	0,18
	Negativa	-0,30	-0,26	-0,29	-0,27	-0,23
Z de Kolmogorov-Smirnov		0,73	0,37	0,64	0,53	0,93
Sig. asintót. (bilateral)		0,65	0,99	0,81	0,94	0,35

- a. La distribución de contraste es la Normal.
 b. Se han calculado a partir de los datos.

Tabla B.4 Prueba de Kolmogorov-Smirnov de la venta de exportación de alúmina (2005- 2010).

		1ER.TRIM. (2005-2010)	2DO.TRIM. (2005-2010)	3ER.TRIM. (2005-2010)	4TO.TRIM. (2005-2010)	VENTA EXP. (2005-2010)
N		6	2	5	4	17
Parámetros normales^(a,b)	Media	141.285,67	91.020,50	118.009,20	131.944,75	126.328,24
	Desviación típica	37.477,43	34.824,30	52.560,19	22.926,65	36.663,07
Diferencias más extremas	Absoluta	0,29	0,26	0,19	0,29	0,11
	Positiva	0,28	0,26	0,19	0,21	0,84
	Negativa	-0,29	-0,26	-0,17	-0,29	-0,11
Z de Kolmogorov-Smirnov		0,71	0,37	0,42	0,57	0,45
Sig. asintót. (bilateral)		0,69	0,99	0,99	0,88	0,99

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Tabla B.5 Prueba de Kolmogorov-Smirnov del costo de alúmina(2005- 2010).

		1ER.TRIM. (2005-2010)	3ER.TRIM. (2005-2010)	4TO.TRIM. (2005-2010)	COSTO (2005-2010)
N		4	4	4	13
Parámetros normales(a,b)	Media	\$265.505	\$255.113	\$296.553	\$271.238
	Desviación típica	\$69.731	\$50.116	\$30.872	\$49.081
Diferencias más extremas	Absoluta	0,23	0,35	0,14	0,12
	Positiva	0,18	0,35	0,14	0,12
	Negativa	-0,23	-0,19	-0,14	-0,11
Z de Kolmogorov-Smirnov		0,46	0,69	0,28	0,42
Sig. asintót. (bilateral)		0,99	0,72	1,00	0,99

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

TablaB.6 Prueba de Kolmogorov-Smirnov de la producción de bauxita(2005- 2010).

	1ER.TRIM. 05-10	2DO.TRIM. 05-10	3ER.TRIM. 05-10	4TO.TRIM. 05-10	PRODUCC. BAUX. 2005-2010
N	6	2	5	4	17
Parámetros normales(a,b)					
Media	653.731,17	592.979,50	1.727.975,80	1.805.733,75	1.233.597,65
Desviación típica	292.447,59	76.785,43	419.706,38	528.736,53	677.610,07
Diferencias más extremas					
Absoluta	0,24	0,26	0,24	0,33	0,16
Positiva	0,19	0,26	0,24	0,17	0,16
Negativa	-0,24	-0,26	-0,23	-0,33	-0,13
Z de Kolmogorov-Smirnov	0,59	0,37	0,55	0,65	0,66
Sig. asintót. (bilateral)	0,87	0,99	0,93	0,79	0,78

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

TablaB.7 Prueba de Kolmogorov-Smirnov de la venta de bauxita(2005- 2010).

		1ER.TRIM. 05-10	2DO.TRIM. 05-10	3ER.TRIM. 05-10	4TO.TRIM. 05-10	VENTA BAUX. 2005-2010
N		6	2	5	4	17
Parámetros normales (a,b)	Media	7.892,17	3.848,50	56.380,20	78.383,00	38.263,71
	Desviación típica	12.562,74	748,83	88.718,48	57.950,46	60.379,52
Diferencias más extremas	Absoluta	0,44	0,26	0,32	0,21	0,36
	Positiva	0,44	0,26	0,32	0,16	0,36
	Negativa	-0,31	-0,26	-0,28	-0,21	-0,27
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,09	0,37	0,73	0,42	1,48
Sig. asintót. (bilateral)		0,19	0,99	0,67	0,99	0,25

a. La distribución de contraste es la Normal.

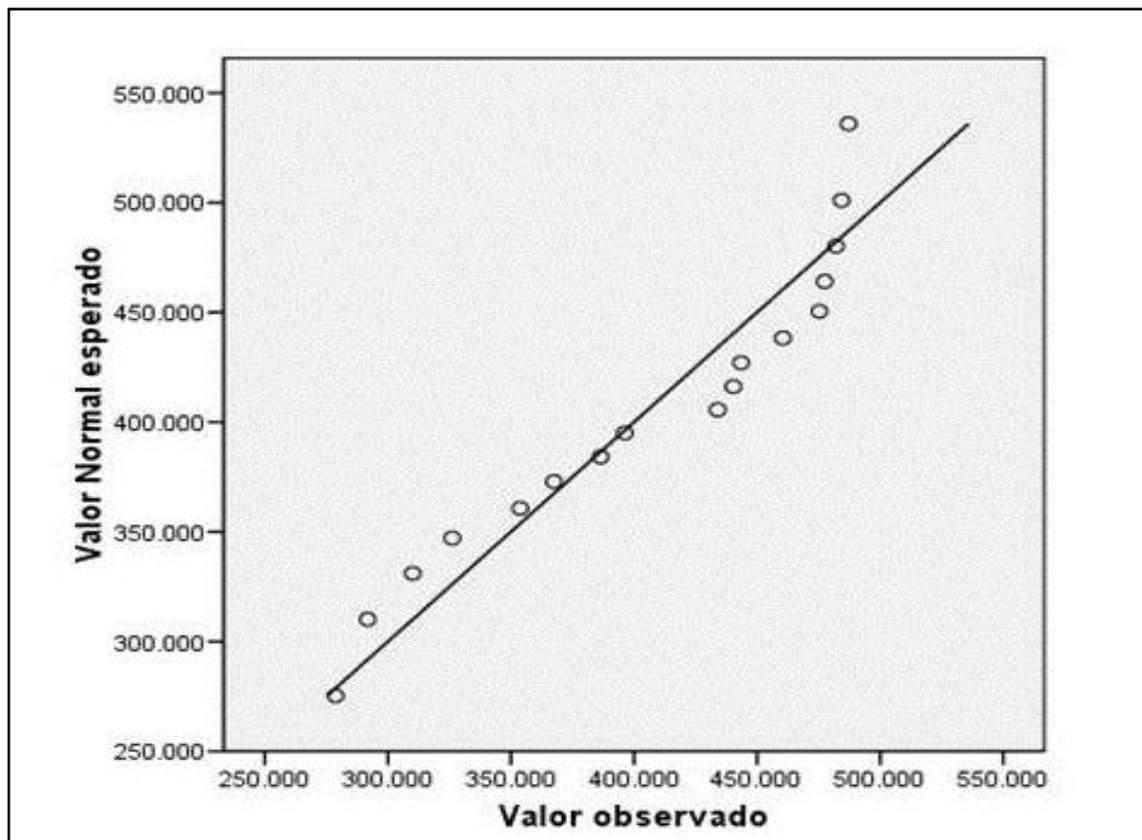
b. Se han calculado a partir de los datos

APÉNDICE C

**Prueba de normalidad de Gráficos Q-Q normal de las variables de estudio
período (2005 – 2010).**

	1ERTRIM. (2005-2010)	2DOTRIM. (2005-2010)	3ERTRIM. (2005-2010)	4TOTRIM. (2005-2010)	PROD. (2005-2010)
Distribución normal	415.903,67	300.946,50	403.762,40	444.779,50	405.602,65
Ubicación Escala	74.937,72	12.959,15	76.289,77	36.549,66	72.557,35

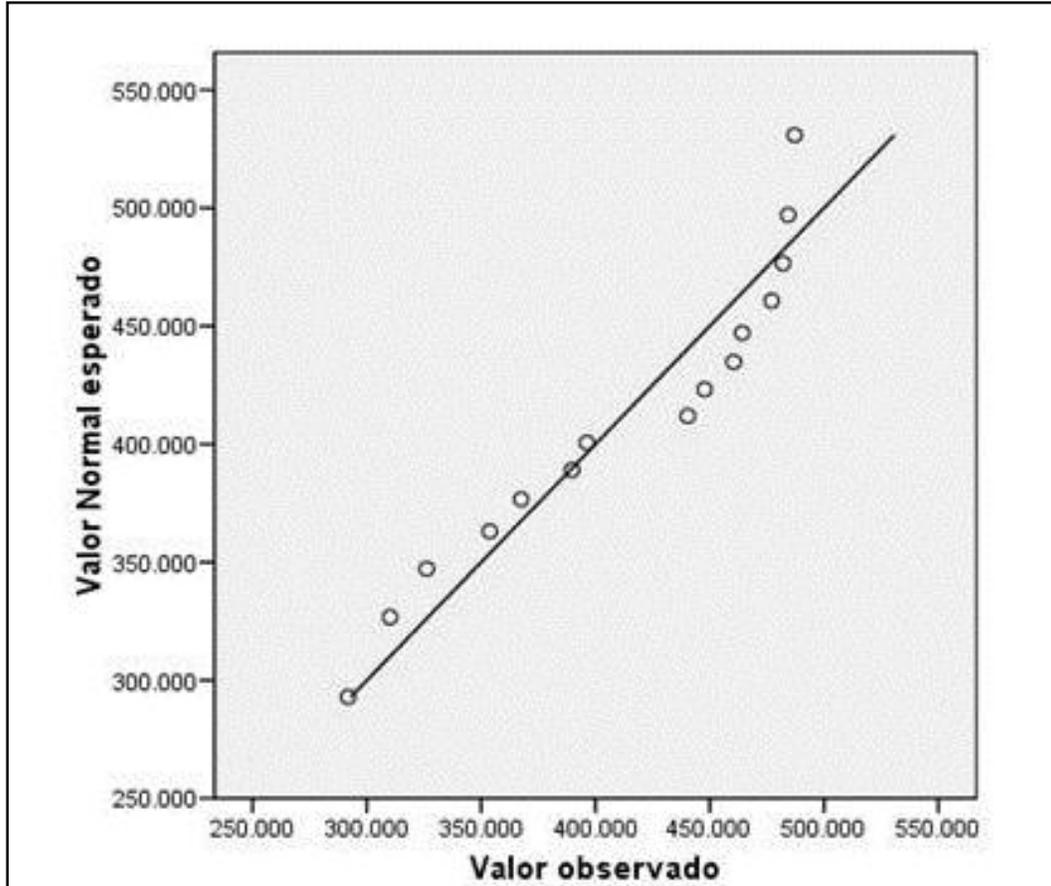
Los casos están sin ponderar.



FiguraC.1 Gráfico Q-Q normal de la producción de alúmina (2005- 2010).

	1ERTRIM. (2005-2010)	2DOTRIM. (2005-2010)	3ERTRIM. (2005-2010)	4TOTRIM. (2005-2010)	VENTA (2005-2010)
Distribución normal	300.946,50	403.762,40	444.779,50	444.669,75	411.900,13
Ubicación Escala	12.959,15	76.289,77	36.549,66	38.557,22	68.393,92

Los casos están sin ponderar.



FiguraC.2 Gráfico Q-Q normal de venta de alúmina (2005- 2010).

	1ERTRIM. (2005-2010)	2DOTRIM. (2005-2010)	3ER.TRIM. (2005-2010)	4TO.TRIM. (2005-2010)	VENTA NAC. (2005-2010)
Distribución normal	280.061,00	217.940,00	280.736,80	312.725,00	280.637,06
Ubicación Escala	51.636,28	65.366,37	48.569,02	15.651,33	49.848,15

Los casos están sin ponderar.

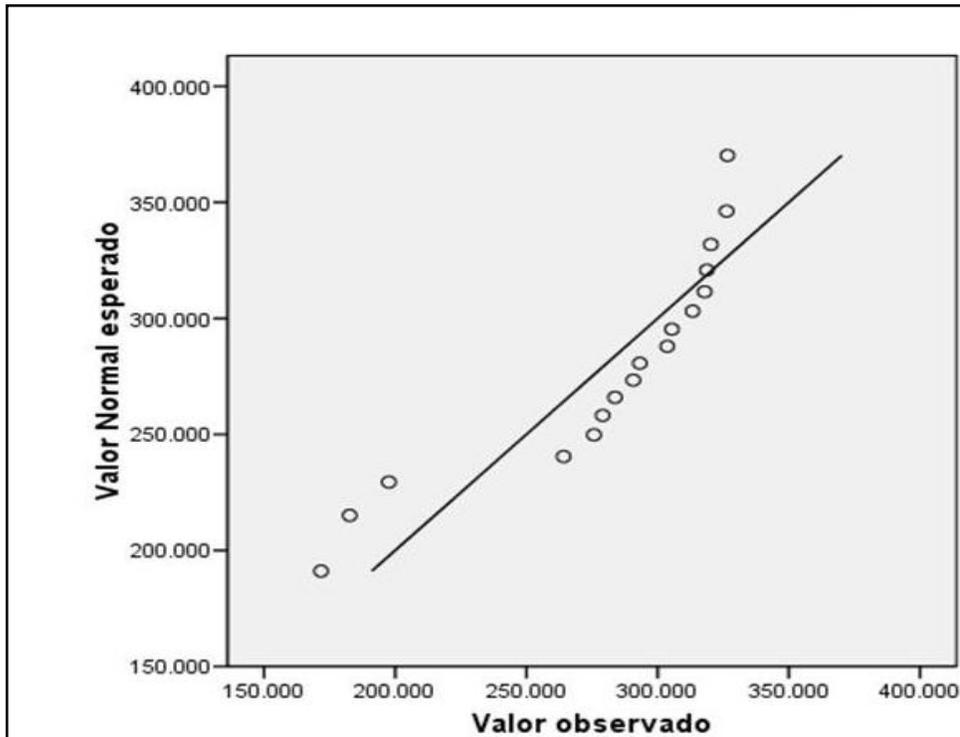


Figura C. 3 Gráfico Q-Q normal de venta de aluminio nacional (2005-2010).

	1ERTRIM. (2005-2010)	2DOTRIM. (2005-2010)	3ER.TRIM. (2005-2010)	4TO.TRIM. (2005-2010)	VENTA EXP. (2005-2010)
Distribución normal	141.285,67	91.020,50	118.009,20	131.944,75	126.328,24
Ubicación Escala	37.477,43	34.824,30	52.560,19	22.926,65	39.663,07

Los casos están sin ponderar.

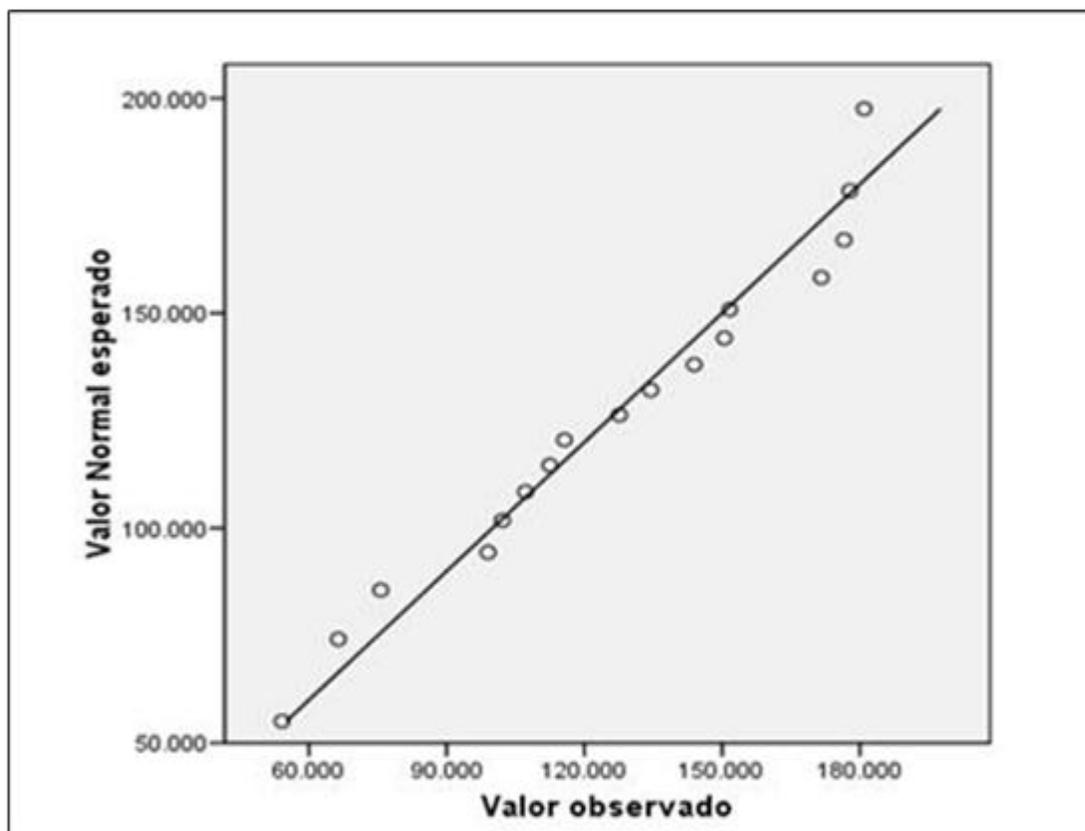


Figura C.4 Gráfico Q-Q normal de venta de exportación de alúmina (2005- 2010).

	1ER.TRIM. (2005-2010)	3ER.TRIM. (2005-2010)	4TO.TRIM. (2005-2010)	COSTO (2005-2010)
Distribución normal	\$265.505	\$255.113	\$296.553	\$271.234
Ubicación Escala	\$69.732	\$50.117	\$30.872	\$49.081

Los casos están sin ponderar.

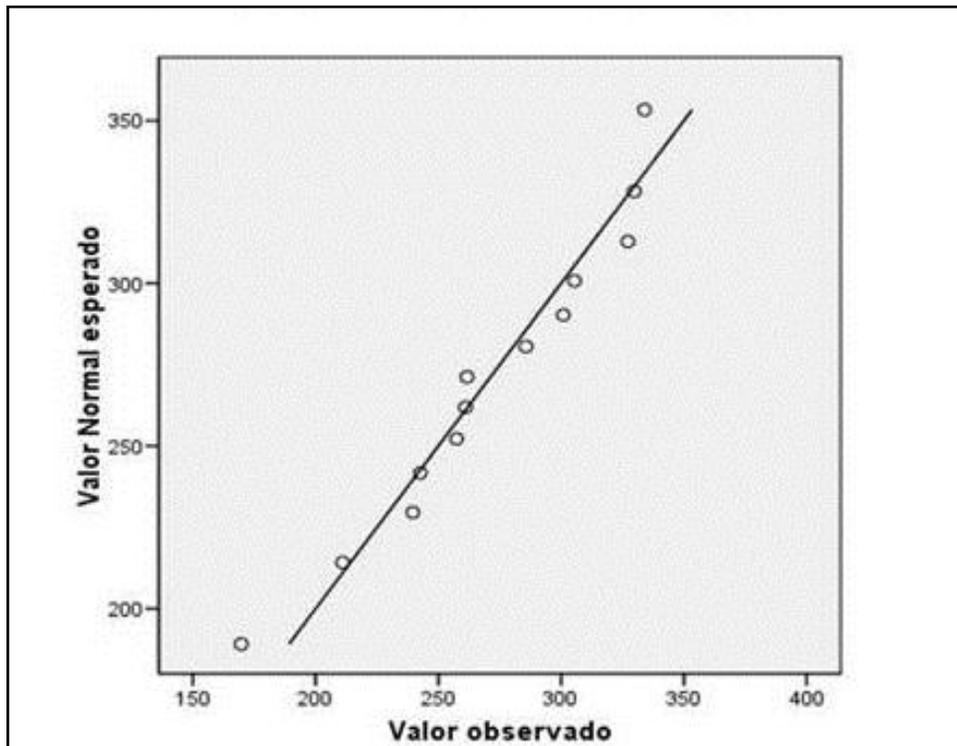


Figura C.5 Gráfico Q-Q normal del costo de alúmina (2005- 2010).

	1ER.TRIM. (2005-2010)	2DOTRIM. (2005-2010)	3ER.TRIM. (2005-2010)	4TO.TRIM. (2005-2010)	PROD.BAUX (2005-2010)
Distribución normal	653.731,17	592.979,50	1.727.975,80	1.805.733,75	1.233.597,65
Ubicación Escala	292.447,59	76.785,43	419.706,38	528.736,53	67.7610,07

Los casos están sin ponderar.

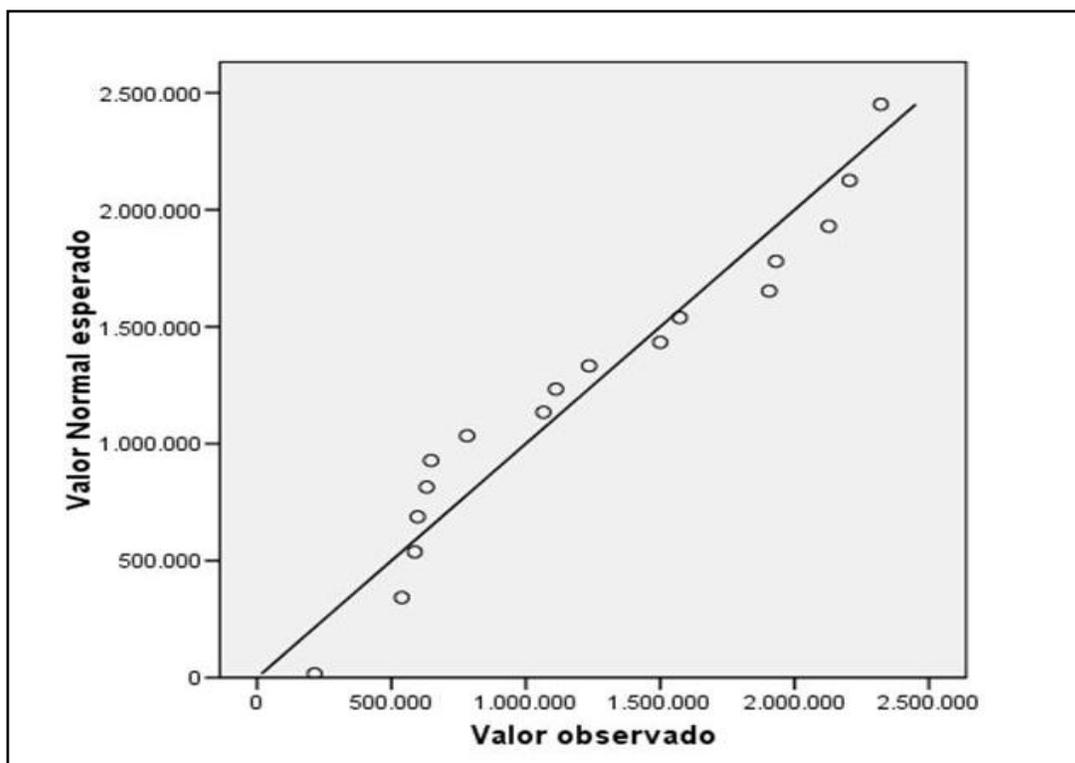


Figura C.6 Gráfico Q-Q normal de producción de bauxita (2005- 2010).

	1ER.TRIM. (2005-2010)	2DOTRIM. (2005-2010)	3ER.TRIM. (2005-2010)	4TO.TRIM. (2005-2010)	VENTA BAUX. (2005-2010)
Distribución normal	7.892,17	3.848,50	56.380,50	78.383,00	38.263,71
Ubicación Escala	12.562,74	748,826	88.718,48	57.950,46	60.379,52

Los casos están sin ponderar.

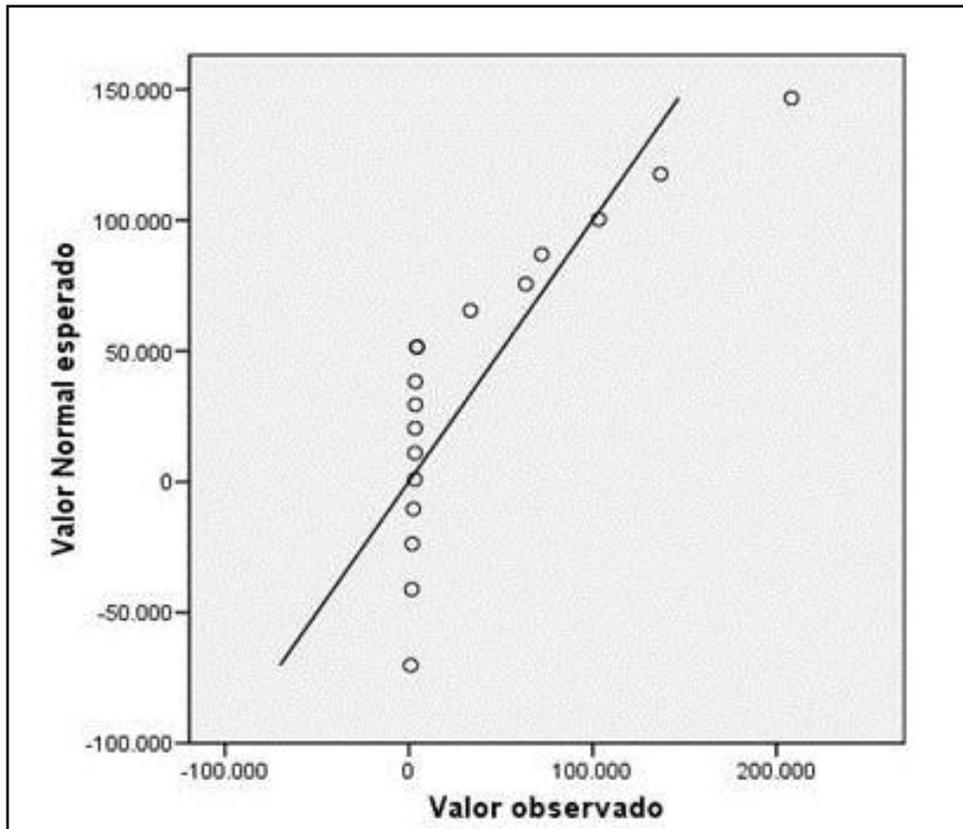


Figura C.7Gráfico Q-Q normal de venta de bauxita (2005- 2010).

APÉNDICE D

**Estimaciones curvilíneas de las variables de estudio
período (2005 – 2010)**

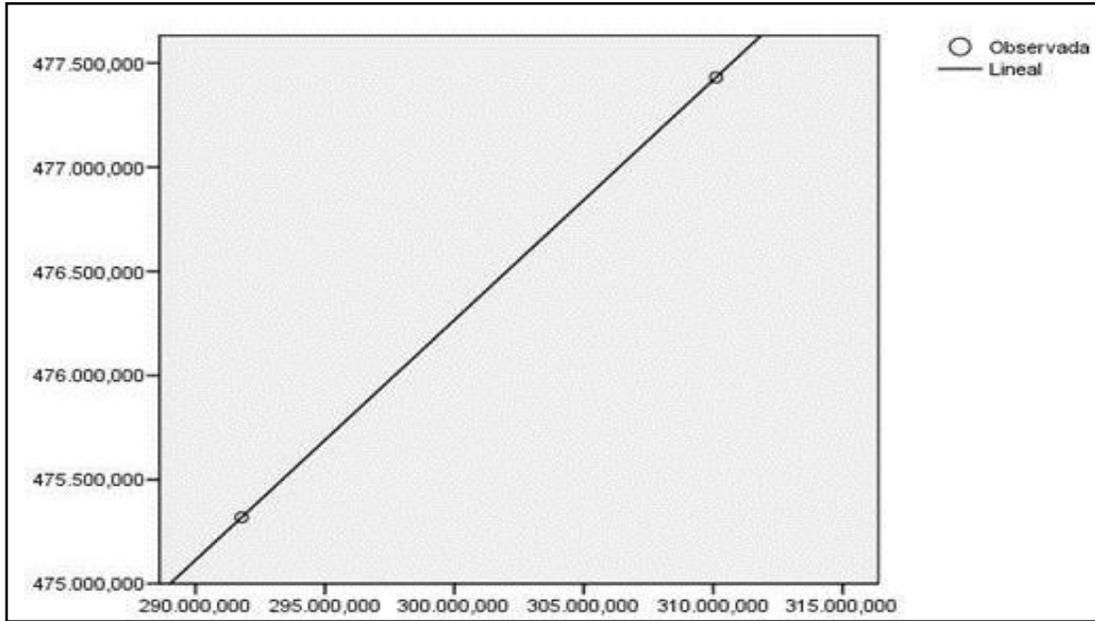


Figura D.1 Estimación curvilinea de producción vs venta de aluminio primer trimestre (2005-2010).

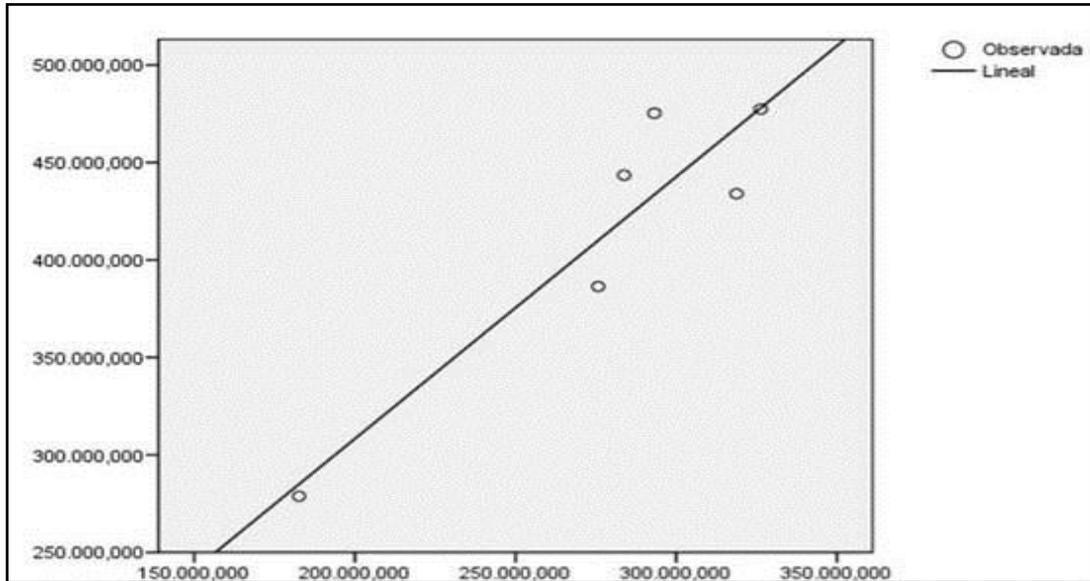
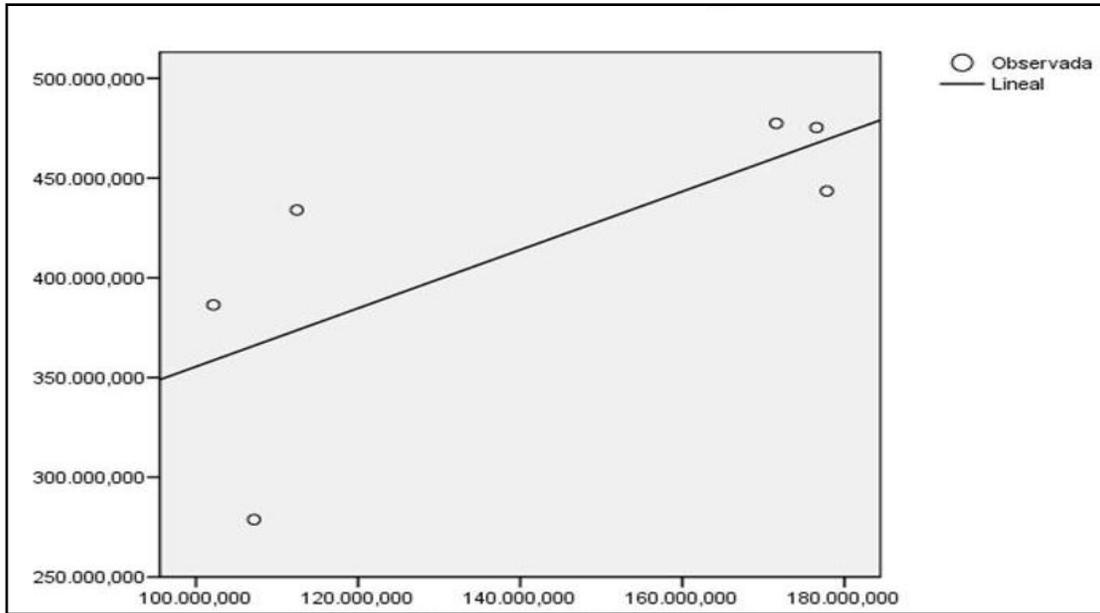


Figura D.2 Estimación curvilinea de producción vs venta nacional de alumina primer trimestre (2005-2010).



FiguraD.3 Estimación curvilinea de producción vs venta de exportación de alúmina primer trimestre (2005-2010).

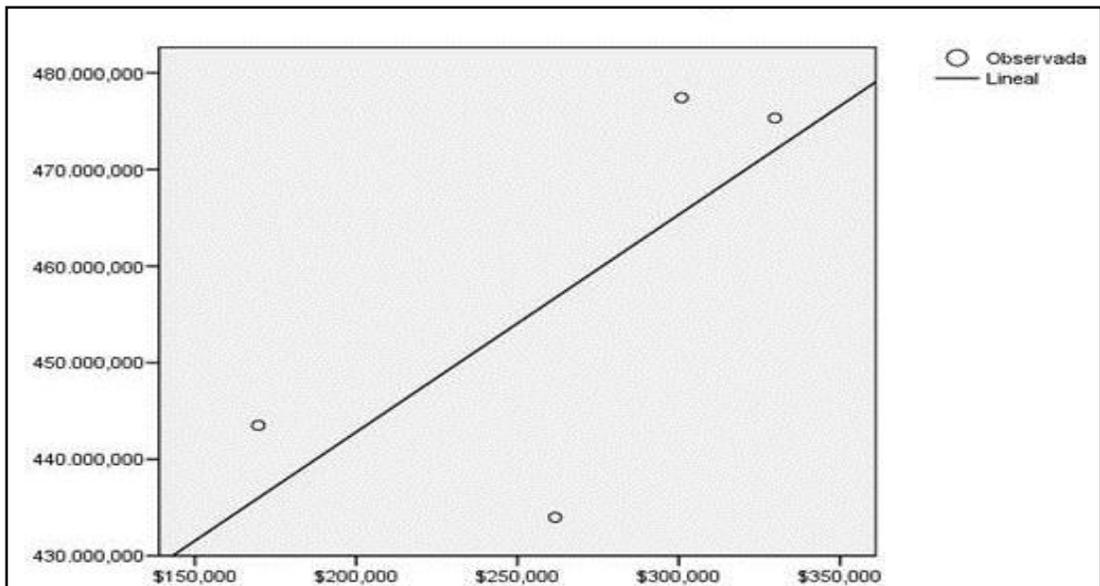


Figura D.4 Estimación curvilinea de producción vs costo de alúmina primer trimestre (2005-2010).

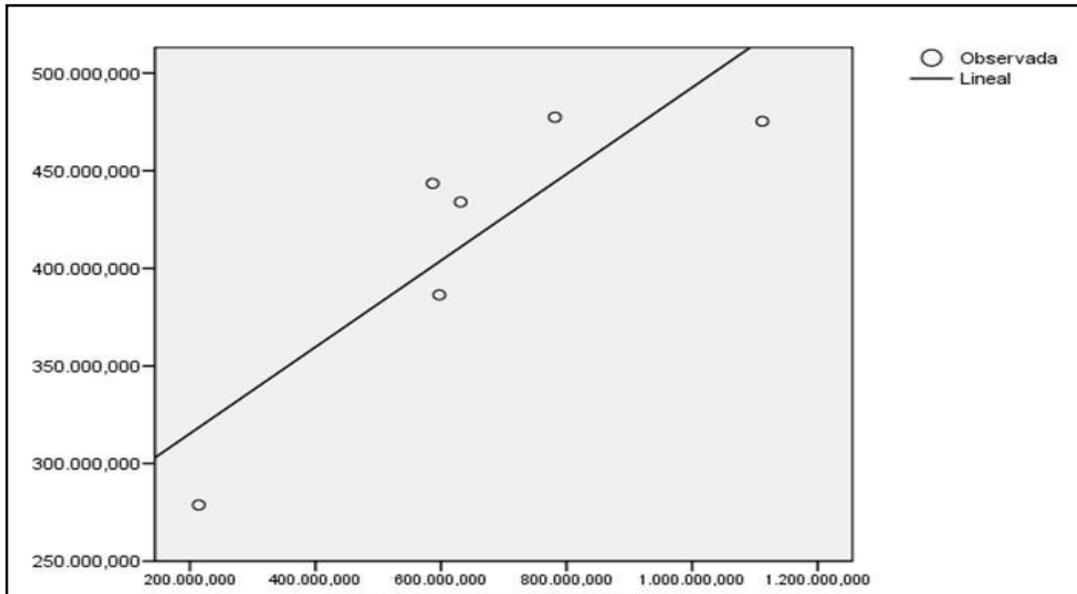


Figura D.5 Estimación curvilínea de producción alúmina vs producción bauxita en el primer trimestre (2005-2010).

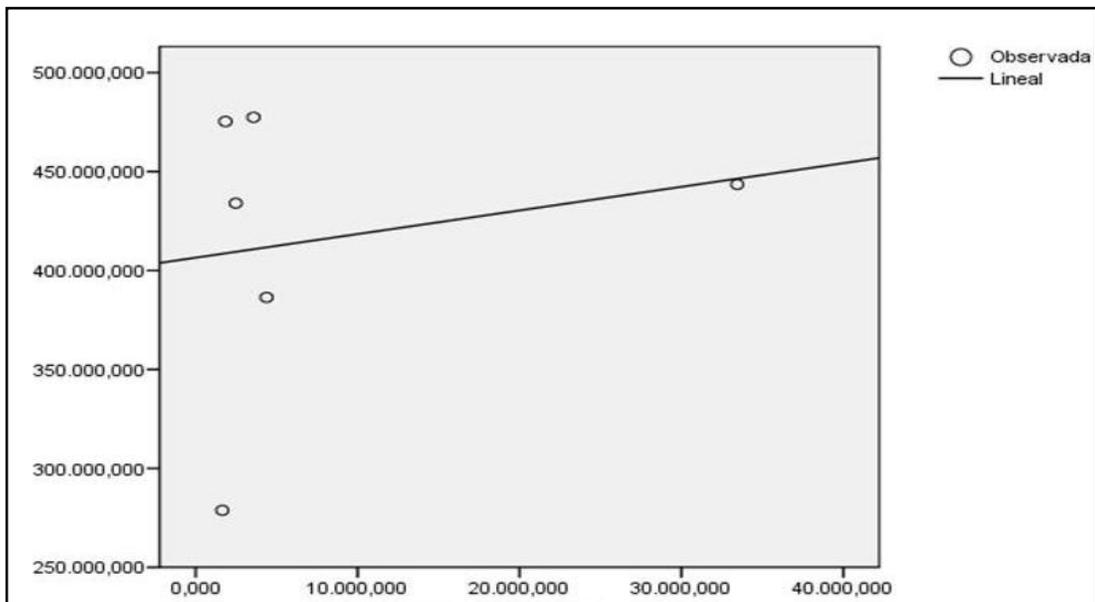
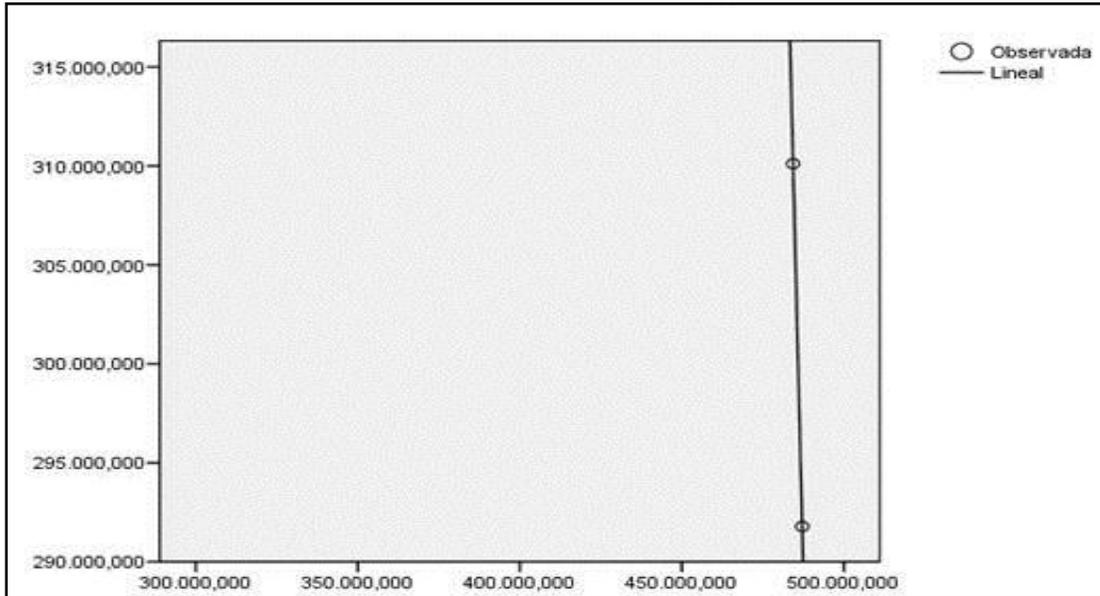
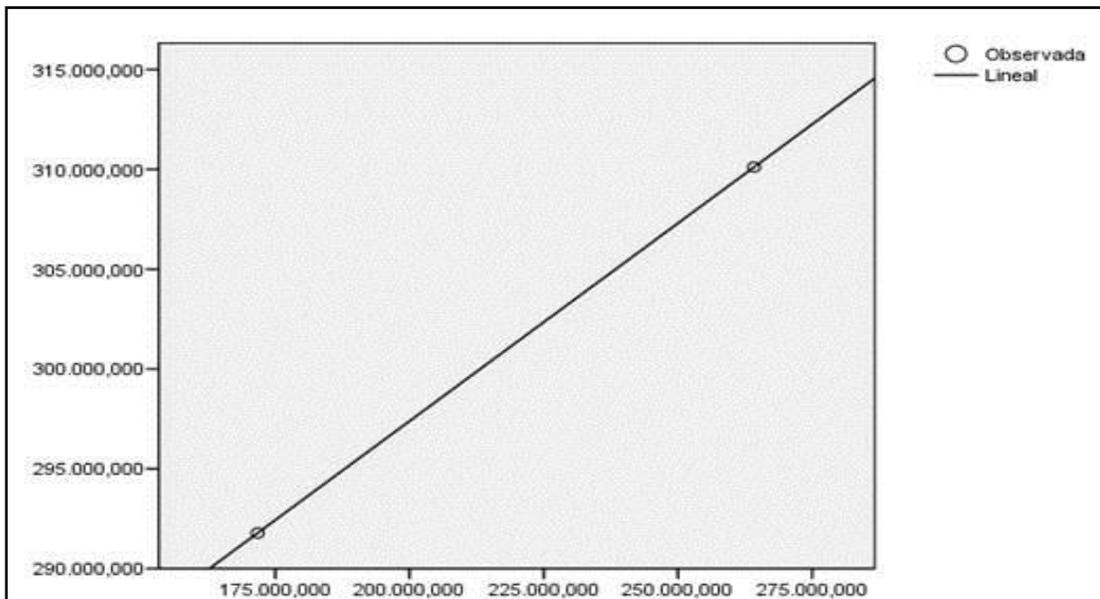


Figura D.6 Estimación curvilínea de producción alúmina vs venta bauxita primer trimestre (2005-2010).



FiguraD.7 Estimación curvilinea de producción vs venta de aluminio segundo trimestre (2005-2010).



FiguraD.8 Estimación curvilinea de producción vs venta de aluminio nacional segundo trimestre (2005-2010).

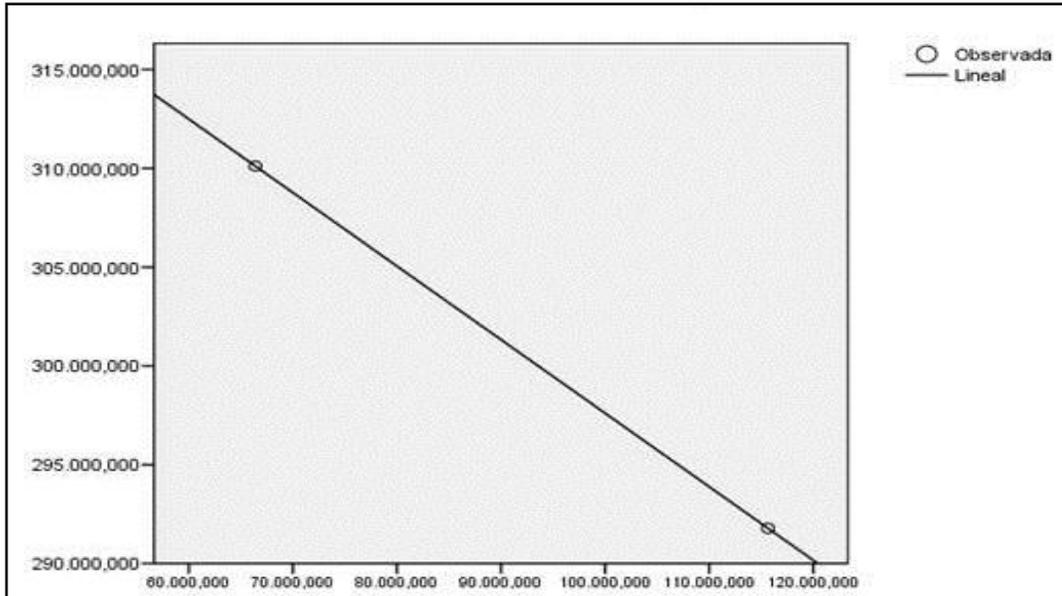


Figura D.9 Estimación curvilinea de producción vs venta de exportación dealúmina segundo trimestre (2005-2010).

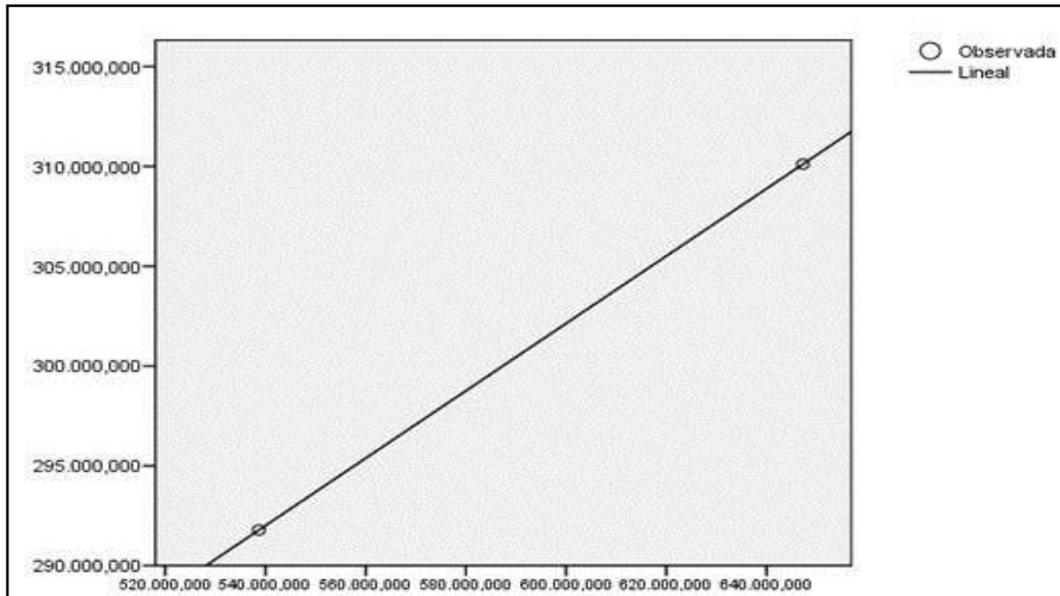


Figura D.10 Estimación curvilinea de producción de alúmina vs producción de bauxita segundo trimestre (2005-2010).

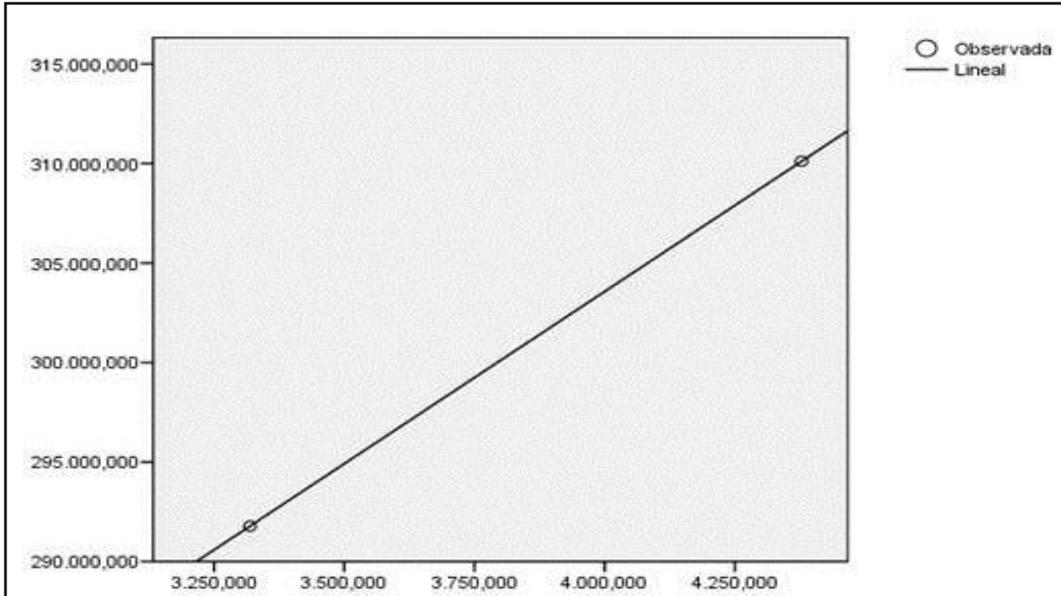


Figura D.11 Estimación curvilinea de producción de alúmina vs venta debauxita segundo trimestre (2005-2010).

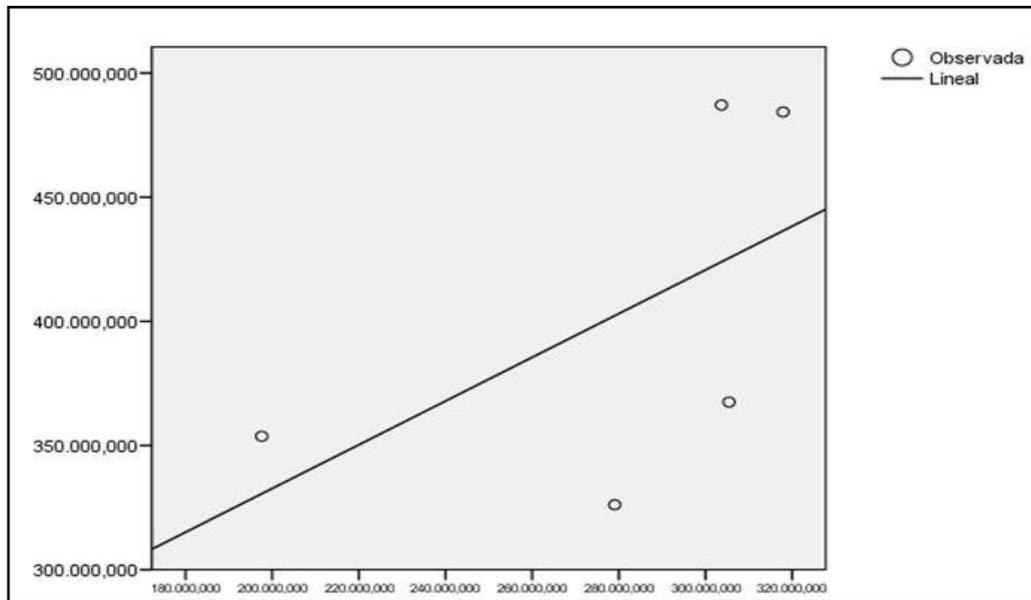
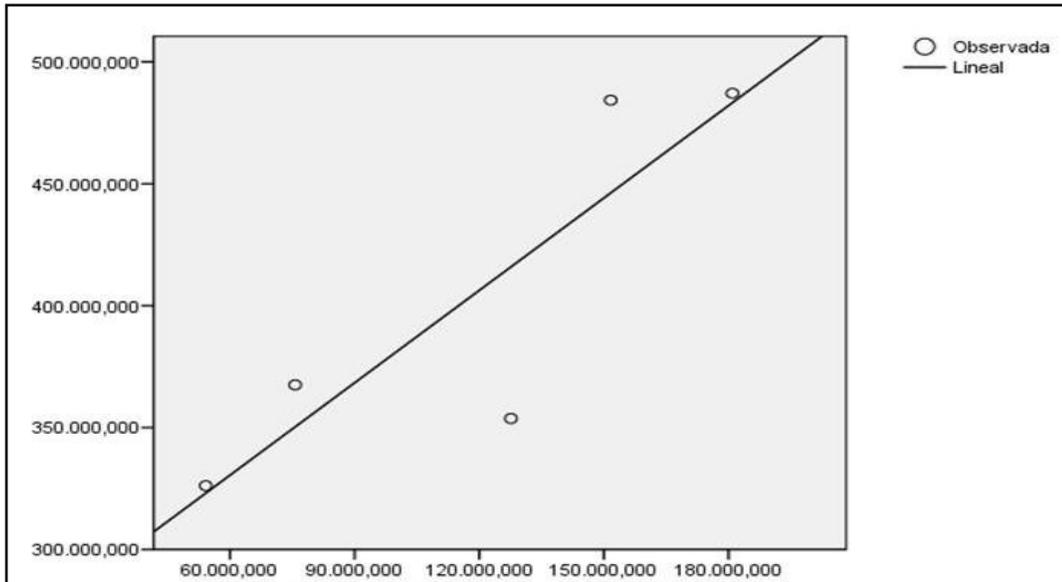
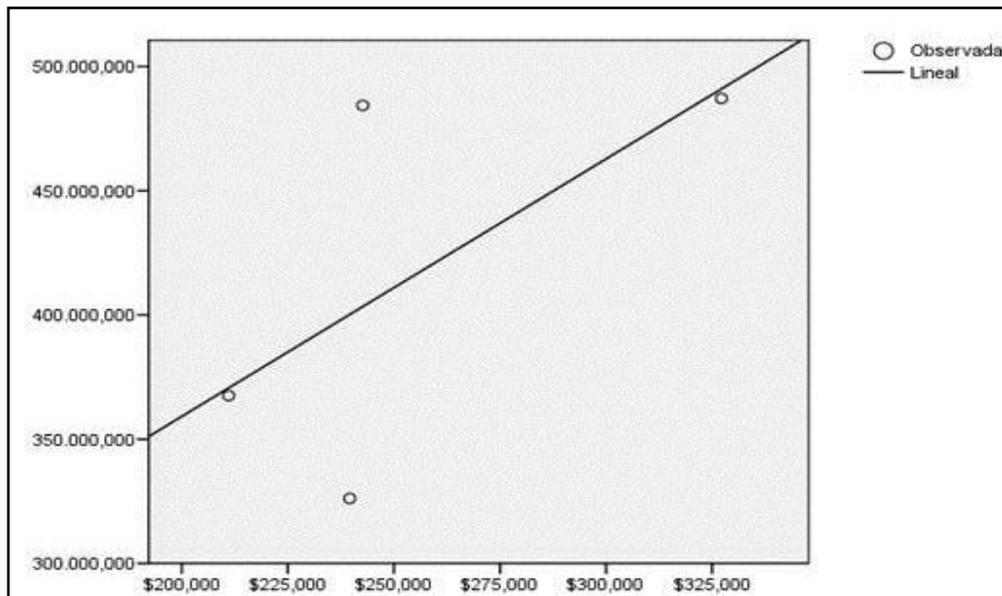


Figura D.12 Estimación curvilinea de producción vs venta de alúmina nacional tercer trimestre (2005-2010).



FiguraD.13 Estimación curvilinea de producción vs venta de exportaciónalúmina tercer trimestre (2005-2010).



FiguraD.14 Estimación curvilinea de producción vs costo de alúminatercer trimestre (2005-2010).

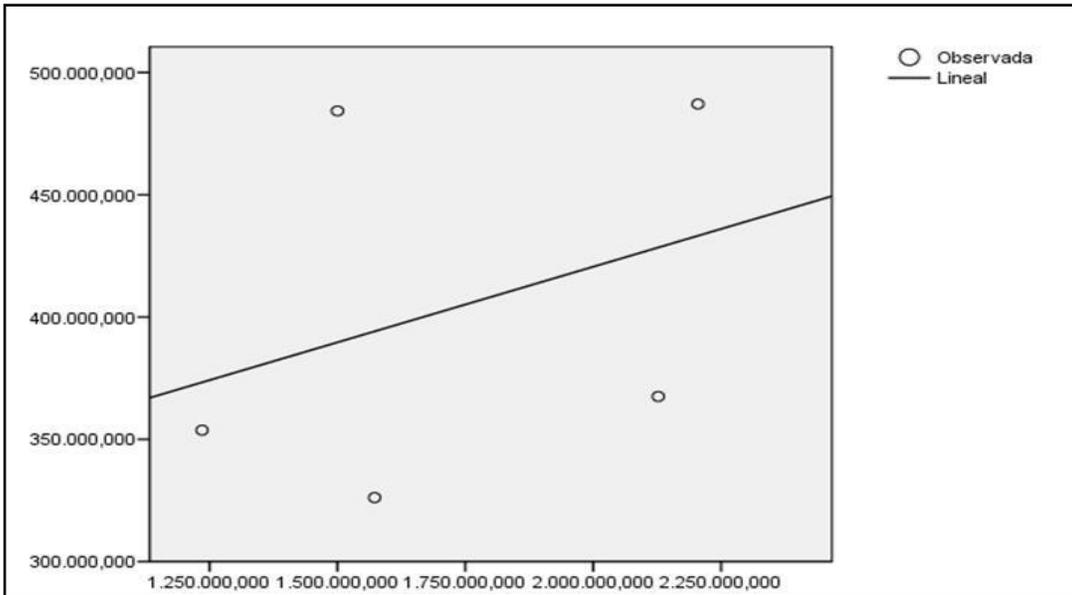


Figura D.15 Estimación curvilínea de producción de alúmina vs Producción de bauxita tercer trimestre (2005-2010).

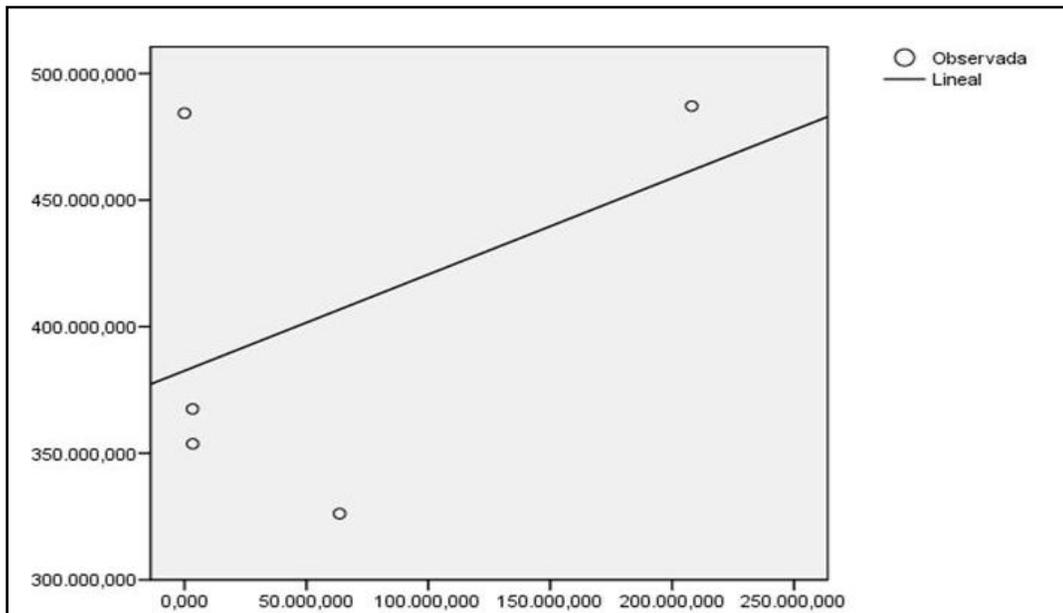
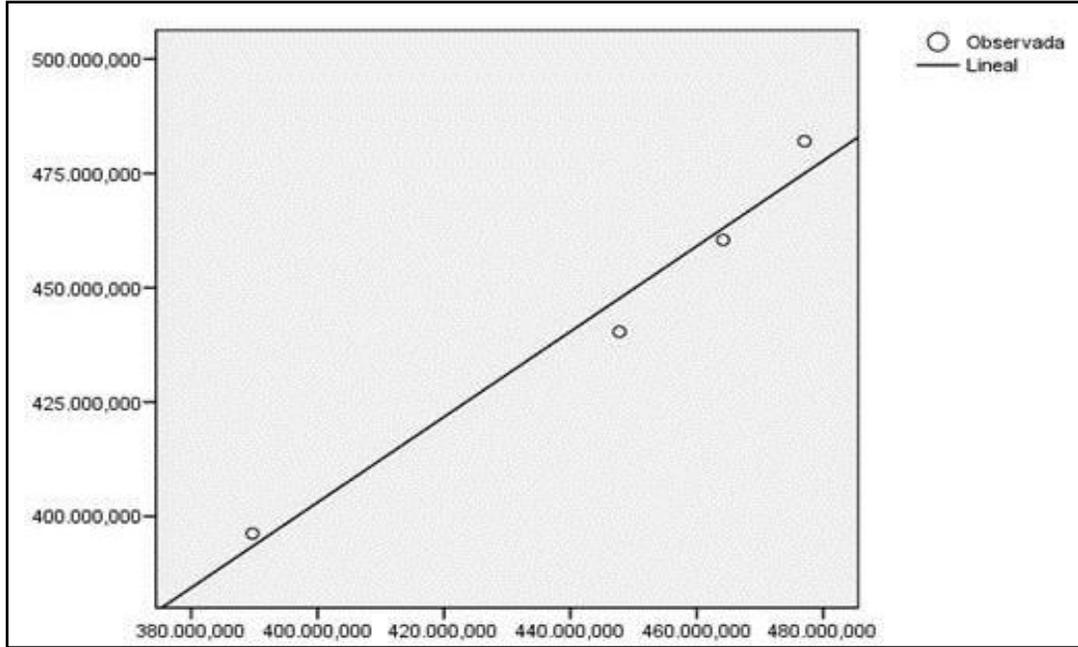
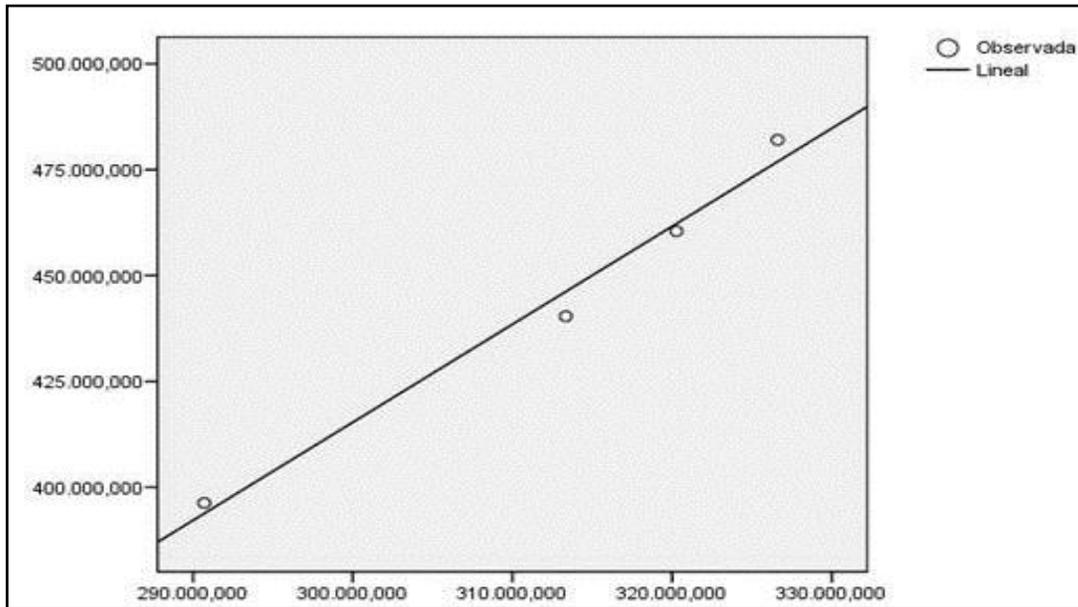


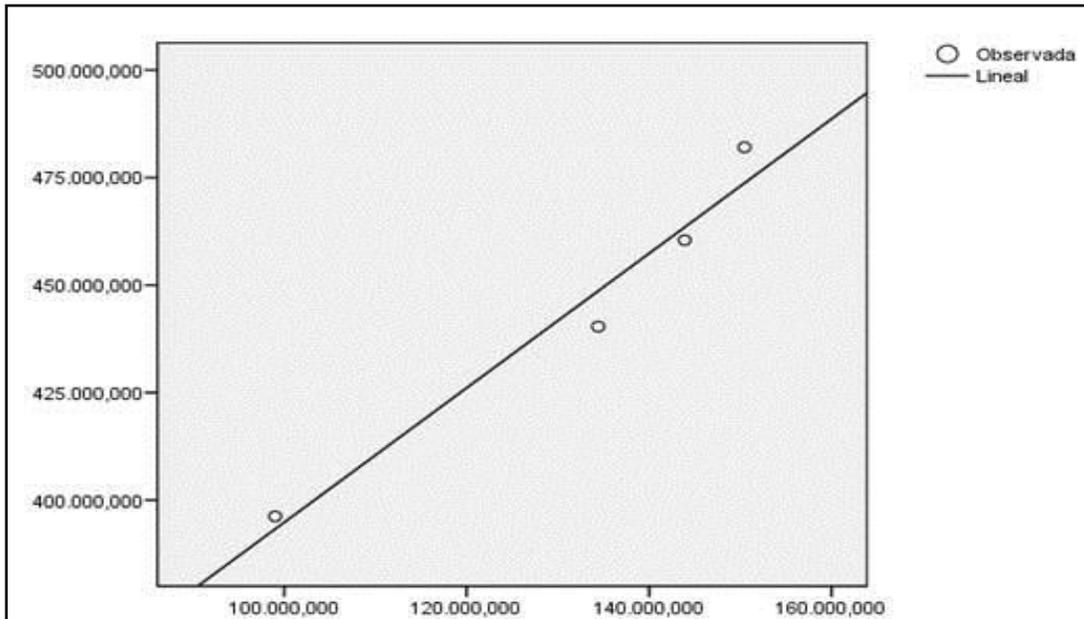
Figura D.16 Estimación curvilínea de producción de alúmina vs venta de bauxita tercer trimestre (2005-2010).



FiguraD.17 Estimación curvilinea de producción vs venta de alúmina cuarto trimestre (2005-2010).



FiguraD.18 Estimación curvilinea de producción vs venta de alúmina nacional cuarto trimestre (2005-2010).



FiguraD.19 Estimación curvilinea de producción vs venta de exportación de alumina cuarto trimestre (2005-2010).

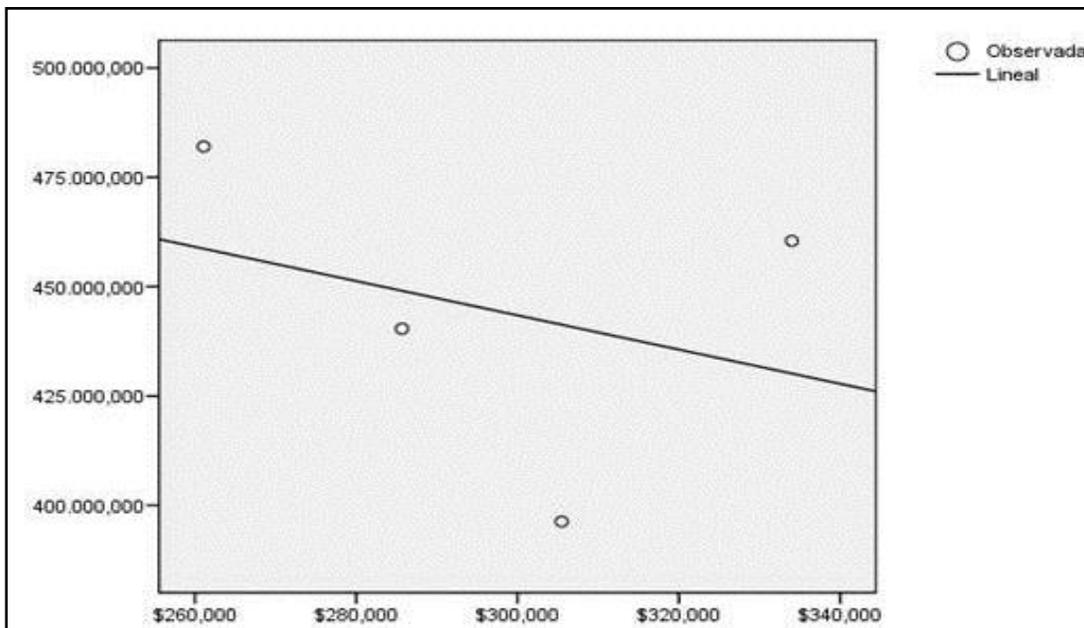
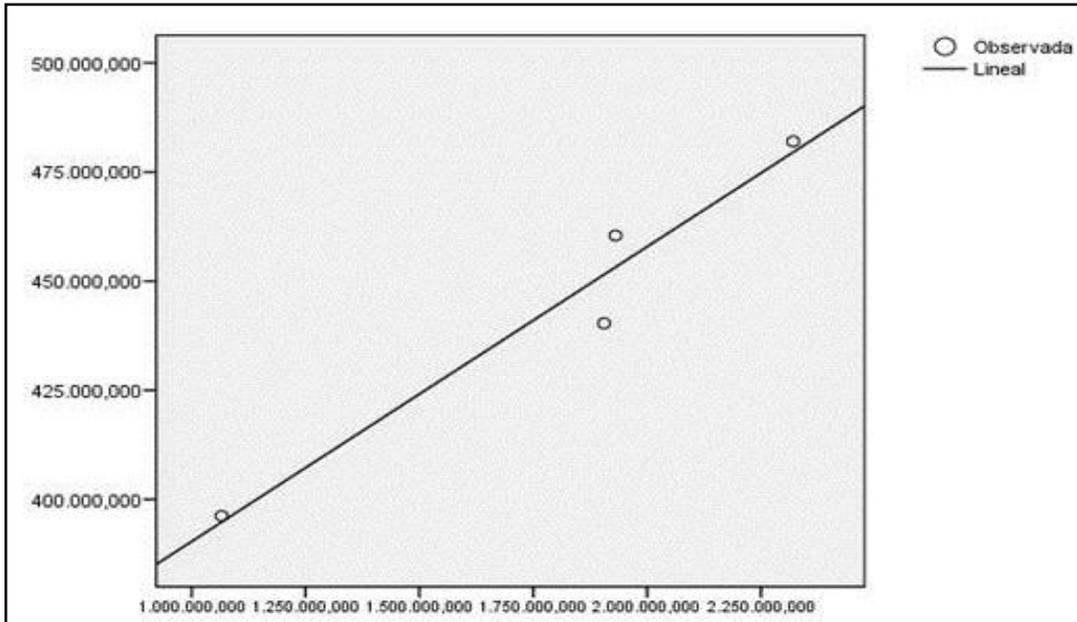
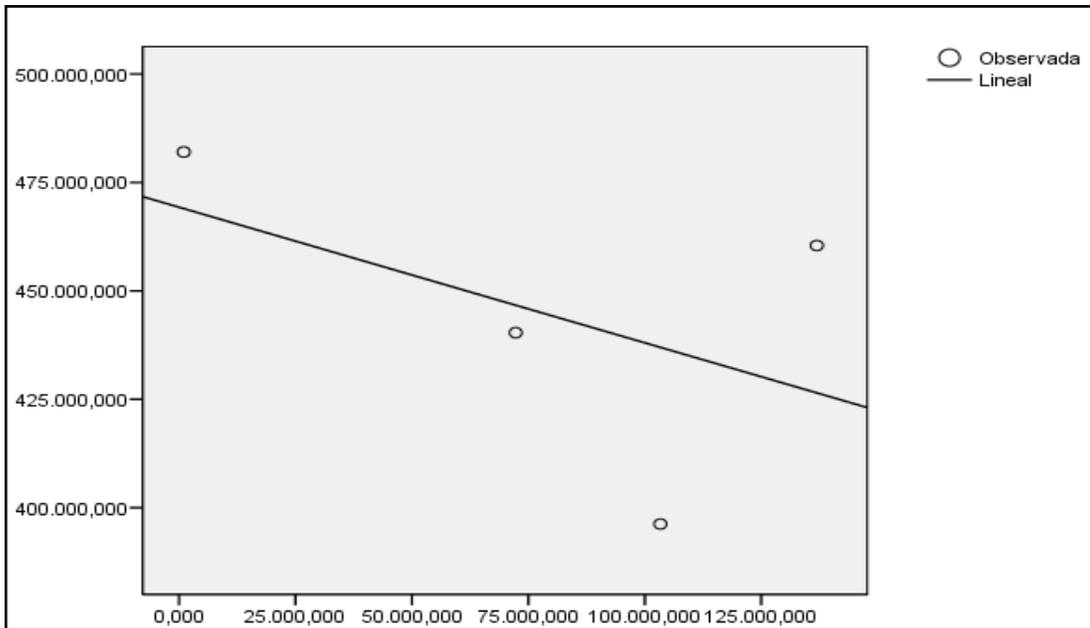


Figura D.20 Estimación curvilinea de producción vs costo de alumina cuarto trimestre (2005-2010).



FiguraD.21 Estimación curvilinea de producción de alúmina vs producción de bauxita cuarto trimestre (2005-2010).



FiguraD.22 Estimación curvilinea de producción de alúmina vs venta de bauxita cuarto trimestre (2005-2010).

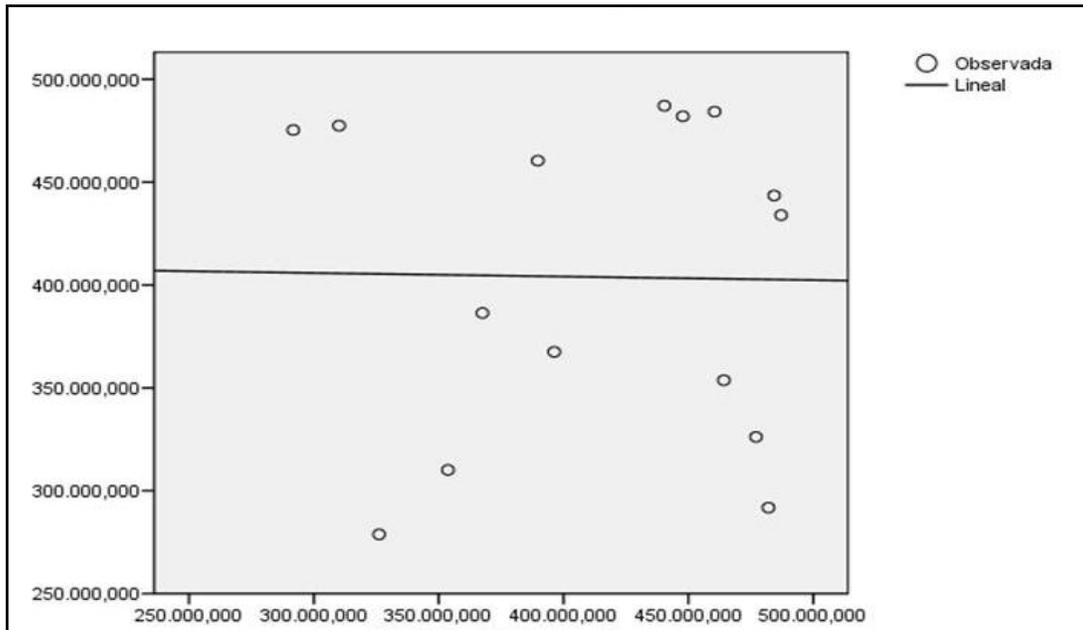


Figura D.23 Estimación curvilinea de producción vs venta dealúmina (2005-2010).

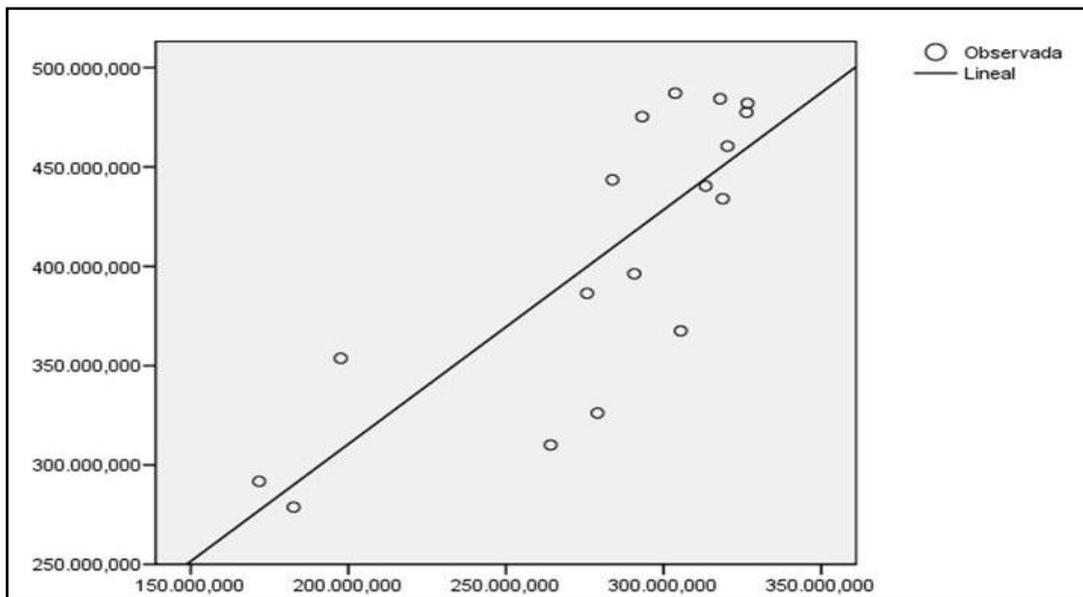
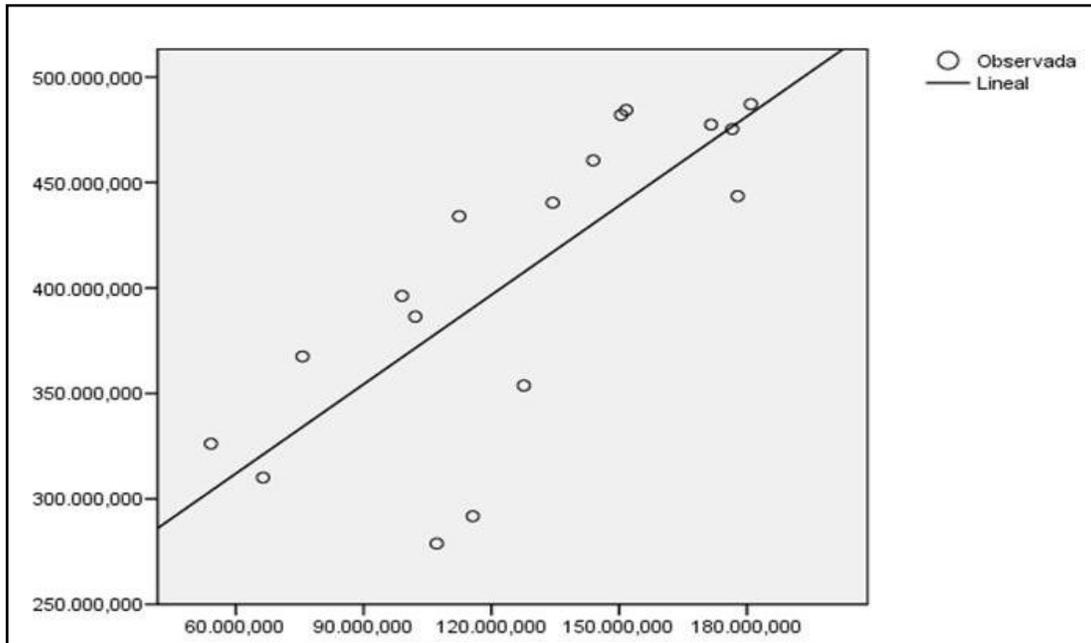


Figura D.24 Estimación curvilinea de producción vs venta de nacional(2005-2010).



FiguraD.25 Estimación curvilínea de producción vs venta de exportación de alúmina (2005-2010):

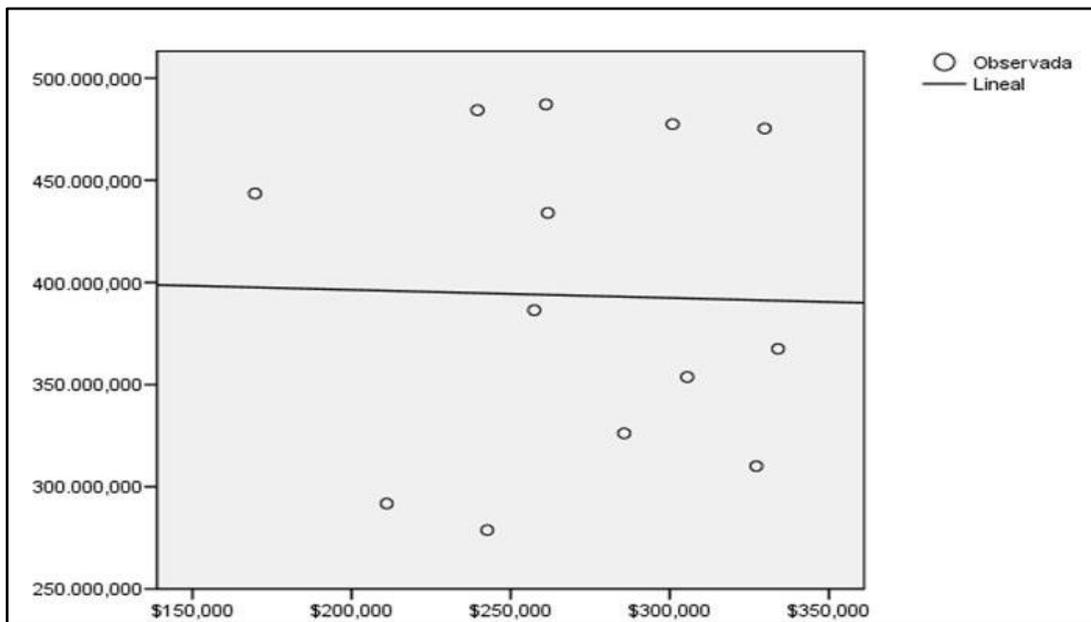
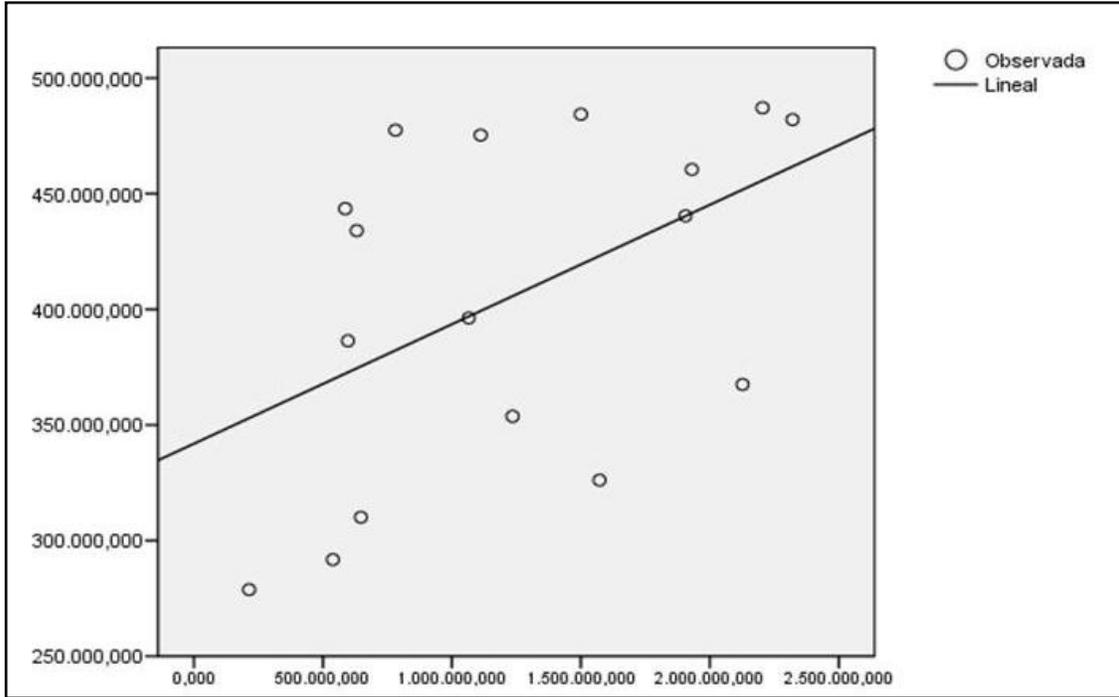


Figura D.26 Estimación curvilínea de producción vs costo de alúmina (2005-2010).



FiguraD.27 Estimación curvilinea de producción de alúmina vs producciónde bauxita (2005-2010).

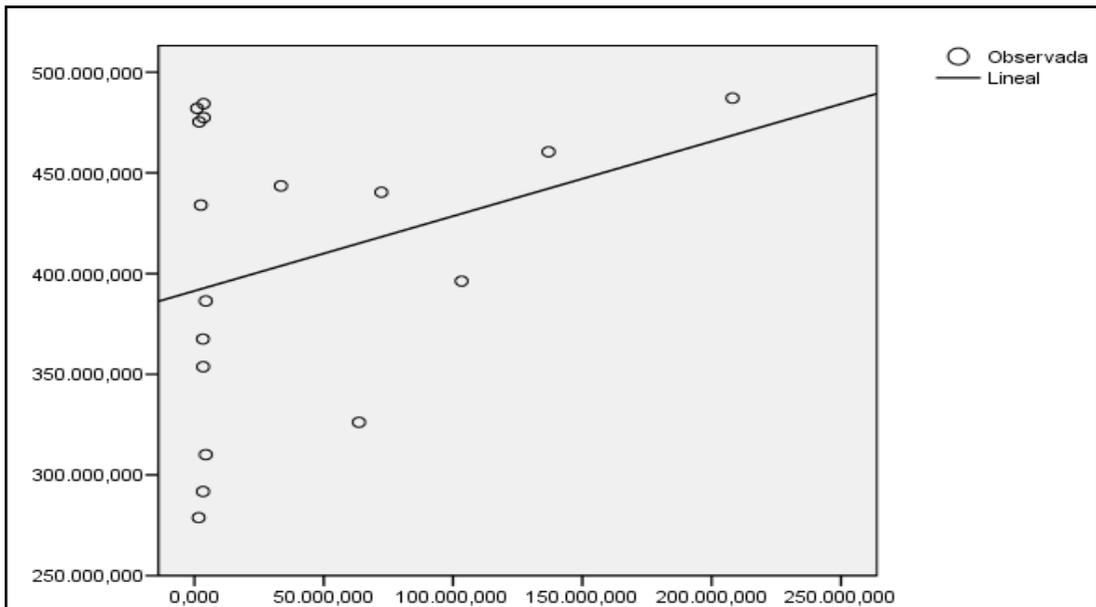


Figura D.28 Estimación curvilinea de producción de alúmina vs venta debauxita(2005-2010).

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE ALÚMINA PARA EL PERÍODO (2005 – 2010) DE LA EMPRESA CVG BAUXILUM, ZONA INDUSTRIAL MATANZAS, MUNICIPIO CARONÍ, EDO. BOLÍVAR - VENEZUELA
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Palma Patricia de L	CVLAC	15468715
	e-mail	Palma.patty@gmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Producción
Alumina
Estadística
Bauxita

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias de la Tierra	Ingeniería de Minas

Resumen (abstract):

El presente trabajo tiene como objetivo general analizar estadísticamente la producción de alúmina para el período (2005-2010), partiendo de una base de datos históricos suministrados por la empresa C.V.G BAUXILUM. Para el logro de este objetivo se aplicó una metodología de investigación basada en un estudio descriptivo y documental, la cual se estructuró en 3 fases, iniciando con la organización de los datos, seguido de la realización de las pruebas de normalidad, comprendidas por los gráficos Q-Q y las pruebas de Kolmogorov – Smirnov para una muestra, realizadas con la ayuda del Software SPSS versión 12.0, lo cual permitió la realización confiable del análisis univariado de cada variable de estudio, comprendido por los estadísticos descriptivos y los histogramas de frecuencias. Posteriormente se realizó el análisis multivariado comprendido por las dos herramientas estadísticas; el método de regresión lineal y el método de covarianza, para evaluar la correlación entre la producción de alúmina y las otras variables de estudio como son: la venta nacional y de exportación de alúmina, el costo de alúmina, así como la producción y venta de bauxita. Adicionalmente también se efectuó un análisis comparativo trimestral entre la producción real y planificada de alúmina y bauxita durante el período de estudio. Con esta metodología aplicada, se obtuvo como resultado del análisis de regresión lineal, que las variables venta nacional y de exportación de alúmina además de la producción de bauxita, tienen una correlación lineal con respecto a la producción de alúmina, debido a que los valores de los coeficientes de correlación de dichas variables fueron mayores al 70%, mientras que el costo de alúmina y la venta de bauxita presentaron menor correlación, debido a que los coeficientes de correlación fueron de 56% y 38% respectivamente. Los resultados obtenidos por el método de covarianza arrojaron que las variables venta nacional y de exportación y producción de bauxita tienen una dependencia lineal con la producción de alúmina, ya que los coeficientes de correlación de Pearson fueron mayores a 70 % con

una significancia igual y menor al 0,05. Del análisis comparativo entre la producción de alúmina real vs planificada para el primer, tercer y cuarto trimestre durante todo el período de estudio se observó que la producción trimestral estuvo en promedio por debajo de la planificada un valor de 10 % en cuanto a la producción de bauxita el valor obtenido fue de 17 %. De los resultados obtenidos del análisis multivariado, se concluyó que por ambos métodos estadísticos se obtuvieron los mismos resultados de correlación, detallándose que los coeficientes de correlación resultantes por el método de regresión lineal fueron mayores en magnitud a los coeficientes de correlación de Pearson obtenidos por el método de covarianza.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Yarulsi Garcia	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	12.188.637
	e-mail	yarulsigarcia@yahoo.com
	e-mail	
Gisela Silva	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
Nelson Medori	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	12.194.991
	e-mail	nelsonmedori@hotmail.com
	e-mail	
	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Contribuidores:

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2013	11	05

Lenguaje Spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Nombre de archivo
Tesis-Nombre Archivo.Doc

Archivo(s):

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M
N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1
2 3 4 5 6 7 8 9 _ - .**

Alcance:

Espacial : _____ (Opcional)

Temporal: _____ (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo: Ingeniería de Minas

Nivel Asociado con el Trabajo: Pre-Grado

Área de Estudio: Departamento de Minas

**Otra(s) Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:
Universidad de Oriente**

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

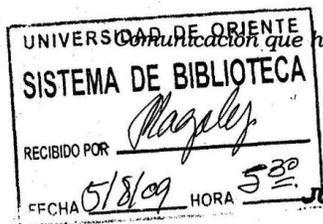
Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLANOS CURVELO
Secretario



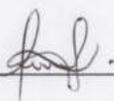
C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) : "Los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización."



AUTOR 1



AUTOR 2



TUTOR